



MILAN CHYTRÝ (editor)

Vegetace České republiky

1 Travninná a keříčková vegetace

Vegetation of the Czech Republic

1. Grassland and Heathland Vegetation



ACADEMIA

Vegetace České republiky
1. Travná a keříčková vegetace

Vegetation of the Czech Republic
1. Grassland and Heathland Vegetation

Recenzent

prof. Ladislav Mucina

Tato publikace byla připravena s podporou Grantové agentury České republiky prostřednictvím projektů č. 206/02/0957 (zpracování dat a příprava rukopisu), 206/05/0020 (závěrečná editace rukopisu) a 206/06/0659 (publikace) a s institucionální podporou prostřednictvím výzkumného záměru MSM 0021622416.

Vegetace České republiky

1 Travná a keříčková vegetace

Vegetation of the Czech Republic

1. Grassland and Heathland Vegetation

Milan Chytrý (editor)

ACADEMIA
PRAHA 2010

KATALOGIZACE V KNIZE – NÁRODNÍ KNIHOVNA ČR

Vegetace České republiky. 1, Travinná a keříčková vegetace =
Vegetation of the Czech Republic. 1, Grassland and heathland
vegetation / Milan Chytrý (editor). – Vyd. 2., upr. – Praha :

Academia, 2010. – 528 s. : barev. il., mapy

Část. souběžný anglický text, anglická resumé, latinské názvosloví

ISBN 978-80-200-1896-0

581.524/.526 * 581.526.45 * 581.526.45 * 581.526.4:582.093/.095 * (437.3)

- vegetace – Česko

- luční rostlinná společenstva – Česko

- stepní rostlinná společenstva – Česko

- křovinná společenstva – Česko

- monografie

581 – Obecná botanika [2]

Kolektiv autorů:

Editor

Milan Chytrý¹

Autoři textů a dílčích analýz dat

Milan Chytrý¹, Martin Kočí¹, Kateřina Šumberová², Jiří Sádlo³, František Krahulec³,
Petra Hájková^{1, 2}, Michal Hájek^{1, 2}, Aleš Hoffmann³, Denisa Blažková³, Tomáš Kučera⁴,
Jan Novák⁵, Marcela Řezníčková¹, Tomáš Černý³, Handrij Härtel³ & Deana Simonová¹

Editace a analýza dat, software a technická spolupráce

Lubomír Tichý¹, Ilona Knollová¹, Zdenka Otýpková¹, Jiří Danihelka^{1, 2},
Ondřej Hájek¹, Klára Kubošová¹, Katrin Karimová¹ & Jiří Rozehnal¹

¹ Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Brno

² Botanický ústav AV ČR, pracoviště Brno

³ Botanický ústav AV ČR, pracoviště Průhonice

⁴ Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, pracoviště České Budějovice

⁵ Biologická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice

Editor © Milan Chytrý, 2007

2nd revised edition © Milan Chytrý, 2010

ISBN 978-80-200-1896-0

*Tuto knihu věnujeme
prof. Jiřímu Vicherkovi
a památce dr. Emilie Balátové-Tuláčkové,
 vynikajícím botanikům,
kteří se zásadním způsobem zasloužili
o poznání diverzity travinné vegetace
České republiky.*

*This book is dedicated to
Professor Jiří Vicherek
and to the memory of Dr. Emilie Balátová-Tuláčková,
botanists extraordinaire
who made landmark contributions
to the knowledge of grassland vegetation diversity
of the Czech Republic.*

Obsah

Contents

Úvod Introduction (M. Chytrý)	13
Vymezení vegetačních jednotek a jejich interpretace Delimitation and interpretation of vegetation units (M. Chytrý)	19
Project <i>Vegetation of the Czech Republic</i>: Preface and summary of methods (M. Chytrý)	35
Diverzita vegetace České republiky, její příčiny a historický vývoj Diversity of vegetation of the Czech Republic, its determinants and history (J. Sádlo)	53
Alpínská vřesoviště Alpine heathlands (M. Kočí & M. Chytrý)	65
Třída AA. <i>Loiseleurio-Vaccinietea</i>	65
Svaz AAA. <i>Loiseleurio procumbentis-Vaccinion</i>	66
AAA01. <i>Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris</i>	67
AAA02. <i>Junco trifidi-Empetretum hermaphroditi</i>	69
Acidofilní alpínské trávníky Alpine grasslands on base-poor soils (M. Kočí)	76
Třída AB. <i>Juncetea trifidi</i>	76
Svaz ABA. <i>Juncion trifidi</i>	77
ABA01. <i>Cetrario-Festucetum supinae</i>	77
Svaz ABB. <i>Nardo strictae-Caricion bigelowii</i>	80
ABB01. <i>Carici bigelowii-Nardetum strictae</i>	81
Bazifilní alpínské trávníky Alpine grasslands on base-rich soils (M. Kočí)	84
Třída AC. <i>Elyno-Seslerietea</i>	84
Svaz ACA. <i>Agrostion alpinae</i>	85
ACA01. <i>Saxifraga oppositifoliae-Festucetum versicoloris</i>	86
ACA02. <i>Saxifraga paniculatae-Agrostietum alpinae</i>	88
Subalpínská vysokobylinná a křovinná vegetace Subalpine tall-forb and deciduous-shrub vegetation (M. Kočí)	91
Třída AD. <i>Mulgedio-Aconitetea</i>	92
Svaz ADA. <i>Calamagrostion villosae</i>	93
ADA01. <i>Sphagno compacti-Molinietum caeruleae</i>	94
ADA02. <i>Crepido conyzifoliae-Calamagrostietum villosae</i>	96
ADA03. <i>Violo sudeticae-Deschampsietum cespitosae</i>	99
Svaz ADB. <i>Calamagrostion arundinaceae</i>	106
ADB01. <i>Bupleuro longifolii-Calamagrostietum arundinaceae</i>	106

Svaz ADC. <i>Salicion silesiacae</i>	109
ADC01. <i>Salici silesiacae-Betuletum carpaticae</i>	110
ADC02. <i>Pado borealis-Sorbetum aucupariae</i>	112
Svaz ADD. <i>Adenostylon alliariae</i>	115
ADD01. <i>Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae</i>	116
ADD02. <i>Salicetum lapponum</i>	118
ADD03. <i>Trollio altissimi-Geranietum sylvatici</i>	120
ADD04. <i>Laserpitio archangelicae-Dactylidetum glomeratae</i>	122
ADD05. <i>Chaerophyllo hirsuti-Cicerbitetum alpinae</i>	124
Svaz ADE. <i>Dryopterido filicis-maris-Athyrium distentifolii</i>	126
ADE01. <i>Daphno mezerei-Dryopteridetum filicis-maris</i>	127
ADE02. <i>Adenostylo alliariae-Athyrietum distentifolii</i>	129

Vegetace jednoletých halofilních travin

Vegetation of annual graminoids in saline habitats (K. Šumberová)	132
Třída TA. <i>Crypsietea aculeatae</i>	132
Svaz TAA. <i>Cypero-Spergularion salinae</i>	133
TAA01. <i>Crypsietum aculeatae</i>	133
TAA02. <i>Heleochoëtum schoenoidis</i>	135

Vegetace jednoletých sukulentních halofytů

Vegetation of annual succulent halophytes (K. Šumberová)	143
Třída TB. <i>Thero-Salicornietea strictae</i>	143
Svaz TBA. <i>Salicornion prostratae</i>	145
TBA01. <i>Salicornietum prostratae</i>	145
TBA02. <i>Spergulario marginatae-Suaedetum prostratae</i>	147

Slaniskové trávnický Saline grasslands (K. Šumberová, J. Novák & J. Sádlo)

Třída TC. <i>Festuco-Puccinellietea</i>	150
Svaz TCA. <i>Puccinellion limosae</i>	152
TCA01. <i>Puccinellietum limosae</i>	153
Svaz TCB. <i>Juncion gerardii</i>	155
TCB01. <i>Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii</i>	157
TCB02. <i>Loto tenuis-Potentilletum anserinae</i>	159
TCB03. <i>Agrostio stoloniferae-Juncetum ranarii</i>	162

Louky a mezofilní pastviny Meadows and mesic pastures

(P. Hájková, M. Hájek, D. Blažková, T. Kučera, M. Chytrý, M. Řezníčková, K. Šumberová, T. Černý, J. Novák & D. Simonová)	165
Třída TD. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	166
Svaz TDA. <i>Arrhenatherion elatioris</i>	168
TDA01. <i>Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris</i>	170
TDA02. <i>Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris</i>	173
TDA03. <i>Poo-Trisetetum flavescentis</i>	175
TDA04. <i>Potentillo albae-Festucetum rubrae</i>	178
Svaz TDB. <i>Polygono bistortae-Trisetion flavescentis</i>	188
TDB01. <i>Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis</i>	189
TDB02. <i>Melandrio rubri-Phleetum alpini</i>	191
TDB03. <i>Meo athamantici-Festucetum rubrae</i>	193

Svaz TDC. <i>Cynosurion cristati</i>	195
TDC01. <i>Lolio perennis</i> - <i>Cynosuretum cristati</i>	197
TDC02. <i>Anthoxantho odorati</i> - <i>Agrostietum tenuis</i>	200
TDC03. <i>Lolietum perennis</i>	203
TDC04. <i>Prunello vulgaris</i> - <i>Ranunculetum repentis</i>	205
TDC05. <i>Alchemillo hybridae</i> - <i>Poëtum supinae</i>	207
Svaz TDD. <i>Molinion caeruleae</i>	209
TDD01. <i>Molinietum caeruleae</i>	210
TDD02. <i>Junco effusi</i> - <i>Molinietum caeruleae</i>	213
Svaz TDE. <i>Deschampsion cespitosae</i>	220
TDE01. <i>Poo trivialis</i> - <i>Alopecuretum pratensis</i>	223
TDE02. <i>Holcetum lanati</i>	226
TDE03. <i>Lathyro palustris</i> - <i>Gratioletum officinalis</i>	229
TDE04. <i>Cnidio dubii</i> - <i>Deschampsietum cespitosae</i>	233
TDE05. <i>Scutellario hastifoliae</i> - <i>Veronicetum longifoliae</i>	236
Svaz TDF. <i>Calthion palustris</i>	238
TDF01. <i>Angelico sylvestris</i> - <i>Cirsietum oleracei</i>	241
TDF02. <i>Cirsietum rivularis</i>	244
TDF03. <i>Angelico sylvestris</i> - <i>Cirsietum palustris</i>	247
TDF04. <i>Crepido paludosae</i> - <i>Juncetum acutiflori</i>	255
TDF05. <i>Polygono bistortae</i> - <i>Cirsietum heterophylli</i>	257
TDF06. <i>Chaerophyllo hirsuti</i> - <i>Calthetum palustris</i>	259
TDF07. <i>Scirpo sylvatici</i> - <i>Cirsietum cani</i>	262
TDF08. <i>Scirpetum sylvatici</i>	264
TDF09. <i>Caricetum cespitosae</i>	267
TDF10. <i>Scirpo sylvatici</i> - <i>Caricetum brizoidis</i>	269
TDF11. <i>Junco inflexi</i> - <i>Menthetum longifoliae</i>	271
TDF12. <i>Filipendulo ulmariae</i> - <i>Geranietum palustris</i>	274
TDF13. <i>Lysimachio vulgaris</i> - <i>Filipenduletum ulmariae</i>	276
TDF14. <i>Chaerophyllo hirsuti</i> - <i>Filipenduletum ulmariae</i>	278

Smilkové travníky a vřesoviště

<i>Nardus</i> grasslands and heathlands (F. Krahulec, M. Chytrý & H. Härtel)	281
Třída TE. <i>Calluno-Ulicetea</i>	281
Svaz TEA. <i>Nardion strictae</i>	283
TEA01. <i>Festuco supinae</i> - <i>Nardetum strictae</i>	284
TEA02. <i>Thesio alpini</i> - <i>Nardetum strictae</i>	286
Svaz TEB. <i>Nardo strictae</i> - <i>Agrostion tenuis</i>	295
TEB01. <i>Sileno vulgaris</i> - <i>Nardetum strictae</i>	295
Svaz TEC. <i>Violion caninae</i>	298
TEC01. <i>Festuco capillatae</i> - <i>Nardetum strictae</i>	299
TEC02. <i>Campanulo rotundifoliae</i> - <i>Dianthetum deltoidis</i>	301
Svaz TED. <i>Nardo strictae</i> - <i>Juncion squarrosi</i>	304
TED01. <i>Juncetum squarrosi</i>	304
Svaz TEE. <i>Euphorbio cyparissiae</i> - <i>Callunion vulgaris</i>	307
TEE01. <i>Euphorbio cyparissiae</i> - <i>Callunetum vulgaris</i>	308
Svaz TEF. <i>Genisto pilosae</i> - <i>Vaccinion</i>	311
TEF01. <i>Vaccinio</i> - <i>Callunetum vulgaris</i>	312
TEF02. <i>Calamagrostio arundinaceae</i> - <i>Vaccinietum myrtilli</i>	314
TEF03. <i>Festuco supinae</i> - <i>Vaccinietum myrtilli</i>	317

Pionýrská vegetace písčin a mělkých půd

Pioneer vegetation of sandy and shallow soils (J. Sádlo, M. Chytrý & T. Černý)	320
Trída TF. <i>Koelerio-Corynephoretea</i>	321
Svaz TFA. <i>Corynephorion canescentis</i>	323
TFA01. <i>Corniculario aculeatae-Corynephorietum canescentis</i>	325
TFA02. <i>Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae</i>	328
Svaz TFB. <i>Thero-Airion</i>	337
TFB01. <i>Airetum praecocis</i>	338
TFB02. <i>Vulpietum myuri</i>	341
Svaz TFC. <i>Armerion elongatae</i>	343
TFC01. <i>Sileno otitae-Festucetum brevipilae</i>	345
TFC02. <i>Erysimo diffusi-Agrostietum capillaris</i>	347
Svaz TFD. <i>Hyperico perforati-Scleranthion perennis</i>	350
TFD01. <i>Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis</i>	351
TFD02. <i>Jasiono montanae-Festucetum ovinae</i>	353
Svaz TFE. <i>Arabidopsis thalianae</i>	356
TFE01. <i>Festuco-Veronicetum dillenii</i>	356
Svaz TFF. <i>Alysso alyssoidis-Sedion</i>	359
TFF01. <i>Cerastietum</i>	360
TFF02. <i>Alysso alyssoidis-Sedetum</i>	363

Písečné stepi Sandy steppes (M. Chytrý)	366
Trída TG. <i>Festucetea vaginatae</i>	366
Svaz TGA. <i>Festucion vaginatae</i>	367
TGA01. <i>Diantho serotini-Festucetum vaginatae</i>	367

Suché trávníky Dry grasslands (M. Chytrý, A. Hoffmann & J. Novák)

Dry grasslands (M. Chytrý, A. Hoffmann & J. Novák)	371
Trída TH. <i>Festuco-Brometea</i>	372
Svaz THA. <i>Alysso-Festucion pallentis</i>	376
THA01. <i>Festuco pallentis-Aurinetum saxatilis</i>	378
THA02. <i>Seselio ossei-Festucetum pallentis</i>	380
THA03. <i>Sedo albi-Allietum montani</i>	382
THA04. <i>Helichryso arenariae-Festucetum pallentis</i>	384
Svaz THB. <i>Bromo pannonici-Festucion pallentis</i>	395
THB01. <i>Poo badensis-Festucetum pallentis</i>	396
Svaz THC. <i>Diantho lumnitzeri-Seslerion</i>	398
THC01. <i>Carici humilis-Seslerietum caeruleae</i>	399
THC02. <i>Minuartio setaceae-Seslerietum caeruleae</i>	402
THC03. <i>Saxifrago paniculatae-Seslerietum caeruleae</i>	404
THC04. <i>Asplenio cuneifolii-Seslerietum caeruleae</i>	406
Svaz THD. <i>Festucion valesiacae</i>	409
THD01. <i>Festuco valesiacae-Stipetum capillatae</i>	411
THD02. <i>Erysimo crepidifolii-Festucetum valesiacae</i>	413
THD03. <i>Festuco rupicolae-Caricetum humilis</i>	416
THD04. <i>Koelerio macranthae-Stipetum joannis</i>	418
THD05. <i>Stipetum tirsae</i>	421
THD06. <i>Astragalo exscapi-Crambetum tatariae</i>	423
Svaz THE. <i>Cirsio-Brachypodion pinnati</i>	425
THE01. <i>Scabioso ochroleucae-Brachypodietum pinnati</i>	427
THE02. <i>Cirsio pannonici-Seslerietum caeruleae</i>	429
THE03. <i>Polygalo majoris-Brachypodietum pinnati</i>	432

THE04. <i>Plantagini maritimae-Caricetum flacca</i>	435
Svaz THF. <i>Bromion erecti</i>	443
THF01. <i>Carlino acaulis-Brometum erecti</i>	444
THF02. <i>Brachypodio pinnati-Molinietum arundinaceae</i>	447
Svaz THG. <i>Koelerio-Phleion phleoidis</i>	449
THG01. <i>Potentillo heptaphyllae-Festucetum rupicola</i>	451
THG02. <i>Avenulo pratensis-Festucetum valesiaca</i>	454
THG03. <i>Viscario vulgaris-Avenuletum pratensis</i>	456
Svaz THH. <i>Geranion sanguinei</i>	458
THH01. <i>Trifolio alpestris-Geranietum sanguinei</i>	459
THH02. <i>Geranio sanguinei-Dictamnietum albi</i>	461
THH03. <i>Geranio sanguinei-Peucedanietum cervariae</i>	463
Svaz THI. <i>Trifolion medii</i>	466
THI01. <i>Trifolio medii-Agrimometum eupatoria</i>	467
THI02. <i>Trifolio-Melampyretum nemorosi</i>	468

Literatura References	471
------------------------------------	-----

Rejstřík vědeckých jmen rostlin a syntaxonů

Index of plant and syntaxon names	499
---	-----

Úvod

Introduction

Milan Chytrý

Vývoj a současný stav fytocenologického výzkumu České republiky

Klasifikace rostlinných společenstev pomocí tzv. fytoocenologických snímků, tj. seznamů rostlinných druhů s údaji o jejich kvantitativním zastoupení na malých plochách (Moravec et al. 1994), má ve střední Evropě dlouhou tradici sahající do prvních desetiletí 20. století. Základní metodické principy fytoecologie formuloval švýcarský rostlinný ekolog Josias Braun-Blanquet (1921, 1928). Braun-Blanquetovy metody se rychle rozšířily v různých evropských zemích. V meziválečném Československu prováděli pionýrské studie zaměřené na klasifikaci a inventarizaci rostlinných společenstev například Jaromír Klika, Vladimír Krajina, Rudolf Mikyška, Pavel Sillinger a Alois Zlatník. Díky jejich aktivitám existovala již na konci třicátých let dosti dobrá představa o hlavních typech rostlinných společenstev na našem území, která byla shrnuta v přehledech rostlinných společenstev Československa a střední Evropy, sestavených převážně Jaromírem Klikou (Klika in Klika & Novák 1941: 53–71; Klika & Hadač 1944; Klika 1948, 1955). Tyto přehledy byly zpracovány do úrovně fytoocenologických svazů, zatím tedy nezahrnovaly nejnižší a základní jednotky fytoocenologické klasifikace vegetace – asociace. Vznikaly však přibližně ve stejné době, kdy vůdčí představitelé evropské fytoecologie Josias Braun-Blanquet a Reinhold Tüxen přistoupili k sestavení analogického přehledu vegetace střední Evropy (Braun-Blanquet & Tüxen 1943). Čeští fytoocenologové se tak významnou měrou podíleli na vytvoření základního schématu klasifikace evropské vegetace.

Po druhé světové válce se centrem výzkumu československé vegetace stala Geobotanická la-

boratoř a z ní později vzniklý Botanický ústav Československé akademie věd v Průhoniciích. Kolektiv pod vedením Rudolfa Mikyšky, k jehož klíčovým osobnostem patřili Jaroslav Moravec, Robert Neuhäusl a Zdenka Neuhäuslová, studoval československou vegetaci v rámci ambiciózního projektu mapy rekonstruované přirozené vegetace. Vysvětlující text k této mapě vyšel knižně (Mikyška et al. 1968) a jednotlivé mapové listy v měřítku 1 : 200 000 byly vydány postupně v letech 1968–1972. Vegetační mapování významně přispělo zejména k poznání diverzity přirozené lesní vegetace, ale v šedesátých letech se prudce rozvíjel i výzkum dalších typů rostlinných společenstev. Jan Jeník na Univerzitě Karlově v Praze se věnoval alpské a subalpínské vegetaci, Slavomil Hejný a Karel Kopecký v Botanickém ústavu v Průhoniciích vodní, mokřadní a synantropní vegetaci, Jiří Vicherek na Masarykově univerzitě (tehdy UJEP) v Brně různým typům travinné a mokřadní vegetace a Emilie Balátová-Tuláčková a Kamil Rybníček na brněnském pracovišti Československé akademie věd loukám a rašeliništím. Znalosti získané v tomto období se odrazily v novém přehledu rostlinných společenstev na úrovni fytoocenologických svazů až tříd (Holub et al. 1967).

Od šedesátých let se fytoocenologická klasifikace vegetace začala rutinně uplatňovat i na pracovištích ochrany přírody a v regionálním botanickém výzkumu jako nástroj inventarizace. Významnější příspěvky k poznání rostlinných společenstev v různých oblastech Čech a Moravy uveřejnili, vedle výše uvedených autorů, také například Denisa Blažková, František Grüll, Emil Hadač, Miroslava Husová, Vladimír Jehlík, Jiří Kolbek, Jarmila Kubíková, Antonín Pyšek, Jaroslav Rydlo, Jaromír Sofron, Tomáš Sýkora a Miloslav Toman. Na začátku osmdesátých let už byly znalosti rostlinných společenstev České republiky

natolik podrobné, že bylo možné přikročit k sestavení prvního soupisu vegetačních jednotek na úrovni asociací (Moravec et al. 1983a; druhé, přepracované a doplněné vydání vyšlo v roce 1995). Druhé vydání tohoto přehledu obsahuje 665 asociací, 150 svazů a 44 třídy. Ačkoli tento přehled měl zásadní význam jako syntéza dosavadních znalostí a dosud zůstává jediným úplným soupisem vegetačních jednotek České republiky na úrovni asociací, jeho praktické použití je obtížné. Vymezení mnoha vegetačních jednotek je v něm nejasné a jejich velmi stručné charakteristiky jsou nedostatečné pro identifikaci. Tyto nedostatky měly být odstraněny doplněním podrobnějších popisů ke všem asociacím v monografické řadě Přehled vegetace České republiky, editované Jaroslavem Moravcem. Ani tato řada však nepřinesla to, co by měl moderní přehled vegetace obsahovat, tedy zejména tabulky floristického složení vegetačních jednotek a mapy jejich rozšíření. V dosud vyšlých svazcích (Moravec 1998, Moravec et al. 2000, Husová et al. 2002, Neuhäuslová 2003) byla zpracována jen lesní vegetace.

Od devadesátých let se v Evropě začal přístup k fytocenologické klasifikaci výrazně měnit. Do té doby šlo spíše o akademickou zálibu nevelké skupiny botaniků, jejímž cílem bylo vytváření systému klasifikace vegetace bez větší návaznosti na potřeby praxe (Herben 1986). V roce 1992 však přijala Evropská společnost tzv. směrnici o stanovištích (92/43/EHS), která se stala základním legislativním dokumentem pro uskutečňování ochrany přírody v Evropské unii a tvorbu soustavy chráněných území Natura 2000. Směrnice zakotvila princip, že výběr vhodných území k ochraně by měl být prováděn tak, aby soustava těchto území obsáhla reprezentativní zastoupení ohrožených biotopů. U terestrických biotopů je právě vegetace nejvhodnější složkou pro jejich typizaci, protože je rozhodující pro ekosystémové funkce, jako jsou toky látek a energií, zásadně ovlivňuje existenci většiny organismů a v neposlední řadě je v terénu snadno dokumentovatelná. Pro klasifikaci vegetace je v této souvislosti fytocenologická metoda patrně nejvhodnější, protože je založena na detailních rozbořech druhového složení porostů, jehož znalost je pro účely ochrany biodiverzity klíčová. Navíc se fytocenologická metoda používá v mnoha evropských zemích a existující klasifikační systém je do značné míry mezinárodně sjednocený. Proto byl fytocenologický systém v upravené podobě pře-

vzat do evropských schémat klasifikace biotopů, která se postupně vyvíjela od klasifikace CORINE (Commission of European Communities 1991) přes *Palaeartic Habitats Classification* (Devillers & Devillers-Terschuren 1996) po klasifikaci EUNIS (Davies & Moss 1997), která se dále zdokonaluje a její aktualizované verze jsou publikovány na internetu (<http://eunis.finsiel.ro/eunis/habitats.jsp>). Tyto klasifikace se používají pro výběr biotopů určených k ochraně, které jsou vyjmenovány v příloze I směrnice o stanovištích a blíže charakterizovány v Interpretaci příručky biotopů Evropské unie (European Commission 2003). Pro poměry České republiky byly evropské systémy klasifikace biotopů přizpůsobeny a interpretovány v Katalogu biotopů České republiky (Chytrý et al. 2001a), z něhož vycházelo národní mapování biotopů pro soustavu Natura 2000 v letech 2001–2004.

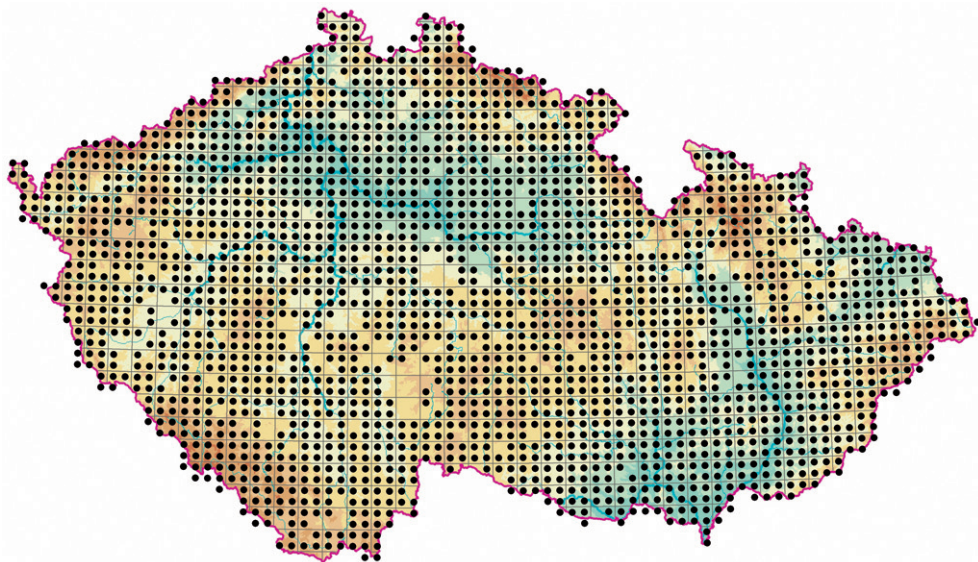
Projekt Vegetace České republiky

Poptávka agentur ochrany přírody po konzistentních a kvalitně dokumentovaných systémech klasifikace vegetace vedla v devadesátých letech k realizaci moderně pojatých národních projektů klasifikace vegetace v některých evropských zemích, např. ve Velké Británii (Rodwell 1990–2000), Rakousku (Mucina et al. 1993b), Nizozemí (Schaminée et al. 1995–1999), na Slovensku (Valachovič et al. 1995, Jarolímek et al. 1997, Valachovič 2001), v Německu (Dierschke 1996 et seq.) nebo v německé spolkové zemi Meklenbursko-Přední Pomořansko (Berg et al. 2004). Společným rysem většiny těchto projektů je důkladná revize dříve popsanych vegetačních jednotek na základě kritického vyhodnocení velkých souborů fytocenologických snímků, dokumentace druhového složení asociací v synoptických tabulkách, důkladná revize nomenklatury vegetačních jednotek a příprava map rozšíření fytocenologických asociací na území dané země. Zkušenosti z těchto projektů sdílejí jejich autorské týmy s badateli z různých evropských zemí na setkáních pracovní skupiny *European Vegetation Survey*, která probíhají každoročně od roku 1992 (Mucina et al. 1993c, Rodwell et al. 1995). Tato pracovní skupina také připravila celoevropský přehled vegetačních jednotek na úrovni fytocenologických tříd až svazů (Mucina 1997a, Rodwell et al. 2002).

Přes dlouhou tradici fytoocenologického výzkumu a dosti dobrou dokumentaci vegetace v České republice dosud chyběla moderní klasifikace vegetace. Proto byly od roku 1995 zahájeny přípravy k sestavení monografie *Vegetace České republiky*. Prvním dílčím cílem bylo vytvoření České národní fytoocenologické databáze, která by v snadno dostupné elektronické podobě obsáhla pokud možno reprezentativní vzorek fytoocenologických snímků z různých biotopů a oblastí České republiky (Chytrý & Rafajová 2003). Tyto snímky existovaly, ale byly rozptýleny v množství odborných knih, článků v různých národních, regionálních, ale i zahraničních časopisech, diplomových a disertačních pracích, rukopisných výzkumných zprávách, inventarizačních průzkumech chráněných území nebo terénních zápisnicích a jiných písemných materiálech různých botaniků. Díky přízni profesora Johna S. Rodwella z Univerzity v Lancasteru ve Velké Británii a Stephana M. Hennekense z výzkumného ústavu Alterra v nizozemském Wageningenu jsme mohli při tvorbě databáze od začátku využívat zkušenosti z britského a nizozemského projektu klasifikace vegetace. John Rodwell pro nás zorganizoval v letech 1995–1997 sérii studijních pobytů a kurzů, jejichž cílem bylo osvojení zásad

práce s fytoocenologickými databázemi a konkrétně s počítačovým programem TURBOVEG (Hennekens 1995, Hennekens & Schaminée 2001), který jeho autor Stephan M. Hennekens poskytl českým uživatelům zdarma. Pro použití ve střední Evropě byl program TURBOVEG připraven ve spolupráci s kolegy z Rakouska (Ladislav Mucina, Walter Gutermann a Harald Niklfeld) a Slovenska (Milan Valachovič a Ivan Jarolímek) a zpřístupněn všem zájemcům z České republiky v roce 1996 (Chytrý 1996). V únoru 1997 byl na Masarykově univerzitě v Brně ve spolupráci s Johnem Rodwellem uspořádán kurz práce s tímto programem pro zájemce z České republiky a Slovenska a poté byl ustaven systém lokálních koordinátorů pro tvorbu fytoocenologické databáze na všech významnějších botanických institucích České republiky.

Snaha získat grantovou podporu k vytvoření národní fytoocenologické databáze byla zpočátku neúspěšná, a proto převod fytoocenologických snímků do elektronické podoby začala provádět hrstka nadšenců na Masarykově univerzitě v Brně, za přispění studentů z Univerzity Karlovy v Praze a kolegů z Botanického ústavu AV ČR (Chytrý 1997). Od roku 1999 bylo možné díky podpoře Grantové agentury ČR na projekty 206/99/1523



Obr. 1. Pokrytí území České republiky fytoocenologickými snímky obsaženými v České národní fytoocenologické databázi k 15. prosinci 2005.

Fig. 1. Distribution of the relevés contained in the Czech National Phytosociological Database on 15 December 2005.

Parametrizace fytoocenologického systému pomocí velkých souborů dat (1999–2001) a 206/02/0957 *Formalizovaná klasifikace polopřirozené travinné vegetace České republiky* (2002–2004) přijmout na katedře botaniky PFF MU v Brně na plný úvazek Marii Rafajovou jako techničku pro správu České národní fytoocenologické databáze. Po jejím odchodu převzala správu databáze od roku 2003 Ilona Knollová a od roku 2005 Štěpánka Králová. Profesionální správa databáze a příspěvky mnoha spolupracovníků z Masarykovy univerzity, Botanického ústavu AV ČR i odjinud vedly k rychlému rozvoji databáze (Chytrý & Rafajová 2003), která na konci roku 2005 obsahovala 72 476 fytoocenologických snímků zaznamenaných na území České republiky v letech 1922–2005, uložených ve formátu programu TURBOVEG. Touto velikostí se databáze zařadila pravděpodobně na třetí místo na světě po databázi nizozemské a francouzské (Ewald 2001).

Vedle tvorby databáze fytoocenologických snímků byl pro přípravu monografie *Vegetace České republiky* nezbytný vývoj a testování metod pro klasifikaci vegetace s využitím velkých souborů dat. Běžné klasifikační metody byly totiž vyvinuty pro datové soubory omezené velikosti, a pro soubory obsahující desetitisíce fytoocenologických snímků jsou proto často buď nevhodné, nebo neumožňují plně využít potenciál těchto dat. Rovněž poznatky o tom, jak různé nedostatky v kvalitě dat ovlivňují analýzy podobně velkých souborů fytoocenologických snímků, jsou dosud velmi omezené, což vyžadovalo provést různé metodické studie. Jedním z problémů bylo stanovit způsob výběru fytoocenologických snímků z databáze tak, aby se omezil nežádoucí vliv nerovnoměrného rozmístění fytoocenologických snímků na území České republiky na výslednou klasifikaci (Knollová et al. 2005). Pro klasifikaci vegetace na základě fytoocenologické databáze byla vybrána metoda Cocktail (Bruehlheide 1995, 2000), která vytváří explicitní definice vegetačních jednotek, jejichž pomocí lze každý fytoocenologický snímek k těmto jednotkám jednoznačně přiřadit, nebo nepřičadit. Umožňuje tedy přiřazovat k vegetačním jednotkám i nově získané fytoocenologické snímky a přiřazení je nezávislé na datovém souboru, ve kterém se provádí. Metoda Cocktail byla rozsáhle testována, modifikována a doplněna o proceduru přiřazování snímků k vegetačním jednotkám na základě podobnosti (Kočí et al. 2003,

Tichý 2005). Velká pozornost byla věnována také testování a vývoji statistických metod pro určení fidelity druhů k vegetačním jednotkám (Chytrý et al. 2002, Tichý & Chytrý 2006), které jsou důležité pro stanovení diagnostických druhů a s tím související tabulkovou prezentaci klasifikace. Proceduru výpočtu fidelity druhů ve velké fytoocenologické databázi použili Chytrý & Tichý (2003) pro stanovení diagnostických druhů a zhodnocení kvality vymezení vegetačních jednotek v dosavadní klasifikaci vegetace České republiky (Moravec et al. 1995). Tato publikace (Chytrý & Tichý 2003) pak sloužila jako vodítko, které vegetační jednotky dosavadní klasifikace by měly být do nové klasifikace převzaty, a které naopak vynechány nebo upraveny. Všechny metody analýzy fytoocenologických dat použité v projektu byly od roku 1998 postupně začleňovány do počítačového programu JUICE (Tichý 2002), který je dnes jako nástroj pro všestrannou analýzu fytoocenologických dat používán mnohými jednotlivci i institucemi v řadě zemí na několika kontinentech.

Příprava prvního dílu monografie *Vegetace České republiky* byla podpořena grantem GA ČR pro projekt 206/02/0957 *Formalizovaná klasifikace polopřirozené travinné vegetace České republiky*. Probíhala v letech 2002–2004 a částečně se překrývala se závěrečnou fází vývoje a testování metodických postupů. Projekt byl řízen na katedře botaniky Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně, spolupracující institucí byl Botanický ústav AV ČR a podíleli se na něm i někteří odborníci z jiných pracovišť. Formální definice všech vegetačních jednotek byly vytvářeny společně editorem monografie a odborníky zodpovědnými za jejich zpracování, aby byl uplatněn jednotný metodický přístup ve všech typech vegetace. Kromě autorů textů se na projektu podíleli další pracovníci, bez nichž by realizace této publikace nebyla možná. Lubomír Tichý zajišťoval vývoj analytického software pro zpracování fytoocenologických dat. Ilona Knollová spravovala fytoocenologickou databázi a připravovala datové soubory pro analýzy. Zdenka Otýpková a Katrin Karimová se podílely na editaci dat v databázi. Jiří Danihelka vypracoval databázi pro automatický převod nomenklatury druhů použité v programu TURBOVEG na nomenklaturu *Klíče ke květeně České republiky* (Kubát et al. 2002) a kromě toho provedl důkladnou jazykovou revizi českého textu. Ondřej Hájek připravil všechny mapy po-

užité v této publikaci a podílel se na tvorbě prediktivních modelů rozšíření. Klára Kubošová vypracovala statistické modely použité pro predikci rozšíření. Jiří Rozehnal graficky zpracoval krabičkové diagramy a zajišťoval hardwarový i softwarový servis. Toby Spribille provedl jazykovou editaci anglických částí textu. Závěrečná editace rukopisu byla podpořena navazujícím grantem GA ČR 206/05/0020, výzkumným záměrem MSM 0021622416 a výroba publikace byla financována z publikačního grantu GA ČR 206/06/0659.

Poděkování

Projekt by nebyl nikdy realizován bez stovek českých botaniků, kteří pocítovali a pocítují těžkou sdílitelnou radost z pohybu po kolenou na několika čtverečních metrech plochy fytoocenologického snímku, kde mezi drobnými lístky v porostu vyhledávají další a další druhy rostlin. Obrovské množství terénní práce vykonané za posledních osm desetiletí těmito tichými pošetilci zařadilo Českou republiku mezi země s nejlépe prozkoumanou diverzitou vegetace na světě.

Metodika projektu vznikala díky ochotné pomoci nebo myšlenkové inspiraci přátel z pracovní skupiny *European Vegetation Survey*. Především to byli John Rodwell a Julian Dring (Lancaster), kteří nám v začátcích poskytli své zkušenosti se správou a využitím fytoocenologických databází. Stephan M. Hennekens (Wageningen) nám nejen nezištně poskytl program TURBOVEG, ale navíc byl vždy ochoten tento program vylepšovat a upravovat podle našich často neskromných požadavků. Harald Niklfeld, Walter Gutermann (Vídeň), Ladislav Mucina (Stellenbosch), Milan Valachovič a Ivan Jarolímek (Bratislava) s námi připravili standardní seznam středoevropských druhů pro databázi v programu TURBOVEG. Helge Bruehlheide (Halle) nám poskytl zásadní inspiraci pro vývoj metodiky klasifikace a stanovení diagnostických druhů a vývoj a zavádění těchto nových metod s námi průběžně diskutoval. K vývoji koncepce statistického měření fidelity druhů přispěli Jason Holt (Brno, dnes Hinsdale, Montana) a Zoltán Botta-Dukát (Vácrtót). Konzultace

k nomenklatuře rostlinných společenstev nám poskytl Jean-Paul Theurillat (Champex), k diverzitě halofilní vegetace Valentin Golub (Togliatti) a k zastoupení druhů rodu *Molinia* v jednotlivých společenstvech Martin Dančák (Olomouc). Neocenitelnou aktivní pomoc při opatřování těžko dostupné literatury nám poskytla knihovnice katedry botaniky (dnes Ústavu botaniky a zoologie) PřF MU v Brně Iva Adamová. Důkladnou revizi anglických textů v této knize provedl Toby Spribille (Göttingen). Fotografie některých typů vegetace poskytli kromě členů autorského týmu této publikace také Vít Grulich, Viera Horáková, Zboj Hrázský, Jitka Kopáčková, Zdenka Otýpková, Jan Roleček, Jan Vaněk, Jiří Vicherek a Alena Vydrová. Při opravě korektur vydatně pomohla Štěpánka Králová. V neposlední řadě poskytl mnoho cenných poznámek k textu Ladislav Mucina (Stellenbosch), který se ochotně ujal recenze této knihy.

Náš dík patří rovněž všem spolupracovníkům, kteří nezištně přispívali velkými i menšími objemy dat do národní fytoocenologické databáze nebo se podíleli na editaci těchto dat. Kromě členů kolektivu autorů této publikace to byli zejména Karel Boublík, Jana Božková, Lýdie Bravencová, David Cigánek, Šárka Cimalová, Jaroslav Čáp, Natálie Čeplová, Jan Douda, Martin Duchoslav, Helena Dušková, Kamila Dvořáčková, Viktoria Eltsova, Karel Fajmon, Martina Fabšičová, Tomáš Grulich, Vít Grulich, Jana Halúzová, Petra Hanáková, Helena Havránková, Radim Hédli, Eva Hettenbergerová, Viera Horáková, Štěpán Husák, Jindřich Chlapek, Zdeňka Chocholoušková, Jaroslav Jirásek, Jiří Juříčka, Petr Karlík, Leoš Klimeš, Martina Koloničná, Štěpánka Králová, Zdeněk Kropáč, Kateřina Kučerová, Petr Kuneš, Zdeňka Lososová, Pavel Lustyk, Kristina Merunková, Jan Mládek, Jiří Němec, Zdeňka Neuhäuslová, Ivan Ostřý, Marcela Paloudová, Petra Pavličková, Jana Pekárová, Jan Pergl, Petr Petřík, Martin Pokorný, Marie Popelářová, Romana Prausová, Petr Pyšek, Marie Raťajová, Jan Roleček, Zuzana Rozbrojová, Eva Rozehnalová, Jaroslav Rydlo, Markéta Špelinová, Jana Tkáčiková, Jarmila Urbánková, Irena Veselá, Jiří Vicherek, Karla Vincenecová, Jaroslav Vojta, Alena Vydrová, Tomáš Vymyslický, Petr Vysloužil a David Zelený.

Vymezení vegetačních jednotek a jejich interpretace

Delimitation and interpretation of vegetation units

Milan Chytrý

Hierarchie systému rostlinných společenstev

Evropská fytocenologická škola tradičně rozeznává čtyři hlavní hierarchické úrovně (ranky) fytocenologických jednotek (syntaxonů), které se liší koncovkami svých latinských jmen. Od nejnižšího po nejvyšší rank jsou to asociace (koncovka *-etum*), svaz (*-ion*), řád (*-etalia*) a třída (*-etea*). Vedle syntaxonů těchto hlavních ranků existují také syntaxy vedlejších ranků, a to subasociace (*-etosum*), podsvaz (*-enion*), podřád (*-enalia*) a podtřída (*-eneae*).

Jsme přesvědčeni, že pro praktické používání systému vegetačních jednotek v národním měřítku je výhodnější jednoduchá hierarchie, a proto v předkládaném systému používáme pouze čtyři hierarchické úrovně, a to třídu, svaz, asociaci a variantu. Třída, svaz a asociace se v praxi běžně používají k označení různě široce vymezených typů vegetace. Záměrně nepoužíváme řády, které na národní úrovni nemají velký smysl, protože třídy obsahují obvykle méně než deset svazů, tedy snadno přehlédnutelný počet, který není nutno hierarchizovat vložením další klasifikační úrovně. Použití řádů navíc často není příliš ustálené, protože jejich účelné vymezení zpravidla vyžaduje revizi příslušných vegetačních tříd v celém jejich areálu, a to při současném stavu poznání diverzity evropské vegetace dosud není většinou možné. Stejně tak nepoužíváme podsvazy, podřády ani podtřídy. Ačkoli se u nás podsvazy dosud používaly u několika málo svazů (Moravec et al. 1995), zdá se, že variabilitu vegetace lze dostatečně vyjádřit v jednoduché hierarchii tříd, svazů a asociací.

Považujeme však za vhodné používat klasifikační jednotky na nižší hierarchické úrovni, než jsou asociace, které by u heterogenních asociací vyjadřovaly jejich vnitřní variabilitu. Vhodnou jednotkou by mohla být subasociace, která je tradičně používána a pravidla pro její nomenklaturu jsou

upravena Mezinárodním kódem fytocenologické nomenklatury (dále uváděn jako Kód; Weber et al. 2000). U mnoha asociací však bylo popsáno velké množství subasociací, které mají velmi omezenou, lokální platnost, které byly vymezeny podle vzájemně neslučitelných kritérií a svou náplní se často překrývají. Aby si nově předkládaný klasifikační systém zachoval přehlednost, snažili jsme se na základě analýzy variability snímků příslušných ke každé asociaci vymežit v ní jen dva až čtyři nejdůležitější podtypy. V mnoha případech se ukázalo, že tyto podtypy nelze jednoznačně ztotožnit s popsanými subasociacemi, a tudíž ani správně pojmenovat v souladu s Kódem. Proto jsme jako klasifikační jednotku uvnitř asociací přijali variantu, u níž lze používat jména *ad hoc*, bez ohledu na dříve popsané subasociace, neboť nomenklatura variant není upravena Kódem. U víceméně homogenních asociací s malou vnitřní variabilitou varianty nerozlišujeme.

Pro účely vegetačního mapování a kódování vegetačních jednotek v databázích jsou všechny použité vegetační jednotky označeny unikátními kódy, např. TBB03, případně TBB03a, které odrážejí jejich pozici v klasifikační hierarchii. V těchto zkratkách:

- první písmeno odpovídá formační skupině podle Katalogu biotopů České republiky (Chytrý et al. 2001a) a je zvoleno tak, aby odráželo název formační skupiny, např. A znamená vegetaci alpského bezlesí a T vegetaci sekundárních trávníků a vřesovišť;
- druhé písmeno je přiděleno v abecedním pořadí a označuje třídu v rámci formační skupiny;
- třetí písmeno je rovněž přiděleno v abecedním pořadí a označuje svaz v rámci třídy;
- dvojmístné číslo označuje asociaci v rámci svazu;
- malé písmeno, přidělené v abecedním pořadí, označuje variantu v rámci asociace.

Koncepce vymezení asociací a dalších vegetačních jednotek

Variabilita druhového složení rostlinných společenstev má zpravidla kontinuální charakter, zatímco jasně ohraničené typy vegetace jsou v přírodě spíše vzácné. Pro praktické účely, například inventarizaci a mapování vegetace, je klasifikace vegetace důležitá, v kontinuálně proměnlivé vegetaci ji však lze provést několika alternativními způsoby, mezi nimiž nelze jednoznačně rozhodnout, který je lepší nebo horší (Chytrý 2000). Klasifikace použitá v monografii *Vegetace České republiky* byla vytvářena tak, aby do značné míry přebírala tradičně používané vegetační jednotky, přijaté zejména v posledním vydání přehledu rostlinných společenstev České republiky (Moravec et al. 1995), v přehledech vegetace okolních zemí (Mucina et al. 1993b, Schaminée 1995–1999, Pott 1995, Valachovič et al. 1995 et seq., Matuszkievicz 2001, Schubert et al. 2001, Borhidi 2003, Berg et al. 2004) i v přehledech celoevropských (Mucina 1997a, Rodwell et al. 2002). Cílem nebylo vytvořit novou klasifikaci, ale kriticky revidovat dosavadní klasifikaci, na kterou jsou čeští a středoevropští uživatelé zvyklí. Tato revize byla založena na analýze velkých souborů fytoecologických snímků a jejím smyslem bylo zejména (1) odstranit překrývy ve vymezení dosud rozlišovaných vegetačních jednotek, (2) vypustit ze systému jednotky s nevýraznou floristickou diferenciací oproti jiným jednotkám, jejichž rozlišování v terénu je obtížné až nemožné, a (3) přizpůsobit vymezení vegetačních jednotek České republiky koncepcím, které se většinově prosazují v okolních zemích, pokud nejsou v rozporu s variabilitou vegetace existující na našem území.

Pro klasifikaci velkých souborů fytoecologických snímků lze použít buď metody klasifikace neřízené (*unsupervised*), anebo řízené (*supervised*) (Ejrnæs et al. 2004). Neřízená klasifikace je založena na algoritmu, který v souboru snímků hledá hlavní směry variability, výraznější diskontinuity a přirozené skupiny vzájemně si podobných snímků. Použití tohoto algoritmu vede k takovému rozdělení snímků do skupin, které je závislé výhradně na informaci obsažené v datovém souboru. K nejběžněji používaným algoritmům neřízené klasifikace patří TWINSpan (Hill 1979) nebo shluková analýza (Legendre & Legendre 1998,

Podani 2000). Různé varianty těchto algoritmů a různé transformace dat vedou k mírně odlišným výsledkům, většina z nich však zpravidla dosti dobře odráží variabilitu uvnitř použitého souboru snímků. Nevýhodou neřízené klasifikace je skutečnost, že výsledek je vždy unikátní pro daný soubor snímků. Pokud se tento soubor částečně obmění, např. přidáním nově získaných snímků, může se klasifikace výrazně změnit a některé snímky, které byly zařazeny při klasifikaci původního souboru do jedné skupiny, jsou při klasifikaci obměněného souboru zařazeny do jiné skupiny. Neřízené klasifikační metody tedy nezajišťují stabilitu systémů klasifikace vegetace velkých území. V projektu *Vegetace České republiky* byly neřízené klasifikační metody používány v pilotních studiích, které měly identifikovat hlavní směry variability jednotlivých vegetačních typů na území České republiky a případně i v okolních zemích (např. Havlová et al. 2004, Botta-Dukát et al. 2005). Konečná verze klasifikace však byla vytvářena metodami řízené klasifikace.

Řízená klasifikace využívá externích, předem daných kritérií, jak mají jednotlivé typy vegetace vypadat. Tato kritéria jsou nezávislá na klasifikovaném souboru snímků. Pro řízenou klasifikaci je možné používat například metodu umělých neuronových sítí (Ejrnæs et al. 2002, Černá & Chytrý 2005). Při jejím použití se počítačový program nejprve seznamuje s druhovým složením snímků, jež byly předtím klasifikovány (např. expertním odhadem) do vegetačních jednotek, tedy se učí, jak má která vegetační jednotka vypadat. V druhé fázi pak program získané znalosti využívá k přiřazení nových snímků k vegetačním jednotkám.

Pro klasifikaci vegetace na úrovni asociací byla v projektu *Vegetace České republiky* použita řízená klasifikační metoda Cocktail, kterou vyvinul Bruehlheide (1995, 2000) s cílem využít sociologických skupin druhů a pomocí nich imitovat klasifikační postup tradiční fytoecologie. Tuto metodu jsme testovali na různých datových souborech a oproti původní verzi také mírně modifikovali (Bruehlheide & Chytrý 2000, Kočí et al. 2003, Lososová 2004). Na základě velkých souborů fytoecologických snímků Cocktail kvantifikuje míru společného výskytu druhů a vytváří sociologické skupiny z druhů se silnou tendencí vyskytovat se společně ve fytoecologických snímcích. Při tvorbě sociologických skupin je možné vycházet druhů

subjektivně vybrat tak, aby dobře charakterizovaly tradičně rozlišované vegetační jednotky; pro přiřazování dalších druhů do skupiny však existuje statistická kontrola, zda se do ní uvažovaný druh skutečně hodí lépe než jiné druhy. Sociologické skupiny jsou nazývány jménem jednoho z druhů skupiny. V další fázi jsou vymezeny vegetační jednotky, a to formálními definicemi, které pomocí logických spojek AND, OR nebo NOT přesně určují přítomnost nebo nepřítomnost jednotlivých sociologických skupin ve snímcích, které do těchto jednotek patří. Formální definice jsme vytvářeli pouze pro asociace, nikoliv pro svazy, třídy nebo varianty. Během testování metody Cocktail se ukázalo, že mnohé tradiční asociace nelze definovat jen floristickým složením, ale je třeba doplnit i kritérium dominance některých druhů (Kočí et al. 2003). Proto byla ve formálních definicích vedle přítomnosti sociologických skupin často použita také dominance vybraných jednotlivých druhů. Například definice asociace *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei* má tvar

skup. *Caltha palustris* AND skup. *Cirsium oleraceum* NOT skup. *Cirsium rivulare* NOT *Carex cespitosa* pokr. > 25 % NOT *Filipendula ulmaria* pokr. > 25 %,

což znamená, že snímek je zařazen do této asociace v případě, že obsahuje sociologickou skupinu *Caltha palustris* a zároveň skupinu *Cirsium oleraceum* a přitom neobsahuje skupinu *Cirsium rivulare* ani v něm není zastoupen druh *Carex cespitosa* nebo *Filipendula ulmaria* s pokryvností vyšší než 25 %. Sociologická skupina je chápána jako zastoupená ve snímku tehdy, když se v něm vyskytuje alespoň polovina všech druhů skupiny. Přehled sociologických skupin druhů použitých v prvním dílu *Vegetace České republiky* je uveden v tabulce 1. Formální definice asociací byly sestaveny tak, aby jimi vymezené skupiny snímků co nejtěsněji odpovídaly tradičně rozlišovaným asociacím. Během procesu tvorby formálních definic byl učiněn pokus o definování všech asociací uvedených v dosavadním standardním přehledu vegetačních jednotek České republiky (Moravec et al. 1995) a také některých asociací z našeho území dosud neuvedených, zpravidla však rozlišovaných v přehledech vegetace sousedních zemí. Přitom se ukázalo, že mnohé asociace, které uváděl Moravec et al. (1995), se obsahově překrýva-

jí, zatímco jiné nelze vůbec vymezit kvůli jejich nevýrazné floristické diferenciaci. V důsledku toho je počet asociací v monografii *Vegetace České republiky* u většiny svazů menší než v dosavadním přehledu (Moravec et al. 1995), přijaté asociace jsou však jasně vymezené a dobře rozeznatelné. Tím metoda Cocktail omezuje tzv. inflaci vegetačních jednotek (Pignatti 1968), tedy popisování dalších a dalších asociací, často s úzce lokální platností a nevýrazným ohraničením vůči asociacím popsáným dříve.

Je nutno zdůraznit, že asociace definované metodou Cocktail jsou vymezeny subjektivně, stejně jako asociace v tradiční fytoocenologické klasifikaci. Oproti té však mají podstatnou výhodu v tom, že jsou definovány pomocí jednoznačných kritérií, která umožňují konzistentní přiřazování jakýchkoliv fytoocenologických snímků k definovaným asociacím. Mohou být proto vhodným základem pro počítačové expertní systémy, tedy programy, které každý předložený fytoocenologický snímek porovnají s existujícími formálními definicemi asociací a na základě toho jej přiřadí ke konkrétní asociaci.

Významnou vlastností metody Cocktail je, že některé fytoocenologické snímky, obzvláště ty, které obsahují převážně druhy se širokou ekologickou amplitudou, nejsou přiřazeny k žádné asociaci a zůstávají neklasifikovány. V našich testech zůstávalo zpravidla neklasifikováno 50–70 % snímků. Tato vlastnost dobře odráží tradiční fytoocenologickou zkušenost, že většina porostů existujících v terénu není přiřaditelná k asociacím. Na druhé straně při některých praktických aplikacích fytoocenologické klasifikace, např. při vegetačním mapování, je nevýhodné, když některé porosty nejsou přiřazeny ke klasifikačním jednotkám. Proto jsme vyvinuli dvojestupňovou klasifikaci, kdy v prvním kroku jsou snímky přiřazeny k asociacím podle formálních definic. Ve druhém kroku mohou být ty snímky, které nevyhovují formálním definicím žádné asociace, porovnány s druhovým složením celých skupin snímků, přiřazených předtím k jednotlivým asociacím prostřednictvím formálních definic, a poté přiřazeny k nejpodobnější asociaci (Kočí et al. 2003, Tichý 2005).

Přijátá koncepce svazů a tříd se opírá převážně o statistickou analýzu kvality vymezení svazů a tříd uvedených v publikaci Moravec et al. (1995), kterou na základě dat z České národní fytoocenologické databáze provedli Chytrý & Tichý (2003).

Tabulka 1. Přehled sociologických skupin druhů (případně poddruhů, druhů v širším pojetí a druhových agregátů) použitých pro tvorbu formálních definic asociací metodou Cocktail.

Table 1. An overview of sociological species groups (inclusive subspecies, species *sensu lato*, and species aggregates) included in formal definitions of associations using the Cocktail method.

- Skupina *Acinos arvensis*: *Acinos arvensis*, *Echium vulgare*, *Sedum acre*
 Skupina *Aconitum plicatum*: *Aconitum plicatum*, *Carduus personata*, *Epilobium alpestre*, *Viola biflora*
 Skupina *Agrostis alpina*: *Agrostis alpina*, *Hieracium villosum*, *Sedum alpestre*
 Skupina *Anthoxanthum odoratum*: *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat., *Festuca rubra* agg., *Luzula campestris* agg.
 Skupina *Arabis auriculata*: *Arabis auriculata*, *Minuartia fastigiata*, *Saxifraga tridactylites*, *Veronica praecox*
 Skupina *Armeria *serpentini*: *Armeria vulgaris* subsp. *serpentini*, *Myosotis stenophylla*, *Potentilla crantzii*, *Thlaspi montanum*
 Skupina *Arrhenatherum elatius*: *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Galium mollugo* agg., *Knautia arvensis* agg.
 Skupina *Asplenium adulterinum*: *Asplenium adulterinum*, *A. cuneifolium*, *Frullania dilatata*, *F. tamarisci*
 Skupina *Aster *annonicus*: *Aster tripolium* subsp. *annonicus*, *Puccinellia distans*, *Spergularia maritima*, *Taraxacum bessarabicum*
 Skupina *Aurinia saxatilis*: *Asplenium septentrionale*, *Aurinia saxatilis* subsp. *arduini*, *Hieracium schmidtii*
 Skupina *Betula carpatica*: *Betula carpatica*, *Prunus padus* subsp. *borealis*, *Ribes petraeum*, *Salix silesiaca*
 Skupina *Brachypodium pinnatum*: *Brachypodium pinnatum*, *Centaurea scabiosa*, *Festuca rupicola*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa ochroleuca*
 Skupina *Bupleurum *vapincense*: *Bupleurum longifolium* subsp. *vapincense*, *Pleurospermum austriacum*, *Thesium alpinum*, *Thymus pulcherrimus* subsp. *sudeticus*
 Skupina *Caltha palustris*: *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Galium uliginosum*, *Myosotis palustris* agg., *Scirpus sylvaticus*
 Skupina *Cardamine *amara*: *Cardamine amara* subsp. *amara*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Crepis paludosa*
 Skupina *Carex acuta*: *Carex acuta*, *C. vesicaria*, *Lythrum salicaria*
 Skupina *Carex canescens*: *Carex canescens*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus filiformis*, *Ranunculus flammula*, *Veronica scutellata*
 Skupina *Carex caryophyllea*: *Carex caryophyllea*, *Carlina acaulis*, *Thymus pulegioides*
 Skupina *Carex flacca*: *Carex flacca*, *C. tomentosa*, *Tetragonolobus maritimus*
 Skupina *Carex otrubae*: *Carex hordeistichos*, *C. otrubae*, *C. secalina*
 Skupina *Carex remota*: *Carex remota*, *C. sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Stachys sylvatica*
 Skupina *Centaureum pulchellum*: *Centaureum pulchellum*, *Juncus ranarius*, *Veronica anagalloides*, *V. catenata*
 Skupina *Cirsium acaule*: *Cirsium acaule*, *Linum catharticum*, *Ononis spinosa*
 Skupina *Cirsium arvense*: *Cirsium arvense*, *Elytrigia repens*, *Tripleurospermum inodorum*
 Skupina *Cirsium oleraceum*: *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium palustre*
 Skupina *Cirsium rivulare*: *Cirsium rivulare*, *Cruciata glabra*, *Valeriana simplicifolia*
 Skupina *Corynephorus canescens*: *Corynephorus canescens*, *Spergula morisonii*, *Thymus serpyllum*
 Skupina *Cynosurus cristatus*: *Cynosurus cristatus*, *Euphrasia rostkoviana*, *Leontodon autumnalis*, *Trifolium pratense*, *T. repens*
 Skupina *Eriophorum latifolium*: *Bryum pseudotriquetrum*, *Campylium stellatum*, *Carex flava*, *Epipactis palustris*, *Eriophorum latifolium*, *Fissidens adianthoides*
 Skupina *Eriophorum vaginatum*: *Eriophorum vaginatum*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum magellanicum*, *S. recurvum* s. lat., *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium uliginosum*
 Skupina *Festuca pallens*: *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Festuca pallens*, *Sedum album*, *Seseli osseum*
 Skupina *Festuca supina*: *Carex bigelowii*, *Festuca supina*, *Hieracium alpinum* agg.
 Skupina *Festuca vaginata*: *Cynodon dactylon*, *Erysimum diffusum*, *Festuca vaginata* subsp. *dominii*
 Skupina *Festuca versicolor*: *Festuca versicolor*, *Minuartia corcontica*, *Primula minima*, *Saxifraga oppositifolia*
 Skupina *Filipendula vulgaris*: *Campanula glomerata*, *Filipendula vulgaris*, *Ranunculus polyanthemus*, *Trifolium montanum*
 Skupina *Gagea bohemica*: *Gagea bohemica*, *Veronica dillenii*, *V. verna*
 Skupina *Geranium pratense*: *Crepis biennis*, *Geranium pratense*, *Heracleum sphondylium*
 Skupina *Geranium sanguineum*: *Anthericum ramosum*, *Geranium sanguineum*, *Polygonatum odoratum*, *Vincetoxicum hirsundinaria*

- Skupina *Geranium sylvaticum*: *Cardaminopsis halleri*, *Cirsium heterophyllum*, *Crepis mollis*, *Geranium sylvaticum*, *Phyteuma spicatum*, *Silene dioica*
- Skupina *Helichrysum arenarium*: *Agrostis vinealis*, *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Helichrysum arenarium*
- Skupina *Inula ensifolia*: *Aster amellus*, *Astragalus onobrychis*, *Dorycnium pentaphyllum* s. lat., *Inula ensifolia*
- Skupina *Iris pumila*: *Campanula sibirica*, *Crambe tataria*, *Inula oculus-christi*, *Iris pumila*, *Jurinea mollis*, *Seseli pallasii*
- Skupina *Jasione montana*: *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Rumex acetosella*
- Skupina *Juncus inflexus*: *Eupatorium cannabinum*, *Juncus inflexus*, *Mentha longifolia*
- Skupina *Koeleria glauca*: *Festuca psammophila*, *Gypsophila fastigiata*, *Jurinea cyanoides*, *Koeleria glauca*
- Skupina *Koeleria pyramidata*: *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum*, *Koeleria pyramidata*, *Potentilla tabernaemontani*
- Skupina *Lactuca perennis*: *Anthericum liliago*, *Erysimum crepidifolium*, *Lactuca perennis*, *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*
- Skupina *Laserpitium archangelica*: *Aconitum lycoctonum*, *Campanula latifolia*, *Delphinium elatum*, *Laserpitium archangelica*, *Scrophularia scopoli*, *Stachys alpina*
- Skupina *Lathyrus palustris*: *Allium angulosum*, *Gratiola officinalis*, *Lathyrus palustris*, *Lythrum virgatum*
- Skupina *Leucanthemum vulgare*: *Campanula patula*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Plantago lanceolata*, *Trisetum flavescens*
- Skupina *Ligusticum mutellina*: *Avenula planiculmis*, *Campanula barbata*, *Ligusticum mutellina*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*
- Skupina *Lolium perenne*: *Lolium perenne*, *Plantago major*, *Poa annua*
- Skupina *Lychnis flos-cuculi*: *Alopecurus pratensis*, *Cardamine pratensis* agg., *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Lychnis flos-cuculi*, *Ranunculus acris*, *R. auricomus* agg., *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*
- Skupina *Lysimachia vulgaris*: *Galium palustre* agg., *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Scutellaria galericulata*
- Skupina *Meum athamanticum*: *Galium saxatile*, *Meum athamanticum*, *Viola tricolor*
- Skupina *Nardus stricta*: *Carex pilulifera*, *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*
- Skupina *Petasites albus*: *Cicerbita alpina*, *Petasites albus*, *Stellaria nemorum*, *Thalictrum aquilegifolium*
- Skupina *Peucedanum oreoselinum*: *Peucedanum oreoselinum*, *Rumex thyrsiflorus*, *Saxifraga granulata*, *Thlaspi caerulescens*
- Skupina *Phleum phleoides*: *Avenula pratensis*, *Phleum phleoides*, *Pseudolysimachion spicatum*
- Skupina *Plantago arenaria*: *Anthemis ruthenica*, *Filago minima*, *Lepidium densiflorum*, *Plantago arenaria*
- Skupina *Plantago maritima*: *Carex distans*, *Centaureum pulchellum*, *Plantago maritima*
- Skupina *Plantago media*: *Galium verum* agg., *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*
- Skupina *Poa badensis*: *Jovibarba globifera* subsp. *hirta*, *Minuartia setacea*, *Poa badensis*, *Teucrium montanum*
- Skupina *Polytrichum piliferum*: *Ceratodon purpureus*, *Cladonia rangiformis*, *Polytrichum piliferum*, *Scleranthus perennis*
- Skupina *Potentilla arenaria*: *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Carex humilis*, *Centaurea stoebe*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Eryngium campestre*, *Koeleria macrantha*, *Potentilla arenaria*
- Skupina *Potentilla aurea*: *Campanula bohemica*, *Crepis conyzifolia*, *Phleum rhaeticum*, *Poa chaixii*, *Potentilla aurea*
- Skupina *Pseudolysimachion maritimum*: *Pseudolysimachion maritimum*, *Thalictrum flavum*, *T. lucidum*
- Skupina *Scorzonera parviflora*: *Juncus gerardii*, *Pulegium vulgare*, *Scorzonera parviflora*
- Skupina *Serratula tinctoria*: *Betonica officinalis*, *Galium boreale* subsp. *boreale*, *Potentilla alba*, *Serratula tinctoria*
- Skupina *Stachys recta*: *Galium glaucum*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*
- Skupina *Stipa capillata*: *Bothriochloa ischaemum*, *Festuca valesiaca*, *Seseli hippomarathrum*, *Silene otites* s. lat., *Stipa capillata*
- Skupina *Succisa pratensis*: *Molinia caerulea* s. lat., *Scorzonera humilis*, *Selinum carvifolia*, *Succisa pratensis*
- Skupina *Symphytum officinale*: *Glechoma hederacea* s. lat., *Lysimachia nummularia*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, *Symphytum officinale*
- Skupina *Thamnolia vermicularis*: *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria cucullata*, *C. nivalis*, *Thamnolia vermicularis*
- Skupina *Trientalis europaea*: *Calamagrostis villosa*, *Homogyne alpina*, *Trientalis europaea*
- Skupina *Trifolium arvense*: *Potentilla argentea*, *Trifolium arvense*, *T. campestre*
- Skupina *Trifolium fragiferum*: *Lotus tenuis*, *Melilotus dentatus*, *Trifolium fragiferum*
- Skupina *Trifolium rubens*: *Cirsium pannonicum*, *Hypochaeris maculata*, *Traunsteinera globosa*, *Trifolium rubens*

Skupina *Vaccinium myrtillus*: *Avenella flexuosa*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichastrum formosum*, *Vaccinium myrtillus*

Skupina *Vaccinium vitis-idaea*: *Calluna vulgaris*, *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Vaccinium vitis-idaea*

Skupina *Veratrum lobelianum*: *Adenostyles alliariae*, *Athyrium distentifolium*, *Gentiana asclepiadea*, *Ranunculus platanifolius*, *Rumex arifolius*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*

Skupina *Viola canina*: *Danthonia decumbens*, *Dianthus deltoides*, *Polygala vulgaris*, *Viola canina*

Skupina *Viola palustris*: *Agrostis canina*, *Aulacomnium palustre*, *Carex echinata*, *Viola palustris*

Skupina *Viola pumila*: *Cnidium dubium*, *Scutellaria hastifolia*, *Viola pumila*

Při této analýze byla hodnocena jednak tzv. vyhraněnost každé jednotky, tj. počet a kvalita jejích diagnostických druhů, jednak tzv. jedinečnost, tj. míra překryvu jejích vymezení s jinými vegetačními jednotkami. Navíc bylo přihlédnuto k tomu, které svazy a třídy jsou většinou přijímány v přehledech vegetace okolních zemí a v evropských nadnárodních přehledech. Vzájemně si podobné asociace, vymezené metodou Cocktail, byly do svazů sdružovány subjektivně.

Technický postup vymezení asociací a dalších vegetačních jednotek

Pro vytvoření sociologických skupin druhů a formálních definic asociací metodou Cocktail byl použit soubor 53 097 fytoocenologických snímků z České republiky, uložených v České národní fytoocenologické databázi k 1. červenci 2002. Tento soubor byl sestaven tak, aby obsahoval co nejvíce různých vegetačních typů, tedy vedle travinné a keříčkové vegetace také snímky vegetace antropogenní, vodní, mokřadní, chasmo-fytické, křovinné a lesní. Z tohoto souboru bylo nejprve odstraněno 636 snímků zapsaných na plochách, jejichž velikost se výrazně lišila od velikostí ploch běžně používaných pro snímkování jednotlivých vegetačních typů (Chytrý & Otýpková 2003). Byly to plochy o velikosti < 50 m² nebo > 1000 m² pro lesy, < 10 m² nebo > 100 m² pro křovinnou vegetaci a < 4 m² nebo > 100 m² pro bylinnou vegetaci. Dále bylo odstraněno 12 740 snímků, které nebyly přiřazeny k syntaxonům podle standardního národního seznamu (Moravec et al. 1995) alespoň na úrovni třídy nebo u kterých chyběla geografická lokalizace s přesností alespoň na jednu zeměpisnou minutu. Všechny další analýzy

těchto dat byly provedeny v programu JUICE (Tichý 2002), pokud není uvedeno jinak.

Geografické rozmístění zbývajících snímků bylo poměrně nerovnoměrné: z některých území bylo k dispozici dosti velké množství snímků, zatímco z jiných území bylo snímků málo nebo nebyly žádné (Chytrý & Rafajová 2003). Proto jsme provedli stratifikovaný výběr snímků, který měl zajistit, aby žádný vegetační typ nebyl zastoupen větším množstvím snímků z malého území, tudíž aby tvorba sociologických skupin nemohla být ovlivněna úzce lokálními koincidencemi výskytu druhů (Knollová et al. 2005). Stratifikace byla provedena v geografické síti s poli o velikosti 1,25 minut zeměpisné délky × 0,75 minut zeměpisné šířky, tj. přibližně 1,5 × 1,4 km. Tato pole byla odvozena od standardní geografické sítě používané pro mapování flóry a fauny střední Evropy, jejíž pole byla rozdělena na 8 × 8 menších polí. Jestliže se v jednom poli této sítě vyskytovaly dva nebo více fytoocenologických snímků přiřazených jejich autory do stejné asociace podle seznamu v publikaci Moravec et al. (1995), byl vybrán pouze jeden z nich. Při výběru jsme dávali přednost snímkům se zaznamenaným mechovým patrem a dále novějším snímkům. Pokud i poté zbylo několik snímků se stejným datem zápisu nebo bez uvedení data zápisu, byl jeden z nich vybrán náhodně. Tímto stratifikovaným výběrem byl vytvořen soubor obsahující 21 794 snímky, který byl použit pro vytváření sociologických skupin druhů, testování vytvořených formálních definic asociací a další analýzy.

V tomto stratifikovaném souboru byly odstraněny všechny údaje o výskytu juvenilních stromů nebo keřů v bylinném patře, protože ty někteří autoři zaznamenávali a jiní nikoliv. Údaje o výskytu těchto druhů ve stromovém a keřovém patře byly sloučeny. Stejně tak byly do jediného patra sloučeny údaje o výskytu nízkých dřevin nebo

výšších bylin, které někteří autoři zaznamenávali v bylinném, jiní v keřovém patře (např. *Calluna vulgaris*, *Cotoneaster* spp., *Daphne mezereum*, *Prunus fruticosa*, *Reynoutria* spp., *Rosa gallica*, *Rubus* spp. a *Sambucus ebulus*), a údaje o výskytu lián, které byly zaznamenávány ve stromovém, keřovém i bylinném patře (např. *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Humulus lupulus* a *Solanum dulcamara*). Ve výsledném souboru dat byl tak každý druh zastoupen jen jednou a byly vyloučeny zdvojené nebo mnohonásobné výskyty téhož druhu v různých patrech.

Mechorosty, lupenité a keříčkové lišejníky a makroskopické řasy jsme v souboru dat ponechali, přestože nebyly zaznamenávány ve všech snímcích. Tato skutečnost mohla vést v některých případech k podcenění významu těchto rostlin při tvorbě druhových skupin; druhové skupiny však byly bez ohledu na to tvořeny hlavně s důrazem na cévnaté rostliny, neboť ty bývají obvykle zaznamenávány ve všech fytoecologických snímcích, a sociologické skupiny založené na cévnatých rostlinách jsou proto z praktického hlediska výhodnější.

Taxonomické pojetí a nomenklatura druhů a poddruhů se řídí standardními národními příručkami a seznamy pro cévnaté rostliny (Kubát et al. 2002), mechorosty (Kučera & Váňa 2003) a lišejníky (Vězda & Liška 1999). Pro druhy cévnatých rostlin nevyskytujících se na území ČR byla použita příručka Ehrendorfer (1973), pokud v ní uváděné taxonomické pojetí nebylo v rozporu s pojetím, které uvádí Kubát et al. (2002). Údaje o výskytu úzce pojatých druhů nebo poddruhů byly sloučeny do širšího pojetí ve všech případech, kde ve fytoecologických snímcích převládaly determinace široce pojatých druhů nebo kde byla u údajů o výskytu úzce pojatých druhů velká pravděpodobnost omylů. V případech, kdy *Klíček květeně České republiky* (Kubát et al. 2002) vymezuje druhové agregáty, byly pro široce pojaté druhy nebo druhové skupiny použity tyto agregáty, označené jménem druhu se zkratkou „agg.“. Z některých agregátů byly vyjmuty druhy, které se při terénním výzkumu zpravidla rozlišují a jsou svými stanovištními nároky nebo oblastí rozšíření výrazněji odlišné od jiných druhů svého agregátu. Byly to *Achillea asplenifolia*, *A. pannonica* a *A. setacea* z agregátu *A. millefolium* agg. a *Campanula bohemica* z agregátu *C. rotundifolia* agg. V ostatních případech byly druhové skupiny vy-

mezeny speciálně pro použití v monografii *Vegetace České republiky* a označeny jménem druhu a zkratkou „s. lat.“, tj. v širokém smyslu (latinsky *sensu lato*). Vymezení těchto druhových skupin je následující:

- Alchemilla vulgaris* s. lat. – všechny druhy rodu *Alchemilla* s výjimkou *A. fissa*, *A. flabellata*, *A. glaucescens* a *A. plicata*
- Anthoxanthum odoratum* s. lat. – převážně *A. odoratum*, v horských oblastech zčásti také *A. alpinum*
- Aster novi-belgii* s. lat. – všechny severoamerické invazní populace rodu *Aster*
- Bolboschoenus maritimus* s. lat. – všechny druhy rodu *Bolboschoenus* s výjimkou *B. glaucus*
- Bryum capillare* s. lat. – *B. capillare*, *B. elegans* a *B. torquescens*
- Carex atrata* s. lat. – *C. atterima* a *C. atrata*
- Carlina vulgaris* s. lat. – *C. biebersteinii* a *C. vulgaris*
- Cerastium pumilum* s. lat. – *C. glutinosum* a *C. pumilum*
- Dactylorhiza maculata* s. lat. – převážně *D. fuchsii*, zčásti *D. maculata*
- Dianthus carthusianorum* s. lat. – převážně *D. carthusianorum*, na jižní Moravě také *D. pontederiae*
- Dorycnium pentaphyllum* s. lat. – *D. germanicum* a *D. herbaceum*
- Empetrum nigrum* s. lat. – *E. hermaphroditum* a *E. nigrum*
- Erysimum durum* s. lat. – *E. durum* a *E. hieracifolium*
- Galeobdolon luteum* s. lat. – *G. luteum* a *G. montanum*, vzácněji také *G. argentatum*
- Galeopsis tetrahit* s. lat. – *G. bifida*, *G. pernhofferi* a *G. tetrahit*
- Galium pumilum* s. lat. – *G. pumilum* a *G. valdepilosum*, v sudetských pohořích také *G. sudeticum* a na Pavlovských vrších také *G. austriacum*
- Glechoma hederacea* s. lat. – převážně *G. hederacea*, na jižní Moravě také *G. hirsuta*
- Hypnum cupressiforme* s. lat. – *H. andoi*, *H. cupressiforme* a *H. jutlandicum*
- Molinia caerulea* s. lat. – *M. arundinacea* a *M. caerulea*
- Plagiomnium affine* s. lat. – *P. affine*, *P. elatum*, *P. ellipticum*, *P. medium* a *P. rostratum*
- Poa pratensis* s. lat. – *P. angustifolia*, *P. humilis* a *P. pratensis*

Pulmonaria officinalis s. lat. – *P. obscura* a *P. officinalis*

Rosa canina s. lat. – *R. canina*, *R. dumalis* a *R. elliptica*

Silene otites s. lat. – *S. otites*, na Pavlovských vrších také *S. pseudotites*

Sorbus aria s. lat. – *S. aria*, *S. danubialis* a *S. graeca*

Sphagnum capillifolium s. lat. – *S. capillifolium* a *S. rubellum*

S. recurvum s. lat. – *S. angustifolium*, *S. brevifolium*, *S. fallax* a *S. flexuosum*

Tyto širší koncepce některých druhů (agg. nebo s. lat.) byly použity pro analýzy datového souboru. Pokud byl statistickou analýzou pro některou asociaci stanoven druh v širším pojetí jako diagnostický, konstantní nebo dominantní, a přitom je známo, že v dané asociaci je reprezentován některým újeji pojatým druhem, je ve výčtu druhů v textu uvedeno širší pojetí a v závorce za ním užší pojetí.

Připravený soubor 21 794 fytoecnologických snímků byl použit pro vytvoření sociologických skupin druhů metodou Cocktail (Bruehlheide 1995, 2000) s několika modifikacemi, které popisují Kočí et al. (2003). Pro každý druh byla vypočtena míra podobnosti jeho výskytu se všemi ostatními druhy pomocí koeficientu phi (Sokal & Rohlf 1995, Chytrý et al. 2002). Tento koeficient nabývá hodnot od -1 do 1. Hodnota 1 znamená, že se dva druhy vždy vyskytují ve snímcích výhradně společně, je tedy mezi nimi maximální pozitivní závislost. Hodnota -1 znamená, že se ve snímcích vyskytuje právě jeden ze dvou druhů, ale nikdy ne oba současně, a zároveň neexistují snímky, v nichž by oba druhy chyběly; mezi druhy je tedy maximální negativní závislost. Hodnota 0 vyjadřuje stav, kdy se druhy vyskytují ve snímcích zcela nezávisle.

Byla-li mezi dvěma druhy nalezena vysoká hodnota koeficientu phi, tedy silná pozitivní vazba jejich výskytu, která byla silnější než vazba každého z těchto druhů na jakýkoliv jiný druh, byly tyto druhy použity jako základ sociologické skupiny. V dalším kroku byla testována shoda mezi společným výskytem těchto dvou druhů a výskytem ostatních druhů. Ze skupiny ostatních druhů byl vybrán druh, který měl silnou (zpravidla ze všech nejsilnější) vazbu na společný výskyt druhů už zařazených do skupiny, a byl přiřazen do skupiny jako její třetí druh. Druh s nejsilnější vazbou nebyl do skupiny přiřazen, když byl už zahr-

nut v jiné sociologické skupině nebo když jeho hojnost (tj. počet výskytů v souboru dat) byla řádově odlišná od druhů v sociologické skupině už zahrnutých. Sloučení vzácných a hojných druhů by totiž vedlo k vytvoření heterogenních sociologických skupin. V dalších krocích byla kvantifikována vazba mezi fytoecnologickými snímky obsahujícími alespoň polovinu druhů zařazených do sociologické skupiny na jedné straně a výskytem ostatních jednotlivých druhů na druhé straně. Na základě tohoto výpočtu byl ke skupině doplněn další druh se silnou vazbou a proces mohl pokračovat stejným způsobem. Vytváření skupin bylo zpravidla ukončeno, když obsahovaly tři až pět druhů. Malý počet druhů byl použit zpravidla proto, že další druhy identifikované jako kandidáti na přijetí do skupiny by kvůli své sociologické vazbě, odlišné od ostatních druhů ve skupině, mohly změnit ekologický význam této skupiny.

Sociologické skupiny a dominance vybraných druhů byly použity k tvorbě logických definic asociací, v nichž byly požadavky výskytu skupin nebo dominance druhů propojeny logickými spojkami AND, OR nebo NOT. Definice asociací byly vytvářeny postupně tak, aby se skupina snímků přiřazených do příslušné asociace pomocí její logické definice co nejvíce kryla se skupinou snímků, které do této asociace přiřadili expertním odhadem jejich autoři. Po každé úpravě logické definice byly tyto dvě skupiny snímků porovnány pomocí koeficientu phi a nakonec byla přijata taková definice, která se nejvíce přibližovala tradičnímu subjektivnímu vymezení asociací. Zároveň však byl uplatňován požadavek, aby definice byly poměrně jednoduché a neobsahovaly příliš mnoho kritérií. Nebyly proto přijaty takové úpravy definic asociací, které by přidaly další kritéria a současně jen málo zlepšily vymezení dané asociace. Pokud definice přiřadily do některých z asociací travinné nebo keříčkové vegetace také menší množství snímků vegetace lesní, byly tyto snímky automaticky vyloučeny.

Definice asociací byly vytvářeny tak, že se mohly okrajově překrývat, tj. některé snímky mohly být současně přiřazeny i k více asociacím. Tyto snímky byly porovnány se skupinami snímků zařazenými předtím jednoznačně do každé z těchto asociací. K porovnání byl použit index FPFI (Tichý 2005), který bere v potaz podobnost druhového složení mezi přiřazovaným snímkem na jedné straně a skupinou snímků na straně druhé a zároveň

pozitivně váží druhy s diagnostickou hodnotou pro danou skupinu snímků. Každý porovnávaný snímek byl poté přiřazen k té skupině snímků (asociaci), které byl více podobný podle indexu FPFI.

Varianty, tj. nižší vegetační jednotky uvnitř asociací, byly stanoveny pomocí neřízené klasifikace – shlukové analýzy provedené zvlášť pro každou skupinu snímků přiřazených k jednotlivým asociacím. Shluková analýza byla počítána v programu PC-ORD 4 (McCune & Mefford 1999) s použitím těživové vzdálenosti jako míry nepodobnosti vzorků a beta-flexibilní metody s koeficientem $\beta = -0,25$. Získané shluky byly interpretovány subjektivně s ohledem na jejich ekologický význam a zpravidla dva až tři (výjimečně čtyři) shluky na nejvyšší hierarchické úrovni byly interpretovány jako varianty. Pokud byly takto rozlišené shluky jen nevýrazně floristicky diferencovány nebo neměly jednoznačnou ekologickou interpretaci, nebyly v dané asociaci varianty rozlišeny.

Asociace byly seskupeny do svazů a tříd na základě subjektivního vyhodnocení jejich vzájemné podobnosti a s ohledem na středoevropskou fytocenologickou tradici. V některých případech byla předtím analyzována struktura podobnosti mezi asociacemi v rámci třídy nebo i několika navzájem si podobných tříd pomocí shlukové analýzy nebo ordinace.

Nomenklatura rostlinných společenstev

V kontinentální Evropě se nomenklatura rostlinných společenstev tradičně řídí pravidly, která stanoví Mezinárodní kód fytocenologické nomenklatury (ICPN; Weber et al. 2000, české vydání 2002). Ačkoliv nejsou názory na potřebu a obsah nomenklatorických pravidel v odborné veřejnosti jednotné (Mucina 1997b), zdá se, že jejich používání se postupně prosazuje a má pozitivní vliv na stabilizaci používaných jmen. Rozsáhlejší nomenklatorické revize fytocenologických jednotek středoevropské vegetace byly provedeny zejména v monografických přehledech vegetace Rakouska (Mucina et al. 1993b), Německa (Rennwald 2000) a Meklenburska-Předního Pomoranska (Berg et al. 2004, Dengler et al. 2003, 2004). Nomenklatura použitá v monografii *Vegetace České republiky* se zčásti opírá o řešení přijatá v těchto a dalších monografiích z okolních zemí nebo

o samostatně uveřejněné nomenklatorické revize dílčích vegetačních typů, zejména však o vlastní revizi české i zahraniční literatury s popisy fytocenologických jednotek. U mnoha vegetačních jednotek byla přijata jiná jména, než jsou jména použitá v dosavadním standardním přehledu rostlinných společenstev České republiky (Moravec et al. 1995), neboť tento přehled obsahuje kromě správných jmen nezřídka také jména neplatná nebo dokonce nikdy neuveřejněná těmi autory, kterým jsou připisována.

Kód upravuje nomenklaturu tzv. syntaxonů, tj. abstraktních vegetačních jednotek definovaných pomocí floristicko-sociologických kritérií. Všechny vegetační jednotky vymezené v monografii *Vegetace České republiky* odpovídají syntaxonům ve smyslu Kódu. Jména syntaxonů se skládají ze jmen rostlinných druhů nebo vnitrodruhových taxonů, doplněných o koncovky označující rank, tj. postavení v hierarchickém systému syntaxonů. Taxony použité ve jméně syntaxonu nemusí být pro něj obzvlášť charakteristické, i když se musí v syntaxonu vyskytovat. Je ale výhodné, když svou ekologií nebo rozšířením syntaxon dobře charakterizují. Z několika uveřejněných jmen však nelze správné jméno vybírat na základě jeho výstižnosti pro daný syntaxon, podobně jako u biologických druhů určují použití jmen zcela jiná pravidla než jejich výstižnost. Základem fytocenologické nomenklatury je princip priority, podle kterého má každý syntaxon jen jedno správné jméno, a pokud existuje více jmen odpovídajících pravidlům, je správným jménem to nejstarší.

V Kódu jsou skupiny podmínek pro správnost jména uspořádány hierarchicky. Za prvé musí být jméno účinné (efektivní), což zjednodušeně znamená, že je uveřejněno v publikaci vydané tiskem, nikoli např. v rukopise nebo na elektronickém médiu. Za druhé musí být platné (validní), tzn. účinné a současně splňující několik dalších podmínek, například je musí doprovázet dostatečná originální diagnóza. Za třetí musí být oprávněné (legitimní), tzn. platné a současně splňující další podmínky, týkající se většinou formy jména. A konečně správné (korektní) jméno je nejstarší existující legitimní jméno, jehož způsob psaní je upraven podle pravidel Kódu.

Pro použití v monografii *Vegetace České republiky* jsme se snažili najít správná jména syntaxonů. Abychom prověřili, zda tato jména splňují podmínky platnosti, prohlíželi jsme u všech pou-

žitých jmen publikace, v nichž byla poprvé uveřejněna. Všechna zde přijatá jména by tedy měla být platná. Je však možné, že v budoucnosti bude pro některý syntaxon nalezeno v nepřeborném množství těžko dostupné fytoocenologické literatury jiné, starší a legitimní jméno, které bude třeba přijmout jako jméno správné. Stejně tak je možné, že při budoucím pátrání ve staré literatuře se objeví starší jméno, které bylo utvořeno ze stejných druhových jmen jako námi přijaté jméno, ale vztahuje se k jinému syntaxonu (homonymum); takové zjištění podle pravidel Kódu automaticky staví námi přijaté jméno do postavení jména neoprávněného.

V textu uvádíme kromě přijatého jména (které je podle provedené rešerše literatury s velkou pravděpodobností jménem správným) také častější synonyma, ať už jsou to oprávněná mladší jména pro stejný syntaxon, nebo jména neoprávněná. Výčet synonym není vyčerpávající, naopak je omezen převážně jen na synonyma použitá v publikaci Moravec et al. (1995) a v monografiích vegetace Německa (Oberdorfer 1993a, b, Pott 1995, Dierschke 1996 et seq., Rennwald 2000, Schubert et al. 2001), Rakouska (Mucina et al. 1993b), Polska (Matuszkiewicz 2001), Slovenska (Valachovič et al. 1995 et seq., Stanová & Valachovič 2002) a Maďarska (Borhidi 2003). V případech, kdy k originální publikaci došlo validizací nebo legitimizací staršího neplatného nebo neoprávněného jména, je mezi synonymy zpravidla uvedeno i toto starší jméno. U všech synonymních jmen starších než přijaté jméno uvádíme odkaz na článek nebo odstavec Kódu, zde označovaný symbolem paragraf (§), podle kterého je nutno jméno zamítnout jako neúčinné, neplatné nebo neoprávněné. U jmen mladších než přijaté jméno toto neuvádíme, protože jsou nepoužitelná na základě principu priority. Nejčastější příčiny pro zamítnutí jmen jsou tyto:

- § 1 – jméno nebylo uveřejněno v tištěné publikaci, je tedy neúčinné (*nomen ineditum*);
- § 2b – jméno nebylo publikováno s dostatečnou originální diagnózou (*nomen nudum*), za kterou se považuje (1) v případě asociace do roku 1978 alespoň jeden fytoocenologický snímek nebo tabulka konstance, od roku 1979 alespoň jeden fytoocenologický snímek, (2) v případě jednotky vyššího ranku bibliograficky

jednoznačný odkaz na platné jméno syntaxonu nejbližší nižšího hlavního ranku a od roku 1980 také výčet diagnostických druhů;

- § 3a – jméno bylo svým autorem citováno jako synonymum;
- § 3b – jméno bylo svým autorem navrženo jako provizorní;
- § 3c – v originální diagnóze nebyl jasně stanoven syntaxonomický rank jména;
- § 3d – rank syntaxonu uvedený v originální diagnóze neodpovídal ranku Kódu nebo jde o jméno asociace tzv. uppsalské školy publikované před rokem 1936;
- § 3e – syntaxonomický rank uvedený v originální diagnóze neodpovídal tvaru jména;
- § 3f – taxony poskytující jméno nebyly uvedeny v originální diagnóze;
- § 3g – jméno bylo uveřejněno po roce 1978 a není jasné, že jména kterých taxonů je utvořeno;
- § 5 – jméno bylo uveřejněno po roce 1978 bez uvedení nomenklatorického typu;
- § 29 – dříve popsany syntaxon byl přejmenován, protože jiný taxon jej lépe charakterizuje;
- § 31 – jméno je mladší homonymum, tj. píše se stejně jako starší jméno platně uveřejněné jiným autorem;
- § 33 – jméno je jedním ze stejně starých homonym, ale jiné z těchto homonym bylo dříve převzato jinými autory;
- § 34a – jméno obsahuje epiteton v nominativu, které označuje geografickou, ekologickou nebo morfologickou vlastnost, např. *Fagetum sudeticum* nebo *Vaccinietum myrtilli subalpinum*;
- § 34c – jméno bylo utvořeno ze jmen více než dvou taxonů;
- § 36 – jméno bylo v důsledku dřívějšího chybného výkladu často používáno ve smyslu, který vylučuje typový snímek (*nomen ambiguum*), může být tedy navrženo k zamítnutí jako *nomen ambiguum rejiciendum propositum*;
- § 37 – typový snímek asociace je neúplný nebo příliš heterogenní, a proto nemůže být zařazen do některé z dnes rozlišovaných asociací (*nomen dubium*);
- § 43 – taxon poskytující jméno syntaxonu byl chybně určen.

Kromě uvedených příčin mohou být v synonymice uvedena taková jména, která jsou v literatuře často citována a připisována některému autorovi, který však toto jméno ve skutečnosti nevytvořil ani nepoužil. Pro tato jména, která jsou ve fytoecologické literatuře překvapivě častá, zavedl Mucina (in Mucina et al. 1993a: 19–28) označení fantom, a tak jsou také označována v monografii *Vegetace České republiky*.

Dalším případem jsou tzv. pseudonyma, tj. jména syntaxonů uváděná se jménem autora a případně s odkazem na publikaci s originálním popisem, ale používaná pro jiné syntaxony než v této publikaci. Pokud byla taková jména používána častěji, uvádíme je v synonymice, a to s citací autora, který zavedl používání jména v chybném smyslu (po slově *sensu*) a za ním autora původního popisu (po slově *non*). Například autorská citace „sensu Šmarda 1961 non Tüxen 1937“ znamená, že Šmarda použil dané jméno pro jiný syntaxon, než je dříve navrhl Tüxen. Pokud některé jméno použilo odlišně od originálního popisu více autorů, používá se formulace *sensu auct. non* následovaná jménem autora originálního popisu.

Nomenklatoricky správná forma a tvar přijatých jmen syntaxonů se v mnoha případech liší od formy a tvaru uvedeného v původním popisu. Z toho důvodu je v monografii *Vegetace České republiky* u každého přijatého jména za zkratkou „Orig.“ uvedeno také jeho originální znění včetně originálního znění autorské citace, pokud byla v publikaci s popisem syntaxonu uvedena. Přijatá jména asociací a svazů, která v originálním tvaru obsahovala jen rodové jméno jednoho nebo dvou taxonů poskytujících jméno, byla v souladu s doporučením 10C Kódu doplněna druhovými epitey. Výjimkou jsou asociace a svazy založené na rodových jménech, jejichž originální diagnóza obsahuje více než jeden druh rodu použitého ve jméně, a není tedy jasné, ze kterého druhového jména bylo jméno syntaxonu utvořeno. Pokud je pouze jeden z těchto druhů explicitně uveden ve výčtu diagnostických druhů nebo má mnohem větší konstanci, případně i pokryvnost než druhy jiné, byl považován za druh poskytující jméno a doplněn do názvu syntaxonu. V ostatních případech, kdy není jasné, který druh poskytuje jméno syntaxonu, je použito jen rodové jméno a v závorce za originálním zněním jména jsou vyjmenovány druhy, které jsou potenciálním zdrojem jména tohoto syntaxonu. U jmen tříd slože-

ných ze dvou jmen taxonů ponecháváme v souladu s tradicí jen rodová jména bez druhových epitet, zatímco u jmen tříd utvořených ze jména jediného druhu druhové epiteton doplňujeme.

Z praktických důvodů jsme v některých případech navrhli také změněnou formu jmen, jejíž používání podléhá schválení Nomenklatorickou komisí Mezinárodní společnosti pro výzkum vegetace (IAVS). Jde jednak o *nomina inversa*, jednak o *nomina mutata*. *Nomen inversum* podle článku 42 Kódu je jméno syntaxonu, u něhož bylo oproti původnímu popisu změněno pořadí jmen taxonů poskytujících jméno tak, aby dominantní taxon nebo taxon vyššího patra byl uveden na druhém místě. *Nomen mutatum* podle článku 45 Kódu nahrazuje jméno syntaxonu, které bylo původně utvořeno podle jmen taxonů nepoužívaných v novější taxonomické a floristické literatuře, a to tak, že se zastaralá jména taxonů nahradí jmény používanými pro tytéž taxony v současnosti. Jména taxonů, která nebyla přijata jako platná jména v běžných taxonomických a nomenklatorických pramenech používaných v České republice v posledních třiceti letech (Ehrendorfer 1973, Smejkal 1981, Neuhauslová & Kolbek 1982, Dostál 1982, 1989, Hejny et al. 1988 et seq., Kubát et al. 2002), jsme ve jménech syntaxonů zpravidla nahradili jmény taxonů přijatými v *Klíči ke květeně České republiky* (Kubát et al. 2002). Pro usnadnění orientace v synonymech uvádíme v závorce za originálním jménem syntaxonu převod starého jména taxonu na jméno z Klíče. Stejně tak tento převod uvádíme v případech, kdy je ve jméně syntaxonu ponecháno jméno taxonu odlišné od jména použitého v Klíči. Jsou-li jména asociací nebo svazů přijatá v monografii *Vegetace České republiky* použita jako *nomina inversa* nebo *nomina mutata*, je tato skutečnost vždy zmíněna. Protože však používání takových jmen podléhá schválení Nomenklatorickou komisí, jsou tato jména chápána jako návrhy, tj. *nomen inversum propositum* nebo *nomen mutatum propositum*.

Nedílnou součástí jmen syntaxonů je autorská citace, která se skládá ze jména autora prvního platného uveřejnění jména syntaxonu a roku platného uveřejnění. Ve fytoecologické literatuře se jména autorů často zkracují, z důvodů jednoznačnosti však uvádíme plná jména s výjimkou Josiase Braun-Blanqueta, pro kterého používáme ustálenou zkratku Br.-Bl. Vedle jednoduchých

citací s jediným autorem jsou běžné i jiné varianty autorských citací:

- citace s *in*, např. „Br.-Bl. in Moor 1937“: první uvedený autor vytvořil jméno syntaxonu nebo poskytl originální diagnózu, ale jméno bylo uveřejněno v práci druhého uvedeného autora;
- citace s *ex*, např. „Br.-Bl. et Tüxen ex Marschall 1947“: první uvedený autor (u tohoto příkladu dva autoři) jméno vytvořil, ale neuveřejnil platně, a druhý uvedený autor je validizoval, tj. doplnil chybějící podmínku pro jeho platnost;
- citace se závorkou, např. „(Zólyomi 1957) Michalko et Džatko 1965“: byl změněn rank syntaxonu, např. syntaxon původně popsán jako podsvaz byl povýšen na svaz, nebo bylo uveřejněno nové jméno (*nomen novum*) jako náhrada za platné, ale neoprávněné jméno;
- citace s *corr.*, např. „Klika 1931 corr. Zólyomi 1966“: první autor uveřejnil jméno syntaxonu, které obsahovalo chybně určený taxon, a druhý autor jméno syntaxonu opravil náhradou jména chybně určeného taxonu za jméno skutečně se vyskytujícího taxonu;
- citace s *em.* nebo *emend.*, např. „Br.-Bl. 1955 em. Moravec 1967“ se dříve často používaly, poslední vydání Kódu je však již nedoporučuje, a proto nejsou používány ani v monografii *Vegetace České republiky*. Význam těchto tzv. emendací byl v tom, že druhý uvedený autor výrazně rozšířil nebo zúžil vymezení syntaxonu oproti původnímu popisu, který provedl první uvedený autor.

Fytocenologické tabulky a stanovení diagnostických, konstantních a dominantních druhů vegetačních jednotek

Druhové složení asociací vymezených metodou Cocktail bylo porovnáno v synoptických tabulkách zahrnujících skupiny podobných asociací. V každé tabulce je zobrazena procentická frekvence výskytu druhů ve fytocenologických snímcích přiřazených k jednotlivým asociacím. V tabulkách nebyly použity všechny dostupné snímky přiřaditelné k dané asociaci, ale pouze snímky stratifikovaného souboru 21 794 snímků všech typů ve-

getace České republiky (viz výše), které byly pomocí formálních definic přiřazeny k jednotlivým asociacím. Použitím snímků ze stratifikovaného souboru bylo omezeno možné zkreslení frekvence výskytu druhů v jednotlivých asociacích vzniklé kvůli nadměrnému snímkování některých lokalit. Jestliže bylo k některým asociacím přiřazeno méně než 10 snímků, byly doplněny další snímky do počtu deseti, pokud byly k dispozici a splňovaly podmínky formální definice.

V tomto stratifikovaném souboru byla pro každý druh stanovena fidelita ke každé asociaci, tj. koncentrace jeho výskytu ve snímcích dané asociace. Fidelita vyjadřuje diagnostickou hodnotu druhu pro danou asociaci. Druhy s vysokou fidelitou mohou být považovány za diagnostické, tj. charakteristické nebo diferenciální. Pro stanovení fidelity byl použit koeficient phi jako míra statistické vazby mezi výskytem druhů a snímky přiřazenými k dané asociaci. Protože hodnota koeficientu phi závisí na podílu snímků patřících do dané asociace vzhledem k celkovému počtu snímků a současně je každá asociace zastoupena jiným počtem snímků (Chytrý et al. 2002), byl relativní počet snímků každé asociace virtuálně standardizován na 1 % celkového počtu všech snímků ve stratifikovaném souboru (Tichý & Chytrý 2006). V tomto stratifikovaném souboru byly pro porovnání ponechány i všechny snímky ostatních vegetačních typů, a proto diagnostické druhy takto stanovené mají obecnou platnost ve srovnání se všemi ostatními vegetačními typy České republiky. Druhy s hodnotou koeficientu phi vyšší než 0,25 byly považovány za diagnostické pro danou asociaci a druhy s hodnotou vyšší než 0,50 za vysoce diagnostické. Tyto hodnoty byly stanoveny subjektivně s ohledem na to, aby počty získaných diagnostických druhů nebyly ani příliš nízké, ani příliš vysoké pro praktické použití. Po standardizaci počtu snímků ve vegetačních jednotkách může někdy nabývat koeficient phi vysokou hodnotu i tehdy, když koncentrace výskytu daného druhu v určité asociaci není statisticky signifikantní. Dochází k tomu v případech, kdy je před standardizací daná asociace zastoupena malým počtem snímků. Proto byla kromě koeficientu phi pro každý druh a asociaci vypočítána statistická významnost koncentrace jeho výskytu před standardizací pomocí Fisherova exaktního testu (Chytrý et al. 2002) a druhy, jejichž koncentrace výskytu se nelišila od koncentrace při zcela náhodném

výskytu na hladině významnosti $P < 0,001$, nebyly zahrnuty mezi diagnostické, i když měly vysokou hodnotu koeficientu ϕ . Fidelita mechorostů a lišejníků, které nebyly zaznamenány ve všech fytoocenologických snímcích, byla počítána pouze z podsouboru snímků, ve kterých byly tyto rostliny zaznamenávány. Diagnostické druhy jsou v synoptických tabulkách zeleným podbarvením, přičemž druhy vysoce diagnostické jsou podbarveny tmavším odstínem. Stejně druhy jsou uvedeny i ve výčtu diagnostických druhů v textu popisu asociací; druhy vysoce diagnostické jsou zde vysázeny tučně.

Diagnostické druhy stanovené uvedeným způsobem byly použity rovněž pro hodnocení kvality vymezení jednotlivých asociací metodou Cocktail. Pokud některé z asociací neměly žádné vlastní diagnostické druhy, tzn. byly floristicky těžko rozlišitelné, nebyly v předloženém systému vegetačních jednotek akceptovány.

Pro dostatečnou charakteristiku fytoocenologických asociací jsou kromě diagnostických druhů důležité také druhy konstantní, vyskytující se v porostech s vysokou frekvencí, a druhy dominantní, dosahující vysoké pokryvnosti. Pro stanovení těchto druhů byl použit stejný datový soubor jako pro stanovení druhů diagnostických. Za druhy konstantní, resp. vysoce konstantní, byly považovány druhy s frekvencí výskytu v dané asociaci vyšší než 40, resp. 80 %. Za druhy dominantní, resp. vysoce dominantní, byly považovány druhy vyskytující se s pokryvností větší než 25 % ve více než 5, resp. 10 % snímků. V případě asociací dokumentovaných jen několika málo snímky však druhy vyskytující se jako dominantní v jediném snímku nebyly zahrnuty do seznamu dominantních druhů, i když tento jednotlivý dominantní výskyt odpovídal více než 5 nebo 10 % snímků. U mechorostů a lišejníků byly pro stanovení konstantních a dominantních druhů použity jen ty snímky, ve kterých byly tyto rostliny zaznamenávány.

Stejným způsobem jako pro asociace byly stanoveny diagnostické a konstantní druhy pro svazy a třídy, a to na základě fytoocenologických snímků přiřazených do podřízených asociací. Protože jsou tyto skupiny druhů založeny pouze na datech z České republiky, mají lokální platnost pro naše území a je třeba počítat s tím, že při zohlednění poměrů v celém areálu tříd nebo svazů by většinou doznaly určitých změn. U svazů

s jedinou asociací zaznamenanou na území České republiky považujeme jejich diagnostické a konstantní druhy za shodné s diagnostickými a konstantními druhy této asociace. Stejný princip uplatňujeme u tříd s jediným svazem. Pro svazy a třídy nebyly stanoveny dominantní druhy, protože různé asociace do nich řazené mají často různé dominanty.

Druhy vysoce konstantní a vysoce dominantní jsou v textu vysázeny tučně. V synoptických tabulkách jsou v první části uvedeny druhy diagnostické pro jednotlivé asociace a za nimi následují druhy, které dosahují frekvence výskytu alespoň 10 % ve všech snímcích tabulky nebo alespoň 20 % v nejméně jedné asociaci zahrnuté v tabulce. Vzácnější a nediagnostické druhy byly vypuštěny.

Grafická kalibrace asociací

Pro lepší představu o stanovištní vazbě a fyziogonii jednotlivých asociací byly ve formě krabičkových diagramů zobrazeny Ellenbergovy indikační hodnoty, nadmořské výšky výskytu a pokryvnost bylinného patra pro každou asociaci. Tyto diagramy byly vytvořeny na základě snímků ze stratifikovaného souboru, tj. snímků použitých pro tvorbu synoptických tabulek. Zobrazují medián (vodorovná čárka uprostřed krabičky), dolní a horní kvartil, tj. rozsah, do kterého spadá 50 % pozorovaných hodnot (krabička), a 5% a 95% kvantil, tj. rozsah obsahující 90 % pozorovaných hodnot (svislé úsečky). Pro snadné srovnání hodnot mezi jednotlivými grafy, které používají různé číselné rozsahy na svislé ose, je na pozadí každého z nich vyneseno medián (barevná vodorovná čára) a rozpětí mezi kvartily (barevný pruh) pro všechny asociace travinné a vřesovištní vegetace České republiky. Z porovnání polohy krabiček a barevného pruhu lze usoudit, zda daná proměnná nabývá pro jednotlivé asociace vyšších, nižších nebo přibližně stejných hodnot jako pro většinu ostatních typů travinné vegetace.

Ellenbergovy indikační hodnoty (Ellenberg et al. 1992) vyjadřují v ordinální stupnici vztah rostlinných druhů ke světlu, teplotě, kontinentalitě, vlhkosti, půdní reakci a živinám. Pro vlhkost je tato stupnice dvanáctičlenná, pro ostatní faktory devítičlenná. Ačkoliv o použitelnosti a interpretacích subjektivně stanovených Ellenbergových

hodnot se vedou v literatuře četné diskuse (Schaffers & Sýkora 2000, Wamelink et al. 2002), mají tyto hodnoty velkou výhodu v tom, že umožňují porovnat velká množství fytoecologických snímků z hlediska faktorů prostředí, jejichž působení často nelze zjistit krátkodobým přímým měřením. Nevýhodou při statistickém zpracování je ordinální charakter Ellenbergových hodnot, který omezuje použitelnost základních aritmetických operací. U datových souborů s větším počtem druhů se však tyto hodnoty chovají podobně jako kontinuální proměnné, a výpočty aritmetických průměrů z hodnot druhů pro snímek jsou proto často používány jako poměrně robustní odhad stanovištních poměrů (ter Braak & Barendregt 1986, Ertsen et al. 1998, Schaffers & Sýkora 2000). Pro každý snímek ze stratifikovaného výběru, přiřazený metodou Cocktail k jednotlivým asociacím, jsme vypočetli nevážený aritmetický průměr z Ellenbergových hodnot všech zastoupených druhů cévnatých rostlin. Druhy, které v Ellenbergových tabulkách neměly přiřazenu příslušnou indikační hodnotu nebo v nich chyběly, byly ignorovány. Tím jsme získali indikační hodnotu pro každý snímek a množinu těchto hodnot jsme zobrazili v krabíkových diagramech.

Nadmořské výšky byly přebrány přímo z průvodních údajů fytoecologických snímků. Pokud údaj nadmořské výšky chyběl, byl doplněn v geografickém informačním systému ArcGIS 8.3 (www.esri.com) pomocí překryvu lokality snímku s digitální výškopisnou mapou.

Z průvodních údajů fytoecologických snímků byly převzaty také údaje o procentické pokryvnosti bylinného patra. Snímky, u nichž tento údaj chyběl, byly pro účely grafického zobrazení ignorovány.

Mapy rozšíření asociací*

Mapy rozšíření jednotlivých asociací byly sestaveny v geografické síti o velikosti polí 5 minut zeměpisné délky $\times$ 3 minuty zeměpisné šířky, tj. přibližně $6 \times 5,5$ km. Jde o síť odvozenou od standardní sítě střeoevropského mapování flóry a fauny, se základními poli rozdělenými na čtvrtiny.

Jako zdroj dat pro mapy byly použity všechny fytoecologické snímky nelesní vegetace, které

byly k 15. prosinci 2005 obsaženy v elektronické formě v České národní fytoecologické databázi a lokalizovány zeměpisnými souřadnicemi s přesností větší než 1 zeměpisná minuta. Celkem šlo o 51 940 snímků. Snímky z tohoto datového souboru byly porovnány s formálními definicemi asociací, vytvořenými metodou Cocktail. Kromě asociací travinné vegetace byly současně porovnávány s definicemi asociací jiných nelesních vegetačních typů, zejména rašeliništní, rákosinné, mokřadní ostřicové vegetace a chasmodytické vegetace, které budou náplní dalších dílů monografie *Vegetace České republiky*. Tímto souběžným porovnáním s definicemi většího počtu asociací byly zohledněny překryvy ve vymezení asociací. Pokud byl některý fytoecologický snímek přiřazen do více než jedné asociace, rozhodl o jeho definitivní příslušnosti výpočet podobnosti pomocí indexu FPFI (Tichý 2005) a snímek byl přiřazen do té asociace, které byl svým druhovým složením nejvíce podobný.

V mapách rozšíření vytvořených na základě dostupných fytoecologických snímků byly různými symboly vyznačeny lokality, z nichž jsou k dispozici pouze staré snímky, zapsané do roku 1975, a lokality s novými snímky zapsanými po tomto datu. Tyto mapy poskytují poměrně věrný obraz rozšíření zejména u vzácnějších asociací, u nichž je většina lokalit známa a fytoecologicky dokumentována (např. asociace vysokohorské vegetace), nebo u asociací sice hojnějších, ale patřících k vegetačním typům, které byly v České republice často fytoecologicky studovány (např. suché trávníky). Naopak u některých obecně rozšířených asociací, např. lučních, skýtají mapy lokalit existujících fytoecologických snímků dosti mezernatý obraz jejich skutečného rozšíření. Projevuje se to mimo jiné v tom, že ilustrativní fotografie porostů v několika případech pocházejí z lokalit, které nejsou vyznačeny v mapách rozšíření. Předpokládáme, že zveřejnění těchto neúplných map může stimulovat další terénní výzkum, který upřesní dosud známý obraz rozšíření jednotlivých asociací. Tyto mapy chceme v budoucnu pravidelně aktualizovat pomocí nových snímků zadaných do České národní fytoecologické databáze a zveřejňovat je na internetu.

Pro lepší představu o potenciálním rozšíření nedostatečně dokumentovaných asociací byly mapy lokalit fytoecologických snímků doplněny předpovědí možného výskytu, vytvořenou pomo-

*Zpracovali M. Chytrý, K. Kubošová & O. Hájek.

cí statistického prediktivního modelu založeného na vztahu mezi danou asociací a vysvětlujícími proměnnými prostředí dostupnými pro území České republiky ve formě digitálních map. V modelech byly jako vysvětlující proměnné použity: nadmořská výška, acidita půdy, průměrná teplota (roční, lednová a červnová) a roční úhrn srážek. Hodnoty těchto proměnných byly pro každý snímek odečteny z digitálních map v geografickém informačním systému ArcGIS 8.3 (www.esri.com). Kvůli omezení vlivu lokálního nadbytku snímků z některých oblastí byl pro modelování použit stratifikovaný soubor 21 794 snímků (viz výše). Z něj byly pro každou asociaci určenou pro modelování vybrány snímky, které odpovídaly formální definici vytvořené metodou Cocktail. Ze skupiny těchto snímků byly vyřazeny snímky s odlehilými hodnotami vysvětlujících proměnných. Soubor snímků byl náhodně rozdělen na dva různé podsoubory se stejným počtem snímků, trénovací a testovací, z nichž první sloužil k tvorbě modelu a druhý k ověření jeho stability. Pro konečný model byly však kvůli přesnosti použity všechny snímky.

Protože závislá proměnná, tj. výskyt nebo absence asociace na určitém místě, je binární, byl pro prediktivní modelování použit zobecněný lineární model (GLM) s binomickou distribucí a logistickou linkovací funkcí logit. Pokud binární závislá proměnná neměla binomické rozdělení, byla v několika případech použita tzv. *quasi* distribuce (McCullagh & Searle 2001). Pro odhad regresních koeficientů byla použita metoda maximální věrohodnosti (*maximum likelihood*) a jejich významnost byla testována testem poměru věrohodnosti (*likelihood ratio test*). Nezávislá proměnná průměrná roční teplota nebyla do modelů zahrnuta, protože silně korelovala s ostatními prediktivními proměnnými a zároveň nebyla příliš dobrým prediktorem. Při výběru proměnných se začínalo od úplného modelu se všemi vysvětlujícími proměnnými. Postupně byly vybrány proměnné, které se ukázaly jako významné a zároveň přispívaly ke zvýšení prediktivní schopnosti modelu. Pro každou asociaci tak byla získána rovnice s odhadem regresních koeficientů, a ta byla použita pro předpověď pravděpodobnosti jejího výskytu v místech, z nichž chybějí údaje. Pravděpodobnosti výskytu asociace v intervalu $<0, 1>$ byly získány inverzní logistickou transformací hodnot lineárního prediktora vypočítaných z regresních rovnic.

Pro ověření prediktivní schopnosti modelu byl použit zobecněný index R_N^2 (*generalized R-square*; Cox & Snell 1989). Pokud byla hodnota R_N^2 větší než 0,8, považovali jsme model za dobře predikující. Rovněž byly zahrnuty rovnice s hodnotou R_N^2 v rozmezí 0,7–0,8 s nižší, ale stále dobrou schopností predikce. Byla sledována i Somerova pořadová korelace (*Somer's D*) a plocha pod ROC křivkou (Harrel 2001). Prediktivní schopnosti modelů byly malé zejména v případech, kdy dostupné fytoocenologické snímky reprezentativně nepokrývaly rozpětí ekologických faktorů, v němž se určitá asociace vyskytuje. Asociace s méně než padesáti dostupnými fytoocenologickými snímky nebyly modelovány vůbec a také některé modely založené na větším počtu snímků, ale poskytující z biologického hlediska zkreslené predikce, byly po subjektivním posouzení zavrženy. Pro některé asociace byly vytvořeny dva až tři alternativní modely, z nichž byl subjektivně vybrán ten, který se zdál být z biologického hlediska nejrealističtější.

Každý model předpověděl pravděpodobnosti výskytu dané asociace v různých místech České republiky. Pro každou asociaci byla následně v síťových mapách vymapována místa s pravděpodobností výskytu vyšší než subjektivně zvolená mez, čímž se doložené rozšíření doplnilo odhadem potenciálního rozšíření. Předpovězené výskytu nebyly zobrazeny v těch místech, kde podle digitální mapy krajinného pokryvu CORINE neexistovala žádná travinná vegetace. V mapách jsou použity následující symboly: ● lokality snímků zapsaných po roce 1975; ○ lokality, z nichž nejsou k dispozici žádné snímky zaznamenané po roce 1975, ale existují snímky starší; • lokality, z nichž nejsou k dispozici žádné snímky, ale je na nich pravděpodobný výskyt dané asociace podle prediktivního modelu.

Poznámky k praktickému používání předkládaného fytoocenologického systému

Vegetaci je možno klasifikovat mnoha různými způsoby a předkládaný systém je jen jedním z možných. Jeho výhodou je, že je podložen analýzou fytoocenologických dat a poskytuje jednoznačná kritéria pro zařazení konkrétního porostu

nebo fytocenologického snímku do asociací. Je pro něj charakteristické, že se nesnaží klasifikovat jakýkoliv existující porost, ale spíše vymezit jádra asociací, zahrnující obvykle porosty s výskytem ekologicky specializovaných druhů. Odrazí tak běžnou zkušenost, že fytocenologické systémy neumožňují klasifikovat velkou část vegetace vyskytující se v krajině, ale převážně jen relativně homogenní porosty s takovými kombinacemi výskytu specializovaných druhů, které se opakují na různých lokalitách. Lze však vyjádřit podobnost jakéhokoliv porostu k vymezeným asociacím a v případě potřeby jej přiřadit k asociaci nejpodobnější.

K identifikaci asociací vymezených v předložené klasifikaci slouží počítačový expertní systém, který je k dispozici na internetové adrese www.sci.muni.cz/botany/vegsci/vegetace.php. Tento expertní systém pracuje v prostředí programu JUICE a jako vstupní data používá fytocenologické snímky zadané do programu TURBOVEG. Pro správnou funkci expertního systému je důležité, aby fytocenologické snímky určené k automatickému přiřazování do asociací byly výhradně z nelesní vegetace. Formální definice asociací obsažené v expertním systému byly totiž vytvořeny s předpokladem, že nebudou používány pro klasifikaci lesní vegetace (pokud by byly, mohly by některé snímky lesní vegetace přiřadit k asociacím nelesní vegetace, např. některé snímky acidofilních suchých borů k asociacím vřesovišť). Někdy se může stát, že různé snímky z jednoho relativně homogenního porostu přiřadí expertní systém k různým asociacím. Takové porosty je obvykle vhodné interpretovat jako přechodné mezi těmito asociacemi. Pokud expertní systém některé snímky v porostu přiřadí do určité asociace a jiné nepřijadí do žádné asociace, znamená to, že se porost skládá z míst s druhovým složením typickým pro danou asociaci a míst s méně typic-

kým druhovým složením. Snímky nepřijížené do žádné asociace může expertní systém porovnat pomocí indexu FPMI s celkovým druhovým složením jednotlivých asociací a následně přiřadit k té asociaci, které se podobají nejvíce. Takové přiřazení lze interpretovat tak, že snímek sice nepatří k jádru dané asociace, a není pro ni tedy zcela typický, ale je jí blízký nebo podobný. Kromě požadavku, aby byl snímek dané asociaci nejpodobnější, je vhodné stanovit také určitou prahovou hodnotu podobnosti, kterou musí snímek převyšit, aby k ní byl přiřazen. Existuje totiž mnoho porostů složených převážně z druhů s velmi širokou ekologickou amplitudou nebo obsahujících neobvyklé druhové kombinace, jejichž přiřazení k jakékoliv asociaci by bylo v rozporu s fytocenologickou tradicí. Stanovení této prahové hodnoty je subjektivní a závisí na uživateli, jak velkou odchylku od typického druhového složení je ochoten připustit, aby ještě snímek přiřadil k asociaci.

Pro praktické používání klasifikace vegetace je důležité uvědomit si, že pro různá prostorová měřítka, resp. různě velká území, jsou vhodné různé klasifikace. Předložená klasifikace byla optimalizována pro území České republiky. Proto je možné, že některé v ní rozlišené asociace nebudou jasně odlišitelné ve střeoevropských nebo evropských systémech klasifikace vegetace. Na druhé straně je zřejmé, že pro úzce lokální popis vegetace, např. ve vybraném maloplošném chráněném území, bude často výhodnější vymezit si *ad hoc* úzeji pojaté vegetační jednotky, které sice mohou být obtížně přenositelné do jiných území, zato budou lépe popisovat lokální variabilitu vegetace. Obvykle však je výhodné konfrontovat podobné lokální systémy klasifikace vegetace s národní klasifikací, např. prostřednictvím přiřazení snímků k asociacím expertním systémem, čímž se lokální pohled zasadí do širšího kontextu.

Project *Vegetation of the Czech Republic*: Preface and summary of methods

Milan Chytrý

The development and current state of phytosociological research in the Czech Republic

The classification of plant communities using relevés, i.e. the lists of plant species including data on their quantitative representation in small plots, has a long tradition in Central Europe, dating back to the first decades of the 20th century. The basic methodological principles of phytosociology were formulated by the Swiss plant ecologist Josias Braun-Blanquet (1921, 1928). Braun-Blanquet's methods spread quickly in a number of European countries. The first pioneering studies in the former Czechoslovakia were carried out e.g. by Jaromír Klika, Vladimír Krajina, Rudolf Mikyška, Pavel Sillinger and Alois Zlatník in the 1920s and 1930s. They focussed on classification and inventory of plant communities and provided a good overview of major vegetation types, summarized by Jaromír Klika in the annotated lists of plant communities of Czechoslovakia and Central Europe (Klika in Klika & Novák 1941: 53–71, Klika & Hadač 1944, Klika 1948, 1955). These lists were elaborated to the level of phytosociological alliance and neither included associations – the fundamental units of vegetation classification. However, they were compiled at approximately the same time as the foremost representatives of European phytosociology, Josias Braun-Blanquet and Reinhold Tüxen, attempted to make an analogous list of the vegetation of Central Europe (Braun-Blanquet & Tüxen 1943). Czech vegetation scientists thus contributed significantly to the formation of the basic classification scheme of European vegetation.

After World War II, the newly established Geobotanical Laboratory and later Institute of Botany

of the Czechoslovak Academy of Sciences in Průhonice became the centre of phytosociological research on Czechoslovak vegetation. The team led by Rudolf Mikyška, which included distinguished scientists such as Jaroslav Moravec, Robert Neuhäusl and Zdenka Neuhäuslová, studied Czechoslovak vegetation within the framework of an ambitious project aimed at mapping reconstructed natural vegetation. The map was published as a book with explanatory text (Mikyška et al. 1968) and map sheets at the scale of 1 : 200 000. Besides vegetation mapping, which contributed a great deal to the knowledge on the diversity of natural forest vegetation, research into other types of plant communities also progressed markedly in the 1960s. Jan Jeník, Charles University, Prague, focussed on alpine and subalpine vegetation, while Slavomil Hejný and Karel Kopecký from the Institute of Botany in Průhonice studied aquatic, wetland and synanthropic vegetation types. University and academic centres in Brno also contributed to this kind of research: Jiří Vicherek studied various types of grassland and wetland vegetation, Emilie Balátová-Tuláčková investigated meadows and Kamil Rybníček mires. The results obtained in this period appeared in a new overview of plant communities at the level of phytosociological alliances and classes (Holub et al. 1967).

Since the 1960s phytosociological classification of vegetation has been routinely implemented as an approach to inventory in institutions engaged in environmental protection and botanical research of selected areas. Further major contributions to the knowledge of plant communities in various regions within the Czech Republic were published by the above-mentioned authors as well as Denisa Blažková, František Grüll, Emil Hadač, Miroslava Husová, Vladimír Jehlík, Jiří Kolbek, Jarmila Kubíková, Antonín Pyšek, Jaroslav Rydlo,

Jaromír Sofron, Tomáš Sýkora, Miloslav Toman and others. At the beginning of the 1980s the knowledge of plant communities of the Czech Republic was sufficiently detailed to allow the compilation of the first overview of vegetation units at the level of association (Moravec et al. 1983a; the second, updated edition was published in 1995). The second edition contains 665 associations, 150 alliances, and 44 classes. Although this overview played a key role in the synthesis of current knowledge and remains the only complete survey of vegetation units in the Czech Republic at the level of associations, it has a number of shortcomings. The specification of many vegetation units included in the overview is rather ambiguous and their characteristics are too brief to be sufficient for identification. Attempts were made to eliminate these shortcomings by adding more detailed descriptions to all associations in the series entitled *Vegetation Survey of the Czech Republic*, edited by Jaroslav Moravec. However, even this series did not provide the necessary baseline data of a modern survey, i.e. tables with floristic composition of vegetation units and distribution maps. The volumes that have been published so far (Moravec 1998, Moravec et al. 2000, Husová et al. 2002, Neuhäuslová 2003) deal only with forest vegetation.

Since the 1990s phytosociological classification has acquired increasing importance in Europe, particularly in the connection with the adoption of the Habitats Directive (92/43/EEC). The Habitats Directive implemented the principle that the selection of protected areas should proceed on the basis of the representative distribution of endangered habitats. Vegetation is the most suitable component for the typification of terrestrial habitats and phytosociology thus seems to be a suitable method for habitat classification. Being based on the detailed analyses of species composition of plant communities, phytosociology is also crucial for biodiversity protection. Therefore, the phytosociological system was adopted in the corrected form in the European schemes of habitat classifications such as EUNIS (Davies & Moss 1997; <http://eunis.finsiel.ro/eunis/habitats.jsp>). The European systems of habitat classification were adapted to the needs of the Czech Republic and interpreted in the *Habitat Catalogue of the Czech Republic* (Chytrý et al. 2001a), which became the starting point for the

national mapping of habitats within the Natura 2000 project from 2001 to 2004.

The “Vegetation of the Czech Republic” project

The demand by environment protection agencies for consistent and well-documented systems of vegetation classification led in the 1990s to the implementation of modern national projects of vegetation classification in some European countries, e.g., Great Britain (Rodwell 1990–2000), Austria (Mucina et al. 1993b), the Netherlands (Schaminée et al. 1995–1999), Slovakia (Valachovič et al. 1995, Jarolímek et al. 1997, Valachovič 2001), Germany (Dierschke 1996 et seq.) and the German federal state of Mecklenburg-Vorpommern (Berg et al. 2004). These projects have the following features in common: thorough revision of previously described vegetation units on the basis of a critical reassessment of large relevé data sets; documentation of accepted associations using species composition tables; the detailed revision of the nomenclature of vegetation units; and the compilation of the distribution maps of phytosociological associations within the area in question. Research teams have shared their experiences from these projects with vegetation scientists from other European countries at the annual meetings of the European Vegetation Survey working group that have been held every year since 1992 (Mucina et al. 1993c, Rodwell et al. 1995). This working group has also produced the European synopsis of vegetation units at levels ranging from classes to alliances (Mucina 1997a, Rodwell et al. 2002).

Despite a long tradition of phytosociological research and a good level of documentation of vegetation, the Czech Republic did not possess the modern classification of vegetation. In 1995 a decision was made to start to work on a new monograph entitled *Vegetation of the Czech Republic*. The initial, partial goal was to generate the Czech National Phytosociological Database which would contain the representative sample of relevés from different habitats and regions of the Czech Republic in an easily accessible electronic format (Chytrý & Rafajová 2003). Such relevés existed but were scattered in a number of scientific books, articles, theses, unpublished research

reports, inventory surveys of protected areas, field books and other written materials maintained by different botanists. Thanks to Professor John S. Rodwell from Lancaster University (UK) and Stephan M. Hennekens from Alterra – Green World Research in Wageningen (The Netherlands), we were able to use know-how from the British and Dutch vegetation classification projects from the very beginning of our work on the database. In 1995–1997, John Rodwell arranged a series of courses to acquaint with the principles of phytosociological database management and particularly with the computer program TURBOVEG (Hennekens 1995, Hennekens & Schaminée 2001). The author of this program Stephan M. Hennekens kindly provided it to Czech users free of charge. TURBOVEG was prepared for use in Central Europe in cooperation with colleagues from Austria (Ladislav Mucina, Harald Niklfeld, Walter Gutermann) and Slovakia (Milan Valachovič, Ivan Jarolímeček) and in 1996 it was made accessible to all vegetation scientists in the Czech Republic (Chytrý 1996). In February 1997 Masaryk University in cooperation with John Rodwell organized a TURBOVEG training course in Brno for colleagues and students from the Czech Republic and Slovakia. Subsequently, a network of local TURBOVEG coordinators was established, which covered all major botanical institutions in the Czech Republic.

Financial support from the Czech Science Foundation has enabled the employment of a database administrator since 1999. This position was occupied by Marie Rafajová (1999–2003), Ilona Knollová (2003–2005) and Štěpánka Králová (since 2005). Professional database management and contributions from a number of co-workers from Masaryk University, the Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Czech Republic and other institutions resulted in the fast population of the database (Chytrý & Rafajová 2003). By the end of 2005, the database included a total of 72,476 relevés, recorded on the territory of the Czech Republic in the period from 1922 to 2005. The database is thus probably third largest in the world following the Dutch and French databases (Ewald 2001).

Besides the creation of the relevé database, the preparation of the monograph *Vegetation of the Czech Republic* also necessitated the development and testing of methods for vegetation

classification using large data sets. In the case of data sets with tens of thousands of relevés, standard methods developed for classification of smaller data sets are not suitable or do not allow the potential of these data to be fully exploited. In addition, there has been only very limited experience with how various shortcomings in data quality affect the analysis of large relevé data sets. It was therefore necessary to perform various methodological studies. One of the challenges was to establish a method of selection of relevés from the database which would prevent the negative impact on the resultant classification caused by the uneven distribution of relevés within the Czech Republic (Knollová et al. 2005). For vegetation classification on the basis of a phytosociological database, we selected the Cocktail method (Bruehlheide 1995, 2000). This method creates explicit definitions of vegetation units which allow an unambiguous assignment of every relevé to these units. It thus allows matching of newly obtained relevés to the units of established classification. The Cocktail method underwent comprehensive testing and modifications and was extended with a procedure that enabled the assignment of relevés to vegetation units based on similarity (Kočí et al. 2003, Tichý 2005). Attention was also devoted to the testing and development of statistical methods to determine species fidelity to vegetation units (Chytrý et al. 2002, Tichý & Chytrý 2006), an important criterion in the determination of diagnostic species and the presentation of vegetation classification in tables. Chytrý & Tichý (2003) calculated species fidelities to vegetation classes and alliances of the current standard vegetation classification of the Czech Republic (Moravec et al. 1995), using data from the Czech National Phytosociological Database. Based on this analysis, they were able to evaluate the quality of delimitation of vegetation units. This work was used as a guideline for identification of (1) which vegetation units from the current classification should be adopted in the new classification system and (2) which should be eliminated or modified. Since 1998 all methods of analysis of phytosociological data used in the project have been included in the computer program JUICE (Tichý 2002), which has become a tool for the comprehensive analysis of phytosociological data and is currently being used by a number of individuals and institutions in many countries worldwide.

The preparation of the first volume of the monograph *Vegetation of the Czech Republic* was supported by the Czech Science Foundation (GAČR) grant no. 206/02/0957 (2002–2004). The project was managed at the former Department of Botany (now Department of Botany and Zoology), Masaryk University, Brno, with the Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Czech Republic acting as a cooperating institution. Besides the authors of the treatments of individual syntaxa, the project involved several colleagues without whose contributions this book would never have been completed. Lubomír Tichý developed software tools for the comprehensive analysis of phytosociological data. Ilona Knollová managed the phytosociological database and prepared the data sets for analysis. Zdenka Otýpková and Katrin Karimová were involved in editing of the database. Jiří Danihelka produced a database for automatic conversion of species taxonomy and nomenclature used in the TURBOVEG program to those used in the *Key to the Flora of the Czech Republic* and also undertook a detailed linguistic revision of the Czech text. Ondřej Hájek prepared all the maps used in this book and took part in the preparation of the predictive distribution models. Klára Kubošová developed the statistical models used for the prediction of potential distribution. Jiří Rozehnal was responsible for the design of graphs and provided the hardware and software support. The final editing of the manuscript and publication of this book were supported by the grants nos. GAČR 206/05/0020, GAČR 206/06/0659 and MSM 0021622416.

The hierarchy of the system of plant communities

The European phytosociological school recognizes four main hierarchical levels (ranks) of phytosociological units (syntaxa), which differ by the endings of their Latin names. The ranks, arranged from the lowest to the highest, are as follows: association (ending *-etum*), alliance (*-ion*), order (*-etalia*) and class (*-etea*). Apart from syntaxa of these main ranks, there are also syntaxa of supplementary ranks, subassociation (*-etosum*), suballiance (*-enion*), suborder (*-enalia*) and subclass (*-eneae*). The nomenclature of these syntaxa is governed by the *International Code of*

Phytosociological Nomenclature (ICPN; hereafter referred to as the Code; Weber et al. 2000).

We believe that a simple hierarchy is convenient for the practical use of a system of vegetation units on the national level. Therefore, we only use four hierarchical ranks in the presented system, namely class, alliance, association and variant. Classes, alliances and associations are frequently used in practice to identify various vegetation types. We do not use orders as they are not of great significance on the national level, and because classes usually contain a manageable number of alliances, which do not need to be arranged hierarchically by introducing yet another classification rank. Moreover, the application of orders has often not stabilized, since their meaningful definition would require the revision of the respective vegetation classes throughout their distribution range; this has not yet been possible with the current level of knowledge of the diversity of European vegetation. We also do not use suballiances, suborders or subclasses. Until now suballiances have been used in the Czech Republic for only a few alliances (Moravec et al. 1995). However, we do consider it suitable to use classification units below the rank of association in order to express internal variability. Subassociations could be suitable for this purpose, but the problem is that for many associations, there are plenty of subassociations described that have rather limited, local validity, overlap each other and are defined according to mutually incompatible criteria. Based on analysis of the variability of relevés within a given association we have attempted in the present work to define two to four major subtypes inside the associations. Often these subtypes could not be unambiguously identified with the described subassociations, and thus named correctly according to the Code. We therefore used the variant as a classification unit at the hierarchical level below the association, because its nomenclature, unlike that of subassociation, is not governed by the Code. This means that *ad hoc* names can be used irrespective of the units described previously. We do not distinguish variants for relatively homogeneous associations with small internal variability.

For the purpose of the coding of vegetation units in maps and databases, all vegetation units used are given unique codes, which simultaneously reflect their rank in the classification

hierarchy, e.g. TBB03, or TBB03a, respectively. The meaning of these abbreviations is as follows:

- The first letter indicates the formation group according to the *Habitat Catalogue of the Czech Republic* (Chytrý et al. 2001a) and is selected to reflect the name of the formation group. For instance, the letter A denotes alpine vegetation while the letter T indicates vegetation of secondary grasslands and heathlands;
- The second letter is presented in the alphabetical order and indicates the class within the formation group;
- The third letter is also given in alphabetical order and indicates the alliance within the class;
- The two-digit number indicates the association within the alliance;
- The small letter provided in alphabetical order indicates the variant within the association.

The concept of associations and other vegetation units

The variability of species composition in plant communities is usually continuous: clearly defined vegetation units are rather rare in nature. However, vegetation classification is important for practical purposes, e.g. for habitat inventory and mapping. Classification can be performed using several alternative approaches, of which none can be declared the best. The classification in the monograph *Vegetation of the Czech Republic* largely adopted traditional vegetation units used in the last edition of the list of plant communities of the Czech Republic (Moravec et al. 1995), in the vegetation overviews of neighbouring countries (Mucina et al. 1993b, Schaminée 1995–1999, Pott 1995, Valachovič et al. 1995 et seq., Matusz-kiewicz 2001, Schubert et al. 2001, Borhidi 2003, Berg et al. 2004) and in the pan-European overviews (Mucina 1997a, Rodwell et al. 2002). We did not aim at the formation of a new classification but at a critical review of the current classification, to which Czech and Central European users are accustomed. The main goals of this revision, based on analysis of large relevé data sets, were as follows: (1) to eliminate overlaps in the definitions of the currently distinguished vegetation units, (2) to exclude from the syntaxonomic system units with poor floristic dif-

ferentiation, which are difficult to recognize both in the field and in the databases, and (3) to adapt the definitions of the vegetation units of the Czech Republic to concepts accepted in neighbouring countries, provided they are not in conflict with the variability of the vegetation occurring on the territory of the Czech Republic.

The large relevé data sets can be classified using methods of unsupervised or supervised classification (Ejrnæs et al. 2004). Unsupervised classification algorithms seek the main gradients in species composition, more significant discontinuities and relatively homogeneous relevé groups within the relevé data sets. The use of these algorithms yields the division of the relevés into groups which is dependent only on the information contained in the data set. The most commonly used methods of unsupervised classification include TWINSpan (Hill 1979) and cluster analysis (Legendre & Legendre 1998, Podani 2000). Different variants of these algorithms as well as different data transformations provide slightly different results. However, the majority of them reflect the variability inside the data set quite well. The main disadvantage of unsupervised classification is that the result is always unique for the given set of relevés. If the data set is partially altered, e.g. by the addition of newly obtained relevés, the classification may change considerably and some of the relevés that have been assigned to a particular group during the classification of the original set will be assigned to a different group during the classification of the altered set. Unsupervised classifications thus do not ensure the stability of vegetation classification of large areas. The project *Vegetation of the Czech Republic* employed unsupervised classifications in pilot studies to identify the main gradients within individual vegetation types on the territory of the Czech Republic and neighbouring countries (e.g. Havlová et al. 2004, Botta-Dukát et al. 2005). However, the final version of the classification was generated using a supervised classification method.

Supervised classifications use external predefined criteria of what the individual vegetation types should look like. These criteria are independent of the data set being classified. The vegetation classification at the level of associations in the project *Vegetation of the Czech Republic* was performed using the supervised

classification method Cocktail (Bruehlheide 1995, 2000). This method imitates the traditional phytosociological classification approach using the sociological groups of species. It was tested with various data sets and slightly modified in comparison with its original version (Bruehlheide & Chytrý 2000, Kočí et al. 2003, Lososová 2004). Based on large sets of relevés, Cocktail quantifies species co-occurrence rates and generates sociological groups from species with a strong tendency to occur together in relevés. When sociological groups are to be generated, the initial species of the groups can be selected subjectively so as to characterize the traditional vegetation units well. However, the assignment of other species to a particular group is subjected to a statistical check to indicate whether one species matches the group better than others. Sociological groups are named after one of the group's species. The next phase delimits the vegetation units by means of formal definitions with the logical operators AND, OR or NOT. These definitions determine which sociological groups must be present or absent in a relevé in order this relevé can be assigned to the particular vegetation unit. We produced Cocktail definitions of associations but not of the vegetation units of other ranks. The testing of the Cocktail method revealed that a large number of traditional associations could not be defined purely by floristic composition, without considering dominance of some species (Kočí et al. 2003). As a result, the formal definitions include the dominance of selected individual species, in addition to the presence/absence of sociological species groups. For example, the Cocktail definition of the association *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei* has the following form:

Group *Caltha palustris* AND Group *Cirsium oleraceum* NOT Group *Cirsium rivulare* NOT *Carex cespitosa* cover > 25 % NOT *Filipendula ulmaria* cover > 25 %.

This means that a relevé is assigned to the association if it contains both the *Caltha palustris* sociological group and the *Cirsium oleraceum* group and, at the same time, it does not contain the *Cirsium rivulare* group nor the species *Carex cespitosa* with the cover higher than 25% nor the species *Filipendula ulmaria* with the cover higher

than 25%. The sociological group is considered to be represented in the relevé if the relevé contains at least half of all species of the group. The overview of sociological species groups used in the first volume of *Vegetation of the Czech Republic* is provided in Table 1 (page 22). The formal definitions of associations were elaborated in such a way that the groups of relevés specified by them matched as much as possible the traditionally distinguished associations. In the course of the elaboration of formal definitions attempt was made to formally define all associations included in the latest list of vegetation units of the Czech Republic (Moravec et al. 1995) and some associations not yet reported from the Czech Republic but recognized in neighbouring countries. It was shown that many associations mentioned by Moravec et al. (1995) overlap in their delimitations while others cannot be defined at the national scale at all due to their poor floristic differentiation. As a result, the number of associations recognized in the monograph *Vegetation of the Czech Republic* is lower than in the list by Moravec et al. (1995). However, the accepted associations are clearly defined and well recognizable. Thus, the Cocktail method prevents the inflation of vegetation units (Pignatti 1968), i.e. the description of an increasing number of associations which are usually of limited local validity or have poor differentiation as compared with the previously described associations.

It should be emphasized that associations defined by the Cocktail method are defined subjectively, i.e. like the associations in the traditional phytosociological classification. However, they have one major advantage compared with traditional classification: they are defined using unambiguous criteria which allow the consistent assignment of any relevé to the particular association. They can therefore serve as a suitable basis for computer expert systems, i.e. programs that will compare every submitted relevé with the formal definitions of associations and assign it to the particular association.

An important property of the Cocktail method is that some relevés, particularly those consisting of mainly generalist species, are not assigned to any association and thus remain unclassified. Up to 50–70% of relevés usually remained unclassified in our tests. This feature reflects traditional phytosociological experience that the majority of

vegetation stands occurring in the field cannot be assigned to associations. However, in some practical applications of phytosociological classification, e.g. in vegetation mapping, it is not desirable that some stands are not assigned to classification units. We have therefore developed a two-step classification. In the first step, the relevés are assigned to associations according to formal definitions. In the second step, the relevés that have not been assigned to any association by formal definitions are compared with the species composition of groups of relevés that have already been assigned to individual associations and subsequently assigned to the most matching association (Kočí et al. 2003, Tichý 2005).

The adopted concept of alliances and classes relies particularly on the statistical analysis of the quality of the delimitation of alliances and classes described by Moravec et al. (1995) that was performed by Chytrý & Tichý (2003) on the basis of the data from the Czech National Phytosociological Database. The analysis evaluated not only the sharpness of each unit, i.e. the number and the quality of its diagnostic species, but also the uniqueness of the unit, i.e. the degree of overlap of the particular vegetation unit with other vegetation units. As an auxiliary criterion, the major alliances and classes accepted in the vegetation overviews of neighbouring countries and international overviews were also taken into account.

The technical procedure of defining associations and other vegetation units

The set of 53,097 relevés from the Czech Republic available in the Czech National Phytosociological Database on 1 July 2002 was used to generate sociological groups of species and formal definitions using the Cocktail method. This set was elaborated to contain as many different vegetation types as possible. It thus includes not only grassland and low-shrub vegetation, but also relevés of anthropogenic, aquatic, wetland, chasmophytic, shrub and forest vegetation. First, a total of 636 relevés recorded using plots of unusually large or small size (Chytrý & Otýpková

2003) were eliminated from the data set. This applied to any plots $< 50 \text{ m}^2$ or $> 1000 \text{ m}^2$ for forests, $< 10 \text{ m}^2$ or $> 100 \text{ m}^2$ for shrub vegetation and $< 4 \text{ m}^2$ or $> 100 \text{ m}^2$ for herbaceous vegetation. This was followed by the elimination of 12,740 relevés that had not been assigned to syntaxa at least at the level of the class according to the standard national list (Moravec et al. 1995) or that lacked geographical localization with an accuracy of at least one geographical minute. All other data analyses were performed in the JUICE program (Tichý 2002), unless stated otherwise.

The geographical distribution of the remaining relevés was relatively uneven: some territories were surveyed sufficiently, with quite a large number of relevés available, while fewer or no relevés at all were available from other territories (Chytrý & Rafajová 2003). We therefore performed a stratified selection of relevés to ensure that no vegetation type was represented by a high number of relevés from a small area and that the formation of sociological groups was not affected by locally specific coincidences of species occurrence (Knollová et al. 2005). Stratification was performed in a geographical grid with cells sized 1.25 minutes of longitude $\times$ 0.75 minutes of latitude, i.e. approximately $1.5 \times 1.4 \text{ km}$. If two or more relevés assigned by their authors to the same association fell in the same grid cell, only one of them was selected. The selection preferred relevés with a record of the moss layer and more recent relevés. If there were still some relevés of the same record date left, one of them was selected at random. This stratified selection generated a data set containing 21,794 relevés, which was used to generate sociological species groups, test the Cocktail definitions of associations and perform other analyses.

All records of juvenile trees and shrubs in the herb layer were deleted from the stratified data set because some authors recorded them while others did not. The multiple records of the identical species in the tree and shrub layers were combined. Similarly, the records of low shrubs or high herbs recorded in the herb layer by some authors and in the shrub layer by others (e.g. *Calluna vulgaris*, *Cotoneaster* spp., *Daphne mezereum*, *Prunus fruticosa*, *Reynoutria* spp., *Rosa gallica*, *Rubus* spp. and *Sambucus ebulus*) were also combined in one layer. The same approach was applied to lianas recorded in the tree, shrub

and herb layers (e.g. *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Humulus lupulus* and *Solanum dulcamara*). As a result, all the species were represented only once in the final data.

Bryophytes, foliose and fruticose lichens and macroscopic algae were maintained in the data set although they were not recorded in all relevés. This fact could lead in some cases to underestimating the significance of these plants in the formation of species groups. Therefore the species groups were formed with particular emphasis on vascular plants since these are recorded in all relevés.

The taxonomic concepts and nomenclature of species and subspecies were standardized according to standard works for vascular plants (Kubát et al. 2002), bryophytes (Kučera & Váňa 2003) and lichens (Vězda & Liška 1999). The names of vascular plants that do not occur in the Czech Republic mostly follow Ehrendorfer (1973), provided there is no contradiction in the taxonomic concept accepted in this publication and in Kubát et al. (2002). Narrowly defined species or subspecies were unified into a broader concept in all cases where most relevés contained determinations of broadly defined species or when the data on narrowly defined species were likely to contain errors. In cases when the *Key to the Flora of the Czech Republic* (Kubát et al. 2002) specifies species aggregates, these aggregates (agg.) were used for broadly defined species. In other cases, the broader species concepts were defined particularly for the purpose of the monograph *Vegetation of the Czech Republic* and marked with the name of a particular species and abbreviation s. lat. (*sensu lato*). These species are listed in the Czech version of the text (page 25). Broader species concepts were used in the analysed data set. If statistical analysis of this data set determined some broadly conceived species as diagnostic, constant or dominant of an association, and it is known that some narrowly conceived species grows in this association, the species list contains the broader species concept, followed by the narrower concept in brackets.

The resultant set of 21,794 relevés was used to generate sociological species groups with the Cocktail method (Bruehlheide 1995, 2000), which included a few modifications described by Kočí et al. (2003). The degree of co-occurrence was

calculated for each species using the phi coefficient of association (Sokal & Rohlf 1995, Chytrý et al. 2002). When the phi coefficient between two species was high, indicating a strong interspecific association that exceeded the association of each of these two species to any other species, these two species were used as the basis of a sociological group. The next step tested the association between the common occurrence of these two species and the occurrence of the other species. Based on the strength of this association, third species was added to group. It was a species with strong (usually the strongest) association with the relevés containing both species previously included in the sociological group. The species with the strongest association was not included in the sociological group in the cases when it had already been included in another group or when its frequency (i.e. the number of occurrences in the data set) differed by an order of magnitude from those of the species already included in the sociological group. In such cases, species with the second or third strongest association was included in the group. This was done because incorporation of either too rare or too common species would lead to the formation of heterogeneous sociological groups. In the next steps, the association between relevés containing at least half of the species included in the sociological group on the one hand and the occurrence of other individual species on the other was calculated. On the basis of this calculation, another species with a strong association was added to the group and the process continued in the same way. The generation of sociological groups usually stopped when they contained 3–5 species, because larger groups usually appeared too heterogeneous.

Sociological groups and dominances of selected species were used to generate logical definitions of associations, in which the requirements regarding the occurrence of groups or species dominances were linked via the logical operators AND, OR, and NOT (Bruehlheide 1997). The definitions of associations were generated stepwise so that the group of relevés assigned to a particular association using its logical definition overlapped the group of relevés included in this association by the relevé authors as much as possible. These two groups of relevés were compared after every modification of the logical

definition using the phi coefficient. Finally, the definition was selected that was as close to the traditional subjective delimitation of association as possible. However, at the same time, the requirement that relatively simple definitions are maintained, without too many criteria, was applied. If the definitions assigned some relevés of forest vegetation to some grassland or heathland associations, these relevés were automatically excluded.

In the definitions of associations marginal overlap was allowed, i.e. some relevés could be assigned to more than one association at the same time. These relevés were compared with the groups of relevés that had already been assigned to each of these associations unambiguously. The comparison was based on the Frequency-Positive Fidelity Index (FPFI; Tichý 2005), which took account of the similarity of species composition between the relevés to be assigned and the respective group of relevés, positively weighting the species with the diagnostic value for the particular group of relevés. Every relevé subjected to comparison was then assigned to the group of relevés (association) that it best matched according to the FPFI index.

Variants, i.e. lower vegetation units inside the associations, were defined using an unsupervised classification method – cluster analysis performed separately for each group of relevés assigned to the individual associations. The cluster analysis was calculated using the PC-ORD 4 program (McCune & Mefford 1999), with the chord distance as a measure of dissimilarity and the beta-flexible linkage method with the coefficient $\beta = -0.25$. The clusters obtained were interpreted subjectively with respect to their ecological interpretation. Generally, two or three (occasionally four) clusters at the highest hierarchical level were interpreted as variants. If the clusters distinguished in this way showed only indistinctive floristic differentiation or did not have an unambiguous ecological interpretation, no variants in the particular association were differentiated.

Associations were grouped into alliances and classes on the basis of the subjective evaluation of their mutual similarity, following the Central European phytosociological tradition. In some cases, this evaluation was supported by cluster analysis or ordination of several related associations.

Nomenclature of plant communities

The nomenclature of plant communities in continental Europe usually adheres to the rules implemented in the *International Code of Phytosociological Nomenclature* (Weber et al. 2000). Also in monograph *Vegetation of the Czech Republic*, the Code was accepted as the nomenclature authority. The individual nomenclature solutions partly follows those adopted in previous nomenclature revisions (particularly Mucina et al. 1993b, Rennwald 2000, Berg et al. 2004), but predominantly they are based on the independent revision of the Czech and international syntaxonomic literature. Many vegetation units have been given names different from those used in the latest list of plant communities of the Czech Republic (Moravec et al. 1995) because this overview contains not only correct names but sometimes also invalid names or names that have never been described.

All names used in the monograph *Vegetation of the Czech Republic* were checked in the publications containing their original description so that we could ensure that all the accepted names are valid. However, it is possible that a different, older and valid name will be found for some of the syntaxa in the vast body of phytosociological literature in the future, and this name will have to be accepted as the correct name.

Apart from the adopted name, which is the most likely correct name, the text also provides frequent synonyms such as legitimate younger names of the same syntaxon and illegitimate names. The list of synonyms is not exhaustive but it is limited particularly to the synonyms used by Moravec et al. (1995) and in the vegetation monographs of neighbouring countries such as Germany (Oberdorfer 1993a, b, Pott 1995, Dierschke 1996 et seq., Rennwald 2000, Schubert et al. 2001), Austria (Mucina et al. 1993b), Poland (Matuszkiewicz 2001), Slovakia (Valachovič et al. 1995 et seq., Stanová & Valachovič 2002) and Hungary (Borhidi 2003). All synonyms older than the respective accepted name include a reference to the article or paragraph of the Code (indicated as §) according to which the name has to be rejected as being ineffective, invalid or illegitimate. This is not included in case of the names younger than the accepted one because such

names are not usable on the basis of the priority principle. The most frequent reasons of rejecting a name are listed below:

- § 1 – The name has not been published in a printed publication, it is therefore rendered ineffective (*nomen ineditum*)
- § 2b – The name has not been published with a sufficient original diagnosis (*nomen nudum*). Sufficient original diagnosis means: (1) in the case of associations, at least one relevé or constancy table if published before 1978 or at least one relevé if published after 1978; (2) in the case of the units of a higher rank, a bibliographically unambiguous reference to the valid name of the syntaxon of the closest subordinate principal rank and since 1980 also with the list of diagnostic species
- § 3a – The name has been merely cited as a synonym by its author
- § 3b – The name has been suggested as provisional by its author
- § 3c – The syntaxonomic rank of the vegetation unit has not been indicated
- § 3d – The rank of the syntaxon did not correspond to the rank of the Code or it is an association of the Uppsala School published before 1936
- § 3e – The syntaxonomic rank did not correspond to the form of the name
- § 3f – The name-giving taxa were not indicated in the original diagnosis
- § 3g – The name was published after 1978 and it is not clear from which taxon name(s) it has been formed
- § 5 – The name was published after 1978 without indication of the nomenclature type
- § 29 – The syntaxon has been renamed because another taxon characterizes it better
- § 31 – The name is a younger homonym, i.e. it is spelled like a previously and validly published name
- § 33 – The name is one of the homonyms of equal age but another of these homonyms was adopted by other earlier authors
- § 34a – The name contains an epithet in the nominative case that indicates a geo-

graphical, ecological or morphological property, e.g. *Fagetum sudeticum* or *Vaccinietum myrtilli subalpinum*

- § 34c – The name was formed from more than two taxon names
- § 36 – Due to earlier misinterpretations, the name was often used in a false sense that excludes its type (*nomen ambiguum*); it may therefore be proposed for rejection as *nomen ambiguum rejiciendum propositum*
- § 37 – The type relevé of the association is so incomplete or complex that it cannot be assigned to any one of the currently distinguished associations (*nomen dubium*)
- § 43 – The taxon providing the name of the syntaxon was determined erroneously

Besides the above-mentioned reasons, synonymy may also include the names that are often quoted in the literature and attributed to a particular author who neither created nor used the name. Such cases occur surprisingly often and are called *phantoms* according to Mucina (in Mucina et al. 1993a: 19–28).

Another synonymy problem concerns pseudonyms, i.e. the names of syntaxa used with the original author citation or with reference to it but misinterpreted by later authors. If these names are used more frequently, we also place them in synonymy, referring to the misinterpreting author, preceded by the word *sensu*, and followed by the name of the author of the original description (after the word *non*). For example, the author citation ‘sensu Šmarda 1961 non Tüxen 1937’ means that Šmarda used Tüxen’s name for a syntaxon other than that originally described by Tüxen. If more authors used a certain name in a manner different from that of the original description, the abbreviation *auct. non* is used instead of the name of the misinterpreting author.

There are many cases when the correct form of the accepted name differs from that given in the original diagnosis. As a result, every accepted name in the monograph *Vegetation of the Czech Republic* is accompanied by its original wording attached after the abbreviation ‘Orig.’, including the original wording of the author citation if this was indicated in the original diagnosis. The accepted names of associations and alliances that contained only the genus name(s) in the orig-

inal diagnosis were supplemented with species epithets in accordance with Recommendation 10C of the Code. One exception applies to the associations and alliances whose original diagnosis contains more than one species of the genus used in the name, and it is not therefore clear from which species name the name of the syntaxon was formed. In the cases that only one of these species is indicated in the list of diagnostic species or has much higher constancy or cover as compared with the other species, the former species is considered as name-giving and included in the name of the syntaxon. In other cases, when it is not clear which is the name-giving species, only the genus name is used and the list of species that can potentially provide the name is placed in brackets after the original wording of the name. The names of classes composed of two taxon names are usually left without species epithets in accordance with established tradition while the names of classes formed from the name of a single species are supplemented with the species epithet.

For practical reasons in some cases, we also used the modified form of names which is subject to approval by the Nomenclature Commission of the International Association for Vegetation Science. The form used is considered here as the proposal to modify the name. This concerns *nomina inversa* and *nomina mutata*. According to Article 42 of the Code, *nomina inversa* are the names of syntaxa in which, as compared with the original diagnosis, the order of the names of taxa was changed so that the dominant taxon or the taxon of the higher layer is in the second place. According to Article 45, *nomina mutata* replace syntaxon names which were originally formed from the names of taxa not used in the recent taxonomic and floristic literature, with syntaxon names that include the names of taxa that are in accordance with the contemporary taxonomic literature. The names of taxa that were not accepted in common taxonomic and nomenclature sources used in the Czech Republic over the last 30 years (Ehrendorfer 1973, Smejkal 1981, Neuhäuslová & Kolbek 1982, Dostál 1982, 1989, Hejný et al. 1988 et seq., Kubát et al. 2002) were generally replaced by names of taxa accepted in the *Key to the Flora of the Czech Republic* (Kubát et al. 2002). In order to facilitate work with synonyms, we provide the conversion of the old taxon name to the

name from the *Key* in brackets after the original form of the syntaxon name. We also introduce this conversion in cases when the name of the syntaxon maintains a different taxon name than that used in the *Key*.

Phytosociological tables and the determination of diagnostic, constant and dominant species of vegetation units

Species composition of associations defined by the Cocktail method was compared in synoptic tables, which included groups of similar associations. Each table contains the percentage frequency of the occurrence of species in relevés assigned to individual associations. Tables do not contain all available relevés that can be assigned to the particular association; instead, they only show the relevés of the stratified set of 21,794 relevés of all vegetation types of the Czech Republic (see above) that were assigned to individual associations with the help of Cocktail definitions. The use of relevés from the stratified data set limited potential distortion of the data due to local oversampling of some sites. If some associations had less than 10 relevés assigned to them, additional relevés were added such that the number 10 was attained, provided they were available and complied with the Cocktail definition.

In this stratified data set fidelity of each species to each association, i.e. the occurrence concentration of species in relevés of the particular association, was calculated. Fidelity expresses the diagnostic value of the species for a particular association. Species with high fidelity can be considered diagnostic, i.e. character species or differential species. Fidelity was determined with the phi coefficient, which was used as a measure of the statistical association between the occurrence of species and the relevés assigned to the particular phytosociological association. Since the value of the phi coefficient depends on the ratio of the number of relevés belonging to the particular association to the total number of relevés, and each association is represented by a different number of relevés (Chytrý et al. 2002), the relative number of relevés of each association was virtually equalized to 1% of the total number of all relevés

in the stratified data set (Tichý & Chytrý 2006). For comparison with the target association, relevés of all vegetation types were retained in this stratified data set. As a result, diagnostic species determined in this manner have general validity in comparison with all other vegetation types of the Czech Republic. Species with a phi coefficient above 0.25 were considered diagnostic for a particular association while species with a phi coefficient above 0.50 were termed highly diagnostic. These thresholds were determined subjectively in order to obtain practical numbers of diagnostic species, i.e. not too many or too few. After virtual equalization of the number of relevés in an association, the phi coefficient may reach a high value even in cases where fidelity of a particular species to a particular association is not statistically significant. This occurs in cases when the particular association before equalization is represented by a small number of relevés. Therefore, in addition to the phi coefficient for each species and association, the statistical significance of the fidelity prior to equalization was calculated using the Fisher's exact test (Chytrý et al. 2002). Based on this calculation, species whose occurrence concentration in relevés of the particular association did not differ from random at a level of significance of $P < 0.001$ were not included in a group of diagnostic species although they showed a high phi coefficient value. The fidelity of bryophytes and lichens, which were not recorded in all relevés, was calculated only on the basis of the subset of relevés in which these plants were recorded. Diagnostic species are marked with green in synoptic tables while highly diagnostic species are marked in a dark green colour. These species are also introduced in the lists of diagnostic species in the textual descriptions of associations; highly diagnostic species are printed in bold.

Diagnostic species determined in the above-mentioned manner were also used to assess the quality of the definition of individual associations using the Cocktail method. Associations that had no diagnostic species, i.e. those difficult to distinguish floristically, were not accepted in the proposed system of vegetation units.

In addition to diagnostic species, species frequently occurring in vegetation stands (constant species) and species with high cover (dominant species) are also important for sufficient charac-

terization of phytosociological associations. These species were determined using the same data set with which diagnostic species were determined. Constant or highly constant species were those with a frequency over 40% or 80%, respectively. Dominant species and highly dominant species were those that occurred with a cover value exceeding 25% at least in 5% and 10% of relevés, respectively. However, in cases of associations with few relevés only, species occurring as dominants in a single relevé were not included in the list of dominant species, even though this single dominant occurrence corresponded to more than 5 or 10% of relevés. In the case of bryophytes and lichens, constant and dominant species were only determined on the basis of relevés in which these plants had been recorded.

Diagnostic and constant species of the alliances and classes were determined in the same way as those of the associations, based on the relevés assigned to all the subordinate associations. As these groups of species are only based on the data from the Czech Republic, they have a local validity for the national territory. If vegetation diversity across the entire geographic range of particular classes and alliances was taken into account, the lists of diagnostic and constant species would probably be modified to some extent. In alliances with a single association recognized in the Czech Republic, we consider their diagnostic and constant species to be identical with those of the association. The same principle applies for classes with a single alliance. We did not determine dominant species of classes and alliances, because different associations assigned to them often have different dominant species.

Highly constant and highly dominant species are printed in bold in the text. Synoptic tables contain a list of diagnostic species in the first part, followed by a list of species with frequency of at least 10% in all relevés of a particular table or at least 20% in one or more associations of the table. Less frequent and non-diagnostic species were omitted due to space limitation.

Graphic calibration of associations

Ellenberg indicator values (Ellenberg et al. 1992), altitudinal range and the cover of the herb layer

for each association were illustrated in box-and-whiskers plots, which provide an overview of the habitat requirements and the physiognomy of individual associations. These plots were formed on the basis of relevés from the stratified selection, i.e. from the relevés used for making synoptic tables. They illustrate the median (i.e. the horizontal line in the middle of the box), lower and upper quartiles, i.e. the interval accommodating 50% of the observed values (box), and 5% and 95% percentiles, i.e. the interval containing 90% of the observed values (whiskers). The background of each graph contains the median (the coloured horizontal line) and the inter-quartile range (the colour strip) for all associations of the grassland and heathland vegetation of the Czech Republic, allowing a comparison of the values between individual graphs that use different scales on the vertical axis. Whether the respective variable in the individual associations has higher, lower or nearly equal values as the other types of grassland and heathland vegetation can be derived from the comparison of the positions of the boxes and colour strips.

Ellenberg indicator values in the ordinal scale express the relationship of plant species to light, temperature, continentality, humidity, soil reaction and nutrients. This scale contains twelve degrees in the case of humidity and nine degrees for other variables. Although the applicability and interpretations of Ellenberg indicator values have been repeatedly challenged in the recent literature (Schaffers & Sýkora 2000, Wamelink et al. 2002), their main advantage is that they allow to compare large numbers of relevés with regard to environmental factors that cannot usually be determined on the basis of short-term measurements. The major disadvantage is the ordinal character of Ellenberg indicator values, which limits the usability of basic arithmetic operations. However, the values in a data set with a larger number of species tend to behave like continuous variables and calculations of arithmetic means from the values of species for a relevé are often used as a rough estimate of site conditions (ter Braak & Barendregt 1986, Ertsen et al. 1998, Schaffers & Sýkora 2000). Ellenberg values of all represented vascular plants were used to calculate the unweighted arithmetic mean for each relevé of the stratified data set that was assigned by the Cocktail definitions to individual associa-

tions. Species which were lacking or not assigned a particular indicator value in the Ellenberg tables were omitted. Thus we obtained indicator values for each relevé and illustrated their distribution in the box-and-whiskers plots.

Altitudes were taken directly from the accompanying relevé data. If there was no indication of altitude, this was derived from the digital hypsometric map in the geographical information system ArcGIS 8.3 (www.esri.com).

Data on percent cover of the herb layer were also taken from the relevés. Relevés that did not contain this information were not used in the graphical presentation.

Distribution maps of associations*

The distribution of individual associations was mapped in a geographical grid with cells of 5 minutes of geographical longitude $\times$ 3 minutes of latitude, i.e. approximately 6×5.5 km. The grid was derived from the standard grid of the Central European mapping of flora and fauna, with the basic cells divided into quadrants.

The source data used to make maps included all relevés of non-forest vegetation that were contained in the Czech National Phytosociological Database by 15 December 2005 and localized using geographical coordinates with an accuracy greater than 1 geographical minute. The total number of relevés used was 51,940. The relevés from this data set were compared with the formal definitions of associations formed by the Cocktail method. They were compared not only with the definitions of associations of grassland and heathland vegetation but also with definitions of associations of other treeless vegetation types, such as mires, reed beds, tall-sedge vegetation and chasmophytic vegetation, which will be described in the next volumes of the monograph *Vegetation of the Czech Republic*. This parallel comparison enabled to identify all overlaps in the association delimitations. If any relevé was assigned to more than one association, its final assignment was decided on the basis of the similarity calculation using the FPFI index (Tichý 2005) and the relevé was assigned to the

*Elaborated by M. Chytrý, K. Kubošová & O. Hájek.

association whose species composition it best matched.

The distribution maps prepared on the basis of available relevés used different symbols for those sites where only old relevés were available (recorded up to 1975) and sites with relevés recorded after this date. The maps provide a reliable overview of distribution in the case of rare associations, for which the majority of sites are well known and phytosociologically documented (e.g. associations of alpine vegetation). They are also reasonably reliable for associations that are abundant but represent vegetation types which have been popular among phytosociologists and extensively sampled in the Czech Republic (e.g. dry grasslands). However, in the case of some widespread associations (e.g. meadows), the maps of existing relevé localities provide an incomplete picture of the real distribution. We believe that publication of these incomplete maps may stimulate further research aimed at filling the gaps in the presently known distribution. In future these maps will be regularly updated with the use of new relevés obtained for the Czech National Phytosociological Database and published online.

To provide further information about the distribution of the associations, the maps of relevé localities of some of the associations were supplemented with the estimate of their potential distribution. The estimate was based on the statistical predictive model which quantified the relationship between the occurrence probability of a particular association and the explanatory environmental variables that were available in the form of digital maps for the territory of the Czech Republic. The models used the following explanatory variables: altitude, soil acidity, average temperature (annual, January and June) and annual precipitation. The values of these variables were obtained for each relevé by the overlaying of the respective digital maps with geographical coordinates of the relevés. The overlay was performed in the geographical information system ArcGIS 8.3 (www.esri.com). In order to minimize the effect of the local oversampling of certain areas, the stratified set of 21,794 relevés (see above) was used for modelling. From this data set, the relevés complying with the Cocktail definition of each association were selected for modelling.

Since the dependent variable, i.e. the presence or absence of the association at the

particular site, is binary, predictive modelling used the generalized linear model (GLM) with binomial distribution and the logistic linking function logit. In cases when the binary dependent variable did not have a binomial distribution, the quasi distribution was used (McCullagh & Searle 2001). Regression coefficients were estimated using the maximum likelihood method and their significance was tested using the likelihood ratio test. The selection of variables proceeded from the full model with all explanatory variables. The variables shown to be significant and to contribute to the increased predictive ability of the model were selected stepwise. In this process, each association obtained an equation with the estimated regression coefficients; this equation was used to predict the probability of occurrence at the sites with no data available. The probability of the occurrence of a particular association in a range of $<0, 1>$ was obtained using the inverse logistic transformation of the linear predictor values calculated from regression equations.

The generalized index R_N^2 (generalized R-square) was used (Cox & Snell 1989) to verify the predictive abilities of the models. If the R_N^2 value was higher than 0.8, the model was considered highly predictive. Equations with an R_N^2 value of 0.7 to 0.8 were also accepted, showing slightly lower but still good predictive ability. The predictive abilities of models were low particularly in cases when available relevés did not provide a representative coverage of the range of ecological factors linked to the occurrence of the association in question. Associations with less than 50 available relevés were not modeled at all; similarly, some models based on a larger number of relevés but providing meaningless predictions according to the expert judgement were also rejected. For some associations, two to three alternative models were developed, of which the model that seemed to best reflect the biological reality was subjectively selected.

Probabilities of occurrence, calculated from individual models, were plotted on grid maps provided they were higher than a subjectively selected threshold. However, they were only plotted at sites where grasslands or heathlands currently occur according to the digital map of CORINE land cover. In such a way the observed distribution was supplemented with the estimate of the potential distribution. The symbols used in the

maps are as follows: ● sites with relevés recorded after 1975; ○ sites with no relevés recorded after 1975 but with relevés recorded earlier; ● sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

On the practical application of the present phytosociological system

Vegetation can be classified in many different ways and the system presented here is just one of them. Its main advantage is that it is supported by the analysis of phytosociological data and provides unambiguous criteria for inclusion of particular vegetation stands or relevés in associations. It does not aspire to classify every existing stand of vegetation but defines the cores of associations, which are usually characterized by the occurrence of ecologically specialized species. This reflects the common experience that phytosociological systems work well with relatively homogeneous stands that contain specific combinations of species with a narrow ecological range, but at the same time leave a large proportion of vegetation stands existing on the landscapes unclassified. Still it is possible to quantify the similarity of any vegetation stand to the cores of the associations and assign it to the most similar association, if necessary.

The identification of associations included in the proposed classification can be performed using the computer expert system available at www.sci.muni.cz/botany/vegsci/vegetace.php. This expert system runs in the environment of the JUICE program and uses relevés exported from the TURBOVEG program as input data. In order to ensure the correct function of the expert system, relevés intended for automatic assignment to associations should be exclusively from non-forest vegetation. Formal definitions of grassland and heathland associations prepared with the Cocktail method and contained in the expert system were formed with an assumption that they will not be used for classification of forest vegetation (if they were, they could assign some forest relevés to non-forest associations, e.g. some dry pine forest relevés from acidic soils to heathland

associations). Sometimes different relevés from a single relatively homogeneous vegetation stand are assigned to different associations by the expert system. Such stands should be interpreted as transitional between these associations. If the expert system assigns some of the relevés from a single vegetation stand to a particular association while others remain unassigned to any association, it means that the stand consists of patches with typical and less typical species composition with respect to the association core. Relevés that remained unassigned to any association can be compared by the expert system using the FPF index with the total species composition of individual associations and subsequently assigned to the association that they best match. This kind of assignment can be interpreted as follows: although the relevé does not belong to the core of the particular association and is not typical of it, it is close or similar to it. In addition to the requirement that the relevé should match the particular association better than any other, it is also appropriate to determine the particular threshold value of similarity that the relevé must exceed in order to be assigned to the particular association. A large number of stands exist that are mainly composed of species with a broad ecological range or which contain unusual species combinations whose assignment to any association would be in conflict with phytosociological tradition. The determination of the threshold value is subjective and depends on the user, who must decide how large deviations from the typical species composition he or she is willing to accept while assigning the relevé to a particular association.

With respect to the practical use of vegetation classification, one should realize that applicability of any classification is scale-dependent. The proposed classification was optimized for the territory of the Czech Republic. It is therefore possible that some associations that have been distinguished in it will not be clearly recognizable in broader Central European or European vegetation classification systems. However, it is also evident that in the case of strictly local vegetation description, e.g. in a small nature reserve, it may be more suitable to define *ad hoc* local vegetation units. Such units may be difficult to transpose into other territories or to larger scales but will provide a better description of local vegetation variability. Even so, it

may be desirable to compare such local vegetation units with the national classification, e.g. by means of the assignment of relevés to associations by the expert system, and thus place local diversity patterns into a broader context.

Acknowledgments

This project would never have been possible without the hundreds of enthusiastic Czech botanists who have enjoyed and continue to enjoy crawling along on their knees within the restricted areas of their relevés, searching for further plant species among blades of grass and tiny leaves in stands of vegetation. The enormous amount of field work performed over the last 80 years by these enthusiasts has made the Czech Republic one of the best explored countries in the world in terms of vegetation diversity.

The methodology of the project was established thanks to the support and inspiration of friends from the *European Vegetation Survey* working group. John S. Rodwell and Julian Dring (Lancaster, UK) shared their experience in the management of phytosociological databases with us at the beginning of the project. Stephan M. Hennekens (Wageningen, NL) provided us with the TURBOVEG program and was always willing to improve and modify this program according to our requirements, which were usually very demanding. Harald Niklfeld, Walter Gutermann (Vienna, AT), Ladislav Mucina (Stellenbosch, ZA), Milan Valachovič and Ivan Jarolímeček (Bratislava,

SK) cooperated with us on the development of a standard list of Central European plant species for the TURBOVEG database. Helge Bruelheide (Halle, DE) inspired us with his ideas to formalize the methods of traditional phytosociology and was always willing to discuss with us on the development and application of these new methods. Jason Holt (Brno, now Hinsdale, Montana, USA) and Zoltán Botta-Dukát (Vácrtót, HU) contributed to the development of the concept of statistical measurement of species fidelity. Jean-Paul Theurillat (Champex, CH) and Valentin Golub (Togliatti, RU) gave us advice on the syntaxonomic nomenclature and diversity of saline vegetation, respectively. Ms. Iva Adamová, the librarian at the former Department of Botany and now of the Department of Botany and Zoology, Masaryk University, helped us obtain difficult-to-access literature. Toby Spribille (Göttingen, DE) kindly made a thorough linguistic revision of the English texts in this book. Photographs of some vegetation types were provided, besides the authors of the treatments of individual syntaxa, by Vít Grulich, Viera Horáková, Zábaj Hrázský, Jitka Kopáčová, Zdenka Otýpková, Jan Roleček, Jan Vaněk, Jiří Vičerek and Alena Vydrová. Many valuable comments on the previous version of the text were provided by the reviewer of this book, Ladislav Mucina (Stellenbosch). Last but not least, we want to thank all of the colleagues who supplied the national phytosociological database with relevés and cooperated in database compilation. These contributors are listed in the Czech version of this text (page 17).

Czech-English glossary of basic keywords

alpínský, -á, -é	alpine	Českomoravská	Bohemian-Moravian
asociace	association	vrchovina	Uplands
Bílé Karpaty	White Carpathians	český, -á, -é	1. Czech; 2. Bohemian
biotop, -y	habitat, -s	chladný, -á, -é	cool
bohatý, -á, -é	rich	chudý, -á, -é	poor
bor, -y	pine forest, -s	diagnostický, -á, -é	diagnostic
bučina, -y	beech forest, -s	dominantní	dominant, dominating
bylina, -y	herb, -s	doubrava, -y	oak forest, -s
bylinný, -á, -é	herbaceous	dřevina, -y	woody plant, -s
Čechy	Bohemia	druh, -y	species
Česká republika	Czech Republic	druhá bohatost	species richness

druhové složení	species composition	nížina, -y	lowland, -s
dubohabřina, -y	oak-hornbeam forest, -s	nízký, -á, -é	low
dynamika	dynamics	oceanický, -á, -é	oceanic
flyš	flysch	ohrožení	endangerment
fytoocenologické	relevés	olšina, -y	alder forest, -s
snímky		opadavý, -á, -é	deciduous
fytoocenologický	relevé	opuštěný, -á, -é	abandoned
snímek		orná půda	arable land
hadec, hadce	serpentine, -s	pahorkatina, -y	hilly (colline) landscape, -s
hluboký, -á, -é	deep	panonský, -á, -é	Pannonian
hojný, -á, -é	common	paseka, -y	forest clearing, -s
hora, -y	mountain, -s	pastvina, -y	pasture, -s
horský, -á, -é	montane	patro, -a	layer, -s
hospodářský význam	economic importance	píščina, -y	sand area, -s
jednoletá rostlina	annual plant	písečný, -á, -é	sand, sandy (<i>adj.</i>)
jehličnatý, -á, -é	coniferous	písek, písky	sand, -s
jižní	southern	plevel, -e	weed, -s
karpatský, -á, -é	Carpathian	počet druhů	number of species
Karpaty	Carpathians	podhorský, -á, -é	submontane
keř, -e	shrub, -s (<i>subst.</i>)	pokryvnost, -i	cover, -s
keřový, -á, -é	shrub (<i>adj.</i>)	pole	field, -s
keříček, keříčky	low shrub, -s (<i>subst.</i>)	Polsko	Poland
keříčkový, -á, -é	low-shrub (<i>adj.</i>)	porost, -y	stand, -s
klasifikace	classification	potok, -y	brook, -s
konstantní	constant	Praha	Prague
kontinentální	continental	prameniště	water spring, -s
kras	karst	převážně	mainly, mostly
Krkonoše	Giant Mountains	přirozený, -á, -é	natural
křovina, -y	scrub, shrubbery (<i>subst.</i>)	průměrný, -á, -é	average
křovinný, -á, -é	shrub, shrubby (<i>adj.</i>)	půda, -y	soil, -s
kyselý, -á, -é	acid, acidic	řád, -y	order, -s
Labe	Elbe	rákosina, -y	reed bed, -s
les), -y	forest, -s, woodland, -s (<i>subst.</i>)	Rakousko	Austria
lesní lem, -y	forest fringe (saum)	rašeliniště	mire, -s
lesní	forest, woodland (<i>adj.</i>)	řeka, -y	river, -s
lišejník, -y	lichen, -s	rostlina, -y	plant, -s
louka, -y	meadow, -s	rostlinná společenstva	plant communities
lužní	riverine, floodplain (<i>adj.</i>)	rostlinné společenstvo	plant community
Maďarsko	Hungary	rozšíření	distribution
malý, -á, -é	small	rula, -y	gneiss, -es
mech, -y	moss, -es	rybník, -y	fishpond, -s
mechorost, -y	bryophyte, -s	sečený, -á, -é	mown
mělký, -á, -é	shallow	sešlapávaný, -á, -é	trampled
město, -a	town, -s	severní	northern
mírný, -á, -é	gentle, moderate	širokolistý, -á, -é	broad-leaved
Morava	Moravia	skála, -y	rock, -s (<i>subst.</i>)
moravský	Moravian	skalní	rock, rocky (<i>adj.</i>)
nadmořská výška, -y	altitude, -s	skupina, -y	group, -s
narušovaný, -á, -é	disturbed	(<i>abbrev. skup.</i>)	
Německo	Germany	slanisko, -a	salt marsh, -es
		slatina, -y	fen, -s

sloupec, sloupce	columns, -s	třída, -y	class, -es
Slovensko	Slovakia	údolí	valley, -s
smrčina, -y	spruce forest, -s	území	territory, -ies
společenstvo, -a	community, -ies	úzkolistý, -á, -é	narrow-leaved
srážky	precipitation	vápenec, vápence	limestone, -s
stanoviště	habitat, -s	vápnitý, -á, -é	calcareous
strmý, -á, -é	steep	varianta, -y	variant, -s
stojatá voda, -y	standing water	vegetace	vegetation
strom, -y	tree, -s (<i>subst.</i>)	velký, -á, -é	large, big
stromový, -á, -é	tree (<i>adj.</i>)	vesnice	village, -s
střední	central	vlhkost	moisture
struktura, -y	structure, -s	vlhký, -á, -é	wet
subalpínský, -á, -é	subalpine	voda, -y	water, water bodies
suchý, -á, -é	dry	vodní	aquatic
Šumava	Bohemian Forest	vrchoviště	bog, -s
suť, sutě	scree, -s	vřesoviště	heathland, -s
svah, -y	slope, -s	východní	eastern
svaz, -y	alliance, -s	výchoz, -y	outcrop, -s
tabulka, -y	table, -s	vysokobylinný, -á, -é	tall-forb
tekoucí voda, -y	running water	vysoký, -á, -é	tall
teplomilný, -á, -é	thermophilous	vytrvalá rostlina	perennial plant
teplota, -y	temperature	vzácný, -á, -é	rare
teplý, -á, -é	warm	zamokřený, -á, -é	water-logged
tráva, -y	grass, -es	západní	western
travina, -y	graminoid, -s	zaplavovaný, -á	flooded
travný, -á, -é	grassland (<i>adj.</i>)	živina, -y	nutrient, -s
trávník, -y	grassland, -s (<i>subst.</i>)	žula, -y	granite, -s

Diverzita vegetace České republiky, její příčiny a historický vývoj

Diversity of vegetation of the Czech Republic, its determinants and history

Jiří Sádlo

Snaha o vysvětlení lokální diverzity, tedy pestrosti přírody na určitém území, stála na samém počátku ekologie a dodnes patří k jejím základním tématům. Floristická, vegetační a krajinná diverzita České republiky je náplní mnoha botanických, ekologických nebo obecně přírodovědných knih a často je hodnocena a zevrubně komentována v jejich úvodních kapitolách (např. Ložek in Hejný et al. 1988: 31–35, Culek 1996, Neuhauslová et al. 1998).

Proč je vegetace našeho území tak pestrá, či lépe řečeno, proč je její pestrost právě taková? Při hledání odpovědi na tyto otázky narážíme na to, že existuje několik způsobů vysvětlení diverzity, které se od sebe liší použitým prostorovým měřítkem (lokální versus regionální příčiny) a ča-

sovým rámcem (pohled ze současnosti versus historický přístup). Tato různá rámcová vysvětlení jsou obecně správná a přijatelná, nelze tedy předem některé z nich vyloučit, např. proto, že není dosti dynamické. Zároveň ale v jednotlivých konkrétních případech ob stojí některá vysvětlení mnohem lépe než jiná. Zatímco výskyt některých druhů dostatečně objasníme vlastnostmi stanoviště bez ohledu na historické souvislosti výskytu, u jiných druhů jde spíše o více nebo méně nahodilé přesahy výskytu ze sousedních území, u dalších musíme uvažovat o migracích ve velkém časovém a prostorovém měřítku nebo o mechanismech lokálního přežívání. Následující text podává stručný rozbor diverzity vegetace České republiky z hlediska těchto různých přístupů.



Obr. 2. Topografická mapa České republiky.

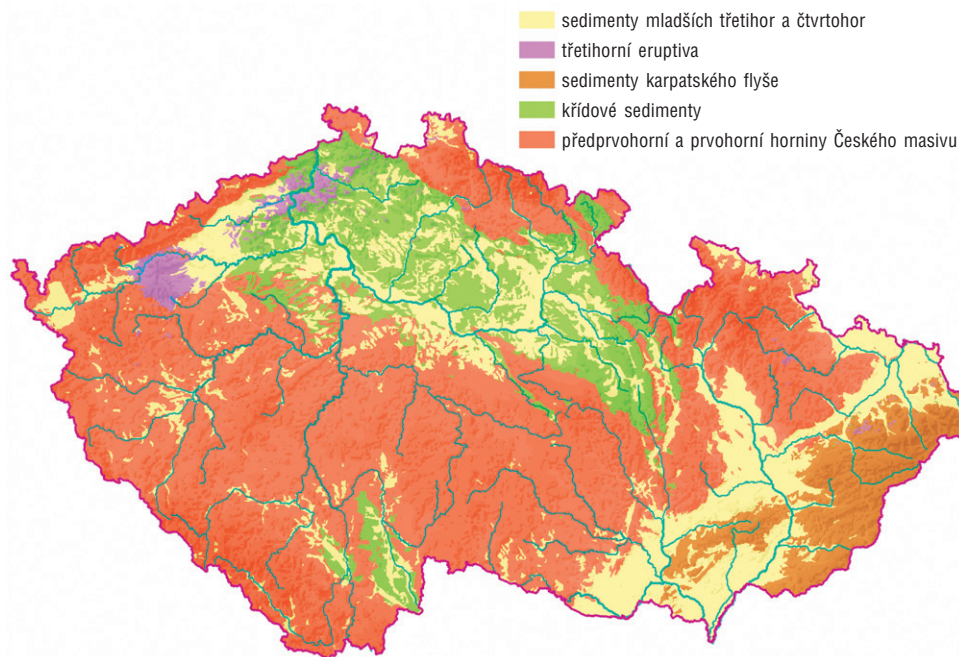
Fig. 2. Topographic map of the Czech Republic.

Stanovištní vazba

Diverzitu vegetace silně ovlivňují abiotické faktory prostředí, jejichž souhrn se označuje jako stanoviště nebo ekotop. Vysvětlení diverzity stanovištní vazbou vychází ze zkušenosti, že dynamický vývoj vegetace tíhne k rovnováze s prostředím, a je to proto vysvětlení statické. Skladba vegetace je taková, jak to umožňuje reliéf, horniny, klima, půda, ale i biotické faktory včetně vlivů člověka, které však bývají pro svou časovou proměnlivost zpravidla studovány v jiných souvislostech. Rozdíly mezi stanovišti umožňují vegetaci klasifikovat. Rovnováha mezi vegetací a stanovištěm umožňuje také stanovit kvalitu prostředí podle vegetace (bioindikace), odhadovat možnou vegetaci podle vlastností prostředí (mapy rekonstruované nebo potenciální vegetace) nebo vytvářet celé klasifikační systémy, zohledňující společně vegetaci i prostředí (lesnická typologie, geobotanické stanovištní „fenomény“ nebo biogeografic-

ká regionalizace). Stanovištní vazba je nejstarší a nejdříve rozvinutý způsob vysvětlení diverzity: byla na něm založena většina tradičně pojímané středoevropské geobotaniky včetně fytocenologické klasifikace. Jiné způsoby výkladu však pozici tohoto přístupu postupně oslabovaly až na současnou roli jednoho z rovnoprávných vysvětlení. Podrobný výklad stanovištní vazby rostlinstva přesahuje účel této publikace, proto se zmíníme jen o hlavních jevech příznačných pro území České republiky (bližší např. Kučera 2005).

Spektrum hornin a půd je u nás poměrně pestré. Je to dáno jednak kontaktem tektonických jednotek různého původu, zejména hercynské části státu oproti Karpatům, jednak složitou stratigrafií, jejímž příkladem je střídání hornin na České křídové tabuli. Podklady se zvláštním chemismem a specializovanou biotou jsou u nás poměrně vzácné, přestože právě jejich přítomnost bývá v přírodovědecké literatuře často zdůrazňována. Plošně zcela převažující základ geodiverzi-

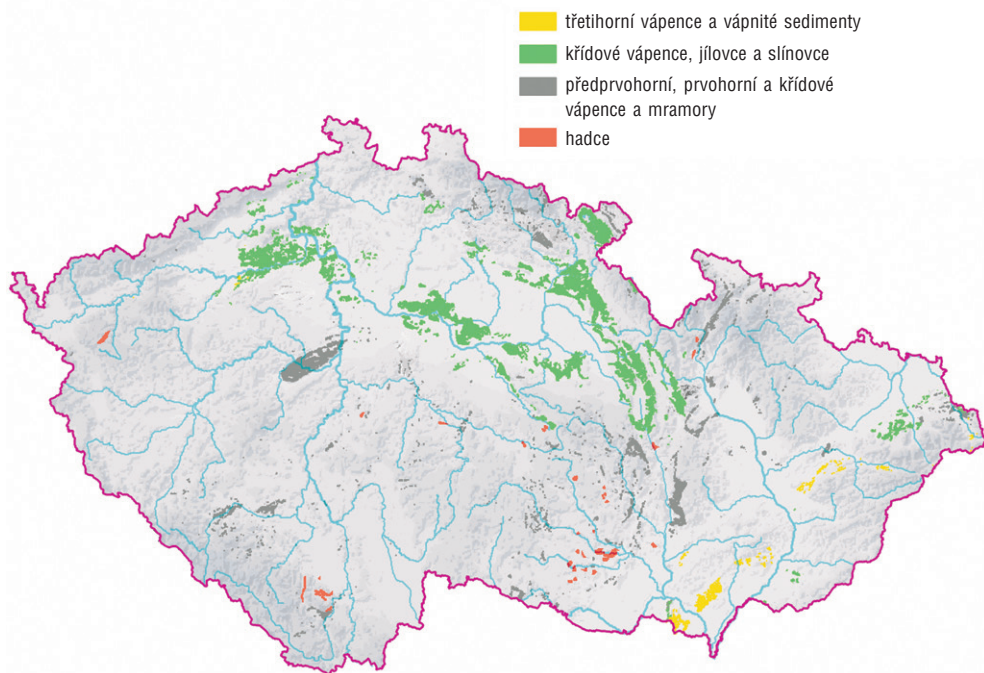


Obr. 3. Mapa základních geologických útvarů České republiky. Zpracováno podle digitální geologické mapy České republiky v měřítku 1 : 500 000 – GEOČR500. (Český geologický ústav 1998.)

Fig. 3. Map of the basic geological formations of the Czech Republic; red – Proterozoic and Palaeozoic rocks of the Bohemian Massif, green – Cretaceous sediments, brown – Carpathian flysch sediments (Lower Tertiary), violet – Tertiary volcanic rocks, yellow – Upper Tertiary and Quaternary sediments. Based on the digital geological map of the Czech Republic 1 : 500 000. (Czech Geological Survey 1998.)

ty naší krajiny tvoří podklady, které jsou co do svého chemismu a jemu odpovídající vegetace spíše nevyhraněného, přechodného rázu. Jde o hlubinné vyvřeliny (zejména granitoidy), metamorfované horniny (hlavně ruly, svory a fylity) a různé typy sedimentů. K sedimentům patří např. slabě metamorfované prvohorní břidlice, karbonské a permské slepence, pískovce a arkózy v Čechách, kulmské břidlice na Moravě, druho-horní mírně vápnité nebo snadno odvápnitelné pískovce, jílovce a částečně i slínovce, měkké třetihorní sedimenty včetně vulkanických tufů a karpatských flyšových hornin, kvartérní terasové uloženiny, hlinité svahoviny, sprašové hlíny a prachovice. Většina těchto substrátů uvolňuje živiny jen dosti pomalu, a proto se projevují jako kyselé nebo nejvýš jen slabě bazické. Navíc je přímé působení těchto hornin na vegetaci na velkých plochách zeslabeno hlubokými půdami, které se na nich vyvíjejí. Nápadná je obojakost těchto podkladů ve vztahu k výskytu bazifilních

a acidofilních druhů. Většinou zde rostou acidofyty spolu s druhy se širokou tolerancí k obsahu bází, vzácnější jsou druhy slabě bazifilní. Příčinou současného výskytu druhů různých nároků mohou být lokální rozdíly v chemismu. Například na skalách tvořených prvohorními břidlicemi nebo permokarbonskými slepenci se střídají vápnité a kyselé polohy a na místech s vysráženými karbonáty (např. podél zlomů) mohou růst i vyhraněné bazifilní druhy, jako je *Saxifraga paniculata*. Ještě významnější je ovlivnění těchto biotopů klimatem. V suchých, obvykle nižších polohách a na mělčích půdách se tyto podklady projevují jako bazičtější než ve vlhkých vrchovinách a na horách. Například na žulách a rulách na jihozápadní Moravě se vyvíjejí teplomilné doubravy a suché trávníky s bazifilními druhy, kdežto na vlhčím Jindřichohradecku převažují na stejných podkladech acidofilní doubravy a smilkové trávníky. Tento efekt se částečně uplatňuje i u bazičtějších hornin, takže např. masiv Ještědu s vápenci a čediči má



Obr. 4. Výskyt hadců a vápenců. Zpracováno podle digitální geologické mapy ČR 1 : 50 000. (Česká geologická služba 2004.)

Fig. 4. Occurrences of serpentinite and limestone; dark green – serpentines, grey – Proterozoic, Palaeozoic and Cretaceous limestone and marble, light green – Cretaceous limestone, claystone and marlstone, yellow – Tertiary limestone and calcareous sediments. Based on the digital geological map of the Czech Republic 1 : 50 000. (Czech Geological Survey 2004.)

vlivem vyšší nadmořské výšky a oceanicky ovlivněného klimatu vegetaci mnohem acidofilnější, než by se na těchto horninách vyvinula v níže položených sušších oblastech.

Protipólem těchto hojných hornin se slabým uvolňováním minerálů jsou vzácnější podklady, jejichž chemismus podmiňuje lokálně specifickou skladbu rostlinstva. Jsou to zejména (a) karbonátové horniny, např. vápence, vápnité pískovce, slínovce neboli opuky, slíny a spraše; (b) horniny zásobené větším spektrem nekarbonátových bází, např. třetihorní čediče (bazalty) a znělice (fonolity) i jejich starší obdoby jako spilit a těšinit; (c) ultrabazické horniny, jednostranně přezásobené hořčíkem, s nedostatkem vápníku a s obsahem toxicky působících těžkých kovů – hadce; (d) extrémně neúživné horniny, většinou tvrdé a křemité, např. pískovce, bulžňníky, křemence a křemenný porfyr, ve vyšších nadmořských výškách se však podobně projevuje i žula či rula; (e) sypké a propustné podklady váťých písků a terasových štěrkopísků. Výskyt těchto podkladů je často vázán na pestrý, členitý reliéf se skalními výchozy a mělkými půdami, což jejich ekologický vliv ještě zesiluje, zejména v sušších oblastech. Na většině těchto podkladů je vegetace druhově bohatá (s velkou alfa diverzitou) nebo nápadně diferencovaná mezi různými stanovišti (s velkou beta diverzitou). Na přirozeně bezlesých plochách jsou na těchto horninách relativně hojné druhy reliktní, endemické nebo exklávné. Dokonce i v jinak velmi chudé flóře kvádrových pískovců České křídové tabule se z těchto druhů vyskytuje např. *Ledum palustre*, *Trientalis europaea* a skalní morfotypy z okruhu *Betula pubescens*.

Druhá skupina lokálně specifických podkladů se odlišuje ekologickým vlivem vody, přítomné v nadbytku alespoň po část roku. Sem spadají rozmanité typy humolitů, jako jsou rašeliny nebo slatiny, slaniskové půdy vznikající kolem vývěrů minerálních pramenů nebo v sušších oblastech s velkým výparem, fluvizemě v nivách toků a subhydrické půdy ve vodních nádržích. Rostlinstvo těchto biotopů je opět velmi specifické a svou skladbou jemně odráží obsah živin ve vodě i v půdě, který se projevuje např. na gradientu od slatin přes přechodová rašeliniště po vrchoviště. Velmi významně ovlivňuje strukturu a druhové složení vegetace také každoroční délka zamokření a výška hladiny podzemní vody, jejichž vliv je dobře pozorovatelný např. při zazemňování mrtvých ramen.

Rozdíly v geodiverzitě krajinných celků jsou v České republice rovněž značné. Příznačná je převaha krajín s mírnými svahy, jednotvárným horninovým podkladem a hlubšími půdami, zatímco krajiny členité nebo horninově pestré jsou vzácnější.

Jednotvárné krajiny s nápadně fádni flórou i vegetací jsou typické zejména pro hercynské pahorkatiny na minerálně chudších hlubinných vyvřelinách a metamorfitech, kde se vytvořily převážně hluboké a spíše kyselé půdy. Tato oblast zahrnuje především Českomoravskou vrchovinu s okolím a její pokračování k západu až na Plzeňsko. Podobně chudé jsou i některé oblasti s převahou permských sedimentů, zejména Podkrkonoší. Pro terestrické biotopy této oblasti je typická převaha středoevropského květenného elementu a výskyt jen nejběžnějších typů travinné, křovinné a lesní vegetace, lokálně však biodiverzitu výrazně obohacují biotopy vlhkých luk, rybníků a rašelinišť. Velmi homogenní vegetaci mají také pohraniční pohoří Čech, s výjimkou bezlesých oblastí nad horní hranicí lesa, a rovněž rozsáhlé oblasti kulmských sedimentů na střední a severní Moravě a karpatského flyše na východní Moravě. Flyš je ovšem na mnoha místech poněkud bazičtější a jeho vegetační jednotvárnost se projevuje v malém počtu společenstev, nikoli v jejich druhové bohatosti: mnohé trávníky na karpatském flyši patří k druhově nejbohatším rostlinným společenstvům střední Evropy. Poměrně jednotvárnou vegetaci mají i některé části našich nížin, to je však spíše důsledkem intenzivního zemědělského obhospodařování v posledních 50–150 letech než prvotních geologických dispozic.

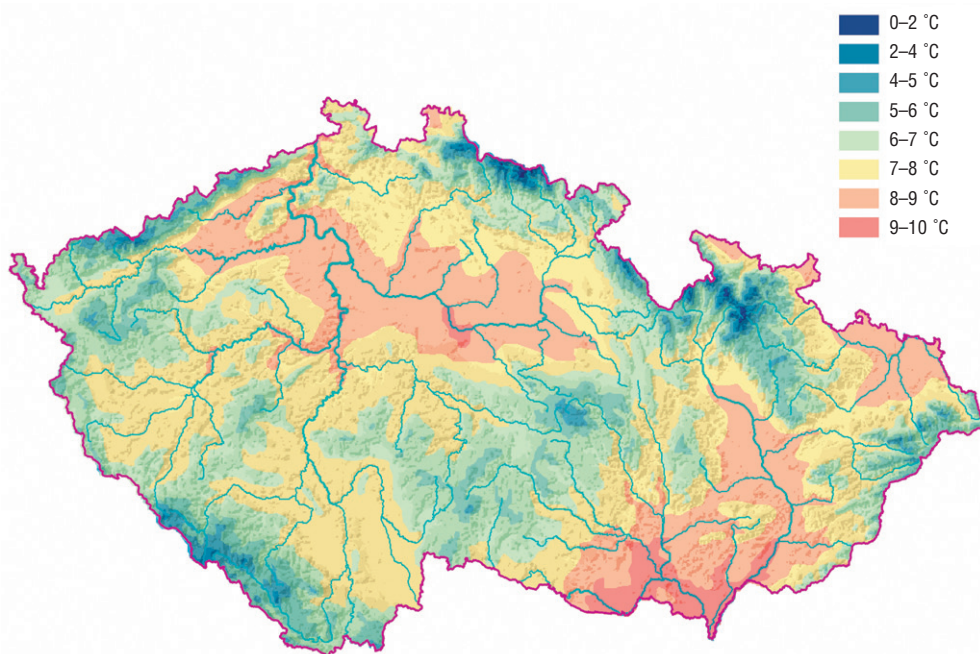
Protikladem plošně převažujících jednotvárných krajín jsou oblasti s pestrá vegetací, vytvořenou díky existenci mozaiky velkého počtu ekologicky rozdílných stanovišť. Jde zejména o (a) oblasti s členitým reliéfem v subalpínském stupni hor, zejména ledovcem modelovaná údolí – kary, kde se předpokládá působení tzv. anemo-orografických systémů (Jeník 1961); (b) oblasti s geologickým podkladem, který je výrazně bazičtější než převládající horniny okolní krajiny (vápencový kras, hadcové ostrůvky a oblasti třetihorního vulkanismu); jelikož se u nás bazické horniny vyskytují na malých plochách, jsou zde v kontaktu s horninami rozdílného chemismu a vzniká výrazná stanovištní heterogenita; (c) hluboce zaříznutá údolí řek se strmými svahy, skalami a sutěmi, výraznými topoklimatickými kontrasty na krátkých vzdálenostech.

nostech a často také se střídajícími se typy geologického podkladu; výskyt těchto liniových útvarů kontrastujících s okolní jednotvárnější krajinou je specifický pro hercynskou část střední Evropy; (d) pískovcová skalní města se silně členitým reliéfem a velkou variabilitou topoklimatu; tento typ krajiny je však s výjimkou vzácných výskytů vrstev vápnitých pískovců homogenní svým geologickým podkladem, který navíc dává vznik jen živinami chudým půdám; diverzita stanovišť a vegetace je zde tedy hlavně důsledkem členitosti terénu; (e) pánevní oblasti a nivy velkých řek s heterogenními mokřadními ekosystémy, většinou však dnes už silně poškozenými, plošně reduovanými nebo, např. na Třeboňsku nebo v okolí Lednice a Valtic, antropogenně dotvořenými.

Makroklimatické vlivy na krajinné úrovní.

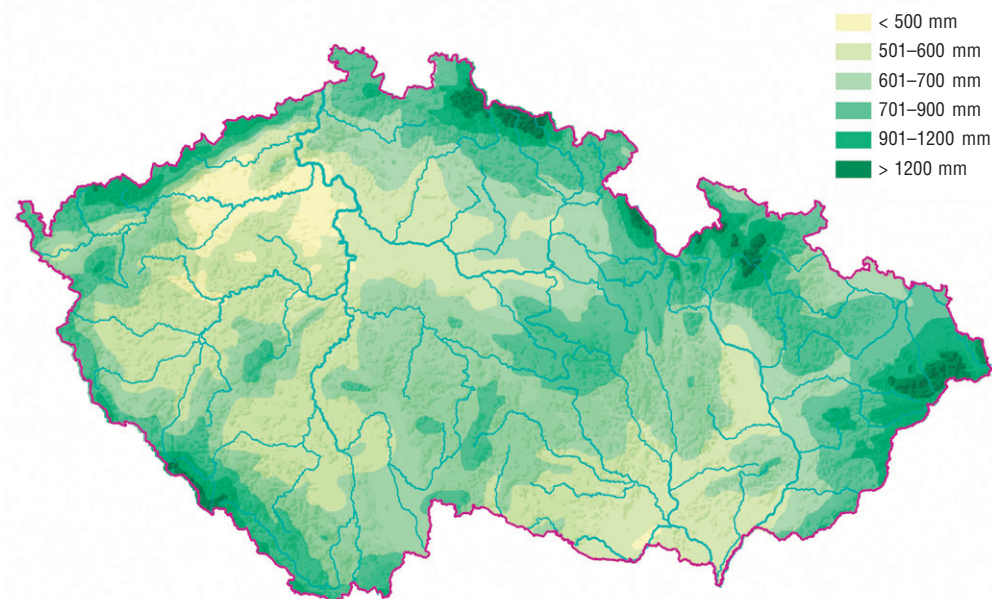
Běžně známým jevem je výšková stupňovitost vegetace se střídáním klimaxových vegetačních typů od teplomilných doubrav a dubohabřin po alpskou tundru. Tato stupňovitost závisí na nadmořské výšce a odpovídajícím makroklimatu. Méně známý je vliv plošně působících klimatických faktorů, které tuto výškovou členitost pozměňují nebo stírají. Nejvýraznější z nich je vliv

srážkových stínů, které dávají místnímu klimatu kontinentální ráz. Nejsilněji se projevuje srážkový stín Krušných hor, pod jehož vlivem se v severních Čechách udržuje bohatá exklávní vegetace kontinentálních teplomilných travníků včetně slanisk. Roční úhrny srážek na Žatecku jsou nižší než 450 mm. Méně výrazný je srážkový stín Českomoravské vrchoviny, který však v kombinaci se zeměpisnou polohou více na východě umožňuje výskyt kontinentální vegetace na jižní Moravě. Opačný efekt vzniká v návětrných polohách, jako je západní podhůří Jizerských hor nebo centrální Brdy, kde se hojně vyskytují oceánické druhy. Odchytky od okolního makroklimatu vykazují též pánevní oblasti, jako je Třeboňsko, pro něž je typické ovlivnění klimatu teplotními inverzemi a případně také vodními plochami a mokřady. V některých oblastech je výskyt suchomilných a teplomilných druhů podpořen vlivem oteplovacích föhnových větrů (např. Českokrumlovsko a Budějovická pánev) nebo výsušných větrů z Podunají (jihovýchodní Morava). Populární členění České republiky na tři fytogeografické oblasti, odrážející výškovou stupňovitost (termofytikum, mezofytikum a oreofytikum; Skalický in Hejny et al.



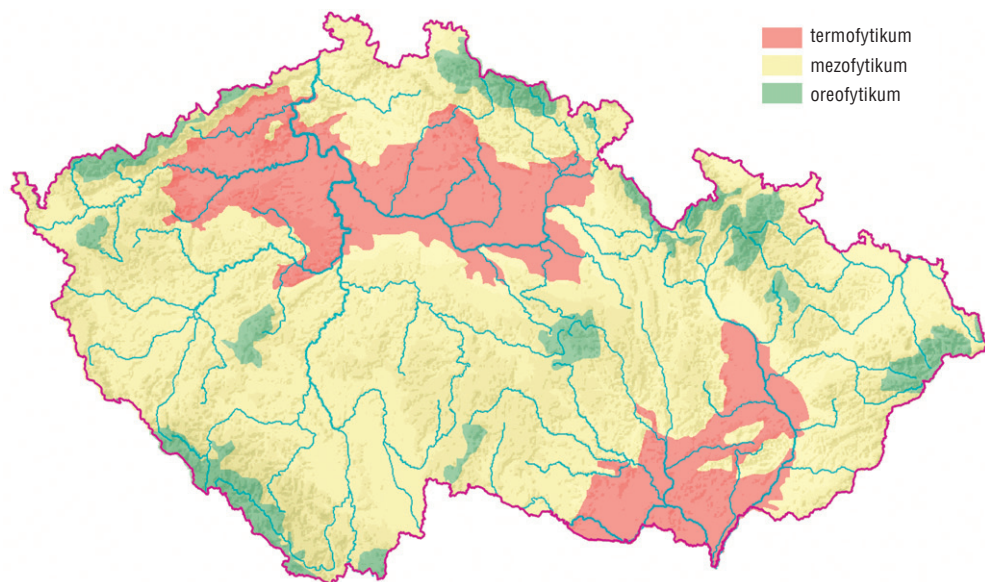
Obr. 5. Průměrná roční teplota. (Vesecký et al. 1958.)

Fig. 5. Mean annual temperature.



Obr. 6. Průměrný roční úhrn srážek. (Vesecký et al. 1958.)

Fig. 6. Mean annual precipitation sum.



Obr. 7. Fytogeografické oblasti. (Skalický in Hejný & Slavík 1988: 103–121.)

Fig. 7. Phytogeographical regions.

1988: 103–121), je do značné míry umožněno tím, že ve středních a vyšších nadmořských výškách se bazické podklady vyskytují vzácně, a proto u nás mnohé bazifyty působí dojmem teplomilných druhů, klimaticky vázaných na nížiny a pahorkatiny. Mimo území České republiky, například už na severních okrajích rakouských Alp nebo na západním Slovensku, kde vystupují vápence do vyšších nadmořských výšek a na malých vzdálenostech existují velké rozdíly v nadmořských výškách, by podobné vymezení fytogeografických oblastí nebylo možné.

Disturbance a sukcese. Významným faktorem ovlivňujícím diverzitu v určitém čase a na určitém místě je disturbance a následná sukcese. Disturbance, tj. mechanické narušení nebo až úplné odstranění porostu, omezuje vliv kompetičně silných, potenciálně dominantních druhů. Místo uniformních porostů dominantních druhů se tak na disturbovaném místě vystřídá v průběhu času více společenstev, z nichž mnohá by bez předchozí disturbance nemohla existovat. Disturbance se mohou periodicky opakovat (a) po delší době na velkých plochách, kde navracení sukcese do výchozích stádií, např. při střídání lesů s pasekovou a křovinnou vegetací; (b) po kratší době na velkých plochách, např. na sečených loukách nebo na oraných polích; (c) po kratší době na malých plochách, např. v disturbovaných trávnicích, kde vznikají porosty efemér. Plošný rozsah, intenzita a četnost disturbance v krajině značně kolísá, čímž vzniká pestrá mozaika různých sukcesních stádií s různými rostlinnými společenstvy, dobře vyvinutá například v komplexech ruderalní vegetace, ale také třeba na lavinových drahách v horských karech. Disturbance nezvyšují jen rozrůzněnost společenstev v krajině (beta diverzitu), ale pokud nejsou příliš silné nebo příliš časté, zvyšují také druhovou bohatost jednotlivých společenstev (alfa diverzitu), protože omezují rozvoj kompetičně silných druhů. Vůbec největší diverzita vegetace zpravidla vzniká na místech, kde se na menších ploškách střídají různé typy středně silné disturbance. V současné krajině jsou však stále častější silné disturbance na velkých plochách, které zcela likvidují nejen dosavadní vegetaci, ale i většinu jejích druhů a zásoby diaspor. Souvislost nově vzniklého biotopu s předchozí krajinou je zcela přetržena a biotop je odkázán na invaze a expanze snadno se šířících druhů. Příkladem jsou povrchové doly a jejich výsyvky. Vzni-

kají tak hrubozrnější krajinné mozaiky různých biotopů a migrace druhů se mezi velkými segmenty jednotlivých biotopů stává obtížnější. Proto poměrně velké plochy dnes obsazují ruderalní druhy s lehce šířitelnými semeny.

Evropský rámec diverzity vegetace České republiky

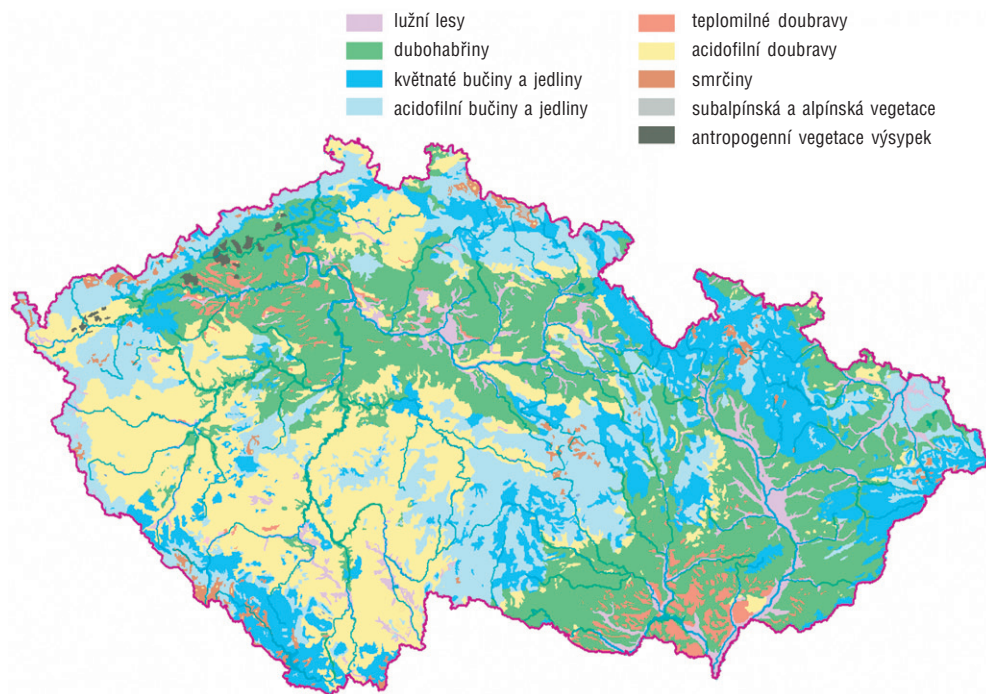
Nejobecnější biologický ráz našeho území je určen jeho polohou uprostřed Evropy, což je okrajová část Eurasie ovlivněná působením Golského proudu, který silně otepluje a zvlhčuje její klima. Česká republika leží na styku velkých územních celků relativně jednotného rázu a zároveň se příslušnosti ke každému z nich vymyká. Na severu a severovýchodě střední Evropy mají tuto jednotící roli důsledky pleistocenního zalednění, které přeformovalo reliéf krajiny na rozsáhlém území od Skandinávie po Polsko a překrylo podloží glacienními sedimenty, v nichž jsou poměrně homogenně promíšeny horniny nejrůznějšího chemismu. Na naše území tento krajinný typ přesahuje jen okrajově, zejména na Ostravsku a ve Frýdlantském výběžku, a pro diverzitu flóry a vegetace je málo výrazný. Na západě Evropy má podobně homogenizující účinky oceanické klima, které tam stírá rozdíly mezi různými stanovišti jednak tím, že srážky zabraňují vysychání výslunných svahů, a proto nejsou tak velké rozdíly mezi severními a jižními svahy, jednak prostřednictvím menší diverzity půd. Velké plošné zastoupení tam mají podzoly, gleje a jim příbuzné půdy, zatímco vliv bazických podkladů je oslaben. Oblasti s typicky oceanickým klimatem a jemu odpovídající flórou, jako je *Ilex aquifolium*, *Lonicera periclymenum* a *Ulex europaeus*, však k nám již nezasahují. Na jihu a východě střední Evropy se rozkládají tzv. alpidská pohoří, která zahrnují alpsko-karpatskou soustavu a zasahují až na Balkán a do jihozápadní Evropy. Okrajová pohoří Západních Karpat tvoří výraznou, vegetačně svébytnou část našeho území. Konečně směrem na jihovýchod od České republiky se otvírá oblast teplých a suchých nížin rázu kontinentální lesostepi. Tato oblast začíná na jižní Moravě a pokračuje přes maďarské a rumunské nížiny do Černomoří a dále do Kazachstánu a na jižní Sibiř.

Přechodný biogeografický ráz území České republiky souvisí s rozložením migračních cest ve

střední Evropě. Naše území leží v pásu mezi dvěma zhruba rovnoběžkovými migračními koridory kontinentálního významu. První je cesta dunajsko-rýnská (označovaná také jako ponticko-pannonská), která vychází z Černomoří, sleduje sníženiny na rozhraní Jižních Karpat a balkánských pohoří až po Velkou Uherskou nížinu a poté pokračuje severně od Alp do nížin západní Evropy. S touto cestou je spojena velká část migrací teplomilných druhů, ale také např. migrace alpsko-karpatské. Z dřevin se tudy šířil např. buk a jedle. Rozhodující byla také pro pohyb lidských etnik, na prvním místě pro migraci neolitickou. Druhá, severnější cesta sleduje okraj pleistocenního zalednění a směřuje z východní Evropy podél severní strany Karpat a sudetských pohoří opět do západní Evropy. Tato migrační cestě lze připsat celou škálu historicky i ekologicky odlišných a do značné míry samostatných migračních proudů zhruba paralelního směru. Spadá sem např. šíření kontinentálních teplomilných druhů tzv. sarmatskou cestou, ale i migrace horských druhů směrem k východu (např. *Meum athamanticum*) nebo

k západu (např. *Salix silesiaca*). Tuto cestu sledovala např. i novověká valašská kolonizace. Významnou roli pro migraci rostlin mají moravské úvaly a přilehlé pahorkatiny, které oba koridory propojují: uzlovými oblastmi jsou Moravská brána na severu a Moravské pole na jihu. Naproti tomu horami obklopená Česká kotlina leží stranou těchto migračních koridorů a s okolím je propojena poměrně nevýrazně.

Oproti jiným částem světa, jejichž klima odpovídá biomu opadavého listnatého lesa, tj. oproti východní Asii a východní části USA, se v Evropě vyskytuje nápadně méně rostlinných druhů. Vysvětluje se to účinkem západovýchodně orientovaných horských bariér Alp, Karpat a Pyrenejí, které silně omezují severojižní migrace druhů během střídání dob ledových a meziledových. Nápadné je to zejména u dřevin, které se sice šíří dost rychle, ale nesnadno si nacházejí místo v již existujících společenstvech. Zatímco jinde na světě se během kvartéru poměrně snadno posouvaly po širokých rovinách celé vegetační formace, možná s téměř kompletní sestavou druhů, v Evro-



Obr. 8. Hlavní typy potenciální přirozené vegetace. (Neuhäuslová et al. 1997.)

Fig. 8. Main potential natural vegetation types.

pě byly kvartérní migrace vlivem existence horských bariér podstatně spleťitější a mnoho druhů při nich vymřelo. Horskou bariérou se vysvětluje utváření areálu zejména druhů submediteránních, u nichž se předpokládá postglaciální šíření na území České republiky jak od západu, tak od jihovýchodu, což se projevuje existencí dvou areálů, české a moravské (např. *Cornus mas*). Někdy jsou tyto proudy částečně mimo naše území, např. u *Anthericum liliago*, jehož západní proud končí v českém termofytiku a východní proud v Maďarsku, zatímco na Moravě se nevyskytuje. Za důsledek „migračního stínu“ Alp a Šumavy se pokládá také vzácnost či absence některých druhů v jižních Čechách, např. stromů *Carpinus betulus* a *Quercus petraea* nebo bylin *Colchicum autumnale* a *Petasites hybridus*. Podobná je i příčina omezeného rozšíření některých druhů, které k nám pronikají zároveň od východu a od severu, např. *Cruciata glabra*, *Galium schultesii* a *Melica uniflora*.

Zatímco dříve se v rámci posledního glaciálního cyklu ve střední Evropě zdůrazňovala role migračních cest severojižního směru, dnes je zřejmé, že vysvětlení původu dnešní autochtonní flóry je složitější. Významné místo měly migrace zhruba východozápadního směru. Dobrým příkladem je migrace habru obecného z poměrně vzdáleného Kavkazu přes jižní Ukrajinu a dále sarmatskou cestou do střední Evropy (Lang 1994). Kromě znalostí o průběhu těchto migrací však přibývají i důkazy o tom, že mnohé dnes běžné rostlinné i živočišné druhy měly glaciální refugia přímo ve střední Evropě (Stewart & Lister 2001). Týká se to i druhů poměrně teplomilných nebo druhů s vazbou na oceanické klima. Zejména současné paleozoologické práce ukazují překvapivý výskyt takových druhů v pleniglaciálu střední Evropy, a to včetně vysokých hor. Tak lze vysvětlit i palynologicky doložený velmi raný výskyt habru obecného (*Carpinus betulus*) na Broumovsku (Kuneš & Jankovská 2000). Habr se zde objevil o dva až tři tisíce let dříve než v přilehlých oblastech. Je možné, že zde během glaciálu vegetativně a v nekvetoucím stavu přetrvávala malá populace habru, a teprve později se spojila s jeho hlavní migrační vlnou. Představu velké převahy severojižního migračního gradientu oslabuje také zjištění, že kontinentální ledovec nebyl pustinou bez života, ale byl místy překryt běžnými glaciálními ekosystémy na svrchních morénách. Jedním ze zdrojů migrací tedy mohla být i drobná refugia rozptýlená na

velké části Evropy a směr migrací jistě nebyl zcela dán jen gradientem holocénního oteplování klimatu. S těmito zjištěními se mění i názor na roli Středomoří, které bylo klasicky pokládáno především za útočiště teplomilnějších druhů v chladných výkyvech klimatu a za zásobník pro následné středoevropské migrace. Dnes se spíše zdůrazňuje svébytnost a reliktnost této oblasti, která poměrně málo komunikovala migracemi se svým severním okolím (Bilton et al. 1998).

Polize České republiky jako biogeografické křižovatky se projevuje exklávním přesahem druhů a společenstev ze sousedních oblastí. U některých migračních vlivů je tento přesah na našem území biotopově specifický, avšak bez zvláštní územní vazby a bez nápadné korelace s makroklimatem. To je zejména případ vlivů alpidských, sarmatských a subatlantských, které se projevují spíše vazbou na zvláštní biotopy než na územní celky. Např. trávníky s alpidskou pýchavou vápnomilnou (*Sesleria caerulea*) jsou hojnější v severní polovině Čech než v jižní polovině; ve vápencovém Předšumaví pýchava dokonce chybí. Souvisí to s tím, že výskyt dealpínských druhů je patrně hluboce reliktní a není výsledkem nedávných, tj. holocénních migrací. Podobný charakter má přesah oceanické flóry a vegetace, zejména na mokřadech, píscích a loukách. Vliv blízkosti subatlantských oblastí se v naší flóře projevuje poměrně velkou skupinou druhů i společenstev s vazbou na mezičká až vlhká stanoviště na málo úživných podkladech, např. *Crepido paludosae-Juncetum acutiflori* nebo *Meo athamantici-Festucetum rubrae*. Ty se však v některých územích kombinují s prvky zcela odlišnými, a to i v týchž biotopech. Příkladem jsou vřesoviště asociace *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris* na Znojensku s poměrně oceanickým vřesem v kombinaci s kontinentálními stepními druhy nebo mokřady na Dokesku, kde oceanický druh *Hydrocotyle vulgaris* roste společně s mnoha boreo-kontinentálními slatinnými prvky. Rovněž trávníky s paličkovcem šedavým (*Corynephorus canescens*) se vyskytují jak v klimaticky oceanických severních Čechách, tak na poměrně suché a kontinentální, výrazně panonsky ovlivněné jihovýchodní Moravě a na přilehlém slovenském Záhoří. Různé typy suchých trávníků, hlavně na skalních výchozech, v sobě zase kombinují kontinentální stepní druhy s druhy submediteránní skalní vegetace.

Opačným případem jsou vlivy s výraznou územní vazbou, např. přesah karpatské nebo alpské flóry do hercynika a naopak. Patrný je například postupně vyznívající migrační proud druhů z moravských Karpat (např. *Carex pilosa*, *Cirsium rivulare*, *Geranium phaeum*, *Salvia glutinosa*, *Scrophularia scopolii* a *S. vernalis*), který sahá z okrajových částí hercynika severovýchodem Čech až např. po Čáslavsko (*Euphorbia amygdaloides* a *Melica uniflora*) a po východní okolí Prahy (produkty křížení druhů *Knautia arvensis* a *K. kitaibelii*). Naopak hercynské, resp. subatlantské ovlivnění moravské části Karpat indikuje např. *Blechnum spicant*, *Calluna vulgaris* a *Hepatica nobilis*. Podobně se projevuje vliv Alp například výskytem druhů *Alnus alnobetula*, *Gentiana pannonica*, *Soldanella montana*, *Veratrum album* subsp. *album* a *Willemetia stipitata* v hornatinách jižních Čech a přilehlé části Českomoravské vrchoviny nebo výskytem druhu *Cyclamen purpurascens* na jihozápadní Moravě. Na úrovni fytocenologické klasifikace však nejsou tyto vlivy obvykle interpretovány jako přesah vegetačních jednotek, ale spíše jako obohacení vegetačních jednotek o druhy sousedních území.

Klíčové momenty historického vývoje vegetace

Pro interpretaci vývoje dnešní vegetace je důležité období zhruba od sklonku posledního glaciálu (posledních asi 15 000 let), protože starší vegetační děje byly dobou ledovou radikálně přemazány a z největší části již nejsou vůbec patrné. Vývoj naší přírody v holocénu byl řízen především klimatem a lidskou aktivitou. Právě vliv člověka podstatně odlišuje současný interglaciál od minulých teplých výkyvů a silně přispívá k větší diverzitě bioty. Nebýt lidského vlivu, pokrývaly by větší část našeho území klimaxové lesy s poměrně omezeným druhovým bohatstvím, většina z nich asi s převahou kompetičně silného buku.

Zánik glaciálních ekosystémů na prahu holocénu. Tento proces probíhal poměrně pozvolna už během poslední fáze glaciálu. Například konec sedimentace spraše nastal už před 13 000 lety a vymření mamutové fauny (a s ní pravděpodobně i většiny rostlinných druhů silně kontinentální chladné stepi a tundry) se ve střední Evropě datuje do doby před 12 000 lety. Poslední tečkou

za glaciálními poměry však byla rychlá klimatická změna před 11 600 lety, kdy během zhruba padesáti let vzrostla průměrná roční teplota o 7 °C a zároveň silně přibýlo srážek (Burroughs et al. 1991).

Ústup staroholocenního bezlesí. Rozmach lesů na začátku holocénu postupně vytvořil bariéry pro migrace nelesních druhů. Počínaje touto změnou má naše přirozené bezlesí převážně reliktní ráz. Nešlo ovšem o úplný ústup bezlesí, neboť otevřené plochy byly i po této změně stále hojné (Sádlo et al. 2005). Následující takzvané klimatické optimum, charakterizované teplým a vlhkým podnebím v období středního holocénu (atlantiku), bylo podle současných znalostí ve střední Evropě, na rozdíl od evropského severu, mnohem méně výraznou a obtížněji vykazatelnou periodou, než jak se dříve věřilo, a úměrně tomu bylo biologicky málo výrazné i následující období tzv. klimatické deteriorace, tedy „zhoršování“ klimatu až do jeho současné podoby.

Vznik kulturního bezlesí. Oproti tradičnějším představám o náhlé a silné proměně krajiny po příchodu zemědělství přibližně před 7 000 lety byl podle dnešních názorů její tehdejší vývoj spíše kontinuální (Sádlo et al. 2005). Krajina se nikdy v holocénu plně neuzavřela lesem, což umožnilo přežít nelesním druhům starého holocénu. I v lesnatém starším atlantiku, tedy ještě před příchodem zemědělských kultur, existovala v krajině mozaika krátkodobě i trvaleji otevřených ploch. Mnohé byly přirozené, např. podmiňované suchem na jižně orientovaných svazích a vysychavých substrátech nebo udržované zvěří. Kromě toho už mezolitický člověk druhotně bezlesí cíleně vytvářel zejména vypalováním. Neolitické kulturní enklávy se proto, s výjimkou stálých sídel s poli v jejich nejtěsnější blízkosti, příliš nelišily od starších forem druhotného bezlesí.

Prohloubení kulturnosti krajiny a její acidifikace v mladším pravěku. Kulturní inovací v eneolitu se vytvořil zemědělský výrobní způsob, který určil obhospodařování příslušných biotopů až do novověku. Kulturní krajina a vegetace se v zemědělském pravěku vyvíjela sérií stupňovitých, regionálně omezených změn, za něž byly odpovědné jak přírodní procesy nezávislé na člověku, tak kultura, která však působila spíše dlouhodobým trváním stejného obhospodařování než jeho intenzifikací. Významným faktorem byla také odpověď vegetace na zemědělské obhospodařo-

vání, projevující se např. vznikem nových ekotypů a šířením druhů adaptovaných speciálně na pastvu dobytka, na obnovu po seči nebo plevelů přizpůsobených k růstu v kulturách zemědělských plodin. Projevem postupné kultivace krajiny bylo formování synantropní a polopřirozené vegetace včetně kulturních lesů. Plocha kulturní krajiny se rozšířila z nížin kolonizovaných v neolitu až po teplejší oblasti vrchovin, kolonizované v době železné. Nej hustší osídlení bylo přesto stále v nížinách, kdežto výše položené oblasti byly osídleny řidčeji a střídavě opouštěny. Změny v osídlení a obhospodařování krajiny poměrně náhle vyvrcholily na přelomu doby bronzové a železné (asi před 3 000 lety), kdy se spojily s celkovou acidifikací půd, která postihla i oblasti tehdy neosídlené. To se projevilo rozsáhlým ústupem dosavadní vegetace úživných biotopů ve prospěch acidofilních společenstev, do té doby vzácných (Sádlo et al. 2005).

Změna krajiny ve vrcholném středověku. Ve vrcholném středověku nastal ve vývoji krajiny náhlý zlom, na jehož radikálnosti nic nemění to, že v různých oblastech nastal v různou dobu mezi 11. a 14. stoletím. Jeho příčinou byla intenzifikace zemědělství a řemesel, ekonomická konjunktura, změna majetkových poměrů, nárůst počtu obyvatel, zakládání měst, rozvoj stavební činnosti a další kolonizace velkých území včetně chladných vrchovin a podhůří. Projevem bylo rozsáhlé odlesnění a propojení většiny kulturních enkláv plochami bezlesí, další ochuzování ekosystémů o živiny odebírané z nich v senu nebo sklízených plodinách, stabilizace obhospodařování jednotlivých ploch, rozvoj nelesní vegetace (např. louky, pastviny, křoviny a ruderalní porosty ve městech a na vesnicích), velké rozšíření výmladkového hospodaření v lesích a rozsáhlé erozně-akumulační děje v říčních nivách, vedoucí ke vzniku hlinitých, eutrofních, pravidelně zaplavovaných niv, v nichž se začaly formovat tvrdé luhy a eutrofní vlhké louky svazu *Deschampsion cespitosae*. Tato kulturní vlna vyvrcholila teprve v období baroka, kdy byla krajina vůbec nejvíce od konce glaciálu odlesněna. Velká část lesů byla silně degradována pastvou a zkracováním doby obmýtí až na 10 let vznikaly tzv. porostliny (Sádlo et al. 2005).

Moderní změny krajiny se datují zhruba od poloviny 18. století, kdy vznikají velkostatky a začíná novověká intenzifikace zemědělství, rozvíjí se soustavné lesnictví a objevují se první formy

průmyslu, např. mlýny, hamry a skelné hutě. Později tyto změny postupně sílí. Během 19. století dochází k industrializaci, vzniku těžebních krajín na Kladensku a Ostravsku a v zemědělství k rozšíření okopanin, nejprve brambor a o něco později řepy. Tyto změny se prohlubují během 20. století. Po druhé světové válce došlo k vyhlidnění rozsáhlých pohraničních oblastí s bývalým německým osídlením a velké plochy krajiny přestaly být obhospodařovány. Poválečné změny v zemědělství charakterizuje velkoplošný přístup ke krajině devalvující starou selskou zkušenost, zcelení pozemků, používání umělých hnojiv a pesticidů, často v nadbytečné míře, centrálně řízené odvodňování krajiny tzv. melioracemi a zánik tradičního obhospodařování praktikovaného dříve drobnými zemědělci, např. extenzivní pastvy dobytka. Změny v krajině, probíhající v důsledku společensko-ekonomických změn, se naplno projevily přibližně od počátku sedmdesátých let 20. století, kdy dochází k výrazným urbanistickým změnám, zejména ke vzniku městských sídlišť, vyhlidňování některých vesnic i ve vnitrozemí, „poměšťování“ ostatních vesnic a k rozvoji chalupářství a chatařství. Pro současnou krajinu je charakteristický úpadek zemědělství, úplný zánik životního stylu „tradiční vesnice“ a šíření velkoplošných periferií měst, tzv. suburbíí. Důsledkem pro vegetaci je zejména degradace a postupný zánik společenstev vázaných na tradiční typy obhospodařování a naopak rozvoj ruderalní vegetace s velkou účastí neofytů.

Přežívání a šíření populací

Na lokální úrovni s historickým vývojem souvisejí rozdíly v lokálním přežívání jednotlivých druhových populací. Tento způsob vysvětlení diverzity se silně prosazuje v souvislosti se současným rozvojem populační biologie rostlin. Jeho předností je zejména vysvětlování přímo z lokální úrovně určitého místa a času, které lze testovat bezprostředněji než mnohé procesy, jejichž vliv se předpokládá na velkých prostorových měřítcích. Umožňuje to studovat i lokální, neprediktabilní a krajně proměnlivé vlivy, zejména biotické a antropogenní. Aspekty tohoto přístupu jsou zejména reliktnost, migrace a invaze.

Reliktnost. Biotopy, kde přetrvávají poměry podobné některému z minulých období, jsou úto-

čištěm populací, druhových kombinací i celých společenstev reliktního rázu. Velmi důležitou historickou vrstvou reliktních lokalit jsou pozůstatky staroholocénního velkoplošného bezlesí, tzv. přirozené nebo primární bezlesí. Je to zejména subalpínský a alpínský stupeň hor, skalnatá stanoviště (skály, sutě a navazující mělké půdy), svahy na měkkých, snadno erodovatelných horninách (bílé stráně na křídových slínovcích, sesuvné svahy na flyši a přesypy váťých písků) a mokřady (řeky a jejich náplavy, jezera, rašeliniště, slatiny a slaniska). Kromě bezlesí jsou pro přežití světlomilných reliktů významné i některé typy řídkých stromových porostů, např. bory, suché doubravy a olšiny. Tradiční členění na bezlesí primární a sekundární, vzniklé antropogenním odlesněním, je však nutno relativizovat v tom smyslu, že mnohé primárně otevřené lokality reliktní prvky postrádají, a naopak na různá sekundární stanoviště (např. mnohé bílé stráně a slaniska) se druhotně rozšířila vegetace považovaná za typicky reliktní. Výjimečnosti reliktních lokalit odpovídá také vznik endemických taxonů (např. *Campanula bohemica* na horských loukách v Krkonoších, *Cerastium alsinifolium* na hadcových výchozech ve Slavkovském lese a *Pinguicula vulgaris* subsp. *bohemica* na slatinách na Českolipsku) a výskyt biogeograficky unikátních kombinací druhů (např. severský druh *Rubus chamaemorus* roste společně s alpidským druhem *Pinus mugo* jen v Krkonoších).

Migrace a invaze. Promítnutím historické perspektivy do biogeografie migrací je pojem invazí a jejich periodizace. Za druhy původní se považují reliktů z glaciálu či raného holocénu a produkty pozdější imigrace druhů na přirozená stanoviště, ačkoli nelze snadno posoudit, nakolik se na invazích probíhajících od mladšího pravěku podílel i člověk. Nepůvodní druhy dělíme na archeofyty, které se k nám rozšířily od neolitu do konce středověku, a to zejména ze Středního východu a Středomoří, a novověké neofyty, pocházející převážně ze zámořských oblastí s biotem opadavého listnatého lesa, tj. z východní Asie a východní části Severní Ameriky. Podobně

i u rostlinných společenstev lze rozlišit více historických vrstev. Vegetační reliktů ovšem nikdy nejsou přesnou kopií společenstev s širším rozšířením v minulosti. Reliktů je v nichž vždy jen určitá skupina druhů: např. v pěchavových trávnících jsou druhy dealpínské (*Saxifraga paniculata*, *Sesleria caerulea* aj.) doplněny „modernějšími“ teplo- milnými druhy. Ve vegetaci pastevních trávníků obsahují nejvíce reliktních druhů teplomilná společenstva kontinentálního rázu (např. *Koelerio macranthae-Stipetum joannis* a *Astragalo exscapi-Crambetum tatariae*), pozdější rozvoj druhotného bezlesí dokumentují ekologicky méně vyhraněná společenstva, např. *Festuco rupicolae-Caricetum humilis* a *Carlino acaulis-Brometum erecti*, zatímco po acidifikaci krajiny v mladším pravěku se rozšířila např. vegetace svazů *Koelerio-Phleion phleoidis* a *Volion caninae*. Podobně můžeme rozlišit i ruderalní vegetaci přirozená společenstva (např. nitrofilní lesní lemy) a několik úrovní archeofytocenóz a neofytocenóz, jako je *Malvion neglectae* a *Onopordion acanthii*, s optimem rozšíření ve středověku, *Dauco-Melilotion* s optimem v první polovině 20. století a současná společenstva s neofyty.

Invaze nových druhů versus lokální expanze reliktů. V poslední době roste počet indicií podporujících názor, že podstatným zdrojem diverzity je přežívání velmi drobných populací a jejich pozdější šíření na krátkou vzdálenost. To poněkud omezuje zažitou představu o významu invazních proudů ze vzdálených oblastí. Ukazuje se, že migrace včetně dálkových přenosů jsou spíše všesměrné a časté, než nutně jen směrované a časově omezené, a tudíž absence druhů nelze vždy vysvětlit nedostatkem diaspor. Spíše se tu nabízí možnost vysvětlovat absence odolností jednotlivých typů vegetace vůči konkrétní invazi. Rovněž příležitostných refugií bylo patrně v minulosti více, než se běžně soudí. Mnohé zdánlivé migrační proudy jsou tedy pravděpodobně jen výslednicí nárůstu místních populací bez dálkového šíření, který probíhal takovou rychlostí a směrem, jak se měnilo klima.

Alpínská vřesoviště (*Loiseleurio-Vaccinietea*)

Alpine heathlands

Martin Kočí & Milan Chytrý

Třída AA. *Loiseleurio-Vaccinietea* Eggler ex Schubert 1960

Svaz AAA. *Loiseleurio procumbentis-Vaccinion* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

AAA01. *Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris* Zlatník 1925

AAA02. *Junco trifidi-Empetretum hermaphroditi* Šmarda 1950

AA. *Loiseleurio-Vaccinietea* Eggler ex Schubert 1960*

Arkticko-alpínská keříčková vegetace

Orig. (Schubert 1960): *Loiseleurio-Vaccinietea* (Eggler 52 emend.)

Syn.: *Loiseleurio-Vaccinietea* Eggler 1952 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické a konstantní druhy: viz svaz *Loiseleurio procumbentis-Vaccinion*

Třída *Loiseleurio-Vaccinietea* sdružuje keříčkovou vegetaci arktických tunder a alpínského stupně pohoří boreální a temperátní zóny Euroasie (Schubert 1960) i Severní Ameriky (Daniěls 1994, Walker et al. 1994). Převážně se tato vegetace vyvíjí na kyselých horninách. Dominantami jsou keříčky z čeledí *Vacciniaceae*, *Ericaceae*, *Empetraceae* a *Diapensiaceae*. V jižnějších pohořích Evropy (např. Alpy, Pyreneje, jižní a východní Karpaty) a zejména centrální Asie jsou pro ni typické druhy rodu *Rhododendron*, které se však nevyskytují ani v pohořích České republiky, ani v Západních Karpatech nebo ve Skandinávii. Zatímco druhy rodu *Rhododendron* vyžadují ochranu před mrazem, a proto rostou na místech s hlubší sněhovou pokrývkou (Ellenberg 1996), ve srážkově chudších tundrách a severnějších pohořích se vyskytují spíše nižší a odolnější keříčky, které si svými plochými a hustými listy vytvářejí ochranu před větrem a udržují uvnitř porostu relativně příznivé mikroklima. K nim patří např. *Arctostaphylos alpinus*, *Cassiope tetragona*, *Loiseleuria procumbens*,

Vaccinium gaultherioides, *V. myrtillus* a *V. vitis-idaea*. Běžné jsou také druhy s jehlicovitými listy, např. *Empetrum nigrum* s. lat., v oceanických oblastech *Calluna vulgaris* a ve Skandinávii *Phyllo-doce caerulea*. Charakteristickou složku porostů tvoří keříčkovité lišejníky, zejména zástupci rodů *Alectoria*, *Cetraria*, *Cladonia*, *Stereocaulon* a *Thamnolia* (Dierßen 1996).

Keříčková vegetace třídy *Loiseleurio-Vaccinietea* tvoří často mozaikovitě porosty s acidofilními alpínskými trávničky třídy *Juncetea trifidi*, které mají podobné druhové složení, i když v nich místo keříčků dominují traviny. V dosavadních přehledech vegetace České republiky byly keříčkové porosty od těchto trávníků rozlišovány nanejvýš na úrovni subasociací (*Cetrario-Festucetum supinae callunetosum*; Burešová 1976) nebo asociací (*Junco trifidi-Empetretum hermaphroditi*; Šmarda 1950). Vzhledem k tendenci oddělovat druhově chudé keříčkové a travinné vegetační typy na úrovni tříd, která se prosazuje v současných vegetačních přehledech, akceptujeme i v tomto přehledu samostatnou třídu *Loiseleurio-Vaccinietea*.

*Charakteristiku třídy zpracoval M. Chytrý.

■ **Summary.** The *Loiseleurio-Vaccinietea* comprises dwarf-shrub vegetation of the arctic tundra and the alpine belts of the boreal and temperate zones of Euroasia. It is usually dominated by species of the families *Vacciniaceae*, *Ericaceae*, *Empetraceae* and *Diapensiaceae*. Fruticose lichens are also common.

AAA

Loiseleurio procumbentis-Vaccinion Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926*

Alpínská keříčková vegetace

Orig. (Braun-Blanquet & Jenny 1926): *Loiseleurieto-Vaccinion* (*Loiseleuria procumbens*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*)

Diagnostické druhy: *Avenella flexuosa*, *Carex bigelowii*, *Diphasiastrum alpinum*, ***Empetrum nigrum* s. lat.** (*E. hermaphroditum*), ***Festuca supina***, ***Hieracium alpinum* agg.**, *Huperzia selago*, *Juncus trifidus*, *Vaccinium vitis-idaea*; *Alectoria ochroleuca*, ***Cetraria islandica***, *C. nivalis*, *Cladonia bellidiflora*, *C. grayi*, *C. macilentia*, *C. me-rochlorophaea*, *C. pleurota*, *C. uncialis*, *Polytrichastrum alpinum*, *Racomitrium lanuginosum*, *Thamnia vermicularis*

Konstantní druhy: ***Avenella flexuosa***, *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum* s. lat. (*E. hermaphroditum*), *Festuca supina*, *Hieracium alpinum* agg., ***Vaccinium myrtillus***, *V. vitis-idaea*; *Cetraria islandica*

Svaz *Loiseleurio-Vaccinion* zahrnuje vegetaci nízkých keříčků v alpínském stupni hor, která se vyvíjí na vyfoukávaných hřebenech a návětrných svazích s mělkou sněhovou pokrývkou. V České republice jde o oblasti s průměrnými ročními teplotami 1–3 °C a ročními srážkovými úhrny 1500–1700 mm. Půdy jsou kamenité rankery, mělké a vysychavé, vzdušná vlhkost je však po větší část vegetačního období dosti vysoká. Tomu odpovídá dominance nízkých keříčků, zejména vřesu obecného (*Calluna vulgaris*) a šichy černé (*Empetrum hermaphroditum*), mimo naše území také druhů *Loiseleuria procumbens* a *Vaccinium gaultherioides*. Mezi keříčky rostou polštáře keříčko-

vitých lišejníků, nejčastěji z rodů *Alectoria*, *Cetraria* a *Cladonia*. Ve střední Evropě je tato vegetace nejlépe vyvinuta v Alpách (Grabherr in Grabherr & Mucina 1993: 447–467), zatímco porosty v Západních Karpatech a hercynských pohořích jsou druhově chudší. Velmi podobná vegetace je široce rozšířena v nižším alpínském stupni a jižní arktické zóně Skandinávie, kde je oddělována do podsvazu *Loiseleurio-Diapensienion* Br.-Bl. et al. 1939, který je některými autory hodnocen i na úrovni samostatného svazu (Daniéls 1982, Dierßen 1996). Podobné druhové složení má rovněž keříčková vegetace alpínských tunder v sibiřských pohořích (Chytrý et al. 1993) a v Japonsku (Suzuki 1964). U nás se vegetace svazu *Loiseleurio-Vaccinion* vyskytuje místy na hřebenech Krkonoš, Hrubého Jeseníku a Králického Sněžníku, zpravidla v mozaice s kostřavovými alpínskými trávničky asociace *Cetrario-Festucetum supinae* ze svazu *Juncion trifidi*. Na méně exponovaných místech s hlubší sněhovou pokrývkou v alpínském a subalpínském stupni sudetských pohoří je vegetace svazu *Loiseleurio-Vaccinion* s dominantními keříčky *Calluna vulgaris* a *Empetrum hermaphroditum* nahrazena vřesovišti s dominantní borůvkou (*Vaccinium myrtillus*), v nichž však chybějí arktiko-alpínské druhy lišejníků. Druhovým složením se tato vegetace řadí k temperátně až boreálně subatlantské vřesovištní vegetaci svazu *Genisto pilosae-Vaccinion* (asociace *Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli*).

■ **Summary.** The *Loiseleurio-Vaccinion* includes dwarf-shrub vegetation in the alpine belt, where it occurs on wind-swept slopes and ridges with shallow snow cover. The dominating species include *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum* s. lat., and outside the Czech Republic also *Loiseleuria procumbens* and *Vaccinium gaultherioides*. Various arctic-alpine species frequently occur in this vegetation type.

*Charakteristiku svazu zpracoval M. Chytrý.

AAA01

Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris* Zlatník 1925

Alpínská vřesoviště

Tabulka 2, sloupec 1 (str. 71)

Nomen inversum propositum et nomen mutatum propositum

Orig. (Zlatník 1925): *Calluneto-Deschampsietum* (*Calluna vulgaris*, *Deschampsia flexuosa* = *Avenella flexuosa*)

Syn.: *Junco trifidi-Caricetum rigidae* Šmarda 1950, *Anemone micranthae-Callunetum* Schubert 1960, *Carici rigidae-Festucetum supinae* (Jeník 1961) Matuszkiewicz 1967 p. p., *Cetrario-Festucetum supinae callunetosum* Rozsypalová in Burešová 1976, *Hieracium alpinum-Calluna vulgaris*-Coenon Geringhoff et Daniëls 1998

Diagnostické druhy: *Avenella flexuosa*, *Calluna vulgaris*, *Campanula bohemica*, ***Carex bigelowii***, *Diphasiastrum alpinum*, ***Festuca supina***, *Geum montanum*, ***Hieracium alpinum* agg.**, *Huperzia selago*, *Juncus trifidus*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Vaccinium vitis-idaea*; *Alectoria ochroleuca*, *Lophozia lycopodioides*, ***Cetraria islandica***, *C. nivalis*, *Cladonia arbuscula*, ***C. bellidiflora***, *C. grayi*, ***C. macilenta***, ***C. merochlorophaea***, *C. pleurota*, *C. uncialis*, *Gymnocolea inflata*, *Micarea turfosa*, *Thamnia vermicularis*

Konstantní druhy: ***Avenella flexuosa***, *Bistorta major*, ***Calluna vulgaris***, *Carex bigelowii*, *Festuca supina*, ***Hieracium alpinum* agg.**, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*; ***Cetraria islandica***, *Cladonia macilenta*, *C. merochlorophaea*, *Pohlia nutans*

Dominantní druhy: ***Calluna vulgaris***

Formální definice: *Calluna vulgaris* pokr. > 25 % AND skup. ***Festuca supina*** NOT *Empetrum nigrum* s. lat. pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Alpínská vřesoviště jsou tvořena nízkými porosty vřesu obecného (*Calluna vulgaris*) o výšce okolo 10 cm. Porosty nejsou většinou zcela zapojené a nejčastěji dosahují pokryvnosti kolem 80 %. Spolu s vřesem



Obr. 9. *Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris*. Alpínská keříčková vegetace s vřesem obecným (*Calluna vulgaris*) na vyfoukávaných místech pod vrcholem Sněžky v Krkonoších. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 9. Wind-swept alpine dwarf-shrub vegetation with *Calluna vulgaris* below the summit of Mt. Sněžka in the Krkonoše Mountains.

se v nich hojně vyskytují brusnice (*Vaccinium myrtillus* a *V. vitis-idaea*) a trsnaté traviny (*Avenella flexuosa*, *Festuca supina* a místy také *Juncus trifidus*). Počet druhů cévnatých rostlin se pohybuje kolem 10 na ploše 16–25 m². Velmi dobře bývá vyvinuto mechové patro, dosahující zpravidla pokryvnosti okolo 20 %. Mechorosty osídlují především volné plochy mezi keříčky, zatímco prostor pod jejich polykormony porůstají hlavně lišejníky, zejména keříčkovité druhy rodů *Cetraria* a *Cladonia*.

Stanoviště. Alpínská vřesoviště se vyskytují nad horní hranicí lesa, obvykle v nadmořských výškách nad 1400 m. Jejich rozšíření je omezeno na tzv. kryo-eolickou zónu (Soukupová et al. 1995). Jde o ekologicky nejextrémnější stanoviště na konvexních tvarech reliéfu na deflačních vrcholech a hřebenech, které jsou vyfoukávány více než sousední kostřavové alpínské trávníky s lišejníky

*Zpracoval M. Kočí.

(*Cetrario-Festucetum supinae*). Silný účinek větru se projevuje erozí a abrazí substrátu i částí rostlin a také silným vysušováním. Vřesoviště tak rostou na nejsušších místech subalpínského i alpínského stupně (Burešová 1976). Sněhová pokrývka zde v zimě dosahuje jen několika desítek centimetrů (Soukupová et al. 1995, Harčarik 2002) a vytrvává krátkou dobu. Půdy jsou silně vysychavé, mělké, písčité až kamenité, s malým množstvím humusu a pH jen kolem 3,3 (Geringhoff & Daniëls 1998) až 4,5 (Burešová 1976). V důsledku promrzání a opakovaného zamrzání a tání (regelací) půdního profilu zde dochází ke kryogenním procesům a vzniku mrazových půdních forem (Harčarik 2002).

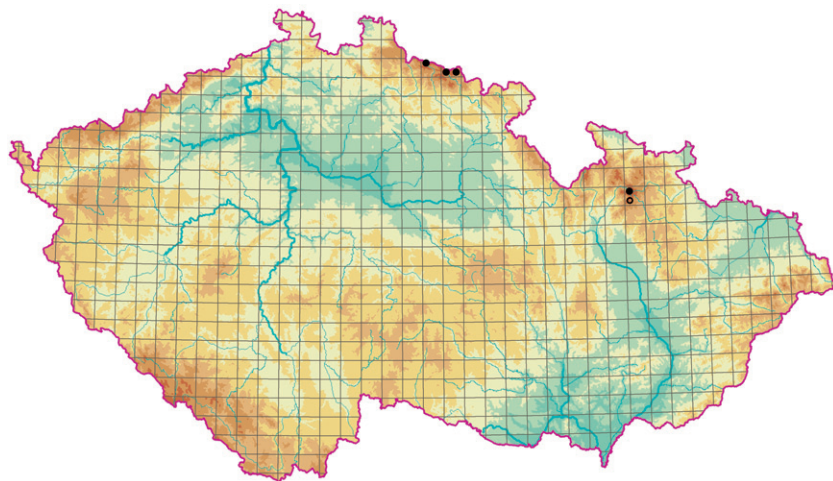
Dynamika a management. Alpínská vřesoviště jsou, podobně jako kostřavové trávníky asociace *Cetrario-Festucetum supinae*, přirozenou nelesní vegetací. Nezbytnou podmínkou jejich existence je neustálé narušování větrnou erozí, regelací, případně soliflukcí, a silné vysušování, které podporuje rozvoj keřičků. Při ochrannářské péči je nezbytné především zajistit ochranu stanovišť před silnějším sešlapem, na který jsou keřičkovité lišejníky a erikoidní keřičky citlivé. Velmi nevhodné je prodloužení období se sněhovou pokrývkou umělým zasnežováním nebo kompresí sněhu, což

má za následek šíření borůvky (*Vaccinium myrtillus*) a smilky tuhé (*Nardus stricta*) na úkor vřesu.

Rozšíření. Vegetace alpínských vřesovišť se vyskytuje pouze v nejvýše položených částech vysokých sudetských pohoří, zejména Krkonoš (Zlatník 1925, 1928a, Jeník 1961, Burešová 1976, Geringhoff & Daniëls 1998), kde roste např. na Luční a Studniční hoře, Obřím hřebenu, Sněžce a Vysokém kole. Vzácněji se vyskytuje také v nejvyšších polohách Hrubého Jeseníku (Jeník 1961, Jeník et al. 1980). Podobné porosty se nacházejí také ve vrcholové oblasti Králického Sněžníku.

Variabilita. Lze rozlišit dvě varianty:

Varianta *Juncus trifidus* (AAA01a) se vyskytuje v nejvyšších horských polohách na klimaticky extrémních stanovištích. V druhovém složení se vedle sitiny trojklanné (*Juncus trifidus*) výrazněji uplatňují mechorosty a lišejníky (*Alectoria ochroleuca*, *Cetraria nivalis*, *Racomitrium lanuginosum*, *Thamnolia vermicularis* a další). Tato varianta se shoduje s dříve popsány mi společenstvy *Carici rigidae-Festucetum supinae* (Jeník 1961) Matuszkiewicz 1967 forma alpínská (Matuszkiewicz & Matuszkiewicz 1975) a *Juncus trifidus*-Subcoenon (Geringhoff & Daniëls 1998).



Obr. 10. Rozšíření asociace AAA01 *Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris*. Symboly použité ve všech mapách: ● lokality snímků zapsaných po roce 1975; ○ lokality, z nichž nejsou k dispozici žádné snímky zaznamenané po roce 1975, ale existují snímky starší.
Fig. 10. Distribution of the association AAA01 *Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris*. The symbols used in all the maps: ● sites with relevés recorded after 1975; ○ sites with no relevés recorded after 1975 but with relevés recorded earlier.

Varianta *Carex bigelowii* (AAA01b) zahrnuje druhově chudší porosty na chráněnějších stanovištích v nižších nadmořských výškách než předchozí varianta. Může se vyvíjet i na sekundárních stanovištích vzniklých po vysekání kosodřeviny (*Pinus mugo*). V porostech jsou více zastoupeny druhy hlubších půd (např. *Bistorta major* a *Carex bigelowii*), menší je podíl mechorostů a lišejníků. Tato varianta tvoří přechod k zapojeným alpským trávníkům asociace *Carici bigelowii-Nardetum strictae*. Odpovídá náplni jednotek *Carici rigidae-Festucetum supinae* (Jeník 1961) Matuszkiewicz 1967 forma subalpínská (Matuszkiewicz & Matuszkiewicz 1975) a *Carex bigelowii*-Subcoenon (Geringhoff & Daniëls 1998).

Hospodářský význam a ohrožení. Tato nízkoprodukční vegetace nebyla ani v minulosti hospodářsky využívána. Má význam zejména jako biotop vzácných, často reliktních nebo endemických druhů rostlin a bezobratlých živočichů. Ohrožení spočívá zejména v narušování porostů turisty a lyžaři a akumulaci živin hlavně z atmosférických imisí, která může podpořit šíření trav (např. *Avenella flexuosa*) na úkor keříčků.

■ **Summary.** This alpine heathland includes low-growing, species-poor stands dominated by *Calluna vulgaris*, accompanied by *Vaccinium myrtillus* and *V. vitis-idaea*, graminoids and lichens. It is the natural vegetation of wind-swept ridges in the highest summit areas at altitudes above 1400 m in the Krkonoše Mountains, and less frequently also in the Hrubý Jeseník Mountains.

AAA02

Junco trifidi-Empetretum hermaphroditum Šmarda 1950*

Skalní alpská vřesoviště s šichou

Tabulka 2, sloupec 2 (str. 71)

Orig. (Šmarda 1950): Asociace: *Junco trifidus-Empetrum hermaphroditum*

Diagnostické druhy: *Avenella flexuosa*, ***Empetrum nigrum* s. lat.** (*E. hermaphroditum*), *Festuca supina*, *Huperzia selago*, ***Juncus trifidus***, *Melampyrum sylvaticum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*; ***Cetraria islandica***, *Cladonia uncialis*, *Dicranum fuscescens*, *Polytrichastrum alpinum*, *Racomitrium lanuginosum*, *Racomitrium sudecticum*

Konstantní druhy: ***Avenella flexuosa***, ***Empetrum nigrum* s. lat.** (*E. hermaphroditum*), ***Vaccinium myrtillus***, *V. vitis-idaea*; *Cetraria islandica*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum piliferum*

Dominantní druhy: ***Empetrum nigrum* s. lat.** (*E. hermaphroditum*)

Formální definice: *Empetrum nigrum* s. lat. pokr. > 25% NOT skup. ***Eriophorum vaginatum*** NOT *Vaccinium uliginosum* pokr. > 25 % NOT *Vaccinium vitis-idaea* pokr. > 50 %

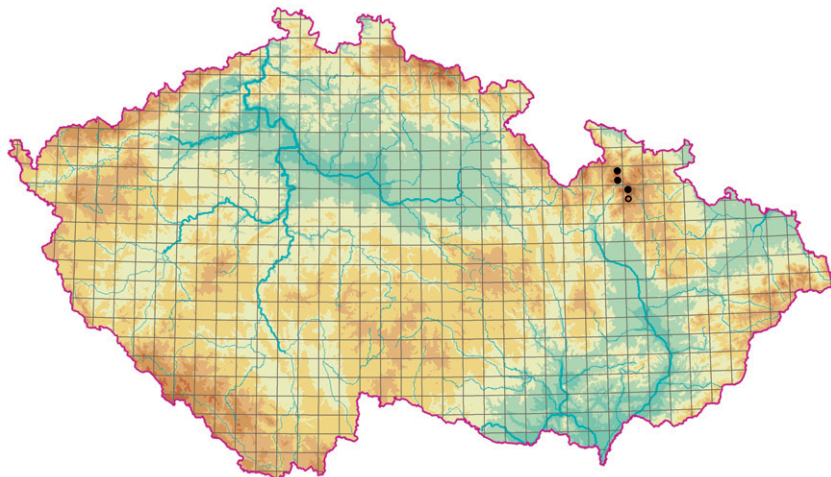
Struktura a druhové složení. Skalní alpská vřesoviště s dominantní šichou oboupohlavnou (*Empetrum hermaphroditum*), doprovázenou brusnicemi (*Vaccinium myrtillus* a *V. vitis-idaea*). Vedle keříčků se zpravidla vyskytují traviny *Avenella flexuosa* a *Juncus trifidus*. Porosty jsou druhově chudé, zpravidla s 5–10 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m², a ne zcela zapojené. V mezerách mezi keříčky a v jejich polykormonech se



Obr. 11. *Junco trifidi-Empetretum hermaphroditum*. Maloplošná keříčková vegetace se šichou oboupohlavnou (*Empetrum hermaphroditum*) u Petrových kamenů ve vrcholové části Hrubého Jeseníku. (M. Kočí 2005.)

Fig. 11. Small patches of dwarf-shrub vegetation with *Empetrum hermaphroditum* near the rock Petrovy kameny in the summit area of the Hrubý Jeseník Mountains.

*Zpracoval M. Kočí.



Obr. 12. Rozšíření asociace AAA02 *Junco trifidi*-*Empetretum hermaphroditum*.

Fig. 12. Distribution of the association AAA02 *Junco trifidi*-*Empetretum hermaphroditum*.

vyskytují lišejníky a mechorosty, hojněji např. *Cetraria islandica* a *Polytrichum piliferum*, řidčeji další zástupci rodu *Cetraria* a druhy rodu *Cladonia*.

Stanoviště. Alpínská vřesoviště s šichou patří mezi vzácná maloplošná společenstva vyskytující se v alpínském stupni hor v nadmořských výškách kolem 1300 m. Zpravidla jde o hrany izolovaných skalních útvarů, okraje suťových polí a skalních výchozů. Podobně jako u alpínských vřesovišť panují na těchto stanovištích extrémní klimatické a půdní poměry. Stanoviště jsou silně ovlivňována erozními a vysoušecími účinky větru a na skalním podloží se vyvíjejí mělké, kamenité, vysychavé půdy, v zimě silně ovlivňované mrazem.

Dynamika a management. Skalní alpínská vřesoviště s šichou jsou přirozeným typem vegeta-

ce, který je dlouhodobě stabilní díky extrémním půdním a klimatickým podmínkám.

Rozšíření. Společenstvo je známo pouze z Hrubého Jeseníku (Šmarda 1950), kde se vzácně vyskytuje např. na vrcholových skalách v oblasti Vozky, Červené hory, Tabulových skal, Petrových kamenů a Břidličné.

Hospodářský význam a ohrožení. Pro svoji vzácnost a maloplošný výskyt nebyla tato vegetace nikdy hospodářsky významná. Je ohrožena obohacováním o živiny z atmosférických imisí, které podporuje šíření trav a ústup keříčků.

■ **Summary.** This community of dwarf shrubs is dominated by *Empetrum hermaphroditum*. It is rarely found in small stands on the wind-swept summits of the Hrubý Jeseník Mountains, where it usually occurs on the edges of isolated rock outcrops or screes.

Tabulka 2. Synoptická tabulka asociací alpinské vegetace (třídy *Loiseleurio-Vaccinietea*, *Juncetea trifidi* a *Elyno-Seslerietea*). U všech synoptických tabulek čísla znamenají procentickou frekvenci výskytu (konstanci), diagnostické druhy jsou vyznačeny zeleně a vysoce diagnostické druhy sytě zeleně. Diagnostické druhy pro jednotlivé asociace jsou řazeny podle klesající fidelity. E₂ – druh keřového patra.

Table 2. Synoptic table of the associations of alpine vegetation (classes *Loiseleurio-Vaccinietea*, *Juncetea trifidi* and *Elyno-Seslerietea*). In all synoptic tables, numbers represent percentage occurrence frequency (constancy), green shading indicates diagnostic species and dark green shading denotes highly diagnostic species. Diagnostic species of individual associations are ranked by their decreasing fidelity. Header of each table includes Column no. (Sloupec číslo), No. of relevés (Počet snímků) and No. of relevés with records of moss layer (Počet snímků s údaji o mechovém patře). E₂ – species of shrub layer.

- 1 – AAA01. *Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris*
 2 – AAA02. *Junco trifidi-Empetretum hermaphroditi*
 3 – ABA01. *Cetrario-Festucetum supinae*
 4 – ABB01. *Carici bigelowii-Nardetum strictae*
 5 – ACA01. *Saxifraga oppositifoliae-Festucetum versicoloris*
 6 – ACA02. *Saxifraga paniculatae-Agrostietum alpinae*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6
Počet snímků	10	14	14	10	7	4
Počet snímků s údaji o mechovém patře	10	14	10	6	7	3

Bylinné patro

Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris

<i>Geum montanum</i>	20	.	.	.	.	.
----------------------	----	---	---	---	---	---

Junco trifidi-Empetretum hermaphroditi

<i>Empetrum nigrum</i> s. lat.	.	100	7	.	.	.
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	.	29	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	60	100	43	30	29	25

Cetrario-Festucetum supinae

<i>Agrostis rupestris</i>	.	.	36	10	14	.
<i>Bistorta major</i>	160	7	93	60	43	.

Carici bigelowii-Nardetum strictae

<i>Nardus stricta</i>	40	.	57	100	.	25
-----------------------	----	---	----	-----	---	----

Saxifraga oppositifoliae-Festucetum versicoloris

<i>Festuca versicolor</i>	.	.	.	.	100	.
<i>Primula minima</i>	.	.	.	.	100	.
<i>Bartsia alpina</i>	.	.	.	.	100	25
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	.	.	.	.	86	.
<i>Anemone narcissiflora</i>	.	.	.	.	86	.
<i>Selaginella selaginoides</i>	.	.	.	.	71	.
<i>Carex atrata</i> s. lat.	.	.	.	.	71	.
<i>Swertia perennis</i>	.	.	.	.	71	.
<i>Minuartia corcontica</i>	.	.	.	.	57	.
<i>Asplenium viride</i>	.	.	.	.	57	25
<i>Thymus alpestris</i>	.	.	.	.	43	.
<i>Viola biflora</i>	.	.	.	.	57	.

Tabulka 2 (pokračování ze strany 71)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6
<i>Thesium alpinum</i>	.	.	.	.	43	.
<i>Dianthus superbus</i>	.	.	.	.	43	.
<i>Carex capillaris</i>	.	.	.	.	29	.
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	.	57	25
<i>Campanula rotundifolia</i> agg.	.	.	.	.	71	50

Saxifraga paniculatae-Agrostietum alpinae

<i>Agrostis alpina</i>	.	.	.	.	.	100
<i>Thymus pulcherrimus</i> subsp. <i>sudeticus</i>	.	.	.	.	.	75
<i>Sedum alpestre</i>	.	.	.	.	.	75
<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	.	.	.	.	75
<i>Hieracium villosum</i>	.	.	.	.	.	50
<i>Scabiosa lucida</i>	.	.	.	.	.	50
<i>Rosa pendulina</i> (E.)	.	.	.	.	.	50
<i>Cystopteris fragilis</i>	.	.	.	.	.	50
<i>Hedysarum hedysaroides</i>	.	.	.	.	14	25
<i>Galium boreale</i> subsp. <i>boreale</i>	.	.	.	.	.	75
<i>Molinia caerulea</i> s. lat.	10	.	.	10	43	75
<i>Leontodon hispidus</i>	10	.	.	10	57	75

Diagnostické druhy pro dvě a více asociací

<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	70	79	29	40	43	25
<i>Juncus trifidus</i>	20	29	14	.	.	.
<i>Diphysastrum alpinum</i>	20	.	14	.	.	.
<i>Campanula bohémica</i>	20	.	14	10	29	.
<i>Calluna vulgaris</i>	100	.	86	50	71	50
<i>Pulsatilla alpina</i> subsp. <i>austriaca</i>	20	.	14	10	43	.
<i>Huperzia selago</i>	30	29	36	.	43	.
<i>Hieracium alpinum</i> agg.	90	14	86	70	.	.
<i>Carex bigelowii</i>	70	.	79	80	.	.
<i>Avenella flexuosa</i>	90	100	93	90	43	50
<i>Festuca supina</i>	80	21	50	50	57	25
<i>Solidago virgaurea</i>	30	36	57	50	.	.
<i>Galium saxatile</i>	.	.	.	30	57	.
<i>Allium schoenoprasum</i>	.	.	.	.	29	75

Ostatní druhy s vyšší frekvencí

<i>Calamagrostis villosa</i>	40	21	21	50	43	50
<i>Homogyne alpina</i>	20	14	29	30	29	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> s. lat.	20	.	29	30	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	20	.	.	30	.	50
<i>Vaccinium uliginosum</i>	10	29	7	.	.	.
<i>Hieracium lachenalii</i>	20	.	.	10	29	25
<i>Veratrum album</i> subsp. <i>lobelianum</i>	.	.	29	10	.	.
<i>Trientalis europaea</i>	.	29	.	10	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	7	20	.	.
<i>Arnica montana</i>	20	.	.	10	.	.
<i>Melampyrum pratense</i>	20	.	.	10	.	.
<i>Gentiana asclepiadea</i>	20	.	.	10	.	.

Tabulka 2 (pokračování ze strany 72)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6
<i>Luzula luzuloides</i>	20	.	.	10	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	.	75
<i>Festuca rubra</i> agg.	.	.	.	20	.	.
<i>Luzula campestris</i> agg.	.	.	.	20	.	.
<i>Luzula sylvatica</i>	.	.	.	20	.	.

Mechové patro***Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris***

<i>Cladonia merochlorophaea</i>	50	.	.	.	.	.
<i>Cladonia macilenta</i>	60	.	10	.	14	.
<i>Cladonia grayi</i>	20	.	.	.	.	.
<i>Gymnocolea inflata</i>	30	.	.	.	.	.
<i>Cetraria nivalis</i>	20	.	10	.	.	.
<i>Cladonia pleurota</i>	20	.	.	.	.	.
<i>Lophozia lycopodioides</i>	20	.	.	.	.	.

Junco trifidi-Empetretum hermaphroditi

<i>Dicranum fuscescens</i>	.	29	.	.	.	.
<i>Polytrichastrum alpinum</i>	.	21	10	.	.	.
<i>Racomitrium sudeticum</i>	.	14	.	.	.	.

Cetrario-Festucetum supinae

<i>Cetraria cucullata</i>	10	.	20	.	.	.
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	14	30	.	.	.

Saxifrago oppositifoliae-Festucetum versicoloris

<i>Hymenostylium recurvirostre</i>	.	.	.	.	43	.
<i>Bryum schleicheri</i>	.	.	.	.	29	.
<i>Cladonia digitata</i>	.	.	.	.	29	.
<i>Sanionia uncinata</i>	.	.	.	.	29	.
<i>Stereocaulon nanodes</i>	.	.	.	.	14	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	.	.	29	33

Saxifrago paniculatae-Agrostietum alpinae

<i>Lejeunea cavifolia</i>	.	.	.	.	.	33
---------------------------	---	---	---	---	---	----

Diagnostické druhy pro dvě a více asociací

<i>Cladonia uncialis</i>	30	14	.	.	.	.
<i>Cladonia bellidiflora</i>	40	.	30	.	.	.
<i>Alectoria ochroleuca</i>	20	7	20	.	.	.
<i>Thamnia vermicularis</i>	20	7	40	.	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	30	14	30	.	.	.
<i>Cetraria islandica</i>	90	71	60	.	.	.
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	.	21	20	.	.	.
<i>Racomitrium sudeticum</i>	.	14	.	.	29	.

Ostatní druhy s vyšší frekvencí

<i>Pohlia nutans</i>	50	14	.	17	.	.
----------------------	----	----	---	----	---	---

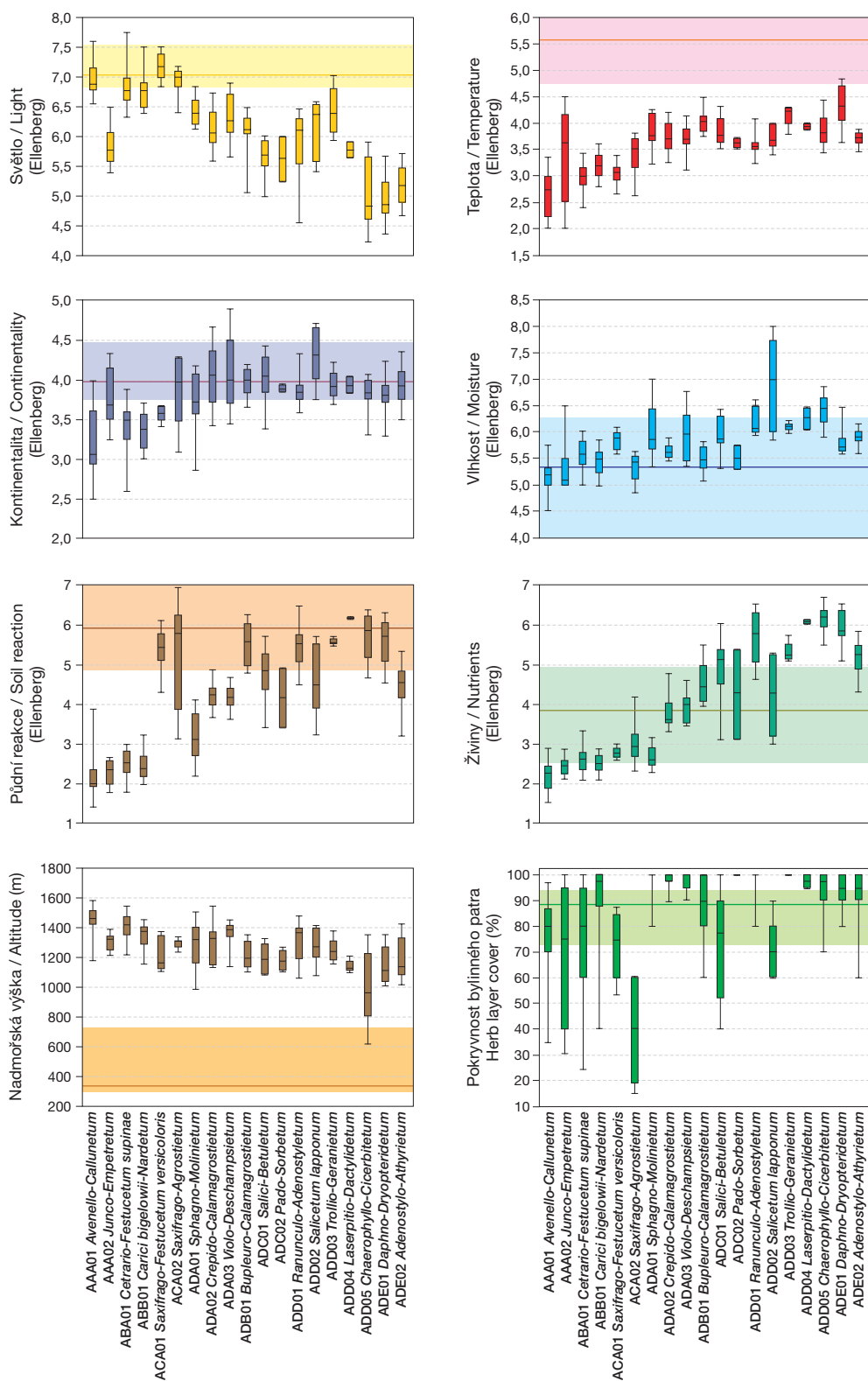
Tabulka 2 (pokračování ze strany 73)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	43	10	.	.	33
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	43	.	17	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	20	.	.	17	43	.
<i>Hylocomium splendens</i>	.	36	.	.	.	33
<i>Polytrichum commune</i>	30	.	.	17	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	20	.	14	.
<i>Cratoneuron commutatum</i>	.	.	.	.	29	.



Obr. 13. Srovnání asociací alpinské a subalpinské vegetace pomocí Ellenbergových indikačních hodnot, nadmořských výšek a pokryvnosti bylinného patra. Obdélníky vyznačují interkvartilové rozpětí (rozsah mezi jejich horním a dolním okrajem obsahuje 25–75 % hodnot), vodorovná úsečka uvnitř obdélníků medián a svislé úsečky pod a nad obdélníky kvantily 5 a 95 % (rozpětí úseček obsahuje 90 % zaznamenaných hodnot). Vodorovná čára na pozadí grafu znázorňuje medián a barevný pás kolem ní interkvartilové rozpětí (25–75 % hodnot) dané proměnné pro všechny asociace travinné a keříčkové vegetace České republiky.

Fig. 13. A comparison of associations of alpine and subalpine vegetation through Ellenberg indicator values, altitude and herb layer cover. Boxes represent interquartile range (25–75% of observed values), horizontal line inside the boxes is the median and whiskers represent 5–95% of observed values for each association. Horizontal line at the background of the plot and the colour envelope around it represents the median and the range of 25–75% of values of all the associations of grassland vegetation of the Czech Republic.



Acidofilní alpské trávníky (*Juncetea trifidi*)

Alpine grasslands on base-poor soils

Martin Kočí

Třída AB. *Juncetea trifidi* Hadač in Klika et Hadač 1944

Svaz ABA. *Juncion trifidi* Krajina 1933

ABA01. *Cetrario-Festucetum supinae* Jeník 1961

Svaz ABB. *Nardo strictae-Caricion bigelowii* Nordhagen 1943

ABB01. *Carici bigelowii-Nardetum strictae* (Zlatník 1928) Jeník 1961

Třída AB. *Juncetea trifidi* Hadač in Klika et Hadač 1944
Alpské trávníky

Orig. (Klika & Hadač 1944): *Juncetea trifidi* Hadač 1944

Syn.: *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 1948

Diagnostické druhy: *Agrostis rupestris*, *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, *Calluna vulgaris*, ***Carex bigelowii***, *Diphysastrum alpinum*, ***Festuca supina***, ***Hieracium alpinum* agg.**, *Huperzia selago*, *Nardus stricta*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Solidago virgaurea*; *Alectorica ochroleuca*, *Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *Cladonia bellidiflora*, *Racomitrium lanuginosum*, *Thamnolia vermicularis*

Konstantní druhy: ***Avenella flexuosa***, *Bistorta major*, *Calluna vulgaris*, *Carex bigelowii*, *Festuca supina*, *Hieracium alpinum* agg., *Nardus stricta*, *Solidago virgaurea*

Třída *Juncetea trifidi* zahrnuje druhově chudá společenstva přirozených alpských trávníků na exponovaných vrcholech, hřebenech a strmých skalnatých svazích, která rostou na mělkých a chudých půdách na podkladu kyselých silikátových hornin. V porostech převládají rostliny schopné snášet extrémní klimatické podmínky nejvyšších horských poloh, nejčastěji trsnaté traviny nižšího vzrůstu, zejména ostřice (*Carex* spp.), kostřavy (*Festuca* spp.), sitina trojklanná (*Juncus trifidus*) a smilka tuhá (*Nardus stricta*). Tato vegetace často tvoří mozaiku s keříčkovými společenstvy svazu *Loiseleurio procumbentis-Vaccinion* na vyfoukávaných hřebenech nebo s brusnicovými společenstvy svazu *Genisto pilosae-Vaccinion* na místech s větší akumulací sněhu. Alpské trávníky

jsou formovány působením stresujících klimatických a půdních faktorů, jako je silné vysušující větrné proudění, nízké průměrné roční teploty, krátká vegetační sezona, časté a opakované promrzáení půdy a růst na mělkých, silně kamenitých, vysychavých půdách s malým podílem humusu i jílovitých částic.

Vegetace třídy *Juncetea trifidi* je rozšířena v silikátových pohořích Evropy a Sibiře, která svou výškou přesahují horní hranici lesa, a také v severských tundrách. V oceaničtějších oblastech severozápadní Evropy v porostech dominuje zpravidla *Nardus stricta* nebo *Juncus trifidus* (Dierßen 1996) a podobný charakter mají i naše porosty v Krkonoších a Hrubém Jeseníku nebo silikátové alpské trávníky v Tatrách (Krajina 1933). V Al-

pách a jižních Karpatech přebírá úlohu dominanty *Carex curvula* (Grabherr in Grabherr & Mucina 1993: 343–372, Ellenberg 1996, Coldea 1997), v jihoevropských pohořích acidofilní druhy rodu *Sesleria* (Horvat et al. 1974) a na Urale a v sibiřských pohořích *Festuca ovina* (Chytrý et al. 1993, Išbirdin et al. 1996). V České republice je tato vegetace rozšířena jen v nejvyšších polohách vysokých sudetských pohoří. Průměrné roční teploty se zde pohybují v rozmezí 1–3 °C a roční srážkové úhrny v rozmezí 1400–1700 mm.

V alpínském stupni evropských vysokohorů vytvářejí alpínské trávníky třídy *Juncetea trifidi* mozaiku se společenstvy třídy *Salicetea herbaceae* Br.-Bl. 1948 (Dierßen 1992, 1996, Ellenberg 1996). Tato třída zahrnuje vegetaci tzv. sněhových vyležisk, tedy míst s dlouhotrvající sněhovou pokrývkou na silikátových podkladech. Z našeho území jsou uváděny dvě asociace řazené do třídy *Salicetea herbaceae*, a to *Polytrichetum sexangularis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 a *Polytricho gracilis-Nardetum strictae* Jeník et al. 1980 (Jeník et al. 1980, Hadač & Štursa 1983, Jeník in Moravec et al. 1995: 18). V alpínském stupni vysokých sudetských pohoří se sice sněhová vyležiska vyskytují, ale jejich vegetaci tvoří spíše rozvolněné trávníky s *Avenella flexuosa* a *Nardus stricta*, ve kterých nerostou charakteristické druhy třídy *Salicetea herbaceae*, s výjimkou *Gnaphalium supinum* a některých mechorostů (Hejčman et al. 2006a). Vrba bylinná (*Salix herbacea*), typická pro sněhová vyležiska středoevropských vysokohorů a Skandinávie, se v sudetských pohořích vyskytuje v jiné vegetaci. Popsané asociace tedy představují spíše okrajovou část variability trávníků třídy *Juncetea trifidi*, a třída *Salicetea herbaceae* není proto v tomto přehledu rozlišována.

■ **Summary.** The class *Juncetea trifidi* includes natural alpine grasslands on siliceous bedrocks of the mountains of Europe and Siberia. It is mostly dominated by tussock-forming graminoids, e.g. *Juncus trifidus* and *Nardus stricta* in oceanic regions of Europe, *Carex curvula* in the Alps and the Southern Carpathians, *Sesleria* spp. in the Balkans and *Festuca ovina* in the Siberian mountains. These grasslands are often found to form mosaic with dwarf-shrub vegetation of the class *Loiseleurio-Vaccinietae* and snow-bed vegetation of the class *Salicetea herbaceae*. Vegetation of snow beds is very fragmentary in the Czech mountains: typical communities of the *Salicetea herbaceae* are lacking.

Svaz ABA

Juncion trifidi Krajina 1933 Vyfoukávané alpínské trávníky

Orig. (Krajina 1933): *Juncion trifidi* (*Trifidion*)

Diagnostické a konstantní druhy: viz asociace *Cetrario-Festucetum supinae*

Svaz zahrnuje porosty tvořené především nízkými trsnatými úzkolistými travinami sítinou trojklannou (*Juncus trifidus*), kostřavou nízkou (*Festuca supina*) a metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*). Vyskytují se v alpínském stupni skandinávských, západokarpatských a sudetských pohoří. Typickými stanovišti jsou exponované vrcholy a hřebeny, vystavené po většinu roku silným účinkům větru a v zimě i silných mrazů, zejména na místech s vyvátou sněhovou pokrývkou. Půdy jsou silně vysychavé, s opakovaným zamrzáváním a rozmrzáváním půdy (regelaci).

Vedle níže popsané asociace řadí Jeník & Krahulec (in Moravec et al. 1995: 16–18) do tohoto svazu i další lokálně vyvinutá společenstva nevyhraněného druhového složení, např. *Agrostis rupestris-Juncus trifidus* spol. Oberdorfer 1957 a *Molinio caeruleae-Agrostietum* Berciková 1976, která však nejsou v tomto přehledu rozlišována.

■ **Summary.** This alliance includes species-poor grasslands of wind-swept habitats in the alpine belt of Scandinavia, the Western Carpathians and the Sudeten Mountains. It is dominated by the graminoids such as *Juncus trifidus*, *Festuca supina* and *Avenella flexuosa*.

ABA01

Cetrario-Festucetum supinae Jeník 1961

Kostřavové alpínské trávníky s lišejníky

Tabulka 2, sloupec 3 (str. 71)

Orig. (Jeník 1961): *Cetrario-Festucetum supinae* as. nova (*Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *C. nivalis*)

Syn.: *Carici rigidae-Festucetum airoidis* (Jeník 1961)
W. Matuszkiewicz 1965 (fantom), *Festuco supinae-Polytrichetum piliferi* Jeník et al. 1980

Diagnostické druhy: ***Agrostis rupestris***, *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, *Calluna vulgaris*, ***Carex bigelowii***, *Diphasiastrum alpinum*, ***Festuca supina***, ***Hieracium alpinum* agg.**, *Huperzia selago*, *Juncus trifidus*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Solidago virgaurea*; *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *Gladonia arbuscula*, *C. bellidiflora*, *C. rangiferina*, *Racomitrium lanuginosum*, ***Thamnolia vermicularis***

Konstantní druhy: ***Avenella flexuosa***, ***Bistorta major***, ***Calluna vulgaris***, *Carex bigelowii*, *Festuca supina*, ***Hieracium alpinum* agg.**, *Nardus stricta*, *Solidago virgaurea*, *Vaccinium myrtillus*; *Cetraria islandica*

Dominantní druhy: ***Avenella flexuosa***, *Carex bigelowii*, *Festuca supina*

Formální definice: (skup. ***Festuca supina*** OR skup.

Thamnolia vermicularis) NOT *Calluna vulgaris*
pokr. > 25 % NOT *Empetrum nigrum* s. lat. pokr.
> 25 % NOT *Molinia caerulea* s. lat. pokr. > 25 %
NOT *Nardus stricta* pokr. > 25 % NOT *Vaccinium myrtillus* pokr. > 25 %



Obr. 14. *Cetrario-Festucetum supinae*. Vyfoukávaný alpský trávník s dominantní kostřavou nízkou (*Festuca supina*) pod vrcholem Sněžky v Krkonoších. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 14. Wind-swept alpine grassland dominated by *Festuca supina* below the summit of Mt. Sněžka in the Krkonoše Mountains.



Obr. 15. *Cetrario-Festucetum supinae*. Rozvolněný alpský trávník s kostřavou nízkou (*Festuca supina*), metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*) a jestřábníky ze skupiny *Hieracium alpinum* agg. pod vrcholem Sněžky v Krkonoších. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 15. Open alpine grassland with *Festuca supina*, *Avenella flexuosa* and species of *Hieracium alpinum* agg. below the summit of Mt. Sněžka in the Krkonoše Mountains.

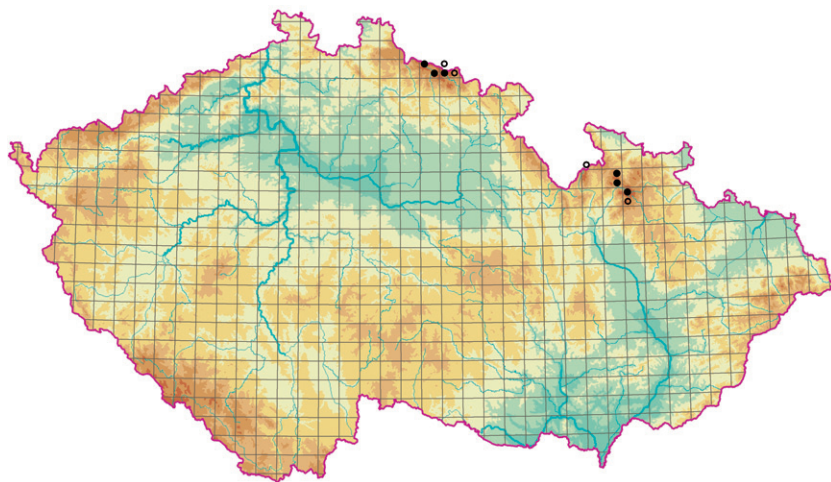
Struktura a druhové složení. Kostřavové alpinské trávníky s lišejníky jsou nízké, zpravidla rozvolněné porosty dosahující výšky 10–15 cm a pokryvnosti bylinného patra 50–70 %. Na jejich složení se podílí zpravidla jen kolem 10 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Dominantami porostů jsou trsnaté trávy kostřava nízká (*Festuca supina*) a metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*). S malou pokryvností jsou zastoupeny byliny, především jestřábníky z okruhu *Hieracium alpinum* agg., a také keřičky *Calluna vulgaris* a *Vaccinium myrtillus*. V typických porostech je velmi dobře vyvinuto mechové patro, které dosahuje zpravidla pokryvnosti okolo 20 %. Mechorosty osídluje především volné plochy mezi trsy trav a bylin. Na složení mechového patra se nejvíce podílí keříčkovité lišejníky rodů *Cetraria* a *Cladonia*.

Stanoviště. Kostřavové trávníky se vyskytují v alpinském stupni v nadmořských výškách 1250–1600 m. Jejich rozšíření je omezeno na silně vyfoukávané hřebenové a vrcholové polohy nad horní hranicí lesa (tzv. kryo-eolická zóna; Soukupová et al. 1995). Účinek větru se projevuje erozí, abrazí substrátu, poškozováním nadzemních částí rostlin a také silným vysušováním. V zimě způsobuje vítr odnos napadaného sněhu. Sněhová pokrývka dosahuje jen 20–40 cm (Harčarik 2002), a proto také vytrvá relativně kratší dobu než v okolí. Půdy jsou mělké, silně vysychavé, písčité až kamenité, s malým množstvím humusu a pH

přibližně 5,0–5,3 (Burešová 1976). V důsledku regelací a dlouhodobého promrzání půdního profilu zde vznikají mrazové půdní formy, např. mrazem třídné girlandové a polygonální půdy (Soukupová et al. 1995, Harčarik 2002).

Dynamika a management. Kostřavové alpinské trávníky s lišejníky jsou přirozeným typem nelesní vegetace značného, jistě předholocénního stáří (Jeník 1961, Burešová 1976). Neustálé narušování větrnou erozí, opakovaným zamrzáním a rozmrzáním půdy a případně i soliflukcí způsobuje cyklickou sukcesi mezi lišejníkovo-mechovými a travinnými porosty (Jeník 1961). Jako přirozená vegetace nevyžadují tyto trávníky žádnou péči, je však nutné zamezit případnému umělému zasněžování nebo kompresi sněhu, které by prodloužily trvání sněhové pokrývky a podpořily šíření konkurenčně silnějších druhů vázaných na místa s větší akumulací sněhu, např. smilky tuhé (*Nardus stricta*) nebo borůvky (*Vaccinium myrtillus*).

Rozšíření. Vegetace kostřavových alpinských trávníků s lišejníky se vyskytuje pouze v nejvyšších položených částech vysokých sudetských pohoří. Nejhojnější je na hřebenech a ve vrcholových partiích Krkonoš, např. na Luční a Studniční hoře, Obřím hřebenu, Sněžce a Vysokém kole (Zlatník 1928a, Mattick 1941, Hadač & Štursa 1983, Soukupová & Kociánová in Soukupová et al. 1995: 46–54). Vzácnější je na hřebenech Hrubého Jese-



Obr. 16. Rozšíření asociace ABA01 *Cetrario-Festucetum supinae*.

Fig. 16. Distribution of the association ABA01 *Cetrario-Festucetum supinae*.

níku (Šmarda 1950, Jeník et al. 1980) a na vrcholu Králického Sněžníku (Krahulec 1990a). Velmi podobná vegetace se vyskytuje v silikátových částech vyšších pohoří Západních Karpat (Krajina 1933, Sillinger 1933). Podobné, ale velmi ochuzené alpské trávníky se sítinou trojklannou (*Juncus trifidus*) jsou známy také z vrcholu hory Grosser Arber (1456 m) na bavorské straně Šumavy (Oberdorfer in Oberdorfer 1993a: 204–207). Z české strany Šumavy uvádějí podobné porosty Sofron & Štěpán (1971) ze štěrbin skalních stěn karu Černého jezera.

Variabilita. V literatuře (Burešová 1976, Soukupová et al. 1995) je popsáno několik subasociací, které jsou vymezeny na základě různých dominantních druhů a stanovištních odlišností. Rozlišujeme tři varianty:

Varianta *Festuca supina* (ABA01a) odpovídá subasociaci *Cetrario-Festucetum supinae typicum* Rozsypalová in Burešová 1976 s dominantní *Festuca supina*. Představuje nejsušší variantu asociace na stanovištích silně ovlivňovaných vysušujícími účinky větru. V rozvolněných porostech je silně vyvinuto mechové patro s hojnými lišejníky.

Varianta *Avenella flexuosa* (ABA01b) odpovídá subasociaci *Cetrario-Festucetum supinae deschampsietosum* Rozsypalová in Burešová 1976 s dominantní *Avenella flexuosa*. Porosty jsou zapojenější díky menší intenzitě větru a lepším vlhkostním podmínkám, které jsou způsobeny zejména delším trváním sněhové pokrývky.

Varianta *Nardus stricta* (ABA01c) odpovídá subasociaci *Cetrario-Festucetum supinae nardetosum* Mattick ex Soukupová et Kociánová 1995 s dominantní *Nardus stricta*. Porosty této varianty představují okraj variability asociace a tvoří přechod k asociaci *Carici bigelowii-Nardetum strictae*. Stojí v nevlhčí části gradientu vlhkosti, neboť osídlují nejméně exponovaná stanoviště s déle vytrvávající sněhovou pokrývkou. Stanoviště této subasociace jsou nejlépe chráněna před účinky větru.

Hospodářský význam a ohrožení. V důsledku extrémních klimatických podmínek nebyla tato vegetace v minulosti hospodářsky využívána. Má však velký význam pro ochranu biodiverzity vzhledem k výskytu endemických a reliktních taxonů rostlin (Štěpánková et al. in Soukupová et al. 1995: 40–46) a bezobratlých živočichů. Ohrožuje ji jed-

nak narušování porostů sešlapem a lyžováním, na které citlivě reagují keříčkovité lišejníky, jednak eutrofizace v důsledku imisí atmosférického dusíku a větších koncentrací turistů, jejímž důsledkem je expanze metličky křivolaké (*Avenella flexuosa*) a ústup mechorostů a lišejníků (Klimeš & Klimešová 1991, Soukupová et al. 1995). Část porostů byla zničena výsadbou nepůvodní kleče na nevhodná stanoviště nad horní hranicí lesa.

■ **Summary.** These alpine grasslands, supported by siliceous bedrocks, are dominated by the tussock-forming grasses *Festuca supina* and *Avenella flexuosa*. They have a rich lichen component. The association occurs on wind-exposed ridges and slopes from the timberline at approximately 1250 m to the highest summits of the Czech mountains. The soils are regularly disturbed by freeze-thaw cycles and aeolian erosion. Most stands are found in the Krkonoše Mountains, but several of them also occur in the Hrubý Jeseník and Králický Sněžník Mountains.

Svaz ABB

Nardo strictae-Caricion bigelowii Nordhagen 1943

Zapojené alpské trávníky

Nomen mutatum propositum

Orig. (Nordhagen 1943): *Nardeto-Caricion rigidae* Nord. 1936 (*Nardus stricta*, *Carex rigida* = *C. bigelowii*)

Syn.: *Nardo-Caricion rigidae* Nordhagen 1937 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické a konstantní druhy: viz asociace *Carici bigelowii-Nardetum strictae*

Svaz zahrnuje druhově chudé porosty s dominantní smilkou tuhou (*Nardus stricta*), vyskytující se v horách nad horní hranicí lesa. Na rozdíl od svazu *Juncion trifidi* jde o vegetaci na stanovištích, kde se v zimě vytváří mocnější a poměrně dlouho vytrvávající sněhová pokrývka, nejčastěji na plochých hřebenech a v mělkých terénních sníženinách na mírných svazích. Jsou zde vyvinuty hlubší podzolové půdy, častý je i výskyt na zarostlých alpských půdních formách, jako jsou polygonální a girlandové půdy. Půdy jsou vlhké, místy až zrašelinělé, s malým obsahem váp-

níku a mocnou vrstvou surového humusu. Vegetace svazu *Nardo-Caricion bigelowii* je hojná v alpském stupni skandinávských pohoří (Nordhagen 1937, 1943, Dierßen 1996) a izolovaně se vyskytuje ještě v Krkonoších a Hrubém Jeseníku (Jeník 1961, Krahulec et al. 1997), zatímco smilkové trávníky nad horní hranicí lesa v Alpách jsou druhově bohatší a řadí se do svazu *Nardion strictae* (Grabherr in Grabherr & Mucina 1993: 343–372, Peppeler-Lisbach & Petersen 2001).

■ **Summary.** This alliance includes species-poor alpine grasslands occurring in habitats with deep, long-lasting snow cover. They are dominated by the tussock-forming grass *Nardus stricta*. Compared to the grasslands of the *Juncion trifidi*, this vegetation is confined to flat or slightly concave landforms which are less exposed to wind and support development of closed-canopy grasslands. The geographic range of this alliance includes Scandinavia and the Sudeten Mountains. The *Nardus stricta* grasslands of the Alps are richer in species and therefore classified within another alliance, the *Nardion strictae*.

ABB01

Carici bigelowii-Nardetum strictae (Zlatník 1928)

Jeník 1961

Smilkové alpské trávníky

Tabulka 2, sloupec 4 (str. 71)

Nomen mutatum propositum

Orig. (Jeník 1961): *Carici (fyllae)-Nardetum* (Zlatník 28) Jeník (*Carex fyllae* = *C. bigelowii*, *Nardus stricta*)

Syn.: *Nardetum strictae caricetosum rigidae* Zlatník 1928 (§ 36, nomen ambiguum), *Carici rigidae-Nardetum* Matuszkiewicz et Matuszkiewicz 1975

Diagnostické druhy: *Avenella flexuosa*, ***Carex bigelowii***, *Festuca supina*, *Galium saxatile*, ***Hieracium alpinum* agg.**, *Nardus stricta*, *Solidago virgaurea*

Konstantní druhy: ***Avenella flexuosa***, *Bistorta major*, *Calamagrostis villosa*, *Calluna vulgaris*, *Carex bigelowii*, *Festuca supina*, *Hieracium alpinum* agg., ***Nardus stricta***, *Solidago virgaurea*

Dominantní druhy: ***Avenella flexuosa***, ***Nardus stricta***

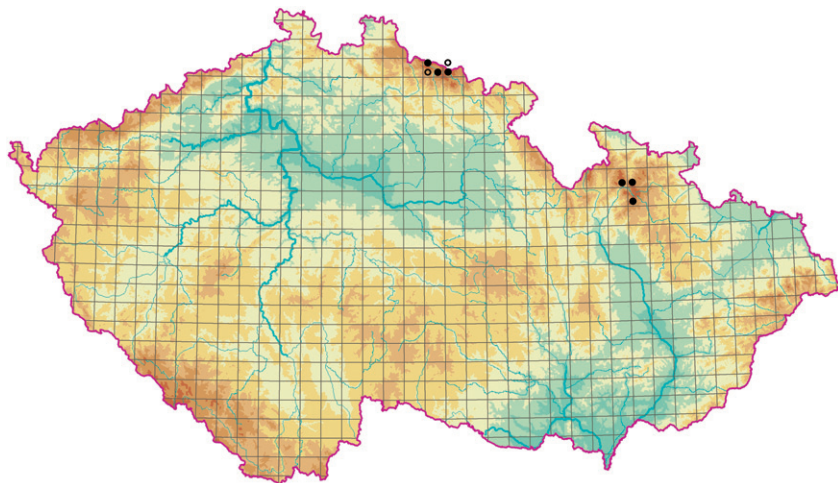
Formální definice: *Nardus stricta* pokr. > 25 % AND skup. ***Festuca supina*** NOT skup. ***Ligusticum mutellina*** NOT *Molinia caerulea* s. lat. pokr. > 50 %

Struktura a druhové složení. Smilkové alpské trávníky tvoří nízké husté porosty o pokryvnosti nejčastěji 90–100 %, v nichž se jako dominanta uplatňuje smilka tuhá (*Nardus stricta*) nebo metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*). První druh je více zastoupen v Krkonoších, druhý v Hrubém Jeseníku. V porostech se zpravidla vyskytuje kostřava nízká (*Festuca supina*) nebo ostřice Bigelowova (*Carex bigelowii*). V druhově chudých porostech je dále přítomno ještě několik druhů trav



Obr. 17. *Carici bigelowii-Nardetum strictae*. Mozaika trávníků smilků tuhých (*Nardus stricta*) a porostů borovice kleče (*Pinus mugo*) na hřebenech západních Krkonoš poblíž pramene Labe. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 17. A mosaic of *Nardus stricta* grassland and *Pinus mugo* krummholz on the summits of the western Krkonoše Mountains near the source of the Labe river.



Obr. 18. Rozšíření asociace ABB01 *Carici bigelowii-Nardetum strictae*.

Fig. 18. Distribution of the association ABB01 *Carici bigelowii-Nardetum strictae*.

(např. *Anthoxanthum alpinum*, *Deschampsia cespitosa* a *Molinia caerulea*) a dvouděložných bylin (*Bistorta major*, *Galium saxatile*, *Hieracium alpinum* agg., *Homogyne alpina*, *Solidago virgaurea* aj.). Porosty obsahují zpravidla jen kolem 10 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro je v důsledku silného zápoje smilky a mocné vrstvy surového humusu zpravidla vyvinuto jen slabě nebo úplně chybí.

Stanoviště. Smilkové trávníky vytvářejí rozsáhlé porosty na plochých hřebenech, vrcholových plošinách a mírných svazích v alpském stupni zpravidla nad 1300 m n. m. Na deflačním reliéfu vrcholů a hřebenů je střídají kostřavové trávníky s lišejníky (*Cetrario-Festucetum supinae*) a alpská vřesoviště (*Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris*). Na rozdíl od těchto společenstev se smilkové trávníky vyskytují na hlubších, ale kamenitých půdách. Vyznačují se pH v rozmezí 3,7–5,0, hromaděním surového humusu a nepříznivým poměrem C:N, indikujícím malou mikrobiální aktivitu (Kubátová-Kořínková 1972, Burešová 1976, Soukupová et al. 1995). Porosty jsou po celou zimu kryty mocnější vrstvou sněhu než porosty jiných typů vegetace třídy *Juncetea trifidi* (Burešová 1976, Soukupová et al. 1995, Krahulec et al. 1997, Harčarik 2002).

Dynamika a management. Jeník (1961) vyslovil hypotézu, že ve vrcholových polohách hor se

smilkové alpské trávníky vyskytovaly jako přirozená vegetace mělkých terénních sníženin s déle ležící sněhovou pokrývkou (tzv. smilkové pralouky). Podle tohoto předpokladu došlo k jejich rozsáhlému rozšíření na hřebenové plošiny až po vypálení a vysekání kleče, jehož cílem bylo zvětšit plochy vhodné pro pastevectví a travení. Tento názor zpochybnila Štursová (1974, 1985), podle jejíchž výzkumů se dnes smilka v alpském stupni neprojevuje jako expanzní druh. Hejčman et al. (2005) však prokázali rozšíření smilky na krkonošských hřebenech na místa, kde byl před pěti desetiletími zcela odstraněn drn v souvislosti s provozem lesní školky. Je tedy pravděpodobné, že se smilka na velké plochy na hřebenech rozšířila až v poměrně krátkém období budního hospodářství. V současnosti se smilkové porosty nerozšiřují, naopak v důsledku atmosférického znečištění, kyselých dešťů, spadů dusíku a patrně také vlivem neobhospodařování dochází k šíření jiných druhů, hlavně *Anthoxanthum alpinum*, *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa* a *Molinia caerulea* (Štursová & Kociánová in Soukupová et al. 1995: 69–72, Hejčman et al. 2006b). V Hrubém Jeseníku smilka po upuštění od pastvy na hřebenech prokazatelně ustupuje (Klimešová 1992) a i v Krkonoších se plocha jejích porostů zmenšila kvůli výsadbám kleče. Obecně jsou však smilkové alpské trávníky poměrně stabilním typem vegetace.

Rozšíření. Vegetace smilkových alpínských trávníků se v rozsáhlých porostech vyskytuje v nejvýše položených částech Krkonoš (Jeník 1961, Burešová 1976, Krahulec et al. 1997) a také na hřebeni Hrubého Jeseníku mezi Petrovými kameny a Břidličnou horou (Šmarda 1950, Klimeš & Klimešová 1991).

Variabilita. Berciková (1976) rozlišila na základě dominance druhů *Nardus stricta* a *Molinia caerulea* subasociace *Carici bigelowii*-*Nardetum typicum* Berciková 1976 a *Carici bigelowii*-*Nardetum molinietosum* Berciková 1976. Druhá z nich zahrnuje porosty přechodových zón mezi minerálními a zrašeliněnými půdami, na základě analýzy dat z Krkonoš ji však Krahulec (in Krahulec et al. 1997) ztotožnil s typickou subasociací. S ohledem na druhové složení popsal novou subasociaci *Carici bigelowii*-*Nardetum deschampsietosum* Krahulec in Krahulec et al. 1997, do níž náleží porosty vázané na terénní sníženiny s vlhčími půdami a déle trvající sněhovou pokrývkou. Nápadný je však také rozdíl mezi krkonošskými porosty, tvořenými převážně smilkou tuhou (*Nardus stricta*), a jeseníckými, jejichž dominantou je metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), což patrně zapříčiňuje odlišné geologické podloží a způsob jeho zvětvování (Jeník 1961). Jak ukázaly pokusy s hnojením, vyšší obsah fosforu v půdě podporuje růst metličky na úkor smilky (Hejzman et al. 2007). Je tedy možné, že vyšší export fosforu z ekosystému při intenzivním historickém obhospodařování krkonošských hřebenů podmínil rozšíření smilky a ústup metlič-

ky, zatímco na méně obhospodařovaných jeseníckých hřebenech si metlička vesměs udržela dominantní postavení.

Hospodářský význam a ohrožení. V 17. a 18. století byly tyto trávníky vypásány, od 19. století do roku 1945 pak intenzivně sečeny. Dnes nejsou hospodářsky využívány. Společenstvo má význam pro ochranu biodiverzity, ochranu půdy a vodní hospodářství. Ohrožuje je sešlap a potenciálně i šíření některých apofytů v okolí turistických cest, nejčastěji druhů *Cirsium heterophyllum*, *Epilobium angustifolium*, *Hypericum maculatum* a *Senecio nemorensis* agg. (Málková & Wagnerová in Soukupová et al. 1995: 66–69), dále okyselování a eutrofizace, které podporují šíření některých druhů na úkor smilky, a v minulosti byly rozsáhlé plochy zničeny také vysazováním křeče.

■ **Summary.** These grasslands occur in the Krkonoše Mountains, where they are mostly dominated by *Nardus stricta*, and in the Hrubý Jeseník Mountains, where *Avenella flexuosa* is usually the dominant species. A typical feature of this species-poor, acidophilous vegetation is the occurrence of *Carex bigelowii* and *Festuca supina*. It is a natural grassland occurring above the timberline where it occupies large areas. In the past it probably spread due to grazing and mowing on the summit plateaus and on slopes around the timberline. Due to abandonment and increased atmospheric nutrient deposition the stands of *Nardus stricta* are currently declining to the benefit of taller, more nutrient-demanding grasses.

Bazifilní alpínské trávníky (*Elyno-Seslerietea*)

Alpine grasslands on base-rich soils

Martin Kočí

Třída AC. *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 1948

Svaz ACA. *Agrostion alpinae* Jeník et al. 1980

ACA01. *Saxifraga oppositifoliae-Festucetum versicoloris* Wagnerová et Šírová 1971

ACA02. *Saxifraga paniculatae-Agrostietum alpinae* Jeník et al. 1980

Třída AC. *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 1948

Bazifilní alpínské trávníky

Orig. (Braun-Blanquet 1948): *Elyno-Seslerietea*

Syn.: *Seslerietea varia* Oberdorfer 1978, *Seslerietea albicantis* Oberdorfer 1978 corr. Oberdorfer 1990

Diagnostické a konstantní druhy: viz svaz *Agrostion alpinae*

Třída *Elyno-Seslerietea* sdružuje vegetaci květnatých skalních trávníků v subalpínském a alpínském stupni Alp a dalších pohoří střední až jiho-východní Evropy, která svou výškou dosahují alespoň subalpínského stupně (Mucina & Maglocký 1985, Grabherr & Mucina 1993: 402–446, Oberdorfer 1993a: 194–203, Coldea 1997). Na lavinových drahách a ve skalních žlebech, kde jsou keře a stromy vytlačeny vlivem pohybu sněhu, se tyto trávníky mohou vyskytovat také extrazonálně v montánním stupni.

Tato přirozená nelesní vegetace se vyvíjí na horninách s vysokým obsahem vápníku, zejména dolomitů a vápenců. Mimo vápencová pohoří se vzácně vyskytuje i na výchozech jiných minerálně bohatých hornin. Jejím stanovištěm jsou především skalnaté svahy, žleby, skalní žebra a vrcholy s mělkými, nedostatečně vyvinutými, ale i hlubšími půdami. Nejčastěji jde o litozemě nebo mělké rendziny s tangelovým humusem, které mají díky vysokému obsahu bází mírně bazickou až neutrální půdní reakci (Oberdorfer 1993a: 194–203). Vegetace na mělkých půdách je dobře zásobena vodou pouze na jaře při tání sněhu. Poz-

ději je vody spíše nedostatek kvůli vysychavému substrátu, relativně vysokým letním teplotám na osluněných skalách a vysušujícímu účinku větru.

Dominantami porostů třídy *Elyno-Seslerietea* jsou ve středoevropských pohořích zpravidla traviny *Calamagrostis varia*, *Carex ferruginea*, *C. firma*, *C. sempervirens*, *Festuca versicolor*, *Sesleria caerulea* a další. Porosty jsou druhově bohaté i chudší, rozvolněné až zapojené a zpravidla poměrně nízké. Společně se v nich vyskytují druhy arkticko-alpínské a druhy mírně teplomilné, které mají optimum ve vegetaci suchých trávníků třídy *Festuco-Brometea*.

Ze syntaxonomického hlediska je vegetace třídy *Elyno-Seslerietea* v Alpách a Karpatech členěna do více svazů (Mucina & Maglocký 1985, Grabherr & Mucina 1993: 402–446, Coldea 1997). V České republice nebyla tato třída dosud rozlišována (Moravec et al. 1995), druhovým složením jí však odpovídají porosty skalních trávníků na výchozech minerálně bohatých hornin v sudetských karech. Tyto porosty byly v dřívějších pracích řazeny do třídy *Juncetea trifidi* (Wagnerová & Šírová 1971) nebo *Asplenietea trichomanis* (Je-

ník et al. 1980, Kolbek & Jeník in Moravec et al. 1995: 11–14). První třídu indikuje výskyt různých acidofilních druhů, zatímco druhou třídu výskyt několika málo druhů vázaných na skalní štěrbinu. Vzhledem k zastoupení většího množství bazofilních a teplomilných druhů, které se jinde v alpském a subalpském stupni sudetských pohoří nevyskytují, řadíme uvedené skalní trávníky v tomto přehledu do třídy *Elyno-Seslerietea*, přestože jejich druhové složení je poněkud odchylné od typické vegetace této třídy ve vápencových Alpách a Karpatech.

■ **Summary.** The class *Elyno-Seslerietea* comprises species-rich grasslands on limestone, dolomite or other base-rich rocks, which occur in the alpine and subalpine belt of temperate European mountain ranges. These grasslands are usually dominated by graminoids such as *Calamagrostis varia*, *Carex ferruginea*, *C. firma*, *C. sempervirens*, *Festuca versicolor* and *Sesleria caerulea*. Since there is almost no limestone above the timberline in Czech mountains, vegetation of this class is very rare, occurring only on restricted outcrops of base-rich rocks embedded in the predominating siliceous rocks.

ACA

Agrostion alpinae Jeník et al. 1980

Květnaté skalní trávníky sudetských karů

Orig. (Jeník et al. 1980): *Agrostion alpinae* aliancia nova

Diagnostické druhy: ***Agrostis alpina***, ***Allium schoenoprasum***, ***Anemone narcissiflora***, ***Asplenium viride***, ***Bartsia alpina***, ***Calluna vulgaris***, ***Campanula bohemica***, ***C. rotundifolia* agg.** (*Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*), ***Carex atrata* s. lat.**, ***C. capillaris***, ***Dianthus superbus***, ***Festuca supina***, ***F. versicolor***, ***Galium saxatile***, ***Hedysarum hedysaroides***, ***Hieracium villosum***, ***Huperzia selago***, ***Minuartia corcontica***, ***Parnassia palustris***, ***Phyteuma orbiculare***, ***Primula minima***, ***Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca***, ***Rosa pendulina***, ***Saxifraga oppositifolia***, ***Scabiosa lucida***, ***Sedum alpestre***, ***Selaginella selaginoides***, ***Swertia perennis***, ***Thesium alpinum***, ***Thymus alpestris***, ***T. pulcherrimus* subsp. *sudetica***

cus, ***Viola biflora***; ***Bryum schleicheri***, ***Cladonia digitata***, ***Hymenostylium recurvirostre***, ***Lejeunea cavifolia***, ***Racomitrium heterostichum***, ***R. sudeticum***, ***Sanionia uncinata***, ***Stereocaulon nanodes***, ***Tortella tortuosa***

Konstantní druhy: ***Allium schoenoprasum***, ***Anemone narcissiflora***, ***Asplenium viride***, ***Avenella flexuosa***, ***Bartsia alpina***, ***Calamagrostis villosa***, ***Calluna vulgaris***, ***Campanula rotundifolia* agg.** (*Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*), ***Carex atrata* s. lat.**, ***Festuca supina***, ***F. versicolor***, ***Leontodon hispidus***, ***Molinia caerulea* s. lat.** (*M. caerulea* s. str.), ***Parnassia palustris***, ***Primula minima***, ***Saxifraga oppositifolia***, ***Selaginella selaginoides***, ***Swertia perennis***

Květnaté skalní trávníky svazu *Agrostion alpinae* se vyskytují vzácně nad horní hranicí lesa v Krkonoších a Hrubém Jeseníku. Z jiných pohoří není vegetace tohoto svazu známa. Tyto trávníky jsou vázány na plošně nevelké výchozy minerálně bohatých hornin (krystalického vápence, erlanu, porfyritu a čediče) na strmých skalnatých svazích severovýchodní až jihovýchodní orientace v karech. Významným faktorem pro existenci této vegetace je erozní činnost lavin a plazivého sněhu. Půdy jsou mělké a kamenité. V době tání sněhu a zpravidla i během vegetačního období jsou dostatečně zásobeny vodou i živinami. Půdní vlhkost však může v průběhu sezony výrazně kolísat v závislosti na množství srážek a slunečního svitu. Průměrné roční teploty ve vrcholových polohách Krkonoše a Hrubého Jeseníku jsou 1–3 °C, karové svahy s výskytem skalních trávníků však mohou být lokálně teplejší (Jeník 1961). Roční srážkové úhrny dosahují 1400–1700 mm.

Porosty květnatých skalních trávníků jsou obvykle rozvolněné a druhově bohaté. Dominantou porostů jsou zpravidla trávy, např. *Agrostis alpina*, *Carex montana*, *Festuca supina*, *F. versicolor* nebo *Molinia caerulea*, ale místy mají vysokou pokryvnost i některé druhy dvouděložných bylin, např. *Prunella grandiflora* a *Thymus pulcherrimus* subsp. *sudeticus*. Mechové patro je zpravidla vyvinuto.

■ **Summary.** This alliance of alpine basiphilous grassland is endemic to the Krkonoše and Hrubý Jeseník Mountains. It occurs on steep rocky slopes in glacial cirques, where it is confined to outcrops of base-rich rocks, such as crystalline limestone, erlan, porphyrite and basalt.

ACA01

Saxifraga oppositifoliae- *Festucetum versicoloris* Wagnerová et Šírová 1971

Alpské skalní trávníky
s kostřavou peřestou

Tabulka 2, sloupec 5 (str. 71)

Orig. (Wagnerová & Šírová 1971): *Saxifraga (oppositifoliae)-Festucetum versicoloris* as. nova

Diagnostické druhy: *Allium schoenoprasum*, ***Anemone narcissiflora***, ***Asplenium viride***, ***Bartsia alpina***, *Calluna vulgaris*, *Campanula bohémica*, *C. rotundifolia* agg. (*Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*), ***Carex atrata* s. lat.**, ***C. capillaris***, ***Dianthus superbus***, ***Festuca supina***, ***F. versicolor***, *Galium saxatile*, *Huperzia selago*, ***Minuartia corcontica***, *Parnassia palustris*, ***Primula minima***, ***Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca***, ***Saxifraga oppositifolia***, *Selaginella selaginoides*, *Swertia perennis*, *Thesium alpinum*, ***Thymus alpestris***, ***Viola biflora***; *Bryum schleicheri*, *Cladonia digitata*, ***Hymenostylium recurvirostre***, *Racomitrium sudeticum*, *Sanionia uncinata*, *Stereocaulon nanodes*, *Tortella tortuosa*

Konstantní druhy: ***Anemone narcissiflora***, *Asplenium viride*, *Avenella flexuosa*, ***Bartsia alpina***, *Bistorta major*, *Calamagrostis villosa*, *Calluna vulgaris*, *Campanula rotundifolia* agg. (*Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*), *Carex atrata* s. lat., *Dianthus superbus*, *Festuca supina*, ***F. versicolor***, *Galium saxatile*, *Huperzia selago*, *Knautia arvensis* agg., *Leontodon hispidus*, *Minuartia corcontica*, *Molinia caerulea* s. lat. (*M. caerulea* s. str.), *Parnassia palustris*, ***Primula minima***, ***Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca***, ***Saxifraga oppositifolia***, *Selaginella selaginoides*, *Swertia perennis*, *Thesium alpinum*, *Thymus alpestris*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Viola biflora*; *Dicranum scoparium*, *Hymenostylium recurvirostre*

Dominantní druhy: *Festuca versicolor*

Formální definice: **skup. *Festuca versicolor***



Obr. 19. *Saxifraga oppositifoliae-Festucetum versicoloris*. Otevřené porosty s dominantní kostřavou peřestou (*Festuca versicolor*) na strmých skalnatých svazích Čertovy rokle v Krkonoších. (A. Vydrová 2005.)

Fig. 19. Open stands dominated by *Festuca versicolor* on steep rocky slopes of Čertova rokle in the Krkonoše Mountains.

cévnatých rostlin na ploše 4–16 m². Dominantou porostů je kostřava peřestá (*Festuca versicolor*), vedle které se hojně uplatňují především nízké druhy skalních stanovišť, např. *Asplenium viride*, *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*, *Minuartia corcontica*, *Primula minima* a *Saxifraga oppositifolia*. Ve vegetaci se vyskytují mnohé alpské druhy (např. *Anemone narcissiflora* a *Hedysarum hedysaroides*) i druhy typické pro vlhké nebo přechodně zamokřené půdy (např. *Bartsia alpina*, *Parnassia palustris* a *Swertia perennis*). Mechové patro je zpravidla vyvinuto s pokryvností do 10 %.

Stanoviště. Trávníky s kostřavou peřestou se vyskytují na skalnatých svazích karů na místech s výchozy minerálně bohatých hornin: krystalického vápence, erlanu, porfyritu a čediče (Wagnerová & Šírová 1971, Hadač & Štursa 1983). Svahy mají sklon 30–80° a jsou mírně zastíněné, převážně severovýchodní až jihovýchodní orientace. V zimě je vegetace a půda na těchto svazích narušována plazivým sněhem a lavinami, které mají vedle erozního účinku také význam pro přísun živin. Na jaře zajišťuje přísun živin i voda z tajícího sněhu. Díky částečnému zastínění na východních svazích nejsou půdy v létě nadměrně vysušovány, a vegetace je tak po celé vegetační období dostatečně zásobena vodou. Hloubka půdy se mění v závislosti na sklonu svahu od 2 do 30 cm. Půdní pH kolísá od 4,2 do 5,6 (Wag-

Struktura a druhové složení. Jde o nízké, otevřené porosty obsahující zpravidla 15–30 druhů

nerová & Šírová 1971). Přestože se lokality nacházejí na lavinových drahách, jsou kostřavové skalní trávníky v zimě chráněny poměrně mělkou vrstvou sněhu.

Dynamika a management. Asociace je přirozeným typem nelesní vegetace, která je ovlivňována hlavně přirozenými abiotickými procesy, především erozí působenou lavinami a povrchovou vodou. Z biotických faktorů může mít vliv pastva spárkaté zvěře. V současnosti jde o stabilní společenstvo, které nevyžaduje žádný management.

Rozšíření. Vegetace skalních trávníků s kostřavou peřestou se vyskytuje pouze v Krkonoších. Na české straně pohoří roste na výchozech krystalického vápence a erlanu ve Velké Kotelní jámě a výchozech porfyritu v Obřím dole (Čertova zahrádka a Čertova rokle). Na polské straně se nachází na výchozu čediče v Malé Sněžné jámě.

Variabilita. Wagnerová & Šírová (1971) uvádějí dvě subasociace, které přejímáme na úrovni variant:

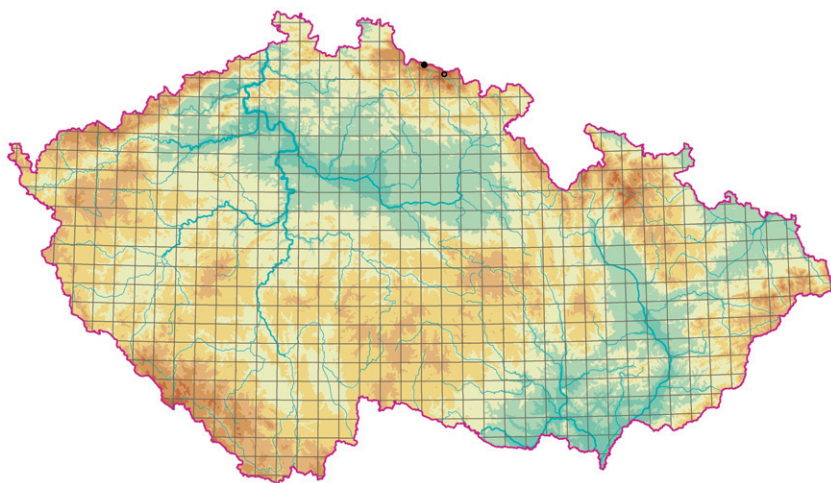
Varianta *Parnassia palustris* (ACA01a) odpovídá subasociaci *Saxifrago-Festucetum versicoloris parnassietosum palustris* Wagnerová et Šírová 1971, která se vyskytuje na více stíněných, severovýchodně orientovaných, vlhkých svazích v Čertově zahrádce a Čertově rokli. V porostech jsou hojněji zastoupeny některé vlhkomilné druhy

(např. *Allium schoenoprasum*, *Molinia caerulea* a *Parnassia palustris*) a krkonošský endemit *Minnuartia corcontica*.

Varianta *Saxifraga oppositifolia* (ACA01b) odpovídá subasociaci *Saxifrago-Festucetum versicoloris typicum* Wagnerová et Šírová 1971. Vyskytuje se na východně až jihovýchodně orientovaných svazích Velké Kotelní jámy. Podíl vlhkomilných druhů je zde nižší, naopak se více uplatňují druhy suchomilnější, jako je *Calluna vulgaris* a *Thymus alpestris*.

Hospodářský význam a ohrožení. Extrémní stanovištní podmínky neumožňovaly nikdy v minulosti hospodářské využívání této vegetace. Porosty mají význam především pro ochranu endemických a reliktních taxonů rostlin (Štěpánková et al. in Soukupová et al. 1995: 40–46) a bezobratlých živočichů. Ohrožení spočívá hlavně v eutrofizaci v důsledku imisí atmosférického dusíku, případně v nelegálním sběru rostlin a jiných přírodnin na těchto plošně omezených lokalitách.

■ **Summary.** This association includes grasslands dominated by *Festuca versicolor*, which contain several basiphilous alpine species. It occurs on outcrops of base-rich rocks in the Krkonoše Mountains, namely in two glacial cirques on the Czech side (Velká Kotelní jáma, Obří důl) and one cirque on the Polish side of the mountain range (Malá Sněžná jáma).



Obr. 20. Rozšíření asociace ACA01 *Saxifraga oppositifoliae-Festucetum versicoloris*.

Fig. 20. Distribution of the association ACA01 *Saxifraga oppositifoliae-Festucetum versicoloris*.

ACA02

Saxifraga paniculatae- *-Agrostietum alpinae*

Jeník et al. 1980

Alpské skalní trávníky
s psinečkem alpským

Tabulka 2, sloupec 6 (str. 71)

Orig. (Jeník et al. 1980): *Saxifraga paniculatae*-*Agrostietum alpinae* associatio nova

Syn.: *Hedysaro hedysaroidis*-*Molinietum caeruleae*
Jeník et al. 1980

Diagnostické druhy: ***Agrostis alpina***, ***Allium schoenoprasum***, *Cystopteris fragilis*, *Galium boreale* subsp. *boreale*, *Hedysarum hedysaroides*, ***Hieracium villosum***, *Leontodon hispidus*, *Molinia caerulea* s. lat. (*M. caerulea* s. str.), ***Phyteuma orbiculare***, ***Rosa pendulina***, ***Scabiosa lucida***, ***Sedum alpestre***, ***Thymus pulcherrimus*** subsp. ***sudeticus***; *Lejeunea cavifolia*

Konstantní druhy: ***Agrostis alpina***, *Allium schoenoprasum*, *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Calluna vulgaris*, *Campanula rotundifolia* agg. (*Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*), *Cystopteris fragilis*, *Galium boreale* subsp. *boreale*, *Hieracium villosum*, *Leontodon hispidus*, *Molinia caerulea* s. lat. (*M. caerulea* s. str.), *Phyteuma orbiculare*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla erecta*, *Rosa pendulina*, *Scabiosa lucida*, *Sedum alpestre*

Dominantní druhy: *Agrostis alpina*

Formální definice: skup. ***Agrostis alpina***

Struktura a druhové složení. Alpské skalní trávníky s psinečkem alpským (*Agrostis alpina*) tvoří nízké, zpravidla otevřené, méně často zapojené porosty pestrého druhového složení. Počet druhů kolísá zpravidla v rozmezí 15–30 na ploše 4–16 m² v závislosti na sklonu, orientaci a reliéfu svahu a tomu odpovídajících půdních a vlhkostních podmínkách. Méně druhů se vyskytuje ve stinných částech prudších skalnatých svahů, zatímco více druhů se nachází na osluněných mírnějších svazích. V porostech se jako dominanty uplatňují různé druhy trav i dvouděložných bylin, častěji např. *Agrostis alpina*, *Festuca supina*, *Ga-*

lium boreale subsp. *boreale*, *Molinia caerulea*, *Poa alpina*, *Prunella grandiflora* a *Thymus pulcherrimus* subsp. *sudeticus*. Spolu s nimi se vyskytují bazifilní skalní druhy (např. *Asplenium viride*, *Hieracium villosum* a *Saxifraga paniculata*), druhy přesahující ze subalpínských trávníků s třtinou rákosovitou (např. *Anemone narcissiflora*, *Bupleurum longifolium* subsp. *vapincense* a *Thesium alpinum*) i druhy subalpínských smilkových trávníků (např. *Potentilla aurea*, *Rhinanthus pulcher* a *Silene vulgaris*). Na místech, kde častěji stéká voda, se hojně vyskytují hygrofilní druhy *Allium schoenoprasum*, *Bartsia alpina* a *Parnassia palustris*. Typickým rysem této vegetace je společný výskyt arkticko-alpínských druhů (např. *Hedysarum hedysaroides* a *Scabiosa lucida*) a hojně zastoupení mírně teplomilných druhů s optimem výskytu v suchých trávnících třídy *Festuco-Brometea* (např. *Carex montana*, *Carlina acaulis*, *Linum catharticum* a *Prunella grandiflora*).



Obr. 21. *Saxifraga paniculatae*-*Agrostietum alpinae*. Na prudkých osluněných skalnatých svazích se ve Velké kotlině v Hrubém Jeseníku vytvářejí druhově bohaté trávníky s hojným zastoupením teplomilných druhů, jako je černohlávek velkokvětý (*Prunella grandiflora*). (M. Kočí 2006.)

Fig. 21. Steep, well-insolated sunny slopes of the Velká kotlina in the Hrubý Jeseník Mountains support species-rich grasslands with frequent occurrence of thermophilous species such as *Prunella grandiflora*.

Stanoviště. Tyto trávníky se vyskytují na skalnatých svazích karu Velké kotliny v Hrubém Jeseníku. Jsou vázány na výchozy hornin s vyšším obsahem vápníku nebo na místa obohacená transportem živin povrchovou vodou, plazivým sněhem nebo lavinami. Svahy jsou převážně severovýchodní až jihovýchodní orientace a dosahují sklonu od 30 do 90°. Na mírnějších svazích se tato vegetace vyskytuje zpravidla tehdy, pokud se nacházejí přímo v lavinové dráze karu. Během jarního tání nebo letních dešťů může být vegetace krátkodobě zaplavena, naopak během suchých období v létě půda silně vysychá. Porosty na osluněných skalnatých svazích jsou za slunných letních dnů vystaveny vysokým teplotám, podobně jako je tomu např. u vegetace skalních stepí. V zimě jsou před mrazem chráněny mocnou vrstvou sněhu, který se ukládá v karu.

Dynamika a management. Asociace je přirozeným typem nelesní vegetace, který je vedle přirozených procesů, především eroze působené lavinami a povrchovou vodou, ovlivňován nepatrně snad jen pastvou nepůvodní spárkaté zvěře. V současnosti jde o stabilní společenstvo, které nevyžaduje žádný management.

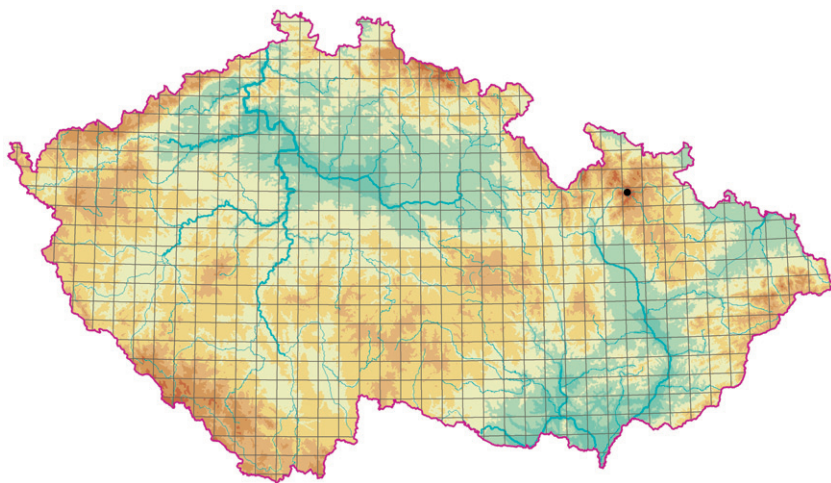
Rozšíření. V České republice se vegetace této asociace vyskytuje pouze ve Velké kotlině

v Hrubém Jeseníku. Mimo Českou republiku není známa.

Variabilita. Jeník et al. (1980) popsali z Hrubého Jeseníku dvě asociace svazu *Agrostion alpinae*. Vzhledem k jejich značné floristické podobnosti hodnotíme obě asociace pouze na úrovni variant.

Varianta *Asplenium viride* (ACA02a) odpovídá asociaci *Saxifraga paniculatae-Agrostietum alpinae* Jeník et al. 1980 v původním užším vymezení. Vyskytuje se na stinných skalkách převážně severovýchodní orientace. V druhově chudších nezapojených porostech skalních terássek se vedle vytrvalých trav, např. *Agrostis alpina*, *Festuca supina*, *Molinia caerulea* a *Poa alpina*, vyskytují skalní druhy *Asplenium viride*, *Aster alpinus*, *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*, *Hieracium villosum*, *Saxifraga paniculata* a *Rhodiola rosea*.

Varianta *Hedysarum hedysaroides* (ACA02b) odpovídá asociaci *Hedysaro hedysaroidis-Molinietum caeruleae* Jeník et al. 1980. Na rozdíl od předchozí varianty jde o zapojenější a druhově bohatší porosty, které se vyskytují především na osluněných svazích mírnějších sklonů. Skalní druhy charakteristické pro předchozí variantu zde chybějí. Větší pokryvnosti dosahují např. druhy *Carex montana*, *Molinia caerulea*, *Prunella grandiflora* a *Thymus pulcherrimus* subsp. *sudeticus*. Právě v této variantě dochází k nejužšímu střetávání arkticko-alpínských a teplomilných druhů.



Obr. 22. Rozšíření asociace ACA02 *Saxifraga paniculatae-Agrostietum alpinae*.

Fig. 22. Distribution of the association ACA02 *Saxifraga paniculatae-Agrostietum alpinae*.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace neměla nikdy v minulosti hospodářský význam, je však stanovištěm endemických a relictních taxonů rostlin a bezobratlých živočichů. Ohrožujícími faktory jsou imise atmosférického dusíku a následná eutrofizace porostů, případně pastva kamzíků. V současné době jsou však stavy kamzíků ve Velké kotlině nízké a nepředstavují vážné nebezpečí. Potenciální nebezpečí

mohou představovat neukáznění sběratelé přírodnin.

■ **Summary.** This alpine grassland dominated by *Agrostis alpina* contains several basiphilous species of the alpine belt and thermophilous species typical of lower altitudes. It is endemic to the steep slopes of the Velká kotlina cirque in the Hrubý Jeseník Mountains, where it occurs on base-rich rock outcrops.

Subalpínská vysokobylinná a křovinná vegetace (*Mulgedio-Aconitetea*)

Subalpine tall-forb and deciduous-shrub vegetation

Martin Kočí

Třída AD. *Mulgedio-Aconitetea* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944

Svaz ADA. *Calamagrostion villosae* Pawłowski et al. 1928

ADA01. *Sphagno compacti-Molinietum caeruleae* Wagnerová in Berciková 1976

ADA02. *Crepido conyzifoliae-Calamagrostietum villosae* (Zlatník 1925) Jeník 1961

ADA03. *Violo sudeticae-Deschampsietum cespitosae* (Jeník et al. 1980) Kočí 2001

Svaz ADB. *Calamagrostion arundinaceae* (Luquet 1926) Oberdorfer 1957

ADB01. *Bupleuro longifolii-Calamagrostietum arundinaceae* (Zlatník 1928)

Jeník 1961

Svaz ADC. *Salicion silesiacae* Rejmánek et al. 1971

ADC01. *Salici silesiacae-Betuletum carpaticae* Rejmánek et al. 1971

ADC02. *Pado borealis-Sorbetum aucupariae* Matuszkiewicz
et Matuszkiewicz 1975

Svaz ADD. *Adenostylin alliariae* Br.-Bl. 1926

ADD01. *Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae* (Krajina 1933) Dúbravcová
et Hadač ex Kočí 2001

ADD02. *Salicetum lapponum* Zlatník 1928

ADD03. *Trollio altissimi-Geranium sylvatici* Jeník et al. 1980

ADD04. *Laserpitio archangelicae-Dactylidetum glomeratae* Jeník et al. 1980

ADD05. *Chaerophyllo hirsuti-Cicerbitetum alpinae* (Kästner 1938)
Sýkora et Hadač 1984

**Svaz ADE. *Dryopterido filicis-maris-Athyrium distentifolii*
(Holub ex Sýkora et Štursa 1973) Jeník et al. 1980**

ADE01. *Daphno mezerei-Dryopteridetum filicis-maris* Sýkora et Štursa 1973

ADE02. *Adenostylo alliariae-Athyrietum distentifolii* (Zlatník 1928) Jeník 1961

Třída AD. *Mulgedio-Aconitetea* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944

Subalpínská vysokobylinná a křovinná vegetace

Orig. (Klika & Hadač 1944): *Mulgedio-Aconitetea* Hadač-Klika 1944

Syn.: *Betulo-Adenostyletea* Br.-Bl. et Tx. 1943 (§ 2b, nomen nudum), *Betulo carpaticae-Alnetea viridis* Rejmánek in Huml et al. 1979

Diagnostické druhy: *Salix lapponum*, *S. silesiaca*; *Aconitum plicatum*, ***Adenostyles alliariae***, ***Athyrium distentifolium***, *Calamagrostis villosa*, *Cicerbita alpina*, *Delphinium elatum*, *Epilobium alpestre*, *Gentiana asclepiadea*, *Laserpitium archangelica*, *Ligusticum mutellina*, *Ranunculus platanifolius*, ***Rumex arifolius***, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*, *Viola biflora*

Konstantní druhy: *Athyrium distentifolium*, *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, *Calamagrostis villosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Gentiana asclepiadea*, *Rumex arifolius*, *Senecio nemorensis* agg., *Vaccinium myrtillus*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*

Třída *Mulgedio-Aconitetea* zahrnuje přirozená nalesní společenstva vysokých bylin v subalpínském stupni. Kromě subalpínského stupně se řidčeji vyskytuje také azonálně v supramontánním a montánním stupni. Dominantami porostů jsou nejčastěji statné druhy trav rodů třtina (*Calamagrostis*), metlice (*Deschampsia*), bezkolenec (*Molinia*), širokolistých bylin rodů havez (*Adenostyles*), mléčivec (*Cicerbita*), devětsil (*Petasites*) a kýchavice (*Veratrum*), jakož i kapradin kapradě samce (*Dryopteris filix-mas*) a papratky samičí (*Athyrium distentifolium*). Vedle bylinných společenstev do této třídy náležejí také společenstva subalpínských křovin, jejichž bylinné patro tvoří druhy vysokobylinných niv a keřové patro různé druhy vrb (*Salix*), bříz (*Betula*), olší (*Alnus*) a jeřábů (*Sorbus*).

Subalpínská vysokobylinná vegetace osídluje stanoviště, na nichž je kvůli chladnému klimatu, pádům lavin nebo akumulaci většího množství sněhu znemožněn vývoj lesa. Zároveň však jde o místa chráněná před větrem, např. závětrné svahy, kary, terénní sníženiny v okolí potoků a pramenišť, úpatí skalních stěn a porostní mezery ve smrkových lesích nebo v kosodřevině poblíž horní hranice lesa. Makroklimaticky mají okolní oblasti průměrnou roční teplotu kolem 1–3 °C, vlastní stanoviště vysokobylinné vegetace jsou však zpravidla o něco teplejší než návětrné svahy nebo vyfoukávané hřebeny a vrcholy hor (Jeník 1961). Výrazná sněhová pokrývka v zimě zajišťuje ochranu rostlin před mrazem. Roční úhrny srážek v místech výskytu této vegetace v České republice zpravidla spadají do rozpětí 1300–1700 mm. Půdy jsou obvykle hluboké, humózní, velmi dobře záso-

bené vodou a živinami. Typologicky jde zpravidla o rankery na balvanitých sutích nebo podzoly, v okolí toků na naplaveninách o šterkovité fluvizemě. Důležitá pro přísun živin je eolická sedimentace a velmi často i lavinový transport materiálu.

Vegetace třídy *Mulgedio-Aconitetea* je rozšířena ve vyšších pohořích mírného pásu od Pyrenejí, Alp, Karpat a hercynských pohoří střední Evropy po severní Evropu (Dierßen 1996), balkánská pohoří (Horvat et al. 1974) a jižní Sibiř (Hilbig 1995, Ermakov et al. 2000). V Alpách, Karpatech a hercynských pohořích střední Evropy jsou tato společenstva tradičně řazena do svazů *Adenostylon alliariae*, zahrnujícího vlhkomilná společenstva s převahou statných bylin, *Calamagrostion villosae* a *Calamagrostion arundinaceae*, kam patří společenstva sušších stanovišť s převahou trav, a v některých klasifikacích také svazu *Dryopterido filicis-maris-Athyrium distentifolii*, sdružujícího vegetaci stinných a vlhkých stanovišť s převahou kapradin. Subalpínské křoviny v Alpách, balkánských pohořích a ve východních a jižních Karpatech jsou řazeny do samostatných svazů *Alnion viridis*, *Salicion helveticae* a *S. pentandrae*, v nichž se vyskytují různé druhy rodu *Salix* a *Alnus alnobetula* (Horvat et al. 1974, Karner & Mucina in Grabherr & Mucina 1993: 468–505, Oberdorfer in Oberdorfer 1993a: 329–341). Subalpínské křoviny západních Karpat a karů hercynských pohoří s druhy *Betula carpatica* a *Salix silesiaca* náležejí do samostatného svazu *Salicion silesiaca* (Neuhäuslová in Mucina & Maglocký 1985: 183, Jeník in Moravec et al. 1995: 18–22, Veselá 1995).



Obr. 23. Spodní část lavinové dráhy pod Kotelními jamami v Krkonoších s kapradinovými společenstvy svazu *Dryopterido filicis-maris-Athyrium distentifolii*, brusnicovými porosty asociace *Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli*, fragmenty porostů borovice kleče (*Pinus mugo*) a rozvolněnými listnatými křovinami asociace *Salici silesiacae-Betuletum carpaticae*. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 23. Lower part of the avalanche track below the Kotelní jámy double-cirque in the Krkonoše Mountains with fern communities of the alliance *Dryopterido filicis-maris-Athyrium distentifolii*, bilberry stands of the association *Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli*, patches of *Pinus mugo* krummholz, and open deciduous scrub of the association *Salici silesiacae-Betuletum carpaticae*.

Do třídy *Mulgedio-Aconitetea* bývají někdy řazena také nitrofilní společenstva víceletých bylin antropogenního původu (Karner & Mucina in Grabherr & Mucina 1993: 468–505, Rodwell et al. 2002), vyskytující se v okolí horských salaší a sídel. Vzhledem k antropogennímu původu a přítomnosti nitrofilních ruderálních druhů (např. *Rumex alpinus*) budou v tomto přehledu zařazena do třídy *Galio-Urticetea*, stejně jako v několika dalších středeoevropských klasifikacích (Kliment & Jarolímek 1995, Hejný in Moravec et al. 1995: 144–151, Pott 1995).

■ **Summary.** The class *Mulgedio-Aconitetea* includes tall-forb, tall-grass, tall-fern and deciduous-shrub vegetation occurring mainly in the subalpine belt, where it is confined to leeward habitats with deep, moist and nutrient-rich soils. The communities of this class usually occur in naturally treeless habitats along mountain brooks, on lower slopes and on avalanche tracks. In winter, plants are protected by pronounced snow cover, which acts as an important moisture supplement after the spring thaw. The *Mulgedio-Aconitetea* vegetation is

common in many European and southern Siberian mountain ranges.

Svaz ADA

Calamagrostion villosae

Pawłowski et al. 1928

Subalpínské vysokostébelné trávniky

Orig. (Pawłowski et al. 1928): *Calamagrostidion villosae*-Verband

Syn.: *Poo chaixii-Deschampsion cespitosae* Jeník et al. 1980

Diagnostické druhy: *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, *Calamagrostis villosa*, *Campanula barbata*, *Carex bigelowii*, *Gentiana asclepiadea*, *Homogyne alpina*, *Ligusticum mutellina*, *Melampyrum sylvaticum*, *Poa chaixii*, *Potentilla aurea*, *Rumex arifolius*, *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea*, *Tri-*

entalis europaea, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*

Konstantní druhy: *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (převážně *A. alpinum*), ***Avenella flexuosa***, *Bistorta major*, ***Calamagrostis villosa***, *Deschampsia cespitosa*, *Gentiana asclepiadea*, *Homogyne alpina*, *Luzula luzuloides*, *Molinia caerulea* s. lat. (*M. caerulea* s. str.), *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Rumex arifolius*, *Senecio nemorensis* agg., *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea*, *Trisetalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*

Svaz zahrnuje porosty s dominancí statných druhů trav: třtiny chloupkaté (*Calamagrostis villosa*), méně často bezkolence modrého (*Molinia caerulea*) a metlice trsnaté (*Deschampsia cespitosa*). Tyto trávníky se u nás vyskytují na větších plochách převážně na jihovýchodně orientovaných, závětrných svazích a na chráněných místech v subalpínském stupni vysokých sudetských pohorí. Typickými stanovišti jsou svahy v karech. Půdy jsou často kamenité, přesto však hluboké a dostatečně zásobené vodou i živinami. Nejčastěji jde o podzoly, ale vzácněji i o alpské půdní formy.

Celkové rozšíření vegetace svazu *Calamagrostion villosae* není dostatečně známo. Vegetace třtinových niv s druhem *Calamagrostis villosa* je udávána z Alp (Lippert 1966, Karner & Mucina in Grabherr & Mucina 1993: 468–505, Pott 1995, Ellenberg 1996), Karpat (Krajina 1933, Hadač 1956, Kliment 1997, Coldea 1997) i z jižního Uralu (Išbirdin et al. 1996). V České republice je vegetace svazu *Calamagrostion villosae* rozšířena zejména nad horní hranici lesa v Krkonoších, na Králickém Sněžníku a v Hrubém Jeseníku. Fragmentárně vyvinuté druhově chudé porosty postrádající diagnostické druhy byly zaznamenány i na několika málo místech na Šumavě (Sofron & Štěpán 1971).

Jeník et al. (1980) popsali z Hrubého Jeseníku svaz *Poo chaixii-Deschampsion cespitosae*, do kterého zařadili společenstva s dominantní *Deschampsia cespitosa* v mělkých a vlhkých terénních sníženinách nad horní hranici lesa. Tento svaz však nemá vlastní diagnostické druhy a spíše spadá do rozsahu variability svazu *Calamagrostion villosae*, s nímž jej Kočí (2001a) na základě syntaxonomické revize ztotožnil.

Kromě níže popsaných asociací s vyhraněnými diagnostickými druhy uvádí Jeník (in Moravec et al. 1995: 18–22) ve svazech *Calamagrostion villosae* a *Poo chaixii-Deschampsion cespitosae* další asociace, které v tomto přehledu nebyly převzaty, protože zahrnují spíše jen ochuzené a negativně diferencované porosty. Jde o *Sileno vulgaris-Calamagrostietum villosae* Jeník et al. 1980, *Avenello flexuosae-Calamagrostietum villosae* Šmarda 1950 a *Bistorto-Deschampsietum alpicolae* (Zlatník 1925) Burešová 1976. Asociace *Avenastro planiculmis-Poëtum chaixii* Šmarda 1950 byla popsána na základě jediného, druhově velmi bohatého snímku (Šmarda 1950), který svým složením odpovídá současně několika dnes rozlišovaným asociacím. Proto ji považujeme za *nomen dubium* (Kočí 2001a).

■ **Summary.** The alliance *Calamagrostion villosae* includes subalpine tall grasslands mostly dominated by *Calamagrostis villosa*, and in places also by *Deschampsia cespitosa* and *Molinia caerulea*. This vegetation is confined to nutrient-poorer and more acidic soils than other vegetation types of the class *Mulgedio-Aconitetea*. In the Czech Republic these species-poor grasslands occur above the timberline in the Krkonoše, Hrubý Jeseník and Králický Sněžník Mountains. *Calamagrostion villosae* vegetation has also been documented from other European mountains, such as the Alps, Carpathians and Urals.

ADA01 *Sphagno compacti-Molinietum caeruleae* Wagnerová in Berciková 1976 Subalpínské bezkolencové trávníky

Tabulka 3, sloupec 1 (str. 101)

Orig. (Berciková 1976): *Sphagno (compacti)-Molinietum caeruleae* Wagnerová 1970 emend. Berciková

Syn.: *Sphagno compacti-Molinietum caeruleae* Wagnerová 1970 prov. ms. (§ 1, 3b)

Diagnostické druhy: *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Carex bigelowii*, *Gentiana asclepias-*

dea, *Hieracium alpinum* agg., ***Homogyne alpina***, *Hypochaeris uniflora*, *Molinia caerulea* s. lat. (*M. caerulea* s. str.), *Nardus stricta*, *Solidago virgaurea*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium uliginosum*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*; *Sphagnum compactum*

Konstantní druhy: *Anthoxanthum odoratum* s. lat., ***Avenella flexuosa***, *Bistorta major*, ***Calamagrostis villosa***, *Carex bigelowii*, *Deschampsia cespitosa*, *Gentiana asclepiadea*, ***Homogyne alpina***, ***Molinia caerulea* s. lat.** (*M. caerulea* s. str.), *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Solidago virgaurea*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*

Dominantní druhy: ***Molinia caerulea* s. lat.** (*M. caerulea* s. str.)

Formální definice: *Molinia caerulea* s. lat. pokr. > 50 %
AND skup. ***Trientalis europaea*** NOT skup.
Carex canescens NOT skup. ***Eriophorum vaginatum*** NOT *Polytrichum commune* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Subalpínské bezkolencové trávníky tvoří druhově chudé porosty s dominantním bezkolencem modrým (*Molinia caerulea*). Společenstvo má jen nevýrazné diagnostické druhy. Homogenní bylinné patro je zpravidla zapojené, dosahuje pokryvnosti okolo 100 % a výšky 40–60 cm. Vedle bezkolence se ve vyšší vrstvě bylinného patra vyskytují některé druhy vysokobylinných niv, např. *Bistorta major*, *Solidago virgaurea* a *Veratrum album* subsp. *lobelianum*. Často se uplatňují také druhy vlhkých stanovišť a zrašelinělých půd. Porosty zpravidla obsahují 10–15 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro je zpravidla slabě vyvinuto, dosahuje pokryvnosti okolo 5 % a často se v něm uplatňují různé druhy rodu *Sphagnum* (Berciková 1976).

Stanoviště. Společenstvo osídluje závětrná místa v karech, zejména jejich horní hrany, které bývají místem akumulace sněhu a následného uvolnění lavin. Sněhové převěje zde zpravidla odtávají v pozdním jaru, jde tedy o společenstvo výrazně chionofilní a hygroliní. Půdy jsou nepříliš kamenité rankery, hluboké okolo 30 cm, s velkým podílem humusu. *Molinia caerulea* vytváří na povrchu silnou vrstvu sařiny. Půdní reakce je kyselá, pohybuje se v rozmezí pH 3,4–5,8 (Wagnerová 1970, Berciková 1976).

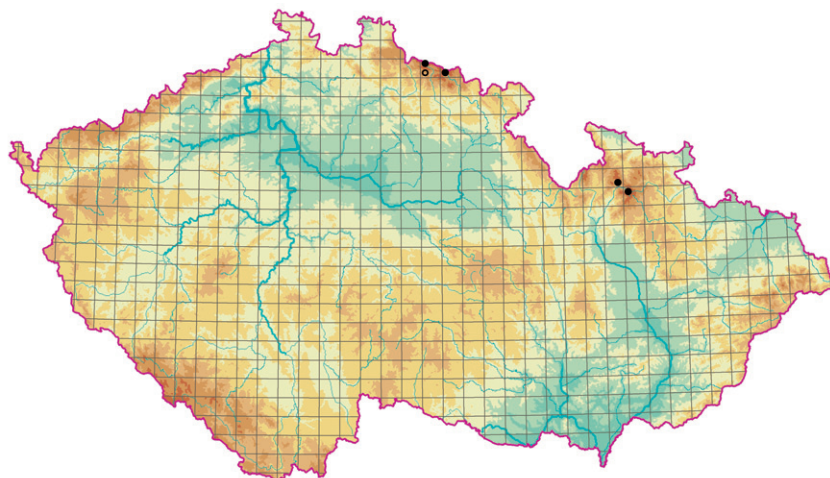


Obr. 24. *Sphagno compacti-Molinietum caeruleae*. Porost bezkolence modrého (*Molinia caerulea*) v horní části svahů Velké Kotelní jámy v Krkonoších, v popředí s kýchavicí bílou Lobelovou (*Veratrum album* subsp. *lobelianum*). (M. Chytrý 2005.)
Fig. 24. *Molinia caerulea* grassland on the upper part of slopes of the Velká Kotelní jáma cirque in the Krkonoše Mountains, with *Veratrum album* subsp. *lobelianum* in the foreground.

Dynamika a management. Subalpínské bezkolencové trávníky jsou přirozenou nelesní vegetací, která je dlouhodobě velmi stabilní a nevyžaduje žádný management.

Rozšíření. Toto společenstvo se vyskytuje především v Krkonoších (Válek 1961, Berciková 1976, Kočí 2001a, b) a velmi vzácně a fragmentárně také v Hrubém Jeseníku. Mimo území České republiky není podobná vegetace udávána, pravděpodobně se však vyskytuje na polské straně Krkonoš.

Variabilita. Porosty nejsou druhově příliš bohaté, a proto jsou značně homogenní. V místech, kde dochází vlivem zvýšené vlhkosti k rašelinění,



Obr. 25. Rozšíření asociace ADA01 *Sphagno compacti-Molinietum caeruleae*.

Fig. 25. Distribution of the association ADA01 *Sphagno compacti-Molinietum caeruleae*.

se vyskytují některé rašeliništní druhy, např. *Eriophorum vaginatum*, *Juncus filiformis*, *Vaccinium uliginosum* a druhy rodu *Sphagnum*. Vyskytují se také přechodné porosty do jiných typů subalpínských vysokostébelných trávníků, nejčastěji s druhem *Calamagrostis villosa*, a ve vyšších nadmořských výškách přechodné porosty ke smilkovým trávníkům asociace *Festuco supinae-Nardetum strictae*.

Hospodářský význam a ohrožení. Hospodářský význam subalpínských bezkolencových trávníků je a pravděpodobně i v minulosti byl zanedbatelný. Porosty nejsou rozsáhlé a také jejich výskyt na svazích a horních hranách karů neumožňoval ani v minulosti intenzivnější pastvu nebo travení. Mají význam spíše protierozní, vodohospodářský a pro ochranu ohrožených druhů rostlin.

■ **Summary.** These are species-poor subalpine grasslands dominated by *Molinia caerulea*, containing some moisture-demanding species, such as those of the genus *Sphagnum*. In places a thin peat layer may accumulate. The stands of this community usually occur on upper leeward slopes in glacial cirques with a massive winter snow pack and abundant spring moisture during thaw. They occur in the Krkonoše Mountains; rare and fragmentary stands have also been recorded in the Hrubý Jeseník Mountains.

ADA02 *Crepido conyzifoliae- Calamagrostietum villosae* (Zlatník 1925) Jeník 1961 Subalpínské trávníky s třtinou chloupkatou

Tabulka 3, sloupec 2 (str. 101)

Orig. (Jeník 1961): *Crepid-Calamagrostidetum villosae* (Zlatník 25) Jeník (*Crepis conyzifolia*)

Syn.: *Calamagrostietum villosae* Zlatník 1925 (§ 36, nomen ambiguum), *Deschampsio flexuosae-Calamagrostietum villosae* Šmarda 1950 (§ 37, nomen dubium), *Sileno vulgaris-Calamagrostietum villosae* Jeník et al. 1980

Diagnostické druhy: *Salix silesiaca*; *Anemone narcissiflora*, ***Athyrium distentifolium***, *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, *Calamagrostis villosa*, *Crepis conyzifolia*, ***Gentiana asclepiadea***, *Homogyne alpina*, *Luzula luzuloides*, ***Melampyrum sylvaticum***, *Potentilla aurea*, *Ranunculus platanifolius*, ***Rumex arifolius***, *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea*, ***Trientalis europaea***, *Vaccinium myrtillus*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*

Konstantní druhy: *Athyrium distentifolium*, ***Avenella flexuosa***, *Bistorta major*, ***Calamagrostis villosa***

sa, *Gentiana asclepiadea*, *Homogyne alpina*, *Luzula luzuloides*, *Melampyrum sylvaticum*, *Potentilla aurea*, *Rumex arifolius*, *Senecio nemorensis* agg., *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*

Dominantní druhy: ***Calamagrostis villosa***

Formální definice: *Calamagrostis villosa* pokr. > 25 %
AND skup. *Trientalis europaea* AND skup. *Vaccinium myrtillus* AND skup. *Veratrum lobelianum* NOT *Salix silesiaca* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Subalpínské trávníky s třtinou chloupkatou jsou druhově poměrně bohaté, zpravidla zcela zapojené porosty. Dominantu tvoří výběžkatá tráva třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), která vytváří porosty o výšce 30–40 cm. Ve vyšší vrstvě bylinného patra se vedle *Calamagrostis villosa* vyskytují častěji např. *Crepis conyzifolia*, *Gentiana asclepiadea*, *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea* a *Veratrum album* subsp. *lobelianum*. V nižší vrstvě jsou hojněji zastoupeny *Avenella flexuosa*, *Geum montanum*, *Melampyrum sylvaticum*, *Potentilla aurea*, *Trientalis europaea* a *Vaccinium myrtillus*. Porosty tvoří zpravidla 10–25 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro je kvůli vysoké pokryvnosti bylinného patra jen velmi slabě vyvinuto, dosahuje pokryvnosti jen kolem 3 % nebo zcela chybí.

Stanoviště. Typickými stanovišti třtinových niv jsou závětrné svahy o sklonu 20–30(–45)°, východní až jihovýchodní orientace, zpravidla v karech. Společenstvo se vyskytuje v supramontánním a subalpínském stupni, nejčastěji v nadmořských výškách 1200–1400 m. Stanoviště jsou díky ukládání sněhu na závětrných místech v zimě kryta mocnou sněhovou pokrývkou, která dlouho vytrvá. Sníh zabraňuje promrzání půdního profilu a jeho mechanické účinky (tzv. plazivý sníh a laviny) znemožňují šíření dřevin (Jeník 1961). Půdy jsou podzoly hluboké kolem 30 cm, vysychavé, s dostatečným množstvím živin a humusu (Matuszkiewicz & Matuszkiewicz 1975, Berciková 1976). Půdní reakce je silně až mírně kyselá (pH 3,5–5,5; Zlatník 1925, Wagnerová 1970, Berciková 1976, Burešová 1976). Co se týče nároků na vlhkost, jde v rámci třídy *Mulgedio-Aconitetea* o společenstvo mezofilní.

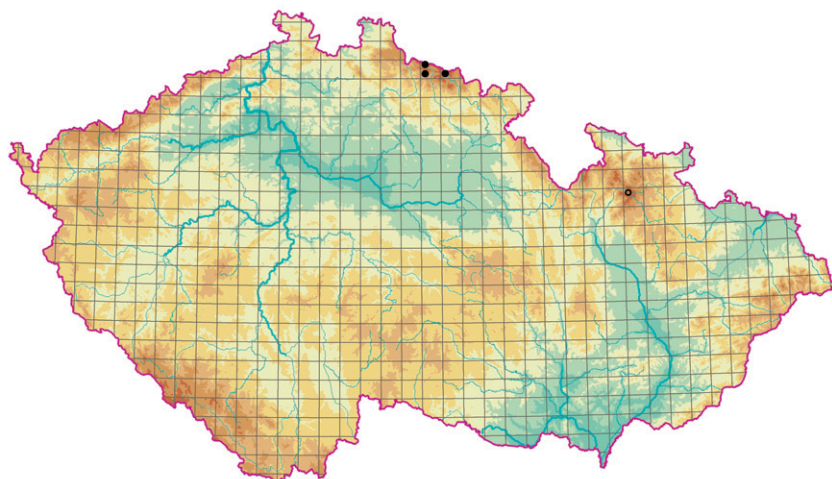


Obr. 26. *Crepido conyzifoliae-Calamagrostietum villosae*. Druhově chudý trávník s třtinou chloupkatou (*Calamagrostis villosa*) a bikou bělavou (*Luzula luzuloides*) poblíž horní hranice lesa na Malém Dědu v Hrubém Jeseníku. (M. Kočí 2004.)

Fig. 26. Species-poor grassland with *Calamagrostis villosa* and *Luzula luzuloides* near the alpine timberline on Mt. Malý Děd in the Hrubý Jeseník Mountains.

Dynamika a management. Trávníky s třtinou chloupkatou jsou přirozenou nelesní vegetací subalpínského stupně hor. Druhově chudší typy, rozšířené na velkých plochách na svazích nad horní hranicí lesa, vytvářejí stabilní mozaiku s dalšími druhově chudými společenstvy, např. *Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli*. V důsledku imisí dusíku, kyselých dešťů a neobhospodařování dochází v posledních desetiletích k šíření *Calamagrostis villosa* do vzrůstově nižších, druhově chudých, oligotrofních společenstev (Štursa in Petříček 1999: 277–299, Hejčman 2006b). V místech snížené hranice lesa, např. v karech, kde jsou již vhodnější klimatické podmínky i pro růst dřevin, se třtinové trávníky udržují díky pádům lavin nebo tlaku plazivého sněhu, které průběžně strhávají vzrostlé dřeviny.

Rozšíření. Vegetace třtinových trávníků s *Calamagrostis villosa*, příbuzná této asociaci, byla popsána také z jiných evropských pohoří, např. z Alp (Karner & Mucina in Grabherr & Mucina 1993:



Obr. 27. Rozšíření asociace ADA02 *Crepido conyzifoliae-Calamagrostietum villosae*.

Fig. 27. Distribution of the association ADA02 *Crepido conyzifoliae-Calamagrostietum villosae*.

468–505, Pott 1995) a Karpat (Krajina 1933, Silinger 1933, Hadač et al. 1969, Coldea 1997, Kliment 1997, Kliment et al. 2004). Na našem území se porosty asociace *Crepido-Calamagrostietum* vyskytují na větších rozlohách především v krkonošských karech a vzácně také v Hrubém Jeseníku (Jeník 1961, Kočí 2001a, 2003).

Variabilita. Berciková (1976) rozlišila podle porostních dominant dvě subasociace. Vedle subasociace *Crepido-Calamagrostietum typicum* Berciková 1976 s dominantní *Calamagrostis villosa* rozlišila subasociaci *Crepido-Calamagrostietum molinietosum* Berciková 1976 s dominantní *Molinia caerulea*. V této subasociaci dále rozlišuje dvě varianty, typickou (druhově bohatou) a ochuzenou. Vzhledem k tomu, že s výskytem druhu *Molinia caerulea* nekoreluje žádná další skupina druhů, ponecháváme v tomto přehledu asociaci bez vnitřního členění.

Hospodářský význam a ohrožení. Hospodářský význam tržinových trávníků je dnes zanedbatelný. V minulosti, kdy se na subalpínských holích trvalilo a páslo, byly plošně rozsáhlejší porosty využívány jako pastviny nebo jednosečné louky. V současné době mají význam protierozní, vodo-hospodářský a pro ochranu ohrožených druhů rostlin, např. *Anemone narcissiflora*, *Crepis conyzifolia* a *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*. V tržinových trávnících má optimum také krkonošský endemit *Sorbus sudetica* (Jeník 1960, Kociánová &

Štursová 1986). Vzhledem k přísné územní ochraně všech lokalit není společenstvo pravděpodobně ohroženo přímými vlivy, zdá se však, že eutrofizace spolu s kyselými dešti se projevuje redukcí diverzity dvouděložných bylin a postupným převládnutím dominantní *Calamagrostis villosa*. Druhově bohaté porosty jsou vzácné a pravděpodobně degradují směrem k chudým typům.

Syntaxonomická poznámka. Podobnou vegetaci popsal z Hrubého Jeseníku Šmarda (1950) jako *Deschampsio flexuosae-Calamagrostietum villosae*. Tato asociace je však založena na jediném snímku, který má přechodné druhové složení mezi svazy *Calamagrostion villosae* a *Juncion trifidi*, a proto Kočí (2001a) navrhl toto jméno k zavržení jako *nomen dubium*.

Kvůli absenci diagnostických druhů nebyla v tomto přehledu rozlišena asociace *Sileno vulgaris-Calamagrostietum villosae* Jeník et al. 1980, kterou její autoři popsali z Hrubého Jeseníku jako druhově chudší vikariantní asociaci k druhově bohatší krkonošské asociaci *Crepido conyzifoliae-Calamagrostietum villosae*. Tyto druhově chudé porosty se vyskytují na obdobných stanovištích jako porosty druhově bohaté, avšak zabírají podstatně větší plochy, a to nejen v Hrubém Jeseníku, ale i v Krkonoších, na Králickém Sněžníku (Krahulec 1990a, Kočí 2001a) a ve velmi ochuzené formě i na Šumavě (Sofron & Štěpán 1971). Tyto porosty tvoří přechod k pasekové vegetaci

s dominantní *Calamagrostis villosa*, ve které se hojněji vyskytují druhy *Epilobium angustifolium*, *Juncus effusus*, *Rubus idaeus* aj. (T. Sýkora 1983, Neuhäuslová & Wild 2001).

■ **Summary.** This association includes natural subalpine vegetation dominated by the tall rhizomatous grass *Calamagrostis villosa*. Such grasslands are common around and above the timberline, but most of them are rather poor in species. Species-richer stands are mostly found on the upper slopes of glacial cirques, where pronounced snow cover accumulates in winter and protects plants against frost. This vegetation is mainly distributed in the Krkonoše Mountains and rarely in the Hrubý Jeseník Mountains.

ADA03

Violo sudeticae-

-Deschampsietum cespitosae

(Jeník et al. 1980) Kočí 2001

Subalpínské metlicové trávníky

Tabulka 3, sloupec 3 (str. 101)

Orig. (Kočí 2001a): *Violo sudeticae-Deschampsietum cespitosae* (Jeník et al. 1980) Kočí 2001 nom. nov. (*Viola sudetica* = *Viola lutea* subsp. *sudetica*)

Syn.: *Avenastro planiculmis-Poëtum chaixii* Šmarda 1950 (§ 37, nomen dubium), *Poo chaixii-Deschampsietum cespitosae* Jeník et al. 1980 (§ 31, mladší homonymum: non *Poo chaixii-Deschampsietum cespitosae* Pawlowski et Walas 1949)

Diagnostické druhy: *Aconitum plicatum*, *Adenostyles alliariae*, *Avenula planiculmis*, *Bistorta major*, ***Campanula barbata***, *Cerastium fontanum*, *Festuca supina*, ***Ligusticum mutellina***, *Luzula sylvatica*, *Phleum rhaeticum*, ***Poa chaixii***, *Potentilla aurea*, *Ranunculus platanifolius*, *Rumex arifolius*, *Trientalis europaea*, *Viola biflora*, ***V. lutea* subsp. *sudetica***

Konstantní druhy: *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, *Calamagrostis villosa*, ***Deschampsia cespitosa***, *Hypericum maculatum*, ***Ligusticum mutellina***, *Luzula luzuloides*, *Poa chaixii*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *Rumex arifolius*, *Senecio nemorensis* agg., *Trientalis europaea*, ***Viola lutea* subsp. *sudetica***

Dominantní druhy: ***Deschampsia cespitosa***

Formální definice: *Deschampsia cespitosa* pokr. > 25 % AND skup. ***Ligusticum mutellina***

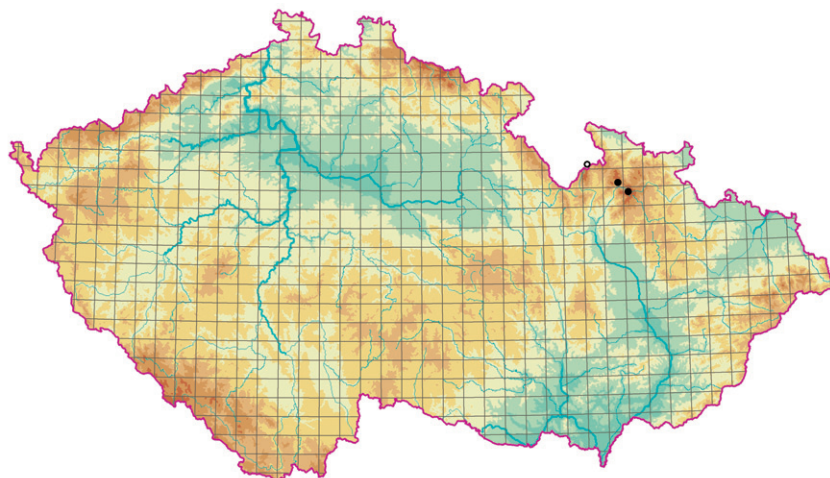
Struktura a druhové složení. Subalpínské metlicové trávníky jsou druhově bohaté porosty, v nichž dominantu bylinného patra tvoří tráva metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*). Jako subdominanta se v porostech zpravidla vyskytuje lipnice široolistá (*Poa chaixii*) a hojně přítomny jsou také některé druhy vyšších širokolistých bylin, např. *Aconitum plicatum*, *Bistorta major* a *Senecio nemorensis* agg. Bylinné patro bývá většinou zcela zapojené a dosahuje průměrně výšky 40–60(–80) cm. V jeho nižší vrstvě se často vyskytují luční a pastvinné druhy, např. *Hypericum maculatum* a *Ranunculus acris*. Porosty obvykle obsahují na ploše 16–25 m² asi 15–20 druhů cévnatých rostlin. Mechové patro je vyvinuto zpravidla jen slabě a s malou pokryvností.

Stanoviště. Většina lokalit se nachází na svazích o sklonech do 25°, převážně východní až jižní orientace, nejčastěji v nadmořských výškách 1300–1450 m. Důležitým ekologickým faktorem pro vy-



Obr. 28. *Violo sudeticae-Deschampsietum cespitosae*. Trávník s metlicí křivolakou (*Deschampsia cespitosa*) a lipnicí širolistou (*Poa chaixii*) poblíž horní hranice lesa na Pradědu v Hrubém Jeseníku. (M. Kočí 2004.)

Fig. 28. Grassland with *Deschampsia cespitosa* and *Poa chaixii* near the alpine timberline on Mt. Praděd in the Hrubý Jeseník Mountains.



Obr. 29. Rozšíření asociace ADA03 *Viola sudeticae-Deschampsietum cespitosae*.

Fig. 29. Distribution of the association ADA03 *Viola sudeticae-Deschampsietum cespitosae*.

skyt společenstva je celoročně vyšší půdní vlhkost, v mělkých terénních sníženinách může dojít i ke krátkodobé stagnaci vody. Jeník et al. (1980) považují za nutnou podmínku existence tohoto společenstva sycení vodou v průběhu celé sezony. Sněhová pokrývka vytrvává poměrně dlouho, délka jejího trvání však není pro vývoj tohoto společenstva limitující. Půdy jsou většinou hluboké, dobře vyvinuté, málo kamenité, mezotrofní až eutrofní.

Dynamika a management. Subalpínské metlicové trávníky jsou přirozenou vegetací vznikající na vlhkých místech nad horní hranicí lesa. K jejich vzniku a rozšíření pravděpodobně v minulosti přispěla i pastva a sešlap lesní zvěří a později i dobytčím v okolí pramenišť. Druhotné metlicové trávníky, fyziognomicky podobné této asociaci, vznikají po opuštění pozemků na odlesněných horských enklávách v Krkonoších, jsou druhově chudé a kromě druhu *Deschampsia cespitosa* v nich má velkou pokryvnost *Bistorta major* (Hadač & Štursa 1983, Štursa in Petříček 1999: 277–299). U druhově chudých porostů sekundárního původu se jako vhodný management jeví seč, zatímco přirozenou vegetaci v okolí pramenišť nad horní hranicí lesa je vhodné ponechat bez zásahů.

Rozšíření. Druhovým složením i ekologickými nároky příbuzná společenstva s dominantní *Deschampsia cespitosa* jsou popsána především z Karpat (Krajina 1933, Pawłowski & Walas 1949,

Csűrös et al. 1985, Coldea 1997) a méně často jsou uváděna i z Alp (Karner & Mucina in Grabherr & Mucina 1993: 468–505) nebo dinárských pohoří (Horvat et al. 1974). U nás se porosty asociace *Viola-Deschampsietum* nacházejí v Hrubém Jeseníku a na Králickém Sněžníku (Kočí 2001a, b). V Krkonoších se vyskytují podobné, ale druhově chudé porosty sekundárního charakteru na neobhospodařovaných nelesních enklávách.

Hospodářský význam a ohrožení. Hospodářský význam přirozených porostů metlicových trávníků je a pravděpodobně i v minulosti byl zanedbatelný. Porosty nejsou rozsáhlé a také jejich výskyt na vlhkých místech a v okolí pramenišť neumožňoval v minulosti intenzivnější pastvu ani seč. Jejich význam je spíše protierozní a vodohospodářský. Jsou také biotopem ohrožených druhů rostlin.

■ **Summary.** This vegetation type is dominated by the tussock-forming grass *Deschampsia cespitosa* and contains some tall forbs and the grass *Poa chaixii*. It occurs in the subalpine belt of the Hrubý Jeseník and Králický Sněžník Mountains on gentle slopes, plateaus or in shallow and flat depressions, where soil is well supplied with moisture, e.g., near springs or in places with deep snow pack. Some stands are natural, but others developed as a result of human activities. Species-poor stands of *Deschampsia cespitosa*, physiognomically similar to this association, are currently spreading in abandoned meadows and pastures of the Krkonoše Mountains.

Tabulka 3. Synoptická tabulka asociací subalpínské vysokobylinné a křovinné vegetace (třída *Mulgedio-Aconitetea*).**Table 3.** Synoptic table of the associations of subalpine tall-forb and deciduous shrub vegetation (class *Mulgedio-Aconitetea*).

- 1 – ADA01 *Sphagno compacti-Molinietum caeruleae*
- 2 – ADA02 *Crepido conyzifoliae-Calamagrostietum villosae*
- 3 – ADA03 *Violo sudeticae-Deschampsietum cespitosae*
- 4 – ADB01 *Bupleuro longifolii-Calamagrostietum arundinaceae*
- 5 – ADC01 *Salici silesiacae-Betuletum carpaticae*
- 6 – ADC02 *Pado borealis-Sorbetum aucupariae*
- 7 – ADD01 *Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae*
- 8 – ADD02 *Salicetum lapponum*
- 9 – ADD03 *Trollio altissimi-Geranietum sylvatici*
- 10 – ADD04 *Laserpitio archangelicae-Dactylidetum glomeratae*
- 11 – ADD05 *Chaerophyllo hirsuti-Cicerbitetum alpinae*
- 12 – ADE01 *Daphno mezerei-Dryopteridetum filicis-maris*
- 13 – ADE02 *Adenostylo alliariae-Athyrietum distentifolii*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Počet snímků	14	10	10	10	10	3	10	9	5	6	14	4	21
Počet snímků s údaji o mechovém patře	14	10	8	10	9	3	9	9	3	6	6	4	21

Bylinné a keřové patro***Sphagno compacti-Molinietum caeruleae***

<i>Carex bigelowii</i>	43	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium alpinum</i> agg.	29	10	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i> s. lat.	100	40	.	40	10	.	10	11	20	17	.	.	.
<i>Nardus stricta</i>	79	10	30	10	10	33	20	.	20	.	.	.	5
<i>Hypochaeris uniflora</i>	14	10	.	.	10	33	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>	36	.	.	.	10	33	.	.	.	.	.	.	.

Crepido conyzifoliae-Calamagrostietum villosae

<i>Crepis conyzifolia</i>	7	30	.	.	10	33	.	.	20	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	79	100	40	70	60	33	.	11	.	17	14	25	48

Violo sudeticae-Deschampsietum cespitosae

<i>Viola lutea</i> subsp. <i>sudetica</i>	.	10	90	10	10	.	.	.	20	.	.	.	.
<i>Campanula barbata</i>	.	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avenula planiculmis</i>	.	.	20	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	20	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.

Bupleuro longifolii-Calamagrostietum arundinaceae

<i>Thesium alpinum</i>	.	.	10	90	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pleurospermum austriacum</i>	.	.	.	70	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus pulcherrimus</i> subsp. <i>sudeticus</i>	.	.	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bartsia alpina</i>	7	.	.	40	.	.	.	11	.	.	.	.	.
<i>Campanula bohémica</i>	.	10	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella major</i>	.	.	.	80	.	.	10	.	.	17	.	25	.
<i>Allium schoenoprasum</i>	7	.	.	30	.	.	10	11	.	.	.	.	.
<i>Galium saxatile</i>	.	20	.	40	.	.	10	.	.	.	.	25	10

Tabulka 3 (pokračování ze strany 101)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Salici silesiacae-Betuletum carpaticae</i>													
<i>Betula carpatica</i> (E ₂)	.	.	.		100	33	.	.	.	.		25	5
<i>Rosa pendulina</i> (E ₂)	.	.	.	10	40	.	.	11	20	17	.	.	.
<i>Pinus mugo</i> (E ₂)	.	10	.	.	20	33	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pado borealis-Sorbetum aucupariae</i>													
<i>Ribes petraeum</i> (E ₂)	.	.	.	.	10	67	.	11	.	.	.	.	5
<i>Prunus padus</i> subsp. <i>borealis</i> (E ₂)	.	.	.	.	.	67	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera nigra</i> (E ₂)	.	.	.	.	.	67	.	.	.	.	.	.	5
<i>Sorbus sudetica</i> (E ₂)	.	.	.	10	10	33	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	.	.	.	.	10	67	.	.	.	.	7	.	.
<i>Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae</i>													
<i>Carex atrata</i> s. lat.	.	.	10	.	.	.	20	.	20	.	.	.	.
<i>Salicetum lapponum</i>													
<i>Salix lapponum</i> (E ₂)	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.
<i>Swertia perennis</i>	7	.	.	.	.	.	10	22	.	.	.	.	.
<i>Crepis paludosa</i>	7	.	20	.	60	.	30	67	40	50	57	.	.
<i>Trollio altissimi-Geranietum sylvatici</i>													
<i>Crepis mollis</i>	.	.	20	20	.	.	.	.	80	17	.	.	.
<i>Myosotis palustris</i> agg.	.	.	20	30	10	.	30	22	100	50	29	25	.
<i>Laserpitio archangelicae-Dactylidetum glomeratae</i>													
<i>Campanula latifolia</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	67	.	.	.
<i>Aconitum lycoctonum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	67	.	.	.
<i>Stachys alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50	.	.	.
<i>Scrophularia scopolii</i>	.	.	10	.	.	.	.	.	20	33	.	.	.
<i>Chaerophyllo hirsuti-Cicerbitetum alpinae</i>													
<i>Petasites albus</i>	.	.	.	.	10	.	.	.	.	33	93	.	5
<i>Daphno mezerei-Dryopteridetum filicis-maris</i>													
<i>Senecio nemorensis</i> agg.	7	70	70	80	80	67	70	33	80	67	57	100	76
<i>Diagnostické druhy pro dvě a více asociací</i>													
<i>Homogyne alpina</i>	86	50	20	20	10	33	.	.	.	.	.	.	10
<i>Solidago virgaurea</i>	71	60	20	40	40	100	20	.	.	.	.	.	14
<i>Avenella flexuosa</i>	93	100	70	70	30	100	50	22	.	.	.	25	57
<i>Potentilla aurea</i>	.	50	40	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone narcissiflora</i>	7	20	.	40	.	.	.	.	.	17	.	.	.
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	7	50	10	10	50	33	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix silesiaca</i> (E ₂)	.	20	.	.	90	100	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene vulgaris</i>	14	80	40	70	20	33	40	.	60	.	.	.	5
<i>Luzula luzuloides</i>	29	70	50	60	50	33	40	22	80	50	.	.	19
<i>Bistorta major</i>	57	80	70	20	70	33	50	100	20	17	.	.	48
<i>Luzula sylvatica</i>	.	.	30	.	30	.	10	.	20	17	14	.	14
<i>Festuca supina</i>	.	.	20	20	.	.	.	11	.	.	.	.	.

Tabulka 3 (pokračování ze strany 102)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Phleum rhaeticum</i>	.	10	20	.	.	.	20	.	.	17	.	.	.
<i>Ligusticum mutellina</i>	.	.	90	.	.	.	30	22	20	.	.	.	5
<i>Poa chaixii</i>	.	.	80	20	10	.	40	11	80	17	.	.	.
<i>Viola biflora</i>	7	.	20	40	20	.	50	67	20	33	.	25	5
<i>Aconitum plicatum</i>	.	.	30	60	30	.	40	44	100	83	.	.	15
<i>Geranium sylvaticum</i>	.	.	30	70	40	.	30	11	100	83	7	50	.
<i>Bupleurum longifolium</i> subsp. <i>vapincense</i>	.	.	.	60	.	.	.	.	.	33	.	.	.
<i>Delphinium elatum</i>	.	.	.	20	10	.	.	.	.	83	.	25	.
<i>Ranunculus nemorosus</i>	.	.	.	40	.	.	10	.	40	17	.	.	.
<i>Digitalis grandiflora</i>	.	.	.	70	20	.	.	.	40	50	.	.	.
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	10	.	40	30	.	10	.	60	50	7	.	.
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	.	10	.	10	30	.	30	.	.	17	7	.	10
<i>Laserpitium archangelica</i>	.	.	.	.	20	.	.	.	40	100	.	.	.
<i>Aconitum variegatum</i>	.	.	.	.	20	.	.	.	.	33	7	25	5
<i>Daphne mezereum</i>	.	.	.	20	40	.	.	.	.	50	.	25	.
<i>Prenanthes purpurea</i>	.	10	.	20	50	33	.	11	.	17	64	25	19
<i>Sorbus aucuparia</i> (E ₂)	.	20	.	.	60	100	.	22	.	.	7	.	19
<i>Streptopus amplexifolius</i>	.	10	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	24
<i>Cicerbita alpina</i>	.	.	.	.	30	67	30	67	.	17	100	25	24
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	.	10	20	67	.	.	.	50	.	75	14
<i>Doronicum austriacum</i>	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	14	.	5
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	.	20	.	50	.	70	44	40	83	57	.	.
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	20	.	10	.	60	22	20	83	86	75	52
<i>Carduus personata</i>	.	.	.	10	10	.	20	.	60	83	14	50	5
<i>Epilobium alpestre</i>	.	.	10	10	.	.	.	.	100	67	.	50	5
<i>Trollius altissimus</i>	.	.	20	10	10	.	.	.	80	50	.	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	.	10	50	20	20	.	60	22	80	67	.	25	14
<i>Valeriana excelsa</i> subsp. <i>sambucifolia</i>	.	.	.	10	.	.	20	11	60	33	29	25	5
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	10	20	.	.	.	40	50	14	25	.
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	10	.	20	22	.	50	.	75	29
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	20	20	67	10	11	.	67	14	100	43
<i>Silene dioica</i>	.	10	.	10	30	.	30	.	20	50	.	.	43
<i>Trientalis europaea</i>	57	100	50	.	30	100	10	44	.	.	.	75	38
<i>Gentiana asclepiadea</i>	64	90	.	80	50	100	40	11	.	.	7	50	48
<i>Veratrum album</i> subsp. <i>lobelianum</i>	57	50	20	30	100	33	60	89	40	50	14	50	52
<i>Calamagrostis villosa</i>	93	100	50	80	70	100	70	100	60	50	14	25	100
<i>Athyrium distentifolium</i>	7	80	.	30	90	100	70	11	20	33	71	100	100
<i>Rumex arifolius</i>	14	100	50	40	60	67	90	56	40	100	.	100	86
<i>Ranunculus platanifolius</i>	.	30	30	20	30	33	40	11	.	17	43	.	10
<i>Lilium martagon</i>	.	.	.	70	30	.	.	.	20	50	.	50	10
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	30	.	100	70	67	.	.	.	17	7	100	14
<i>Adenostyles alliariae</i>	7	10	20	.	60	67	100	44	.	67	.	.	76
<i>Polygonatum verticillatum</i>	7	10	30	30	60	33	10	11	.	17	.	50	33

Ostatní druhy s vyšší frekvencí

<i>Deschampsia cespitosa</i>	43	30	100	10	40	.	80	89	80	67	29	.	14
<i>Rubus idaeus</i> (E ₂)	.	20	.	40	30	67	20	33	60	33	43	75	71
<i>Potentilla erecta</i>	64	30	50	60	20	33	20	33	60	.	.	.	5
<i>Oxalis acetosella</i>	.	10	.	.	10	.	10	44	.	.	64	50	67

Tabulka 3 (pokračování ze strany 103)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Anthoxanthum odoratum</i> s. lat.	64	40	40	30	.	.	20	11	40	.	.	.	.
<i>Alchemilla vulgaris</i> s. lat.	.	10	10	20	.	.	60	33	40	83	.	25	.
<i>Dryopteris dilatata</i>	.	.	.	.	40	67	.	11	.	.	36	.	19
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	10	.	20	33	57	75	5
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	10	10	30	10	.	.	.	60	67	7	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	50	10	10	.	30	.	60	17	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	14	20	.	50	20	33	.	.	.	.	.	.	5
<i>Picea abies</i> (E ₂)	.	20	.	20	40	33	.	.	.	17	7	.	10
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	10	.	20	.	.	.	60	100	7	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	10	10	.	.	.	.	.	50	50	10
<i>Galeobdolon luteum</i> s. lat.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	33	43	50	10
<i>Carex pallescens</i>	14	.	30	20	.	.	.	.	40	17	7	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	10	10	40	.	.	10	11	40	17	.	.	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	10	.	30	10	.	10	11	.	.	7	25	10
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	30	30	.	.	.	40	33	.	.	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>	7	.	10	.	30	.	.	11	.	.	14	.	5
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	20	.	10	.	10	.	40	50	.	.	.
<i>Primula elatior</i>	.	.	.	20	10	.	.	.	20	33	14	.	5
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	30	20	.	.	.	40	33	.	.	.
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	.	.	.	.	.	.	30	11	.	17	29	.	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	21	10	.	.	20	33	.	.	.	.	.	.	5
<i>Achillea millefolium</i> agg.	.	.	10	40	10	.	10	.	20	.	.	.	.
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	.	20	10	.	.	.	40	33	.	.	.
<i>Cirsium heterophyllum</i>	.	.	.	10	20	.	.	.	40	17	.	.	5
<i>Galium pumilum</i> s. lat.	21	10	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	.	.	40	.	.	.	.	.	20	17	.	.	.
<i>Geum rivale</i>	.	.	.	10	20	.	.	.	.	33	7	.	.
<i>Asarum europaeum</i>	.	.	.	.	30	.	.	.	20	33	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	36	.	.
<i>Juncus filiformis</i>	21	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.
<i>Convallaria majalis</i>	.	10	.	10	20	33	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i> agg.	.	.	20	.	.	.	.	.	40	.	7	.	.
<i>Vicia sepium</i>	.	.	10	.	20	.	.	.	20	17	.	.	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	29	.	.
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	20	50	7	.	.
<i>Arnica montana</i>	14	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	21	.	.
<i>Dactylorhiza maculata</i> s. lat.	.	10	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	10	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.
<i>Knautia arvensis</i> agg.	.	.	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix caprea</i> (E ₂)	.	.	.	.	20	.	.	.	.	17	.	.	.
<i>Pulmonaria officinalis</i> s. lat.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	25	.
<i>Caltha palustris</i>	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga genevensis</i>	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i> agg.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.

Tabulka 3 (pokračování ze strany 104)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Mechové patro													
<i>Sphagno compacti-Molinietum caeruleae</i>													
<i>Sphagnum compactum</i>	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae</i>													
<i>Oligotrichum hercynicum</i>	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.
<i>Salicetum lapponum</i>													
<i>Dichodontium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	44	.	.	.	.	.
<i>Scapania uliginosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum squarrosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.	.	.	.
<i>Philonotis serata</i>	.	.	.	.	.	.	11	22	.	.	.	.	5
<i>Trollio altissimi-Geranietum sylvatici</i>													
<i>Rhodobryum roseum</i>	.	10	.	10	.	.	.	.	67	.	.	25	14
<i>Laserpitio archangelicae-Dactylidetum glomeratae</i>													
<i>Lescurea incurvata</i>	.	.	12	.	.	.	.	.	.	33	.	.	.
<i>Trichostomum tenuirostre</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	33	.	.	.
<i>Bryum capillare</i> s. lat.	.	.	12	10	.	.	.	.	33	33	.	.	.
<i>Palustriella commutata</i>	.	.	.	.	.	.	11	.	.	33	.	.	.
<i>Brachythecium rivulare</i>	.	.	.	.	.	.	11	11	.	50	33	.	.
<i>Daphno mezerei-Dryopteridetum filicis-maris</i>													
<i>Racomitrium sudeticum</i>	.	.	.	10	.	.	11	.	.	.	.	50	.
<i>Pohlia nutans</i>	7	.	.	20	.	.	33	.	.	.	.	75	14
<i>Adenostylo alliariae-Athyrietum distentifolii</i>													
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	.	10	.	10	.	.	22	.	.	.	.	25	48
<i>Polytrichastrum longisetum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19
<i>Racomitrium heterostichum</i>	.	.	.	20	.	.	11	.	.	.	.	25	14
<i>Diagnostické druhy pro dvě a více asociací</i>													
<i>Sanionia uncinata</i>	.	.	.	.	22	.	11	.	.	.	33	.	.
<i>Pellia epiphylla</i>	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	33	.	5
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	44	33	17	67	.	.
<i>Brachythecium reflexum</i>	.	10	.	.	.	.	.	22	33	17	.	.	19
<i>Ostatní druhy s vyšší frekvencí</i>													
<i>Plagiomnium affine</i> s. lat.	.	.	25	20	.	.	44	.	33	50	67	25	14
<i>Dicranum scoparium</i>	.	20	.	10	.	.	.	11	.	.	.	50	33
<i>Polytrichastrum formosum</i>	7	10	.	.	.	.	11	11	.	.	33	25	29
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	12	20	.	.	11	.	67	17	17	.	5
<i>Plagiothecium laetum</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.	17	17	.	29
<i>Polytrichum commune</i>	21	30	.	.	11	.	.	11	.	.	.	.	5
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	21	10	.	.	11	.	.	22	.	.	17	.	5
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	.	.	.	.	.	.	11	.	33	33	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	10	.	20	.	.	.	.	.	.	.	25	.

Tabulka 3 (pokračování ze strany 105)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	7	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.
<i>Plagiomnium rostratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.	.

Svaz ADB

Calamagrostion arundinaceae (Luquet 1926) Oberdorfer 1957

Subalpínské trávníky s třtinou rákosovitou

Orig. (Oberdorfer 1957): *Calamagrostidion* Luquet 26
(*Calamagrostis arundinacea*)

Syn.: *Adenostyliion* Zlatník 1925 p. p. (potenciální
správné jméno; viz poznámku u svazu *Adenosty-*
lion alliariae), *Calamagrostion atlanticum* Luquet
1926 (§ 34), *Calamagrostion arundinaceae* Ober-
dorfer 1950 (§ 2b, nomen nudum), *Calamagros-*
tion arundinaceae (Luquet 1926) Jeník 1961

Svaz *Calamagrostion arundinaceae* zahrnuje dru-
hově velmi bohatá společenstva vyskytující se
maloplošně v supramontánním a subalpínském
stupni hor, kde osídlují především konvexní tvary
reliéfu, většinou na prudkých, jihovýchodně až již-
ně orientovaných svazích a při úpatí stěn karů.
Dominantu porostů nejčastěji tvoří trsnatá tráva
třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*).

Stanoviště této vegetace jsou suchá a relativ-
ně teplá, což dokládá i výskyt mnoha mírně teplo-
milných a lesních druhů rostlin, které se nevysky-
tují ve vegetaci svazu *Calamagrostion villosae*.
V zimě je vegetace chráněna značným množstvím
sněhu, který na jaře díky příznivé orientaci a prud-
kým sklonům svahů rychle odtává. Půdy mohou
být hlinité, častěji jsou však kamenité až suťovité,
přesto dostatečně zásobené živinami a bázemi.

Společenstva svazu *Calamagrostion arundi-*
naceae se vyskytují vzácně ve vyšších hercyn-
ských pohořích střední Evropy, např. v Centrálním
masivu (Carbiener 1969, Schaminée 1993), Vogézách
(Carbiener 1969, Oberdorfer in Ober-
dorfer 1993a: 329–341), Schwarzwald (Bartsch
& Bartsch 1940, Oberdorfer in Oberdorfer 1993a:
329–341), sudetských pohořích (Jeník 1961, Kočí
2001a) a Karpatech (Raťiu 1966, Raťiu & Gergely
1976, Kliment 1993, 1995, 1998, Kliment & Jaro-

límek 2003). Na východ zasahují až na jižní Ural
(Išbirdin et al. 1996). Pravděpodobně se vyskytují
i v tyrolských alpských údolích, odkud jsou ale
nedostatečně dokumentována (Karner & Mucina
in Grabherr & Mucina 1993: 468–505). V České
republice se vyskytuje jediná asociace *Bupleuro*
longifolii-Calamagrostietum arundinaceae.

■ **Summary.** The alliance *Calamagrostion arundinaceae*
includes species-rich subalpine grasslands dominated by
the tussock-forming grass *Calamagrostis arundinacea*
usually occurring on steep south-facing slopes having
a pronounced snow cover in winter. Compared with other
habitats above the timberline, such slopes are relatively
warm both in summer due to insolation and in winter due
to the protective effect of snow. This vegetation type is
typically developed in glacial cirques of the Hercynian
mountain ranges of Central Europe, but has also been
reported from the Carpathians and the Urals.

ADB01

Bupleuro longifolii- *-Calamagrostietum* *arundinaceae* (Zlatník 1928) Jeník 1961

Subalpínské trávníky s třtinou rákosovitou

Tabulka 3, sloupec 4 (str. 101)

Orig. (Jeník 1961): *Bupleuro-Calamagrostidetum*
arundinaceae (Zlatník 28) Jeník (*Bupleurum lon-*
gifolium)

Syn.: *Calamagrostietum arundinaceae* Zlatník 1928
(§ 36, nomen ambiguum)

Diagnostické druhy: *Aconitum plicatum*, *Allium*
schoenoprasum, *Anemone narcissiflora*, *Athy-*
rium distentifolium, *Bartsia alpina*, *Bupleurum*
longifolium subsp. *vapincense*, *Calamagrostis*
arundinacea, *C. villosa*, *Campanula bohemica*,

Delphinium elatum, ***Digitalis grandiflora***, *Festuca supina*, *Galium saxatile*, ***Gentiana asclepiadea***, *Geranium sylvaticum*, ***Lilium martagon***, *Phyteuma spicatum*, *Pimpinella major*, ***Pleurospermum austriacum***, *Potentilla aurea*, *Ranunculus nemorosus*, *Rumex arifolius*, *Silene vulgaris*, ***Thesium alpinum***, ***Thymus pulcherrimus*** subsp. ***sudeticus***, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*, *Viola biflora*; *Racomitrium heterostichum*

Konstantní druhy: *Aconitum plicatum*, *Avenella flexuosa*, *Bupleurum longifolium* subsp. *vapincense*, ***Calamagrostis arundinacea***, *C. villosa*, *Calluna vulgaris*, *Digitalis grandiflora*, *Gentiana asclepiadea*, *Geranium sylvaticum*, *Lilium martagon*, *Luzula luzuloides*, *Pimpinella major*, *Pleurospermum austriacum*, *Potentilla erecta*, *Senecio nemorensis* agg., *Silene vulgaris*, ***Thesium alpinum***, *Thymus pulcherrimus* subsp. *sudeticus*, *Vaccinium myrtillus*

Dominantní druhy: ***Calamagrostis arundinacea***

Formální definice: skup. ***Bupleurum*** **vapincense*

Struktura a druhové složení. Jde o druhově velmi bohaté společenstvo vysychavých a výševných stanovišť subalpínského stupně s velkým podílem širokolistých bylin, které vytvářejí výrazný květnatý aspekt. Dominantu porostů tvoří trsnatá tráva třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*), méně často i třtina chloupkatá (*C. villosa*). Porosty dosahují zpravidla výšky 40–60(–80) cm a pokryvnosti mezi 80–100 %. Vedle horských a alpských druhů rostlin se vyskytují, díky příznivým topoklimatickým podmínkám, také různé relativně teplomilné druhy, např. *Digitalis grandiflora*, *Lilium martagon*, *Mercurialis perennis* a *Pimpinella major*. Vzhledem k velké druhové bohatosti porostů, která je v subalpínském stupni sudetských pohoří výjimečná (zpravidla 25–40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m²), byly lokality této vegetace tradičně označovány jako zahrádky, např. Krakonošova zahrádka. Mechové patro je vyvinuto většinou slabě, s pokryvností okolo 5 %.

Stanoviště. Subalpínské trávníky s třtinou rákosovitou se vyskytují na závětrných, suchých a dobře osluněných svazích. Zpravidla jde o konvexní tvary reliéfu, nejčastěji v karech, např. úpatí svahů, báze skalních výchozů, ale také pravidelné lavinové dráhy. Naprostá většina stanovišť má východ-

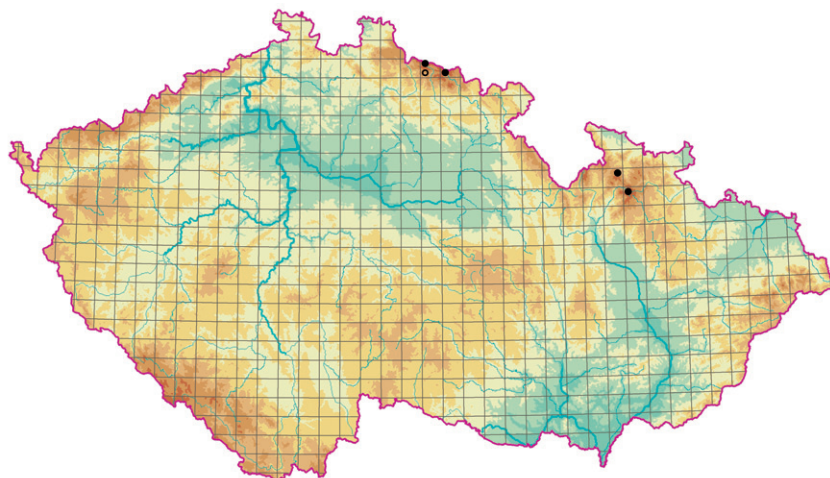
ní až jihojihovýchodní orientaci a dosahuje sklon kolem 30°. Společenstvo se vyskytuje převážně v níže položených částech subalpínského stupně, nejčastěji v nadmořských výškách 1100–1300 m. Mezi nejdůležitější ekologické faktory podmiňující výskyt trávníků s třtinou rákosovitou patří příznivá teplota a sníh, které úzce závisí na orientaci a sklonu svahů. Pohyb sněhu omezuje rozvoj stromů a keřů, a stanoviště tak zůstává přirozeně bezlesé. Hlubší vrstva sněhu brání zimnímu promrzání půdy, na jaře však odtává poměrně časně, a tak nezkracuje vegetační období (Jeník 1961), které je ve srovnání s jinými společenstvy třídy *Mulgedio-Aconitetea* o něco delší. V létě půdy vysychají díky rychlejšímu odtoku vody na svazích. Velmi často jsou porosty vyvinuty na zazemňujících se suťových kuzelech nebo na mělkých půdách na skalním podloží. Obzvláště na suťových kuzelech bez dostatečně vyvinuté půdy mohou letní teploty vystoupit dosti vysoko. Existují však i porosty na hlubokých, dobře vyvinutých půdách.

Dynamika a management. Subalpínské trávníky s třtinou rákosovitou tvoří přirozenou nelesní vegetaci na stanovištích, která nebyla pravděpodob-



Obr. 30. *Bupleuro longifolii-Calamagrostietum arundinaceae*. Druhově bohatý trávník s třtinou rákosovitou (*Calamagrostis arundinacea*) na strmých svazích lavinové dráhy ve Velké kotlině v Hrubém Jeseníku. (M. Chytrý 1996.)

Fig. 30. Species-rich grassland with *Calamagrostis arundinacea* on steep slopes of an avalanche track in the Velká kotlina cirque in the Hrubý Jeseník Mountains.



Obr. 31. Rozšíření asociace ADB01 *Bupleuro longifolii-Calamagrostietum arundinaceae*.

Fig. 31. Distribution of the association ADB01 *Bupleuro longifolii-Calamagrostietum arundinaceae*.

ně nikdy v holocénu porostlá lesem. O tom svědčí výskyt alpských druhů společně s druhy nižších poloh. Výrazným činitelem udržujícím tento stav je především sněhová pokrývka, která brání rozvoji dřevin. Při zachování současných sněhových poměrů nevyžaduje tato vegetace žádné zásahy člověka.

Rozšíření. *Bupleuro-Calamagrostietum arundinaceae* je endemická asociace vysokých sudetských pohoří. Typicky vyvinuté porosty se vyskytují v Krkonoších a Hrubém Jeseníku (Jeník 1961, Kočí 2001a, b, 2003), zatímco podobné porosty na Králickém Sněžníku (Jeník 1961, Krahulec 1990a) jsou druhově chudší a postrádají některé diagnostické druhy.

Variabilita. Porosty asociace *Bupleuro-Calamagrostietum* mají dosti stálé druhové složení. V Krkonoších se více uplatňují druhy *Anemone narcissiflora*, *Pimpinella major*, *Pleurospermum austriacum*, *Thesium alpinum* a *Thymus alpestris*, v Hrubém Jeseníku naopak *Phyteuma orbiculare* subsp. *montanum*, *Rosa pendulina*, *Salix silesiaca* a *Thymus pulcherrimus* subsp. *sudeticus*. Celkově jsou si však porosty v obou pohořích velmi podobné.

Hospodářský význam a ohrožení. Travníky s třtinou rákosovitou jsou velmi vzácné, avšak lidskou činností v současné době neohrožené společenstvo. Problémem je však ústup některých druhů, např. *Anemone narcissiflora*, pravděpodobně v dů-

sledku acidifikace a eutrofizace půd způsobené dlouhodobým vlivem průmyslových imisí. Společenstvo je významné jako biotop mnoha vzácných a ohrožených druhů rostlin (Kočí 2001a, b).

Syntaxonomická poznámka. Velmi ochuzené porosty s druhem *Calamagrostis arundinacea* dokumentoval Sýkora (1972) z hory Klíč v Lužických horách a popsal je jako asociaci *Cynanchocalamagrostietum arundinaceae* Sýkora 1972. Mají však nevyhraněné druhové složení bez výraznějších diagnostických druhů, zejména v nich chybějí subalpínské druhy, a proto je v tomto přehledu nerozlišujeme jako samostatnou asociaci.

■ **Summary.** This subalpine grassland, dominated by *Calamagrostis arundinacea*, occurs in the glacial cirques of the Krkonoše and Hrubý Jeseník Mountains. It is confined to well-insolated steep slopes with pronounced winter snow accumulation which thaws rather early in spring and does not delay the advent of the growing season. The altitudes supporting this vegetation mainly correspond to the upper part of the forest belt, but in the habitats of *Calamagrostis arundinacea* trees are excluded by avalanche disturbance. The favourable temperature regime supports the occurrence of some herbs typical of deciduous forests, but species of the alpine belt are also present. This peculiar mixture of species of different origins fosters the exceptional species richness, which is higher than in other natural grassland communities of the subalpine or alpine belt in the Czech mountains.

Svaz ADC

Salicion silesiacae**Rejmánek et al. 1971**

Subalpínské listnaté křoviny

Orig. (Rejmánek et al. 1971): *Salicion silesiacae* foederatio nova

Diagnostické druhy: ***Betula carpatica***, *Pinus mugo*, *Ribes petraeum*, *Rosa pendulina*, ***Salix silesiacae***, *Sorbus aucuparia*, *S. sudetica*; ***Adenostyles alliariae***, ***Athyrium distentifolium***, *Bistorta major*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. villosa*, *Cicerbita alpina*, *Crepis conyzifolia*, ***Gentiana asclepiadea***, *Geranium sylvaticum*, *Hypochaeris uniflora*, *Laserpitium archangelica*, ***Melampyrum sylvaticum***, *Polygonatum verticillatum*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Ranunculus platanifolius*, ***Rumex arifolius***, *Solidago virgaurea*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Trientalis europaea*, ***Veratrum album* subsp. *lobelianum***; *Saxifraga uncinata*

Konstantní druhy: ***Betula carpatica***, ***Salix silesiacae***, *Sorbus aucuparia*; *Adenostyles alliariae*, ***Athyrium distentifolium***, *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. villosa*, *Crepis paludosa*, *Dryopteris dilatata*, *Gentiana asclepiadea*, *Luzula luzuloides*, *Melampyrum sylvaticum*, *Polygonatum verticillatum*, *Prenanthes purpurea*, *Rumex arifolius*, *Senecio nemorensis* agg., *Solidago virgaurea*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, ***Veratrum album* subsp. *lobelianum***

Svaz *Salicion silesiacae* zahrnuje společenstva subalpínských křovin rostoucí v okolí horní hranice lesa nebo i pod ní. Křoviny jsou udržovány ve stavu blokovaného sukcesního stadia, a to zejména tlakem plazivého sněhu a ničivou činností lavin, které neumožňují sukcesi lesa. V závislosti na frekvenci pádu lavin se na svazích v subalpínském stupni vyvíjejí různé typy vegetace od bylinné přes křovinnou po lesní. Místa, kde laviny padají často, mají jen bylinnou vegetaci, zpravidla svazů *Calamagrostion villosae* a *Calamagrostion arundinaceae*. Na méně frekventovaných lavinových drahách se mohou vyvinout společenstva s listnatými keři, které mají pružné větve a dobrou schopnost regenerace po disturbanci. Listnaté

dřeviny mají na těchto stanovištích výhodu i v tom, že jsou v zimě bez listů, a nekladou proto mechanickému tlaku sněhu takový odpor jako borovice kleč (*Pinus mugo*), která může být snadněji poškozena.

Společenstva subalpínských křovin ve středoevropských pohořích oddělil Rejmánek (in Huml et al. 1979; viz též Jeník in Moravec et al. 1995: 18–22) do samostatné třídy *Betulo carpaticae-Aconitetea viridis* Rejmánek in Huml et al. 1979, která se od třídy *Mulgedio-Aconitetea* liší dominancí křovin, druhové složení je však téměř shodné. V Alpách a zejména ve Skandinávii a v sibiřských pohořích však existuje široká škála porostů od čistě vysokobylinných přes porosty s nízkými vrbami až po porosty s vyššími křovinami (Karner & Mucina in Grabherr & Mucina 1993: 468–505, Dierßen 1996, Ermakov et al. 2000), a proto je velmi obtížné vést jasnou hranici mezi bylinnou a křovinnou vegetací. Proto jsme se v tomto přehledu přiklonili k tradičnímu pojetí, tj. zařazení subalpínských listnatých křovin do třídy *Mulgedio-Aconitetea* (Mucina 1997a, Kočí 2001a, Rodwell et al. 2002).

Společenstva svazu *Salicion silesiacae* se vyskytují v karech hercynských pohoří střední Evropy a v Západních Karpatech (Rejmánek et al. 1971, Veselá 1995, Kočí 2001a). Vyznačují se dominancí vrby slezské (*Salix silesiaca*), břízy karpatské (*Betula carpatica*) a jeřábů (*Sorbus* spp.). V Alpách a rumunských Karpatech jsou rozšířena podobná společenstva oddělovaná do vikariantního svazu *Alnion viridis* Aichinger 1933 (Karner & Mucina in Grabherr & Mucina 1993: 468–505), v nichž se často vyskytuje olše zelená (*Alnus alnobetula*). Na našem území byly rozlišeny asociace *Salici silesiacae-Betuletum carpaticae* Rejmánek et al. 1971, *Pado borealis-Sorbetum aucupariae* Matuszkiewicz et Matuszkiewicz 1975 a *Piceo-Salicetum silesiacae* Rejmánek et al. 1971. Posledně jmenovaná asociace nebyla z důvodu velmi malého množství existujících fytoecologických snímků a pro absenci diagnostických druhů v tomto přehledu akceptována.

■ **Summary.** This alliance includes subalpine vegetation dominated by deciduous shrubs or low trees such as *Betula carpatica*, *Salix silesiaca* and *Sorbus* spp. It is distributed in the Hercynian mountain ranges of Central Europe and the Western Carpathians, and correspond to the subalpine scrub with *Alnus alnobetula* of the Alps

and Southern Carpathians. This vegetation usually develops on avalanche tracks in glacial cirques, however in places with less frequent avalanches than is the case for *Calamagrostis arundinacea* or *C. villosa* grasslands. Species composition of the herb layer is very similar to that of other alliances of the class *Mulgedio-Aconitetea*. There is a continuum spanning from tall grasslands through tall grasslands with scattered shrubs to close-canopy shrubberies. We therefore classify this alliance within the class *Mulgedio-Aconitetea*, although there have been alternative suggestions emphasizing vegetation physiognomy and classifying subalpine deciduous shrubberies as a separate class – *Betulo carpaticae-Alnetea viridis*.

ADC01

Salici silesiacae-Betuletum carpaticae Rejmánek et al. 1971 Subalpínské křoviny s břízou karpatskou

Tabulka 3, sloupec 5 (str. 101)

Orig. (Rejmánek et al. 1971): *Salici silesiacae-Betuletum carpaticae* ass. nova

Diagnostické druhy: ***Betula carpatica***, *Daphne mezereum*, *Pinus mugo*, ***Rosa pendulina***, ***Salix silesiaca***, *Sorbus aucuparia*; *Aconitum plicatum*, *A. variegatum*, ***Adenostyles alliariae***, ***Athyrium distentifolium***, *Bistorta major*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. villosa*, *Cicerbita alpina*, *Gentiana asclepiadea*, *Geranium sylvaticum*, *Laserpitium archangelica*, *Luzula sylvatica*, ***Melampyrum sylvaticum***, *Polygonatum verticillatum*, *Prenanthes purpurea*, *Ranunculus plataniifolius*, *Rumex arifolius*, *Streptopus amplexifolius*, *Thalictrum aquilegifolium*, ***Veratrum album*** subsp. ***lobelianum***, *Viola biflora*; *Sanionia uncinata*

Konstantní druhy: ***Betula carpatica***, ***Salix silesiaca***, *Sorbus aucuparia*; *Adenostyles alliariae*, ***Athyrium distentifolium***, *Bistorta major*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. villosa*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Crepis paludosa*, *Gentiana asclepiadea*, *Luzula luzuloides*, *Melampyrum sylvaticum*, *Polygonatum verticillatum*, *Prenanthes purpurea*, *Rumex arifolius*, *Senecio nemoren-*

sis agg., *Vaccinium myrtillus*, ***Veratrum album*** subsp. ***lobelianum***

Dominantní druhy: ***Betula carpatica***, *Salix silesiaca*; *Calamagrostis villosa*

Formální definice: skup. ***Betula carpatica*** NOT *Prunus padus* subsp. *borealis* pokr. > 25 % NOT *Sorbus aucuparia* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Subalpínské křoviny s břízou karpatskou (*Betula carpatica*) a vrbou slezskou (*Salix silesiaca*) tvoří otevřené porosty dosahující pokryvnosti okolo 60–80 % a výšky od 2 do 5(–7) m. Vedle dominantních dřevin se v keřovém patře vzácněji vyskytují také některé další druhy keřů, např. *Daphne mezereum*, *Rosa pendulina* a *Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata*. Porosty jsou druhově poměrně bohaté, zpravidla s 20–30 druhy cévnatých rostlin na ploše 25–100 m². Bylinné patro se svým druhovým složením nejčastěji blíží vegetaci svazů *Calamagrostion arundinaceae* a *Calamagrostion villosae*, existují však i porosty s převahou vlhkomilných druhů svazu *Adenostyliion alliariae*. Díky ekotonovému efektu se zde



Obr. 32. *Salici silesiacae-Betuletum carpaticae*. Listnaté křoviny na méně frekventovaných částech lavinových drah ve Velké kotlině v Hrubém Jeseníku. (M. Kočí 2005.)

Fig. 32. Deciduous scrub in less frequently disturbed places of the avalanche tracks in the Velká kotlina cirque in the Hrubý Jeseník Mountains.

vyskytují také některé lesní druhy (např. *Asarum europaeum*, *Milium effusum* a *Prenanthes purpurea*), které mohou růst pod ochranou keřového patra.

Stanoviště. Porosty křovin asociace *Salici-Betuletum* osídľují svahy karů různých sklonů a orientací. Zpravidla jde o méně frekventované lavinové dráhy. Významným ekologickým faktorem je sníh, jehož tlakové účinky se projevují vznikem specifických ekomorfóz dřevin, především šavlovitým růstem (Jeník 1958). Pro druhové složení bylinného patra je určující vlhkost půdy. Na sušších stanovištích se v podrostu uplatňují druhy svazů *Calamagrostion villosae* a *Calamagrostion arundinaceae*, na místech vlhkých pak druhy svazů *Adenostylion alliariae* a *Dryopterido filicis-maris-Athyrium distentifolii*. Keřové patro však stanovištní rozdíly do jisté míry stírá a výsledkem je pestrá směs druhů různých svazů. Půdy jsou většinou hluboké kamenité podzoly.

Dynamika a management. Křoviny s břízou karpatskou (*Betula carpatica*) porůstají lavinové svahy karových údolí. Na místech, kde pravidelně

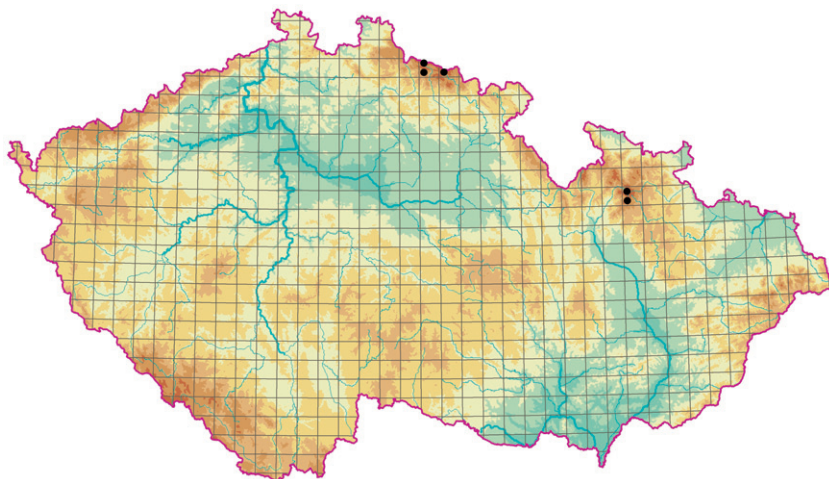
sjíždějí větší základové laviny, nemají dřeviny možnost dosáhnout vyššího věrůstu ani zápoje, a vytvářejí se zde pouze bylinná společenstva. Na místech s méně častými pády lavin hraje významnou roli tzv. plazivý sníh, který dokáže vzrostlejší dřeviny eliminovat. Vlivem pohybů sněhu jsou z porostů nejdříve vytěsněny jehličnany s křehkým dřevem, zejména smrk ztepilý (*Picea abies*), až převládnu druhy s pružnými a ohebnými kmínky – *Betula carpatica* a *Salix silesiaca*. Později, po dosažení větší tloušťky, už ani jejich kmeny nemají potřebnou pružnost a nedokáží odolat tlaku sněhu při pádu větších lavin. Opakované odstraňování stromů brání vzniku lesa a stabilizuje společenstvo s křovinami. Lze předpokládat, že v minulosti se rozšíření této vegetace měnilo v závislosti na množství zimních srážek a frekvenci lavin.

Rozšíření. Porosty této asociace se vyskytují v několika karech v Krkonoších a ve Velké a Malé kotlině v Hrubém Jeseníku (Rejmánek et al. 1971, Jeník et al. 1980, Kočí 2001b, 2003). Podobné porosty udává i Krahulec (1990a) z Králického Sněžníku. Mimo území České republiky jsou po-



Obr. 33. *Salici silesiacae-Betuletum carpaticae*. Křoviny s břízou karpatskou (*Betula carpatica*) na lavinové dráze ve Velké Kotelině v Krkonoších. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 33. *Betula carpatica* scrub on the avalanche track in the Velká Kotelině jáma cirque in the Krkonoše Mountains.



Obr. 34. Rozšíření asociace ADC01 *Salici silesiacae-Betuletum carpaticae*.

Fig. 34. Distribution of the association ADC01 *Salici silesiacae-Betuletum carpaticae*.

rosty se *Salix silesiaca* známy z Velké a Malé Fatry a Nízkých Tater (Veselá 1995, Kliment in Stanová & Valachovič 2002: 34–35).

Variabilita. Na základě floristických rozdílů v bylinném patře rozlišují Jeník et al. (1980) dvě subasociace, *Salici-Betuletum calamagrostietosum arundinaceae* Jeník et al. 1980 s druhově bohatým bylinným patrem podobným vegetaci svazu *Calamagrostion arundinaceae* a *Salici-Betuletum calamagrostietosum villosae* Jeník et al. 1980, do níž řadí druhově chudší porosty s bylinným patrem podobným svazu *Calamagrostion villosae*. Vzhledem k malým rozdílům toto členění asociace nepřebíráme.

Hospodářský význam a ohrožení. Tyto křoviny nejsou aktuálně příliš ohroženy díky přísné územní ochraně lokalit, nebezpečí však představuje výsadba nepůvodních, konkurenčně zdatných keřů, zejména druhu *Alnus alnobetula* na stanovišti původních druhů subalpínských křovin. Nežádoucí je také výsadba kosodřeviny v polohách nad horní hranici lesa a s tím související možné změny v ukládání sněhu (Štursa in Petříček et al. 1999: 277–299). Při dlouhodobé absenci lavin může dojít k zarůstání těchto křovin lesem, naopak při zvýšení frekvence lavin by mohly být postupně nahrazeny bylinnou vegetací. Hlavní význam má tato vegetace pro ochranu diverzity ohrožených druhů.

■ **Summary.** This association includes open-canopy subalpine shrubberies dominated by *Betula carpatica* or *Salix silesiaca*, with a number of species typical of the herbaceous vegetation of *Mulgedio-Aconitetea* occurring in the herb layer. These shrubberies are found on avalanche tracks in the glacial cirques of the Krkonoše and Hrubý Jeseník Mountains, where they occupy marginal or terminal positions, only disturbed by less frequent, larger avalanches. Besides being disturbed by avalanches, woody plants in these places are affected by slow down-slope movement (creep) of the deeply packed snow.

ADC02 *Pado borealis-Sorbetum aucupariae* Matuszkiewicz et Matuszkiewicz 1975 Subalpínské jeřábovo- střemchové křoviny

Tabulka 3, sloupec 6 (str. 101)

Orig. (Matuszkiewicz & Matuszkiewicz 1975): *Pado-borbetum* (Hueck 1939) Mat. 1965 (*Padus borealis* = *Prunus padus* subsp. *borealis*, *Sorbus aucuparia*)

Syn.: *Ribo petraeae-Prunetum petraeae* Hueck 1939 (§ 2b, nomen nudum), *Pado-Sorbetum* Matuszkiewicz 1965 prov. (§ 3b)

Diagnostické druhy: *Lonicera nigra*, *Prunus padus* subsp. *borealis*, *Ribes petraeum*, *Salix silesiaca*, *Sorbus aucuparia*, *S. sudetica*; *Adenostyles alliariae*, *Athyrium distentifolium*, *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Cicerbita alpina*, *Gentiana asclepiadea*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Paris quadrifolia*, *Rumex arifolius*, *Solidago virgaurea*, *Trientalis europaea*

Konstantní druhy: *Lonicera nigra*, *Ribes petraeum*, *Salix silesiaca*, *Sorbus aucuparia*; *Adenostyles alliariae*, *Athyrium distentifolium*, *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. villosa*, *Cicerbita alpina*, *Dryopteris dilatata*, *D. filix-mas*, *Gentiana asclepiadea*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Paris quadrifolia*, *Rubus idaeus*, *Rumex arifolius*, *Senecio nemorensis* agg., *Solidago virgaurea*, *Trientalis europaea*

Dominantní druhy: *Prunus padus* subsp. *borealis*, *Sorbus aucuparia*, *S. sudetica*

Formální definice: *Prunus padus* subsp. *borealis* pokr. > 25 % AND skup. *Betula carpatica* NOT *Sorbus aucuparia* pokr. > 25 %

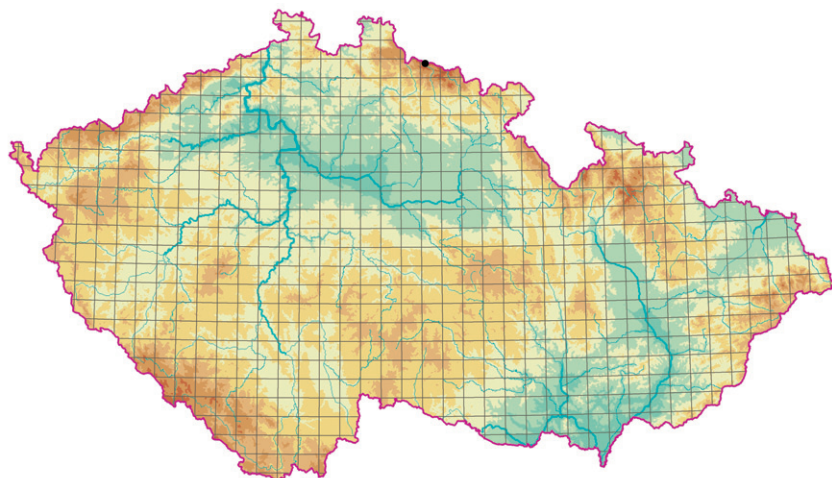
Struktura a druhové složení. Subalpínské jeřábovo-střemchové křoviny mají bohatě vyvinuté keřové i bylinné patro. V keřovém patře se vedle dominantních druhů střemchy obecné skalní (*Prunus padus* subsp. *borealis*) a jeřábu ptačího olysalého (*Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata*) často vyskytují také *Lonicera nigra*, *Ribes petraeum* a *Salix silesiaca*. Otevřené porosty o pokryvnosti asi 60–80 % dorůstají výšky 1,5–5 m. Podobně jako u předchozí asociace subalpínských křovin jsou druhově bohaté, obvykle s 20–30 druhy na 25–100 m². V bylinném patře převažují statné druhy svazů *Adenostylion alliariae* a *Dryopterido filicis-maris-Athyrium distentifolii*. Dominantami bylinného patra jsou často kapradiny papratka horská (*Athyrium distentifolium*) a kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*). Mechové patro je většinou vyvinuto a dosahuje pokryvnosti průměrně 10 %.

Stanoviště. Porosty křovin s *Prunus padus* subsp. *borealis* se nacházející nejčastěji na dnech karů, především ve vlhkých žlebech podél potoků. Většina porostů se vyskytuje na svazích východní až



Obr. 35. *Pado borealis-Sorbetum aucupariae*. Křoviny střemchy obecné skalní (*Prunus padus* subsp. *borealis*) na lavinové dráze ve Velké Kotelní jámě v Krkonoších. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 35. *Prunus padus* subsp. *borealis* scrub on the avalanche track in the Velká Kotelní jáma cirque in the Krkonoše Mountains.



Obr. 36. Rozšíření asociace ADC02 *Pado borealis-Sorbetum aucupariae*.

Fig. 36. Distribution of the association ADC02 *Pado borealis-Sorbetum aucupariae*.

jihovýchodní orientace a sklonu 10–20°. Na rozdíl od porostů asociace *Salici silesiacae-Betuletum carpaticae* zde není vegetace tak silně mechanicky poškozována sněhem. Půdy jsou bohatě zásobeny povrchovou i podzemní vodou (Matuszkiewicz & Matuszkiewicz 1975) a jsou mělké, kamenité a často balvanité. Mezi balvany se hromadí odumřelé části rostlin a humus. Zlatník (1925) udává pro porost s *Prunus padus* subsp. *borealis* pH 5,1.

Dynamika a management. Křoviny s *Prunus padus* subsp. *borealis* jsou přirozenou vegetací v nižších částech karů s výraznou akumulací sněhu. Ačkoli nejsou tolik ovlivňovány účinky plazivého sněhu a lavin jako křoviny s *Betula carpatica*, ani na jejich stanovištích není možný vývoj lesní vegetace. Při zachování současných stanovištních podmínek nevyžadují žádný management.

Rozšíření. *Pado-Sorbetum* se vyskytuje pouze v Krkonoších, jeho porosty jsou však lépe vyvinuty na polské straně pohoří, např. v kotli Malého a Velkého rybníka, Kotli pod Sněžkou a ve Sněžných jamách (Hueck 1939, Matuszkiewicz & Matuszkiewicz 1975). Na naší straně pohoří je známo z Labského dolu a Velké Kotelní jámy (Zlatník 1925, Jeník 1961, Kočí 2003). Z jiných evropských

pohoří není podobná vegetace popsána, přestože *Prunus padus* subsp. *borealis* roste např. ve Vogézách, Schwarzwald, Alpách, Karpatech i v horách Skandinávie (Chrtek in Hejný et al. 1992: 435–462).

Hospodářský význam a ohrožení. Křoviny se střemchou obecnou skalní jsou vzácný typ vegetace zasluhující ochranu, nejsou však ohroženy přímými antropogenními vlivy. V porostech se vyskytuje několik vzácných druhů rostlin, častěji např. *Aconitum plicatum*, *Hieracium prenanthoides*, *Prunus padus* subsp. *borealis* a *Ribes petraeum*.

Syntaxonomická poznámka. Matuszkiewicz & Matuszkiewicz (1975) rozlišují dva typy porostů, z nichž první s druhy *Betula carpatica* a *Salix silesiaca* však náleží k asociaci *Salici silesiacae-Betuletum carpaticae*.

■ **Summary.** This is a rare subalpine shrub community dominated by *Prunus padus* subsp. *borealis* and *Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata*. In the Czech Republic, it is found on avalanche tracks in the glacial cirques of the western Krkonoše Mountains. It occurs at wetter sites than the *Salici silesiacae-Betuletum carpaticae*.

Svaz ADD

Adenostylion alliariae**Br.-Bl. 1926**

Subalpínské vysokobylinné nivy

Nomen conservandum propositum (versus *Adenostylion alliariae* Zlatník 1925)

Orig. (Braun-Blanquet 1926): *Adenostylion* (*Adenostyles alliariae*)

Syn.: *Adenostylion* Luquet 1926 (§ 33)

Diagnostické druhy: *Salix lapponum*; *Aconitum plibatum*, *Adenostyles alliariae*, *Athyrium distentifolium*, *Carduus personata*, *Chaerophyllum hirsutum*, ***Cicerbita alpina***, *Delphinium elatum*, *Epilobium alpestre*, *Geranium sylvaticum*, *Laserpitium archangelica*, *Ligusticum mutellina*, *Poa chaixii*, *Ranunculus platanifolius*, *Rumex arifolius*, *Stellaria nemorum*, *Valeriana excelsa* subsp. *sambucifolia*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*, *Viola biflora*

Konstantní druhy: *Adenostyles alliariae*, *Athyrium distentifolium*, *Calamagrostis villosa*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cicerbita alpina*, *Crepis paludosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Rumex arifolius*, *Senecio nemorensis* agg., *Stellaria nemorum*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*

Svaz *Adenostylion alliariae* zahrnuje druhově bohaté porosty statných širokolistých bylin a také nízkých subalpínských křovin vrby laponské (*Salix lapponum*) rozšířené zejména v subalpínském a montánním stupni. Vyskytují se nejčastěji na stanovištích s celoročně vlhkou půdou, zejména v nivách horských potoků a na dnech údolí, ve sníženinách v okolí horských prameništ, v karech a na stinných a vlhkých místech při horní hranici lesa. Kromě průsakové podzemní vody jsou půdy zásobovány také vodou z tajícího sněhu. Charakteristický je vysoký obsah živin v půdě a zejména jejich stálý přísun, který se v nepříznivých horských podmínkách odráží ve vysoké primární produkci vegetace. V zimě jsou tato stanoviště chráněna mocnou vrstvou sněhu, která zabraňuje promrzání půdy.

Na našem území je vysokobylinná vegetace svazu *Adenostylion alliariae* vyvinuta především v pohořích dosahujících subalpínského stupně,

tedy v Krkonoších a v Hrubém Jeseníku, fragmentárně i na Králickém Sněžníku. Asociace montánního stupně, *Chaerophyllo hirsuti-Cicerbitetum alpinae*, se vyskytuje i v jiných pohraničních pohořích, např. v Orlických horách, Krušných horách, na Šumavě a v Moravskoslezských Beskydech (Kočí 2001a). Vysokobylinné nivy svazu *Adenostylion alliariae* najdeme také ve většině středoevropských pohoří počínaje Alpami, přes hercynská středohoří (Vogézy, Centrální masiv, Schwarzwald, Vysoké Sudety) až po Karpaty (Dúbravcová & Mucina in Mucina & Maglocký 1985: 198–200, Karner & Mucina in Grabherr & Mucina 1993: 468–505, Oberdorfer in Oberdorfer 1993a: 329–341, Pott 1995, Ellenberg 1996, Coldea 1997, Kliment et al. 2004) a také v balkánských pohořích (Kojić et al. 1998) a ve Skandinávii (Dierßen 1996).

Svaz *Adenostylion alliariae* byl popsán z francouzského Centrálního masivu a jeho jméno bylo platně zveřejněno ve stejném roce ve dvou různých publikacích (Braun-Blanquet 1926, Luquet 1926). Podle článku 33 Kódu používáme autorskou citaci Braun-Blanquet 1926, která je přejímána pozdějšími autory. Svaz stejného jména však validně popsal již Zlatník (1925) z Krkonoš, a to s asociacemi *Athyrietum alpestris* a *Calamagrostietum arundinaceae*, které však v pojetí pozdějších autorů spadají do svazů *Dryopterido filicis-maris-Athyrium distentifolii* a *Calamagrostion arundinaceae*. Jméno *Adenostylion alliariae* by proto muselo být použito jako správné pro jeden z těchto svazů. Protože by toto jméno bylo nevýstižné, zavádějící a v rozporu s celou dosavadní tradicí nomenklatury subalpínského vysokobylinného vegetace, navrhuje jméno *Adenostylion alliariae* Br.-Bl. 1926 ke konzervaci jako *nomen conservandum propositum*.

■ **Summary.** The alliance *Adenostylion alliariae* includes subalpine vegetation of tall broad-leaved forbs and shrubby willows. It occupies wet habitats along mountain streams and in the glacial cirques where soil is well supplied with moisture fed by snowmelts. The soil has a high nutrient status. *Adenostylion alliariae* vegetation occurs in various mountain ranges of Europe. In the Czech Republic, it is most diverse in the Krkonoše and Hrubý Jeseník Mountains, but some communities are also found in other, lower mountain ranges, where they occasionally descend to the montane belt.

ADD01***Ranunculo platanifolii-
-Adenostyletum alliariae*
(Krajina 1933) Dúbravcová
et Hadač ex Kočí 2001**
Subalpínské havezové nivy

Tabulka 3, sloupec 7 (str. 101)

Orig. (Kočí 2001a): *Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae* (Krajina 1933) Dúbravcová et Hadač ex KočíSyn.: *Adenostyletum alliariae* Pawlowski et al. 1928 (§ 36, nomen ambiguum), *Adenostyletum alliariae tatricum* Krajina 1933 (§ 34), *Ranunculo platanifolii-Adenostyletum* (Krajina 1933) Dúbravcová et Hadač in Mucina et Maglocký 1985 (§ 2b, nomen nudum)Diagnostické druhy: *Aconitum plicatum*, ***Adenostyles alliariae***, *Athyrium distentifolium*, *Calamagrostis villosa*, *Carduus personata*, *Carex atrata* s. lat., *Chaerophyllum hirsutum*, *Cicerbita alpina*, *Doronicum austriacum*, *Gentiana asclepiadea*, *Ligusticum mutellina*, *Phleum rhaeticum*, *Poa chaixii*, *Ranunculus platanifolius*, ***Rumex arifolius***, *Stellaria nemorum*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*, ***Viola biflora***; *Oligotrichum hercynicum*, *Pellia epiphylla*Konstantní druhy: ***Adenostyles alliariae***, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Athyrium distentifolium*, *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, *Calamagrostis villosa*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Deschampsia cespitosa*, *Hypericum maculatum*, ***Rumex arifolius***, *Senecio nemorensis* agg., *Stellaria nemorum*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*, *Viola biflora*; *Plagiomnium affine* s. lat.Dominantní druhy: ***Adenostyles alliariae***, ***Deschampsia cespitosa***, *Stellaria nemorum*Formální definice: *Adenostyles alliariae* pokr. > 25 %
AND (skup. ***Aconitum plicatum*** OR skup. ***Veratrum *lobelianum***) NOT skup. ***Laserpitium archangelica*****Struktura a druhové složení.** Subalpínské havezové nivy tvoří vysokobylinné porosty s dominantní havezí česnáčkovou (*Adenostyles alliariae*). Jsou druhově poměrně bohaté a většinou zcela zapo-jené, dosahují pokryvnosti okolo 100 % a výšky 60–80(–120) cm. Vedle *Adenostyles alliariae* se ve vyšší vrstvě bylinného patra uplatňují další statné druhy vysokobylinných niv, např. *Aconitum plicatum*, *Athyrium distentifolium*, *Cicerbita alpina*, *Doronicum austriacum* a *Thalictrum aquilegifolium*. Nižší bylinné patro tvoří *Chaerophyllum hirsutum*, *Deschampsia cespitosa*, *Myosotis nemorosa*, *Rumex arifolius* a *Viola biflora*. Na ploše 16–25 m² se v porostech vyskytuje zpravidla 15–25 druhů cévnatých rostlin. Mechové patro bývá pravidelně vyvinuto a dosahuje pokryvnosti okolo 20 %.**Stanoviště.** Vegetace asociace *Ranunculo-Adenostyletum* se vyskytuje většinou na svazích mírnějších sklonů (5–25°) s převládající severovýchodní orientací. Zpravidla jde o konkávní tvary reliéfu, terénní sníženiny, potoční zářezy a další vlhká a stinná místa ve velkém rozpětí nadmořských výšek přibližně od 1100 do 1400 m. Běžné jsou tyto porosty v nivách potoků nad horní hranicí lesa, na březích potoků však sestupují i níže do**Obr. 37.** *Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae*. Porosty haveze česnáčkové (*Adenostyles alliariae*) na vlhkých místech v porostních mezerách subalpínské smrčiny v údolí Bílé Opavy v Hrubém Jeseníku. (M. Kočí 2005.)**Fig. 37.** *Adenostyles alliariae* stands in wet openings in a subalpine spruce forest in the Bílá Opava valley in the Hrubý Jeseník Mountains.

lesního stupně. Porosty se vytvářejí také na přirozeně bezlesých plochách uprostřed supramontánních smrčín. V průběhu celého roku je půda vlhká jednak díky akumulaci sněhu v zimě a jeho pozvolnému odtávání na jaře, jednak díky dostatečnému množství srážek ve vegetačním období. Mocná vrstva sněhu účinně ochraňuje půdu před zimním promrzáním. Půdy jsou živinami bohaté, většinou však nepříliš hluboké. Zpravidla jde o kamenité podzoly nebo na naplaveninách v okolí toků o fluvizemě s vyšším obsahem skeletu.

Dynamika a management. Jde o přirozené nelesní společenstvo, které je při neměnicích se stanovištních podmínkách dlouhodobě stabilní bez zásahů člověka. V posledních desetiletích dochází vlivem imisí dusíku a obohacování ekosystémů o živiny k šíření některých vysokých bylin typických pro tuto vegetaci na úkor nižších bylin typických pro oligotrofní alpské a subalpínské trávníky (Štursa in Petříček 1999: 277–299). Nebezpečí pro tuto vegetaci představují vysoké stavy jelení a kamzičí zvěře.

Rozšíření. Společenstva havezových niv se hojně vyskytují v Alpách (Karner & Mucina in Grabherr & Mucina 1993: 468–505, Oberdorfer in Oberdorfer 1993a: 329–341), Nízkých, Západních a Vysokých Tatrách (Kliment et al. 2004) a v dalších částech Karpat (Horvat et al. 1974, Coldea 1997). U nás je asociace *Ranunculo-Adenostyletum* zná-

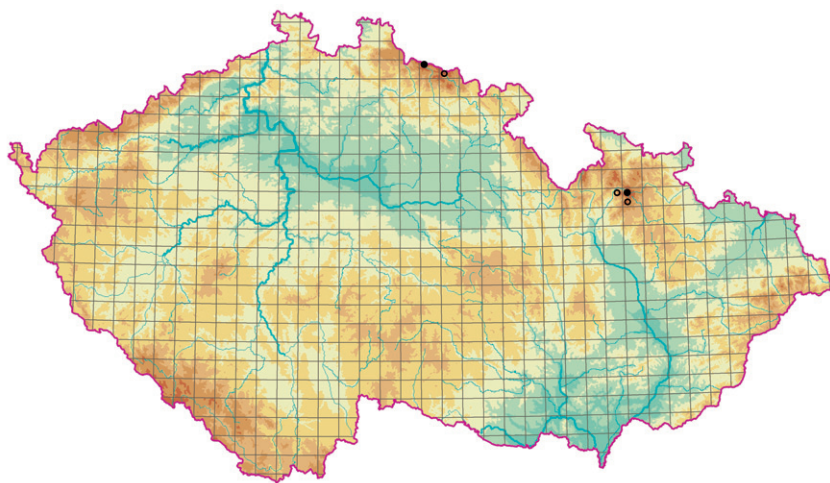
ma z Krkonoš a Hrubého Jeseníku (Jeník 1961, Hadač & Štursa 1983, Kočí 2001a, b, 2003).

Variabilita. Na základě druhového složení lze rozlišit dvě varianty:

Varianta *Carduus personata* (ADD01a) zahrnuje druhově bohatší porosty průměrně s 30 druhy na ploše 25 m² a diagnostickými druhy vysokých bylin, jako je *Anthriscus nitida*, *Carduus personata*, *Epilobium angustifolium*, *Heracleum sphondylium*, *Lilium martagon*, *Phyteuma spicatum* a *Valeriana excelsa* subsp. *sambucifolia*. Vyskytuje se v krkonošských karech.

Varianta *Luzula sylvatica* (ADD01b) je druhově chudší, průměrně s 20 druhy na ploše 25 m². Jde hlavně o porosty v kontaktu s lesem, což naznačují diagnostické druhy *Doronicum austriacum*, *Luzula sylvatica*, *Oxalis acetosella* a *Plagiomnium affine* s. lat., ale také o porosty z vyšších nadmořských výšek od 1300 do 1400 m. Vyskytuje se především v Hrubém Jeseníku, ale také v Krkonoších.

Hospodářský význam a ohrožení. Havezové nivy neměly nikdy v minulosti větší hospodářský význam, i když mohly být příležitostně spásány nebo sečeny v době největšího rozkvětu travění v sudetských pohořích. Společenstvo není aktuálně ohroženo. Určité nebezpečí představovaly nadměrné stavy jelení zvěře, které však byly v posledních letech výrazně redukovány. Ze vzácných



Obr. 38. Rozšíření asociace ADD01 *Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae*.

Fig. 38. Distribution of the association ADD01 *Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae*.

druhů cévnatých rostlin se častěji vyskytují *Aconitum plicatum*, *Hieracium prenanthoides* a *Ligusticum mutellina*, z mechorostů *Bryum schleicheri* a kriticky ohrožené druhy *Tayloria serrata* a *T. tenuis*.

■ **Summary.** This association typifies tall and close-canopy stands dominated by *Adenostyles alliariae* which is accompanied by several species of subalpine tall forbs. The stands occur in wet places such as along streams, in depressions, and in places with large snow accumulation. This vegetation type is found both above and below the timberline in the Krkonoše and Hrubý Jeseník Mountains. In some places it occupies large canopy openings in subalpine spruce forests.

ADD02

***Salicetum lapponum* Zlatník 1928** Subalpínské křoviny s vrbov laponskou

Tabulka 3, sloupec 8 (str. 101)

Orig. (Zlatník 1928a): *Salicetum Lapponum*

Syn.: *Salicetum lapponum deschampsiosum cespitosae* Zlatník 1928, *Salicetum lapponum* Matuzkiewicz 1965

Diagnostické druhy: ***Salix lapponum***; *Aconitum plicatum*, *Adenostyles alliariae*, *Bistorta major*, *Calamagrostis villosa*, ***Cicerbita alpina***, *Crepis paludosa*, *Ligusticum mutellina*, *Rumex arifolius*, *Swertia perennis*, *Trientalis europaea*, ***Veratrum album* subsp. *lobelianum***, *Viola biflora*; *Brachythecium reflexum*, *Dichodontium palustre*, *Philotis seriata*, *Rhizomnium punctatum*, *Scapania uliginosa*, *Sphagnum squarrosum*

Konstantní druhy: ***Salix lapponum***; *Adenostyles alliariae*, ***Bistorta major***, *Calamagrostis villosa*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cicerbita alpina*, *Crepis paludosa*, ***Deschampsia cespitosa***, *Oxalis acetosella*, *Rumex arifolius*, *Trientalis europaea*, ***Veratrum album* subsp. *lobelianum***, *Viola biflora*; *Rhizomnium punctatum*

Dominantní druhy: ***Salix lapponum***; ***Deschampsia cespitosa***; *Sphagnum cuspidatum*, *S. squarrosum*

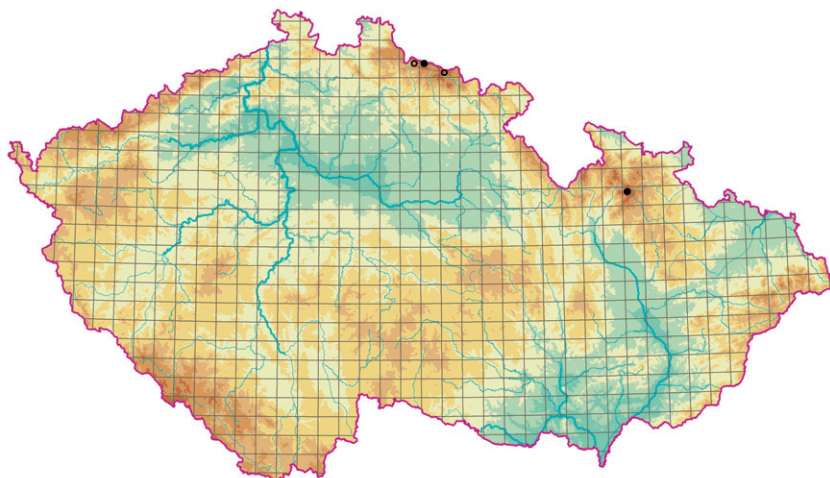
Formální definice: *Salix lapponum* pokr. > 25 % AND (skup. *Aconitum plicatum* OR skup. *Trientalis europaea* OR skup. *Veratrum *lobelianum*)

Struktura a druhové složení. Polykormony vrby laponské (*Salix lapponum*) vytvářejí nízké křovinnaté porosty o výšce 0,5 až 2 m. Keřové patro bývá rozvolněné, s pokryvností kolem 80 %, a podobně i bylinné patro má pokryvnost průměrně jen kolem 70 %. Vedle *Salix lapponum* se na skladbě keřového patra místy podílí i vrba slezská (*S. silesiaca*). Dominantou bylinného patra je zpravidla tráva metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*). Mezi polykormony křovin nacházejí vhodné podmínky vysoké širokolisté byliny, např. *Chaerophyllum hirsutum*, *Cicerbita alpina*, *Rumex arifolius* a *Veratrum album* subsp. *lobelianum*. Na vlhkých místech se vyskytují druhy prameništění a rašelinné, např. *Crepis paludosa*, *Epilobium nutans*, *Eriophorum vaginatum*, *Swertia perennis* a *Viola biflora*. Počet druhů cévnatých rostlin se obvykle pohybuje v rozmezí 15–20 na ploše



Obr. 39. *Salicetum lapponum*. Nízké křoviny vrby laponské (*Salix lapponum*) na svazích Labského dolu u vodopádu Pančavy v Krkonoších. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 39. Low scrub of *Salix lapponum* on slopes of the Labský důl valley near the Pančava waterfall in the Krkonoše Mountains.



Obr. 40. Rozšíření asociace ADD02 *Salicetum lapponum*.

Fig. 40. Distribution of the association ADD02 *Salicetum lapponum*.

16–25 m². Zpravidla velmi dobře je vyvinuto mechové patro dosahující pokryvnosti průměrně 30 %, ale místy až 80 %.

Stanoviště. Nízké křoviny s vrbou laponskou se vyskytují na místech s dlouho ležící sněhovou pokrývkou, často na hranách karů a v mělkých svahových sníženinách se zrašelinělou půdou. Vyskytují se také ve sníženinách v okolí prameništ nebo na plochých hřebenech na okraji rašeliníšť (Matuszkiewicz & Matuszkiewicz 1975). Svahy mají převážně severní až východní orientaci, dosahují různých sklonů od 5 do 40° a nacházejí se nejčastěji v nadmořských výškách 1200–1400 m. Důležitým faktorem pro existenci tohoto typu vegetace je vysoká půdní vlhkost daná jak dlouhým odtáváním sněhu, tak i zhoršenými odtokovými podmínkami. Díky konkávnímu tvaru reliéfu jsou stanoviště často podmačena a nezdávka na nich dochází k rašelinění. Půdy jsou většinou mělké.

Dynamika a management. Vrba laponská (*Salix lapponum*) je glaciální relikv arktického původu a její porosty jsou vázány na místa se specifickým vodním režimem. Nevyžadují zvláštní management, důležité je však zachování současných sněhových poměrů.

Rozšíření. Vegetace se *Salix lapponum*, která druhovým složením odpovídá této asociaci, se vy-

skytuje ve Skandinávii (Dierßen 1996) a pravděpodobně také na západní Sibiři. Na našem území se *Salicetum lapponum* vyskytuje převážně v Krkonoších, např. v Pančavské a Navorské jámě Labského dolu a v Úpské jámě (Zlatník 1928a, Hadač & Štursa 1983). Na polské straně Krkonoš je známo z karů Malého a Velkého rybníku (Matuszkiewicz & Matuszkiewicz 1975). Porosty s druhem *Salix lapponum* v Hrubém Jeseníku jsou druhově chudší, bylinné patro je ochuzeno o mnoho druhů vysokých bylin a skladbou odpovídá spíše vegetaci druhově chudých metlicových trávníků svazu *Calamagrostion villosae*.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo nemělo ani v minulosti přímý hospodářský význam, vzhledem k výskytu vzácných a ohrožených druhů rostlin je však významné pro ochranu biodiverzity. Pravděpodobně není aktuálně ohroženo přímými vlivy člověka. V oblasti kolem horní hranice lesa se *Salix lapponum* místy vysazuje jako součást lesnických protierozních opatření (Štursa in Petříček 1999: 267–276).

■ **Summary.** This association includes patchy stands of the shrubby willow *Salix lapponum* – a glacial relict of arctic origin in the Krkonoše and Hrubý Jeseník Mountains. It occurs in wet places around springs, in depressions with heavy snow accumulation, and on the margins of mires in the subalpine belt.

ADD03

Trollio altissimi-Geraniumetum sylvatici Jeník et al. 1980 Subalpínské upolínové nivy

Tabulka 3, sloupec 9 (str. 101)

Orig. (Jeník et al. 1980): *Trollio altissimi-Geraniumetum sylvatici* associatio nova

Diagnostické druhy: ***Aconitum plicatum***, *Calamagrostis villosa*, ***Carduus personata***, *Crepis mollis*, *Digitalis grandiflora*, ***Epilobium alpestre***, ***Geranium sylvaticum***, *Hypericum maculatum*, ***Laserpitium archangelica***, *Luzula luzuloides*, *Myosotis palustris* agg. (*M. nemorosa*), *Phyteuma spicatum*, ***Poa chaixii***, *Ranunculus nemorosus*, *Rumex arifolius*, *Silene vulgaris*, ***Trollius altissimus***, *Valeriana excelsa* subsp. *sambucifolia*; ***Rhodobryum roseum***

Konstantní druhy: ***Aconitum plicatum***, *Calamagrostis villosa*, *Carduus personata*, *Crepis mollis*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*, ***Epilo-***

bium alpestre, ***Geranium sylvaticum***, *Heracleum sphondylium*, *Hypericum maculatum*, *Luzula luzuloides*, ***Myosotis palustris* agg.** (*M. nemorosa*), *Phyteuma spicatum*, *Poa chaixii*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *Rubus idaeus*, *Senecio nemorensis* agg., *Silene vulgaris*, *Trollius altissimus*, *Valeriana excelsa* subsp. *sambucifolia*; *Brachythecium rutabulum*, *Rhodobryum roseum*
Dominantní druhy: *Dactylis glomerata*, *Geranium sylvaticum*, *Mercurialis perennis*, *Poa chaixii*, *Senecio nemorensis* agg.

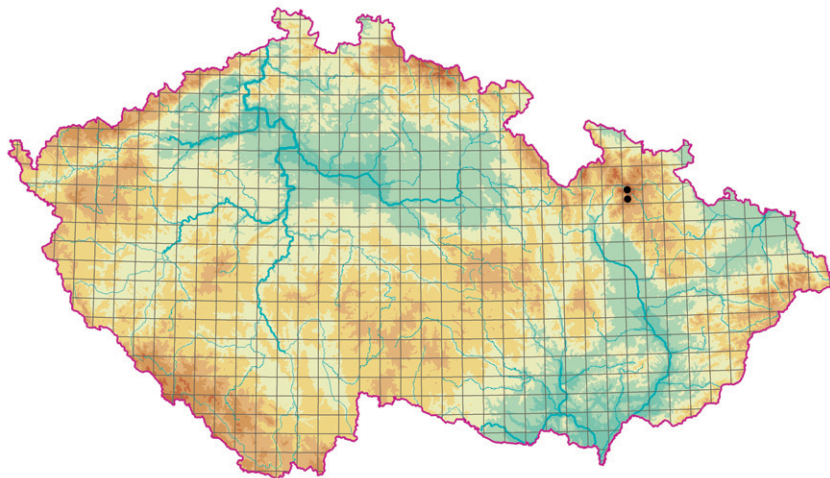
Formální definice: **skup. *Aconitum plicatum* AND skup. *Geranium sylvaticum* NOT skup. *Bupleurum *vapincense* NOT skup. *Laserpitium archangelica* NOT skup. *Petasites albus* NOT *Deschampsia cespitosa* pokr. > 25 %**

Struktura a druhové složení. *Trollio-Geraniumetum* tvoří druhově bohaté, zpravidla úplně zapojené porosty. Strukturu vegetace vytváří několik dominantních druhů širokolistých bylin, zejména kaskad lesní (*Geranium sylvaticum*), a hojně jsou také trávy *Calamagrostis villosa*, *Deschampsia*



Obr. 41. *Trollio altissimi-Geraniumetum sylvatici*. Vysokobylinná vegetace s upolínem nejvyšším (*Trollius altissimus*) na svazích Velké kotliny v Hrubém Jeseníku. (M. Kočí 2005.)

Fig. 41. Tall-forb vegetation with *Trollius altissimus* on the slopes of the Velká kotlina cirque in the Hrubý Jeseník Mountains.



Obr. 42. Rozšíření asociace ADD03 *Trollio altissimi-Geranietum sylvatici*.

Fig. 42. Distribution of the association ADD03 *Trollio altissimi-Geranietum sylvatici*.

cespitosa a *Poa chaixii*. V nižší vrstvě bylinného patra se vyskytují další, převážně vlhkomilné luční rostliny, např. *Alchemilla vulgaris* s. lat. a *Ranunculus acris*. Jde o vegetaci druhově poměrně bohatou, s 25–30 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro je vyvinuto většinou jen spoře a dosahuje pokryvnosti okolo 5 %.

Stanoviště. Společenstvo se vyskytuje v okolí pramenišť a pramenných stružek kolem horních hran jesenických karů. Svahy mají převážně jihovýchodní orientaci a dosahují sklonů 20–25°. Rozhodujícím ekologickým faktorem je pravděpodobně dostatečná půdní vlhkost. Stanoviště leží mimo pravidelné lavinové dráhy, a význam sněhové pokrývky pro vegetaci tedy tkví jen v ochraně proti promrzání půdy (Jeník et al. 1980).

Dynamika a management. Jde o přirozenou nelesní vegetaci nad horní hranicí lesa, na jejímž vzniku měla nepochybně podíl zvěř, která navštěvovala prameniště. Jisté ovlivnění musela tato vegetace zaznamenat v době pastvy a travení. Je pravděpodobné, že s pastvou došlo k dosyecní porostů o některé druhy z nižších poloh.

Rozšíření. V České republice se subalpínské upolínné nivy vyskytují pouze v Hrubém Jeseníku, a to zejména ve Velké Kotlině, fragmentárně v Malé

Kotlině a pod Petrovými kameny (Jeník et al. 1980, Bureš et al. 1989, Kočí 2001a, b). Společenstva velmi blízkého druhového složení jsou známa např. z jižního Uralu (Išbirdin et al. 1996) a poloostrova Kola (Koroleva 1994).

Hospodářský význam a ohrožení. Jde o vzácné a maloplošné společenstvo, aktuálně neohrožené přímými vlivy člověka, avšak ustupující. Štursa (in Petříček 1999: 277–299) uvádí, že během posledních desetiletí 20. století tato vegetace z Velké Kotliny z neznámých důvodů téměř vymizela. Příčiny tohoto ústupu jsou pravděpodobně spojeny s eutrofizací a acidifikací půd vlivem průmyslových imisí, může to však být i důsledek změn ve vegetaci po skončení pastvy dobytka na hřebenech hor. Vegetace hostí mnoho ohrožených rostlinných druhů. Běžně se vyskytují *Aconitum plicatum*, *Allium schoenoprasum*, *Cerastium fontanum* a *Crepis mollis* subsp. *mollis*, vzácněji *Delphinium elatum*, *Laserpitium archangelica* a *Viola lutea* subsp. *sudetica*.

■ **Summary.** This rare association includes dense polydominant herbaceous vegetation occurring around springs on the upper slopes of the glacial cirques of the Hrubý Jeseník Mountains. It is a natural subalpine grassland developing in places of great snow accumulation, which might have been occasionally mown or grazed by domestic animals in the past.

ADD04

Laserpitio archangelicae- -Dactylidetum glomeratae

Jeník et al. 1980

Subalpínské srhové nivy

Tabulka 3, sloupec 10 (str. 101)

Orig. (Jeník et al. 1980): *Laserpitio-Dactylidetum glomeratae* associatio nova (*Laserpitium archangelica*)

Diagnostické druhy: *Daphne mezereum*; *Aconitum lycoctonum*, *A. plicatum*, *A. variegatum*, *Adenostyles alliariae*, *Bupleurum longifolium* subsp. *vapincense*, *Campanula latifolia*, *Carduus personata*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Delphinium elatum*, *Digitalis grandiflora*, *Dryopteris filix-mas*, *Epilobium alpestre*, *E. montanum*, *Geranium sylvaticum*, *Hypericum maculatum*, *Laserpitium archangelica*, *Lilium martagon*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*, *Phyteuma spicatum*, *Rumex arifolius*, *Scrophularia scopoli*, *Silene dioica*, *Stachys alpina*, *Stellaria nemorum*, *Trollius altissimus*, *Valeriana excelsa* subsp.

sambucifolia, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*, *Viola biflora*; *Brachythecium rivulare*, *Bryum capillare* s. lat., *Lescuraea incurvata*, *Trichostomum tenuirostre*, *Palustriella commutata*

Konstantní druhy: *Daphne mezereum*; *Aconitum lycoctonum*, *A. plicatum*, *Adenostyles alliariae*, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Calamagrostis villosa*, *Campanula latifolia*, *Carduus personata*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium oleraceum*, *Crepis paludosa*, *Dactylis glomerata*, *Delphinium elatum*, *Deschampsia cespitosa*, *Digitalis grandiflora*, *Dryopteris filix-mas*, *Epilobium alpestre*, *E. montanum*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium sylvaticum*, *Heracleum sphondylium*, *Hypericum maculatum*, *Laserpitium archangelica*, *Lilium martagon*, *Luzula luzuloides*, *Milium effusum*, *Myosotis palustris* agg. (*M. nemorosa*), *Paris quadrifolia*, *Phyteuma spicatum*, *Rumex arifolius*, *Senecio nemorensis* agg., *Silene dioica*, *Stachys alpina*, *Stellaria nemorum*, *Trollius altissimus*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*; *Brachythecium rivulare*, *Plagiomnium affine* s. lat.

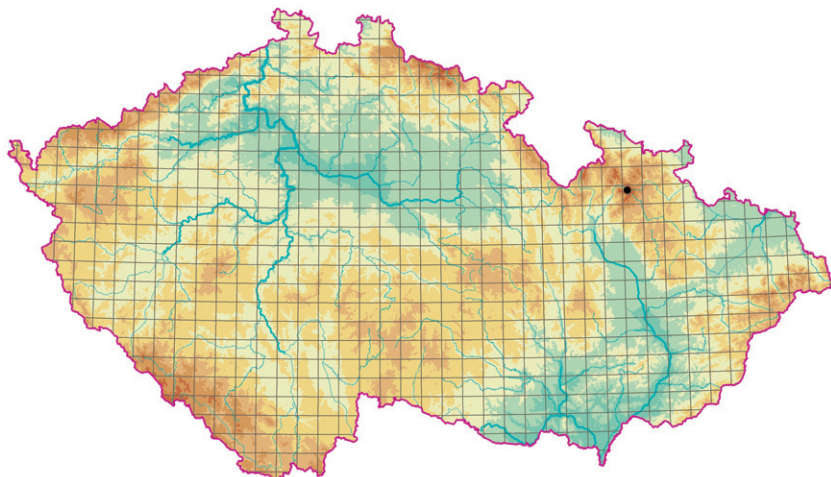
Dominantní druhy: *Adenostyles alliariae*, *Dactylis glomerata*

Formální definice: skup. *Laserpitium archangelica*
NOT *Calamagrostis arundinacea* pokr. > 25 %



Obr. 43. *Laserpitio archangelicae-Dactylidetum glomeratae*. Vysokobylinná vegetace na dně karu Velké kotliny v Hrubém Jeseníku. (M. Chytrý 1997.)

Fig. 43. Tall-forb vegetation on the bottom of the Velká kotlina cirque in the Hrubý Jeseník Mountains.



Obr. 44. Rozšíření asociace ADD04 *Laserpitio archangelicae-Dactylidetum glomeratae*.

Fig. 44. Distribution of the association ADD04 *Laserpitio archangelicae-Dactylidetum glomeratae*.

Struktura a druhové složení. Srhové nivy jsou jedno z druhově nejbohatších společenstev subalpínského stupně Hrubého Jeseníku i celých sudetských pohoří. V době květu vytvářejí porosty nápadně pestrý květnatý aspekt a dosahují výšky 80–100(–140) cm a pokryvnosti téměř 100 %. V porostech se vedle trav srhy laločnaté slovenské (*Dactylis glomerata* subsp. *slovenica*) a metlice trsnaté (*Deschampsia cespitosa*) vyskytují především statné širokolisté byliny, např. *Aconitum lycoctonum*, *A. plicatum*, *A. variegatum*, *Carduus personata*, *Cirsium oleraceum*, *Delphinium elatum*, *Geranium sylvaticum* a *Laserpitium archangelica*. V nižších vrstvách bylinného patra roste řada vlhkomilných druhů, jako je *Chaerophyllum hirsutum*, *Hypericum maculatum*, *Myosotis nemorosa*, *Rumex arifolius* a *Viola biflora*. Vedle asociace *Bupleuro longifolii-Calamagrostietum arundinaceae* jde o nejbohatší typ alpské a subalpínské vegetace České republiky: porosty obsahují zpravidla kolem 40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro je většinou vyvinuto a dosahuje pokryvnosti 5–10 %, vzácněji až 30 %.

Stanoviště. Společenstvo osídluje lavinové svahy karů Velké a Malé kotliny v Hrubém Jeseníku o sklonu 5–35°, převážně východní až jižní orientace v rozpětí nadmořských výšek 1100–1200 m. Půdy srhových niv jsou dostatečně vlhké díky průsaku podzemní vody po stěnách karu na dno a vodě z tajícího sněhu, který se v závětrném pro-

storu karů každoročně hromadí, mj. i při pádech lavin. Přísun živin je zajištěn jednak eolickou sedimentací v oblasti závětrného turbulentního proudění v karu (Jeník 1961), jednak transportem materiálu s lavinami a průsakem s podzemní vodou z vyšších poloh karu. Půdy jsou hluboké koluvizemě s malým podílem kamenité příměsi, vyvinuté na sedimentech snesených na dno karu lavinami.

Dynamika a management. Druhová bohatost srhových niv je důsledkem neustálého transportu živin a vody z vyšších částí karu na dno. Porosty proto mají velkou produkci biomasy, ale akumulace sněhu znemožňuje růst dřevin. V době travření a pastvy v subalpínském stupni Hrubého Jeseníku byla tato vegetace pravděpodobně sečena a spásána. Dnes však není možné posoudit, jakým způsobem se to promítlo do druhového složení a rozlohy porostů. Pro zachování této vegetace je nezbytné udržení současných sněhových poměrů. V posledních desetiletích dochází místy k expanzi chlastice rákosovité (*Phalaris arundinacea*), která postupně vytlačuje původní druhy vysokobylinných niv. Proti expanzi tohoto druhu se osvědčila opakovaná každoroční seč (Štursa in Petříček 1999: 277–299).

Rozšíření. *Laserpitio-Dactylidetum* je endemická asociace Velké a Malé kotliny v Hrubém Jeseníku (Jeník et al. 1980, Bureš et al. 1989, Kočí 2001a, b).

Nejlépe vyvinuté jsou porosty na dně a přilehlých svazích karu Velké Kotliny.

Variabilita. Jeník et al. (1980) rozlišili subasociace *Laserpitio-Dactylidetum carduetosum* Jeník et al. 1980 a *Laserpitio-Dactylidetum phalaridetosum* Jeník et al. 1980, z nichž druhá zahrnuje ochuzené porosty, do nichž se rozšířila *Phalaris arundinacea*.

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti byla tato vegetace pro svou vysokou produkci i krmivářskou hodnotu pravděpodobně využívána pro travení a pastvu dobytka. Aktuálně je ohrožená zejména expanzí druhu *Phalaris arundinacea* a také intenzivním spásáním jelení zvěří. V současnosti má význam především pro ochranu biodiverzity. Ze vzácných druhů cévnatých rostlin se běžně vyskytují *Aconitum lycoctonum*, *A. plicatum*, *A. variegatum*, *Campanula latifolia*, *Crepis mollis* subsp. *mollis*, *Delphinium elatum* a *Laserpitium archangelica*, z mechorostů např. *Brachythecium mildeanum*, *Porella cordaeana*, *Rhizomnium pseudopunctatum* a *Tayloria serrata*.

■ **Summary.** This grassland association is endemic to the glacial cirques of the Hrubý Jeseník Mountains. It occurs on avalanche tracks and sites with pronounced snow accumulation in the lower part of the cirques, on soils well supplied with water and nutrients. The stands are usually polydominant and consist of a rich mixture of grasses and tall forbs. Besides the *Bupleuro longifolii-Calamagrostietum arundinaceae*, this is the species-richest community of natural grassland vegetation of the alpine and subalpine belts of the Czech mountains.

ADD05

Chaerophyllo hirsuti-Cicerbitetum alpinae (Kästner 1938) Sýkora et Hadač 1984

Mléčivcové nivy montánního stupně

Tabulka 3, sloupec 11 (str. 101)

Orig. (Sýkora & Hadač 1984): *Chaerophyllo-Cicerbitetum alpinae*, nomen novum; Basionym: *Mulgedietum alpini montanum* Kästner l. c. (*Chaerophyllum hirsutum*)

Syn.: *Petasitetum albi* Zlatník 1928 (§ 36, nomen ambiguum), *Petasito albi-Cicerbitetum alpinae*

Tüxen 1937 prov. (§ 3b), *Mulgedietum alpini montanum* Kästner 1938 (§ 34), *Adenostylo-Athyrietum alpestris petasitetosum albi* Kopecký et Hejny 1971, *Chaerophyllo-Petasitetum albi* Sýkora et Hadač 1984

Diagnostické druhy: ***Athyrium distentifolium*, *Cicerbita alpina*, *Doronicum austriacum*, *Petasites albus*, *Prenanthes purpurea*, *Ranunculus platanifolius*, *Stellaria nemorum*, *Valeriana excelsa* subsp. *sambucifolia*; *Pellia epiphylla*, *Rhizomnium punctatum*, *Sanionia uncinata***

Konstantní druhy: *Athyrium distentifolium*, *A. filix-femina*, *Chaerophyllum hirsutum*, ***Cicerbita alpina***, *Crepis paludosa*, *Galeobdolon luteum* s. lat., *Oxalis acetosella*, ***Petasites albus***, *Prenanthes purpurea*, *Ranunculus platanifolius*, *Rubus idaeus*, *Senecio nemorensis* agg., ***Stellaria nemorum***, *Urtica dioica*; *Plagiomnium affine* s. lat., *Rhizomnium punctatum*

Dominantní druhy: ***Cicerbita alpina*, *Petasites albus***

Formální definice: *Cicerbita alpina* pokr. > 25 % AND (skup. *Cardamine *amara* OR skup. *Petasites albus*)

Struktura a druhové složení. Asociace *Chaerophyllo-Cicerbitetum* tvoří vysoké porosty s převahou širokolistých bylin a kapradin, dosahující výšky až 1,5 m a pokryvnosti blízké 100 %. Dominantami společenstva jsou nejčastěji mléčivec horský (*Cicerbita alpina*) a devětsil bílý (*Petasites albus*), silně se uplatňuje také papratka samičí (*Athyrium filix-femina*) a ve vyšších nadmořských výškách i papratka horská (*A. distentifolium*). K nim často přistupují lesní druhy (např. *Prenanthes purpurea* a *Senecio nemorensis* agg.) a druhy subalpínských vysokobylinných niv (nejčastěji *Chaerophyllum hirsutum*, *Doronicum austriacum*, *Ranunculus platanifolius* a *Valeriana excelsa* subsp. *sambucifolia*). Ve spodní vrstvě bylinného patra rostou vlhkomilné druhy *Chrysosplenium alternifolium*, *Stellaria nemorum*, *Viola biflora* aj. V porostech se zpravidla vyskytuje 15–20 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Dobře vyvinuto je mechové patro, které dosahuje vyšších pokryvností, často okolo 30 %.

Stanoviště. Mléčivcové nivy rostou na stinných a vlhkých místech, nejčastěji v úzkých zářezech potoků v horském stupni, kde tvoří pobřežní

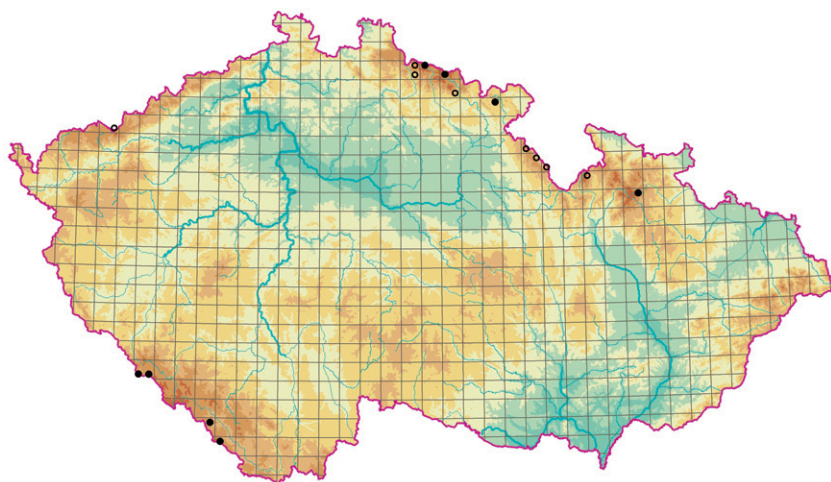


Obr. 45. *Chaerophyllo hirsuti-Cicerbitetum alpinae*. Porosty s dominantním devětsilem bílým (*Petasites albus*) a mléčivcem alpským (*Cicerbita alpina*) na světlinách klenové bučiny na Bukovci v Jizerských horách. (M. Chytrý 2000.)

Fig. 45. Tall-forb stands of *Petasites albus* and *Cicerbita alpina* in canopy openings of a sycamore maple-beech forest on Mt. Bukovec in the Jizerské hory Mountains.

lemovou vegetaci, a také na dnech chladných kaňonovitých údolí ve skalních městech (Prinz 1937, Hadač & Štursa 1983). Většina lokalit se nachází v montánním až supramontánním stupni a jen ojediněle výskyty zasahují do subalpínského stupně nad horní hranici lesa, kde okolí potoků doprovázejí většinou porosty asociace *Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae*. Pro sciofilní asociaci *Chaerophyllo-Cicerbitetum* je určujícím faktorem dostatek půdní vlhkosti a živin v průběhu celého roku. To je zajištěno akumulací sněhu v zimě, blízkostí vodního toku, vysoko položenou hladinou podzemní vody v průběhu celého roku, konkávním tvarem reliéfu a zastíněním porostů. Průměrné roční teploty v oblasti výskytu této asociace jsou zpravidla v rozsahu 3–5 °C, tedy vyšší než u jiných asociací třídy *Mulgedio-Aconitetea*. Půdy jsou bohaté živinami díky jejich splavování z okolního výše položeného terénu.

Dynamika a management. Společenstvo se vyvíjí na stanovištích, kde je znemožněn rozvoj zapojené keřové a stromové vegetace. Bureš et al. (1989) považují za rozhodující faktor proudící podzemní vodu. Na dřevinnou vegetaci má nepochybně vliv také plazivý sníh na prudkých svazích potoků, pohyby ledu a sněhu při jarním tání, vyšší stavy vody za přivalových srážek a jarního tání a v neposlední řadě i špatné světelné podmínky ve stinných polohách kaňonovitých údolí. Těmito



Obr. 46. Rozšíření asociace ADD05 *Chaerophyllo hirsuti-Cicerbitetum alpinae*.

Fig. 46. Distribution of the association ADD05 *Chaerophyllo hirsuti-Cicerbitetum alpinae*.

faktory je blokována sukcese a dlouhodobě se udržuje bylinné společenstvo. Některé porosty se vyskytují i na sekundárních stanovištích s umělé porušeným souvislým lesním krytem.

Rozšíření. Asociace je známa pod různými synonymními jmény z hercynských pohoří v Německu (Tüxen 1937, Kästner 1938, Niemann et al. 1973), ze Západních Tater (Kopecký 1971, Kliment et al. 2004) a podobná vegetace existuje i v balkánských pohořích (Kočí, nepubl.). Na našem území se *Chaerophyllo-Cicerbitetum* vyskytuje ve většině pohraničních pohoří (Krkonoše, Adršpašsko-teplické skály, Orlické hory, Králický Sněžník, Hrubý Jeseník, Krušné hory a Šumava) a také v dalších pohořích, odkud však není dostatečně doloženo fytocenologickými snímky, např. v Moravskoslezských Beskydech a Javorníkách (Kočí 2001a).

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo je poměrně stabilní a přirozeně není ohroženo. Nebezpečí představuje zejména narušení toků úpravami jejich břehů, vedení lesních cest koryty potoků apod. Z ohrožených druhů se v této vegetaci vyskytují např. *Aconitum plicatum* a *A. variegatum*, z mechorostů vlhkomilné druhy *Brachythecium oedipodium* a *Bryum schleicheri*.

Syntaxonomická poznámka. Sýkora & Hadač (1984) popsali z Adršpašsko-teplických skal dvě nové asociace, *Chaerophyllo hirsuti-Cicerbitetum alpinae* a *Chaerophyllo hirsuti-Petasitetum albi*, které se liší víceméně jen různým kvantitativním podílem druhů *Cicerbita alpina* a *Petasites albus*, a proto je považujeme za totožné. Kočí (2001a) zvolil pro sloučenou asociaci první z těchto dvou jmen.

■ **Summary.** *Chaerophyllo-Cicerbitetum* includes tall-forb stands dominated by *Cicerbita alpina* and *Petasites albus*, with frequent occurrence of forest species and subalpine tall forbs. It mainly occurs in shaded habitats of the montane belt, usually along streams on the bottoms of forested valleys. Some of these sites are naturally treeless, e.g. due to high snow accumulation or natural disturbances due to tree fall, however, this vegetation type may also be found in secondary habitats. It occurs in most of the mountain ranges along the border of the Czech Republic.

Svaz ADE

Dryopterido filicis-maris-Athyrium distentifolii (Holub ex Sýkora et Štursa 1973) Jeník et al. 1980 Subalpínská kapradinová vegetace

Orig. (Jeník et al. 1980): *Dryopterido-Athyrium distentifolii* (Holub ex Sýkora et Štursa 1973) status novus (*Dryopteris filix-mas*)

Syn.: *Adenostylin* Zlatník 1925 p. p. (potenciální správné jméno; viz poznámku u svazu *Adenostylin*), *Dryopterido-Athyrium distentifolii* Holub in Holub et al. 1967 prov. (§ 2b, nomen nudum), *Dryopterido-Athyrienion distentifolii* Holub ex Sýkora et Štursa 1973 (podsvaz)

Diagnostické druhy: *Adenostyles alliariae*, *Athyrium distentifolium*, *Calamagrostis villosa*, *Cicerbita alpina*, *Gentiana asclepiadea*, *Rumex arifolius*, *Stellaria nemorum*, *Trientalis europaea*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*; *Brachythecium reflexum*, *Plagiothecium denticulatum*, *Racomitrium heterostichum*, *Rhodobryum roseum*

Konstantní druhy: *Adenostyles alliariae*, *Athyrium distentifolium*, *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Dryopteris filix-mas*, *Gentiana asclepiadea*, *Oxalis acetosella*, *Rubus idaeus*, *Rumex arifolius*, *Senecio nemorensis* agg., *Stellaria nemorum*, *Vaccinium myrtillus*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*

Svaz *Dryopterido-Athyrium* zahrnuje vegetaci kapradinových niv montánního až subalpínského stupně. Dominantami porostů jsou především *Athyrium distentifolium* a *Dryopteris filix-mas*. Tato vegetace často osídluje částečně zazemněné suťové kůžely a vlhčí zastíněná stanoviště v okolí horní hranice lesa. Kapradinové nivy se vyskytují většinou na nevelkých plochách, převážně na závětrných svazích a v chráněných prostorech karů, které jsou díky mocné sněhové pokrývce dobře chráněny před účinky mrazů. Sníh přetrvává často do pozdního jara a zajišťuje dostatečné zásobení vodou. Půdy jsou zpravidla vlhké, ale dobře provzdušněné, kamenité, různě hluboké, s vel-

kým obsahem živin a na povrchu s mocnou vrstvou surového humusu.

Vysokobylinné kapradinové nivy jsou známy z Alp, Karpat, hercynských pohoří střední Evropy a Skandinávie, ale také z jižní Sibiře (Karner & Mucina in Grabherr & Mucina 1993: 468–505, Schaminée 1993, Dierßen 1996, Ermakov et al. 2000, Kliment et al. 2004). Názory na jejich syntonomické postavení se však dosti různí. Na území České republiky se vysokobylinné kapradinové nivy vyskytují především ve vysokých sudetských pohořích – Krkonoších, Hrubém Jeseníku a na Králickém Sněžníku (Sýkora & Štursa 1973, Hadač & Štursa 1983, Kočí 2001a). Vzácně byly porosty subalpínské kapradinové vegetace, ochuzené o některé diagnostické druhy, zaznamenány i na Šumavě (Sofron & Štěpán 1971), a fragmenty podobných porostů také v Jizerských horách a Moravskoslezských Beskydech (Kočí 2001a).

■ **Summary.** Tall-fern vegetation of the alliance *Dryopterido-Athyrium* is confined to treeless talus slopes around the timberline. It is found in various mountain ranges of Europe and southern Siberia. In the Czech Republic, it occurs in the Krkonoše, Hrubý Jeseník, Králický Sněžník and Šumava Mountains, where most occurrences are confined to glacial cirques, in particular to leeward slopes with wet soils and distinct winter snow accumulation.

ADE01

Daphno mezerei- *-Dryopteridetum filicis-maris* Sýkora et Štursa 1973

Subalpínská kapradinová
vegetace s kapradí samcem

Tabulka 3, sloupec 12 (str. 101)

Orig. (Sýkora & Štursa 1973): *Daphno (mezerei)-*
-Dryopteridetum filix-mas ass. nova

Diagnostické druhy: ***Athyrium distentifolium***, *Calamagrostis arundinacea*, ***Carduus personata***, *Dryopteris filix-mas*, ***Epilobium alpestre***, *Gentiana asclepiadea*, *Lilium martagon*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum verticillatum*, ***Rumex arifolius***, *Senecio nemorensis* agg.,

Stellaria nemorum, *Trientalis europaea*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*; *Pohlia nutans*, ***Racomitrium sudeticum***

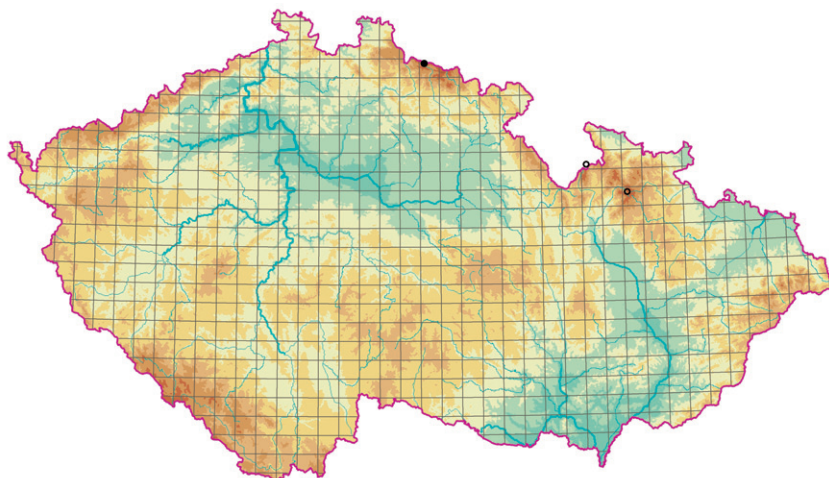
Konstantní druhy: ***Athyrium distentifolium***, *A. filix-femina*, ***Calamagrostis arundinacea***, *Carduus personata*, ***Dryopteris filix-mas***, *Epilobium alpestre*, *Galeobdolon luteum* s. lat., *Gentiana asclepiadea*, *Geranium sylvaticum*, *Lilium martagon*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum verticillatum*, *Rubus idaeus*, ***Rumex arifolius***, ***Senecio nemorensis* agg.**, *Stellaria nemorum*, *Trientalis europaea*, *Urtica dioica*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*; *Dicranum scoparium*, *Pohlia nutans*, *Racomitrium sudeticum*
Dominantní druhy: ***Dryopteris filix-mas***

Formální definice: *Dryopteris filix-mas* pokr. > 25 %
AND (*Rumex arifolius* pokr. > 5 % OR skup.
Veratrum *lobelianum)



Obr. 47. *Daphno mezerei-Dryopteridetum filicis-maris*. Porosty kapradě samce (*Dryopteris filix-mas*) na balvanitých sutích ve Velké kotlině v Hrubém Jeseníku. (M. Kočí 1999.)

Fig. 47. Fern vegetation with *Dryopteris filix-mas* on boulder screes in the Velká kotlina cirque in the Hrubý Jeseník Mountains.



Obr. 48. Rozšíření asociace ADE01 *Daphno mezerei-Dryopteridetum filicis-maris*.

Fig. 48. Distribution of the association ADE01 *Daphno mezerei-Dryopteridetum filicis-maris*.

Struktura a druhové složení. Subalpínská kapradinová vegetace s dominantní kapradí samcem (*Dryopteris filix-mas*) tvoří druhově bohaté porosty s pokryvností 90–100 % a výškou 70–100 (–120) cm. Mezi trsy kapradě se vyskytují nejen různé vysoké byliny typické pro jiná společenstva třídy *Mulgedio-Aconitetea*, ale také druhy bučin a eutrofních suťových lesů, např. *Athyrium filix-femina*, *Galeobdolon luteum* s. lat., *Lilium martagon* a *Milium effusum*. Vtroušeny jsou některé keře, zejména lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*), a křovité formy stromů, zejména javoru klenu (*Acer pseudoplatanus*). Počet druhů cévnatých rostlin se zpravidla pohybuje mezi 20 a 30 na ploše 16–25 m². Mechové patro bývá vesměs dobře vyvinuto a dosahuje pokryvnosti 10–20 %. Objevují se v něm hlavně druhy rostoucí na povrchu kamenů, jako je *Dicranum scoparium* a *Racomitrium sudeticum*.

Stanoviště. Asociace *Daphno-Dryopteridetum* má optimum v poměrně úzkém rozpětí nadmořských výšek 1000–1300 m, kde osídluje zejména zalesňující se sutě nebo osypové kužely na bázi prudkých svahů v karech. Svahy mají většinou sklon 25–40° a převládající východní až jihovýchodní orientaci. V závětrné poloze se v zimě ukládá značné množství sněhu, který zabraňuje promrznutí půdy. Na jaře však sníh odtává poměrně brzy, což je způsobeno strmostí svahů, jejich příznivou orientací a vysychavým suťovým substrátem, ve kterém proudí vzduch a vytváří se spe-

cifické mikroklima (Kučerová & Jeník 1963, Kubát 1972). Stanoviště jsou tak ve srovnání s jinými biotopy subalpínského stupně velmi suchá a teplá (Sýkora & Štursa 1973).

Dynamika a management. Jde o přirozené nelesní společenstvo vázané na místa, kde je díky tlakovým účinkům sněhu a občasným pádům lavin znemožněn vývoj lesa. Při zachování současných podmínek akumulace sněhu je vhodné ponechat tuto vegetaci bez lidských zásahů.

Rozšíření. Asociace *Daphno-Dryopteridetum* byla popsána z hercynských pohoří České republiky (Sýkora & Štursa 1973) a doložena i z Nízkých Tater (Kliment et al. 2004). Vikariantní vegetaci podobného druhového složení a ekologických nároků uvádí Karner & Mucina (in Grabherr & Mucina 1993: 468–505) z Alp. U nás je asociace *Daphno-Dryopteridetum* známa z Krkonoš, Hrubého Jeseníku a v menších porostech také z Králického Sněžníku. Podobné porosty, byť ochuzené o subalpínské druhy, byly zaznamenány na Bukovci v Jizerských horách (Sýkora & Štursa 1973, Hadač & Štursa 1983, Krahulec 1990a, Kočí 2001a, 2003).

Hospodářský význam a ohrožení. *Daphno-Dryopteridetum* je maloplošný vegetační typ, který nemá hospodářský význam. Aktuálně není ohrožen a díky územní ochraně lokalit není výraznější ohrožení pravděpodobné ani v budoucnosti. Má vý-

znam zejména jako biotop vzácných a ohrožených druhů rostlin, např. *Aconitum plicatum*, *A. variegatum*, *Campanula latifolia*, *Delphinium elatum* a *Pleurospermum austriacum*.

■ **Summary.** This type of species-rich subalpine tall-fern vegetation is dominated by *Dryopteris filix-mas* and contains both species of subalpine tall-forb vegetation and species of beech and ravine forests. It occurs on steep and well-insolated, partly soil-filled talus slopes in the glacial cirques of the Krkonoše, Hrubý Jeseník and Králický Sněžník Mountains. Winter snow cover is rather deep, ensuring frost protection for plants, however, it thaws quite early in spring due to slope steepness and direct exposure to the sun.

ADE02

Adenostylo alliariae-Athyrietum distentifolii (Zlatník 1928)

Jeník 1961

Subalpínská kapradinová vegetace s papratkou horskou

Tabulka 3, sloupec 13 (str. 101)

Orig. (Jeník 1961): *Adenostyli-Athyrietum alpestris* (Zlatník 28) Jeník (*Adenostyles alliariae*, *Athyrium alpestre* = *A. distentifolium*)

Syn.: *Athyrietum alpestris* Schmid 1923 (§ 36, nomen ambiguum), *Athyrietum alpestris aconitosum napellus* Zlatník 1928 (§ 36, nomen ambiguum), *Gentiano pannonicarum-Athyrietum alpestris* Sofron et Štěpán 1971, *Acetosum alpestris-Athyrietum alpestris* (Hadač 1956) Hadač in Mucina et Maglocký 1985

Diagnostické druhy: ***Adenostyles alliariae*, *Athyrium distentifolium***, *Calamagrostis villosa*, *Cicerbita alpina*, *Gentiana asclepiadea*, *Polygonatum verticillatum*, ***Rumex arifolius***, *Silene dioica*, *Stellaria nemorum*, *Streptopus amplexifolius*, *Trientalis europaea*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*; *Brachythecium reflexum*, *Plagiothecium denticulatum*, *Polytrichastrum longisetum*, *Racomitrium heterostichum*

Konstantní druhy: *Adenostyles alliariae*, ***Athyrium distentifolium***, *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, *Calamagrostis villosa*, *Dryopteris filix-mas*,

Gentiana asclepiadea, *Oxalis acetosella*, *Rubus idaeus*, ***Rumex arifolius***, *Senecio nemorensis* agg., *Silene dioica*, *Stellaria nemorum*, *Vaccinium myrtillus*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*; *Plagiothecium denticulatum*

Dominantní druhy: ***Athyrium distentifolium***

Formální definice: *Athyrium distentifolium* pokr. > 25 % AND (skup. ***Trientalis europaea*** OR skup. ***Veratrum *lobelianum***)

Struktura a druhové složení. *Adenostylo-Athyrietum* tvoří druhově chudé porosty s dominantní papratkou horskou (*Athyrium distentifolium*), dosahující většinou výšky 60–100(–140) cm a pokryvnosti 90–100 %. V horní vrstvě bylinného patra se vyskytují i další statné druhy bylin, např. *Adenostyles alliariae*, *Cicerbita alpina*, *Senecio nemorensis* agg. a *Veratrum album* subsp. *lobelianum*. Naopak v zástinu v mezerách mezi trsy papratty jsou zastoupeny druhy nižšího vzrůstu, jako je *Oxalis acetosella*, *Stellaria nemorum*, *Trientalis europaea* a *Vaccinium myrtillus*. Oproti porostům asociace *Daphno mezerei-Dryopteridetum filicis-maris* jsou paprťkové porosty druhově chudší: obvykle se v nich vyskytuje kolem 15 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro je zpravidla vyvinuto slabě, s pokryvností nižší než 5 %, protože pod paprťkovými porosty se vytváří silná vrstva surového humusu.

Stanoviště. Paprťkové porosty se vyskytují většinou na závětrných svazích různých sklonů (10–40°) převážně severní až východní orientace v nadmořské výšce 1000–1400 m. Jde o vlhká, často zastíněná stanoviště při horní hranici lesa, kde nelesní paprťkové porosty často plynule přecházejí v podrost paprťkových smrčů. V zimě se zde hromadí mohutná sněhová pokrývka a její pozvolné odtávání dlouho do jara zajišťuje dostatek vlhkosti. Sníh také poskytuje paprťce tepelnou ochranu, která je důležitá vzhledem k citlivosti tohoto druhu k pozdním mrazům. Půdy jsou většinou hluboké a dobře vyvinuté, i když kamenité (Jeník 1961, Sýkora & Štursa 1973).

Dynamika a management. *Adenostylo-Athyrietum* je přirozené nelesní společenstvo, jehož rozloha však mohla být v minulosti uměle rozšířena



Obr. 49. *Adenostylo allariae-Athyrietum distentifolii*. Porosty paprkatky horské (*Athyrium distentifolium*) na balvanitých sutích ve Velké Kotelní jámě v Krkonoších. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 49. Fern vegetation with *Athyrium distentifolium* on boulder screes in the Velká Kotelní jáma cirque in the Krkonoše Mountains.

na místě vykáčených paprkatkových smrčín, např. v okolí Ovčárny v Hrubém Jeseníku. Při zachování současných podmínek je vhodné ponechat tuto vegetaci bez zásahů člověka.

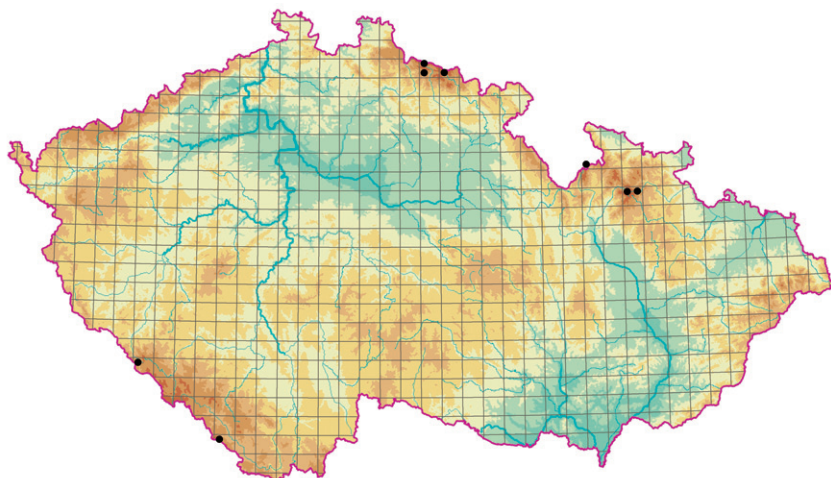
Rozšíření. Společenstva s druhem *Athyrium distentifolium* mají eurasijský areál. Jsou známa z většiny evropských pohoří, která dosahují subalpínského stupně, např. z Alp (Karner & Mucina in Grabherr & Mucina 1993: 468–505), hercynských pohoří (Schaminée 1993, Pott 1995), Skandinávie (Nordhagen 1943, Dierßen 1996) i Karpat (Dúbravcová & Mucina in Mucina & Maglocký 1985: 198–200, Kliment et al. 2004). V České republice se asociace *Adenostylo-Athyrietum* vyskytuje v Krkonoších, v Hrubém Jeseníku, na Králickém Sněžníku a na Šumavě (Sofron & Štěpán 1971, Sýkora & Štursa 1973, Hadač & Štursa 1983, Kočí 2001a, 2003). Obdobné druhové složení mají paprkatkové porosty v porostních mezerách paprkatkových smrčín a na přirozeně bezlesých enklávách v oblasti nejvyšších vrcholů

v Moravskoslezských Beskydech a Javorníkách. Na rozdíl od asociace *Daphno-Dryopteridetum* je *Adenostylo-Athyrietum* rozšířeno často i na větších plochách.

Variabilita. V asociaci *Adenostylo-Athyrietum* lze rozlišit dvě varianty (Kočí 2001a):

Varianta *Adenostyles allariae* (ADE02a) se vyznačuje zastoupením vysokých horských bylin rozšířených hlavně v subalpínském stupni, jako je *Adenostyles allariae*, *Ranunculus plataniifolius*, *Rumex arifolius* a *Veratrum album* subsp. *lobelianum*. Tato varianta se vyskytuje především v oblasti horní hranice lesa ve vyšších pohořích.

Varianta *Luzula sylvatica* (ADE02b) je vymezena absencí některých horských druhů a naopak přítomností lesních druhů, např. *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata* a *Luzula sylvatica*. Zpravidla je také lépe vyvinuto mechové patro. V pohořích dosahujících subalpínského stupně je tato varianta vázána na níže položené oblasti v lesním stupni. V pohořích, která nedosahují subalpínského



Obr. 50. Rozšíření asociace ADE02 *Adenostylo alliariae-Athyrietum distentifolii*.

Fig. 50. Distribution of the association ADE02 *Adenostylo alliariae-Athyrietum distentifolii*.

ho stupně, jde zpravidla o porostní mezery v nejvyšší položené oblasti a místa, na nichž dochází díky reliéfu k akumulaci sněhu.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo nebylo v minulosti ani v současnosti hospodářsky využíváno. Pravděpodobně není ohroženo přímými vlivy, nebezpečí však mohou znamenat změny v rozložení sněhové pokrývky, např. kvůli výsadbě dřevin v subalpínském stupni nebo aktivitám spojeným se sjezdovým lyžováním, jako je umělé zasněžování a zhutňování sněhové pokrývky. Ve společenstvu se vyskytují některé ohrože-

né a vzácné druhy rostlin, např. *Aconitum plicatum*, *Gentiana pannonica* a *Salix appendiculata*.

■ **Summary.** These tall-fern stands are dominated by *Athyrium distentifolium* and contain several species of subalpine vegetation and those frequently found in the forest herb layer. The overall species richness is rather low. They occur in the subalpine belt of the Krkonoše, Hrubý Jeseník, Králický Sněžník and Šumava Mountains, where they are mainly found on slopes of glacial cirques, and in canopy openings in fern-rich subalpine spruce forests. Sites are wet and well-protected by snow in winter.

Vegetace jednoletých halofilních travin (*Crypsietea aculeatae*)

Vegetation of annual graminoids in saline habitats

Kateřina Šumberová

Třída TA. *Crypsietea aculeatae* Vicherek 1973

Svaz TAA. *Cypero-Spergularion salinae* Slavnić 1948

TAA01. *Crypsietum aculeatae* Wenzl 1934

TAA02. *Heleochoëtum schoenoidis* Topa 1939

Třída TA. *Crypsietea aculeatae* Vicherek 1973

Orig. (Vicherek 1973): *Crypsidetea aculeatae* Vicherek cl. nov.

Diagnostické a konstantní druhy: viz svaz *Cypero-Spergularion salinae*

Třída *Crypsietea aculeatae* zahrnuje druhově chudá společenstva slanisk s převahou jednoletých obligátně halofilních travin skrytěnky bodlinaté (*Crypsis aculeata*) a bahenky šášinovité (*Heleocholea schoenoides*) a v oblastech jižně a jihovýchodně od našeho území rovněž šáchoru panonského (*Cyperus pannonicus*). Tato vegetace se vyskytuje v oblastech s kontinentálním klimatem v jihovýchodní a východní Evropě, a to na obnažených březích a dnech slaných jezer, rybníků a mrtvých ramen a také ve vyschlých periodických tůňkách a loužích uprostřed slanisk. Půdní typologie je v těchto různorodých a nestálých podmínkách obtížná a nejednotná, a to zejména v České republice, která leží na okraji rozšíření kontinentálních slanisk a kde převažují půdy zasolené druhotně. Substrát je písčité až jílovitý a jeho postupným vysycháním se povrchové vrstvy půdy silně zasolují, což se někdy projevuje solnými výkvěty (Vicherek 1973). Na stanovištích s dlouhou periodou zaplavení, např. na dnech rybníků, je obsah solí zpravidla menší, ale rozvoji vegetace s převahou vytrvalých druhů zde může bránit periodické zaplavování substrátu s dlouhou fází s hlubší vodou, relativně krátkou fází mělkého zaplavení až obnažení, při kterém je substrát zce-

la nasycen vodou, a dlouhou fází postupného vysychání. Periodické zaplavování substrátu mělkou vodou a postupné vysychání spojené se silným zasolováním povrchového půdního horizontu vytvářejí vhodné podmínky i pro rozvoj vegetace jednoletých sukulentních halofytů třídy *Thero-Salicornietea*, která se v terénu soustřeďuje do vlhkých míst s větší koncentrací solí (Golub 1994).

Porosty jednoletých travin se vyvíjejí po poklesu vodní hladiny, což je obvykle až ve vrcholném létě. V pozdním létě a začátkem podzimu dosahuje tato vegetace optima vývoje. Je-li cyklus periodického střídání fáze zaplavení a obnažení substrátu narušen (při odvodnění nebo naopak trvalém zaplavení), vegetace jednoletých halofytů vymizí nebo se vůbec nevyvine. Podobně jako je tomu u druhů vázaných na obnažená dna sladkovodních nádrží, mají pravděpodobně i jednoleté halofilní trávy dlouhodobě vytrvalou půdní semennou banku, pomocí které přežívají nepříznivé podmínky, jako je zaplavení nebo hustý zápoj vytrvalých druhů.

Změny v krajině ve 20. století urychlily sukcesi trávníků s vytrvalými druhy a ústup rostlinných společenstev s převahou konkurenčně slabých druhů. Nejčastější příčinou degradace slanisk bylo

odvodnění a s ním spojené celkové narušení vodního režimu a odsolení půdy. Často následovalo rozorání. Zbytky této vegetace se udržely pouze na místech využívaných k extenzivní pastvě, v rybnících s periodickým poklesem vodní hladiny nebo na přechodně zaplavených polích. Vzhledem k opouštění pastvin a vzácnému letnění rybníků v teplých oblastech patří u nás společenstva třídy *Crypsietea aculeatae* k nejohroženějším typům vegetace.

■ **Summary.** The class *Crypsietea aculeatae* includes species-poor stands of annual graminoids supported by saline habitats. This vegetation type is typical of the surroundings of lakes with saline water in the steppe zone of eastern Europe and in the Pannonian lowlands. As the water level in the lakes drops during summer, wet saline soil on the exposed bottom at their edges is colonized by *Cyperis aculeata*, *Cyperus pannonicus*, *Heleochoa schoenoides* and other species. In late summer and early autumn the soil can dry out considerably. In late winter and spring the site is flooded again; the vegetation of the following year regenerates from the seed bank after the new exposure of the bottom.

Svaz TAA

Cypero-Spergularion salinae Slavnič 1948

Slaniska s jednoletými
halofilními travami

Orig. (Slavnič 1948): *Cyperio-Spergularion salinae*
Slavnič 1939 (*Cyperus fuscus*, *C. pannonicus*)

Syn.: *Cypero-Spergularion salinae* Slavnič 1939 (fantom)

Diagnostické druhy: *Atriplex prostrata* subsp. *latifolia*, ***Crypsis aculeata***, ***Heleochoa schoenoides***, *Puccinellia distans*, *Spergularia maritima*, ***S. salina***

Konstantní druhy: *Crypsis aculeata*, *Heleochoa schoenoides*, *Spergularia salina*

Svaz zahrnuje společenstva jednoletých travin na obnažených substrátech se středním až velkým obsahem ve vodě rozpustných solí. V ponticko-panonské oblasti tato vegetace ekologicky vikarizuje se společenstvy třídy *Isoëto-Nanojuncetea*, která jsou tam vázána na mírně zasolené půdy.

V České republice se společenstva svazu *Cypero-Spergularion salinae* nacházejí na severozápadní hranici areálu a postrádají mnohé charakteristické druhy. Změny v krajině vedly k dalšímu ochuzení hlavně u porostů s halofilními druhy. Průměrné roční teploty v oblasti výskytu vegetace svazu *Cypero-Spergularion salinae* se v České republice pohybují v rozmezí 8,5–9,5 °C a roční úhrny srážek kolem 550 mm.

Svaz *Cypero-Spergularion salinae* je rozšířen v jihovýchodní Evropě (Slavnič 1948, Vicherek 1973, Kojić et al. 1998, Sanda et al. 1999, Borhidi 2003) a zahrnuje několik asociací, které se liší především dominantami. U nás jsou doloženy dvě asociace, *Crypsietum aculeatae* a *Heleochoëtum schoenoidis*, přičemž první z nich nebyla v poslední době zaznamenána.

■ **Summary.** This alliance of saline annual grasslands on exposed bottoms of lakes and pools is widespread in south-eastern Europe. It reaches its north-western distribution limit in southern Moravia. In the past this vegetation was probably widespread around southern Moravian saline lakes before these were drained and converted to agricultural land in the 19th century. Today, only a few remnants are encountered.

TAA01

Crypsietum aculeatae Wenzl 1934

Slaniska se skrytěnkou bodlinatou

Tabulka 4, sloupec 1 (str. 139)

Orig. (Wenzl 1934): *Crypsidetum aculeatae*

Diagnostické druhy: ***Crypsis aculeata***, ***Spergularia salina***

Konstantní druhy: ***Crypsis aculeata***, *Spergularia salina*

Dominantní druhy: ***Crypsis aculeata***

Formální definice: *Crypsis aculeata* pokr. > 25 % NOT
skup. *Centaurium pulchellum*

Struktura a druhové složení. Asociace zahrnuje nízké otevřené porosty s dominantní jednoletou trávou skrytěnkou bodlinatou (*Crypsis aculeata*). Spektrum průvodních druhů je velmi omezené,



Obr. 51. *Crypsietum aculeatae*. Porosty jednoleté slanomilné trávy skrytěnky bodlinaté (*Crypsis aculeata*) se v minulosti vyskytovaly u rybníka Nesytu u Sedlce na Břeclavsku. (J. Vicherek 1964.)

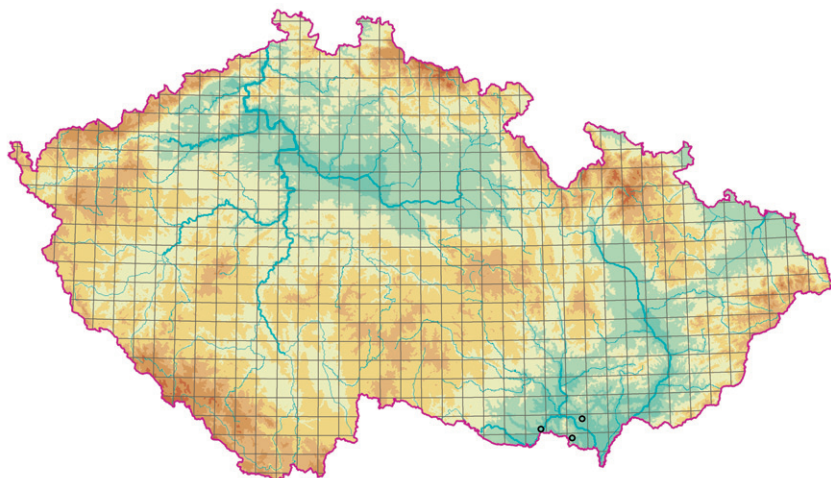
Fig. 51. Stands of the annual halophilous grass *Crypsis aculeata* were formerly found at Nesyt fishpond near Sedlec, Břeclav district, southern Moravia.

s větší frekvencí se vyskytuje pouze kuřinka solná (*Spergularia salina*), doprovázená často jen jedním nebo dvěma dalšími druhy. Výskyt druhů *Centaurium pulchellum*, *Chenopodium glaucum* a *Juncus ranarius* je v terénu zpravidla vázán na zónu s přechodem k vegetaci třídy *Isoëto-Nanojuncetea*.

Stanoviště. Tato vegetace se u nás vyskytovala na obnažených březích a dnech rybníků a periodických tůň, v dávnější minulosti pravděpodobně i na březích slaných jezer, které jsou dodnes jejím hlavním stanovištěm ve východní a jihovýchodní Evropě a v Asii. Půda byla písčitá až jílovitohlinitá, s velkým obsahem ve vodě rozpustných solí a alkalickou reakcí. Na obnažených dnech rybníků s početnými populacemi vodního ptactva byl typický vysoký obsah nitrátů (Vicherek 1973). Asociace byla vázána na území s kontinentálně laděným klimatem s ročními srážkovými úhrny pod 570 mm, kde v létě docházelo k přirozenému poklesu vodní hladiny, obnažení minerálního substrátu dna a k zasolování jeho povrchové vrstvy.

Dynamika a management. Společenstvo je iniciálním stadiem sukcese na periodicky zaplavova-

vaných zasolených substrátech. Obnažení substrátu je zpravidla omezeno na několik málo měsíců v roce, a další sukcese je tak blokována. Asociace *Crypsietum aculeatae* se udržuje maloplošně v mělkých zaplavovaných prohlubních uprostřed halofilních trávníků, společně s porosty jednoletých sukulentů (Vicherek 1973). Na místech s menší koncentrací solí v substrátu přechází *Crypsietum aculeatae* v porosty třídy *Isoëto-Nanojuncetea*. Při odsolení půdy postupně ubývá až mizí obligátně halofilní *Crypsis aculeata*. Snížení salinity přispívá též k šíření rákosin s druhy *Bolboschoenus maritimus* s. lat. a *Phragmites australis*. Tyto druhy zarůstají i místa, která by mohla být při poklesu vodní hladiny osídlena porosty jednoletých bylin. Ochranná péče o lokality s fragmenty tohoto společenstva nebo jeho potenciálním výskytem záleží na charakteru stanoviště. U rybníků by měla zahrnovat pravidelné letnění či alespoň přechodné snížení vodní hladiny. Při déletrvajícím poklesu vody je nutno zabránit šíření rákosin. U malých, krátkodobě zaplavovaných tůň a louží uprostřed slanisk je potřeba brzdit sukcesí vytrvalých bylin, např. pomocí pastvy nebo mechanického narušování. Často je nezbytné i posílení populace skrytěnky bodlinaté výsevem.



Obr. 52. Rozšíření asociace TAA01 *Crypsietum aculeatae*.

Fig. 52. Distribution of the association TAA01 *Crypsietum aculeatae*.

Rozšíření. Centrum rozšíření této asociace je v ponticko-panonské oblasti. Mimo naše území je doložena z jižního Slovenska (Vicherek 1973), Rakouska (Mucina in Mucina et al. 1993a: 522–549), Maďarska (Borhidi 2003), Rumunska (Sanda et al. 1999), Srbska (Kojić et al. 1998) a Bulharska (Vicherek 1973). Podobná vegetace je udávána z Ukrajiny (Solomakha 1996), odkud zasahuje přes oblast jihoruských stepí až do Mongolska (Hilbig 2000), rozšíření v Asii je však nedokonale známo. V České republice se asociace *Crypsietum aculeatae* v minulosti vyskytovala pouze na slániskách jižní Moravy. Vicherek (1973) ji uvádí od obcí Novosedly, Sedlec (rybník Nesyt) a Rakvice. Lze předpokládat, že ještě na přelomu 19. a 20. století byl počet lokalit mnohem větší. V současnosti je u nás tato asociace téměř vymizelá. Zbytky populací druhu *Crypsis aculeata* se vyskytují u Novosedel a Sedlce na Mikulovsku (Danihelka & Hanušová 1995).

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace nikdy neměla přímý hospodářský význam. Jako součást komplexů slánisk však sloužila k pastvě domácího zvířectva, hlavně drůbeže, ovcí a koz. Má význam hlavně pro zachování kriticky ohrožených druhů rostlin a bezobratlých v krajině. Poslední populace dominantního druhu, které se u nás dosud vyskytují, jsou ohrožovány absencí vhodného managementu a s tím spojenou sukcesí konkurenčně silných druhů.

Syntaxonomická poznámka. Vicherek (1973) udává pro tuto asociaci z území České republiky dvě subasociace, *Crypsietum aculeatae typicum* Vicherek 1973 a *Crypsietum aculeatae chenopodietosum glauci* Vicherek 1973, z nichž první zahrnuje porosty s dominantní *Crypsis aculeata*, druhá porosty s dominantním *Chenopodium glaucum*, v nichž *Crypsis aculeata* často chybí. V předkládaném pojetí asociace *Crypsietum aculeatae* do ní druhou uvedenou subasociaci nezahrnujeme.

■ **Summary.** This association typifies low-growing annual grasslands dominated by *Crypsis aculeata*, which develop on wet saline soils. It was documented from three sites in southern Moravia in the 1960s, but there are no newer records of well developed stands, although small remnant populations of *Crypsis aculeata* still persist.

TAA02

Heleochloëtum schoenoidis

Ťopa 1939

Slániska s bahenkou šašinovitou

Tabulka 4, sloupec 2 (str. 139)

Orig. (Ťopa 1939): Asociația cu *Crypsis schoenoides* E. Ťopa 1938; As. *Heleochloëtum schoenoidis* (Soó) E. Ťopa 1938 (*Crypsis schoenoides* = *Heleochloa schoenoides*)

Diagnostické druhy: *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, ***Atriplex prostrata* subsp. *latifolia***, *A. tatarica*, *Bolboschoenus maritimus* s. lat., *Chenopodium glaucum*, ***Crypsis aculeata***, ***Heleochloa schoenoides***, *Juncus gerardii*, *Lotus tenuis*, ***Puccinellia distans***, ***Spergularia maritima***, ***S. salina***, *Taraxacum bessarabicum*

Konstantní druhy: *Atriplex prostrata* subsp. *latifolia*, *Bolboschoenus maritimus* s. lat., ***Heleochloa schoenoides***, *Polygonum aviculare* agg., *Puccinellia distans*, *Spergularia maritima*

Dominantní druhy: ***Heleochloa schoenoides***, *Spergularia maritima*

Formální definice: *Heleochloa schoenoides* pokr. > 25 % NOT skup. ***Centaureum pulchellum***

Struktura a druhové složení. Strukturu vegetace určuje dominantní jednoletá tráva bahenka šášinovitá (*Heleochloa schoenoides*), která vytváří nízké, zpravidla otevřené porosty. Průvodní druhy mají malou pokryvnost a jejich spektrum je značně omezené. Častěji se objevují některé dal-

ší halofyty, např. *Crypsis aculeata*, *Spergularia maritima* a *S. salina*, dále druhy mírně zasolených obnažených den, jako je *Chenopodium glaucum*, a na kontaktu s halofilními trávníky rovněž *Puccinellia distans*. Porosty obsahují zpravidla jen asi 10 druhů cévnatých rostlin na ploše 4–25 m². Mechorosty jsou vzácné.

Stanoviště. Asociace *Heleochloëtum schoenoidis* se vyskytuje na pravidelně obnažovaných dnech a březích rybníků, mrtvých ramen a v periodicky vysychajících tůních a loužích uvnitř slansk. Ve vlhkých letech se porosty s dominantním druhem *Heleochloa schoenoides* vyvíjejí rovněž v mělkých, zjara zaplavovaných prohlubních na polích. Půdy jsou těžké, hlinité až jílovité. V létě silně vysychají a jejich povrch polygonálně puká. Povrchové vrstvy substrátu bývají bohaté rozpustnými solemi sodíku a hořčíku a také nitráty, na čemž se často podílí i pastva drůbeže nebo divokých populací vodního ptactva (Vicherek 1973). Na rozdíl od asociace *Crypsietum aculeatae* se porosty asociace *Heleochloëtum schoenoidis* mohou vyskytovat i na méně zasolených substrá-



Obr. 53. *Heleochloëtum schoenoidis*. Porosty jednoleté trávy bahenky šášinovité (*Heleochloa schoenoides*) na dočasně zaplavaném a zasoleném opuštěném poli u rybníka Nesytu u Sedlce na Břeclavsku. (M. Chytrý 2004.)

Fig. 53. Stands of the annual halophilous grass *Heleochloa schoenoides* on saline soil of a temporarily flooded abandoned field at Nesyt fishpond near Sedlec, Břeclav district, southern Moravia.



Obr. 54. *Heleochloëtum schoenoidis*. Bahenka šášinovitá (*Heleochloa schoenoides*) na lokalitě z předchozího obrázku. (M. Chytrý 2004.)

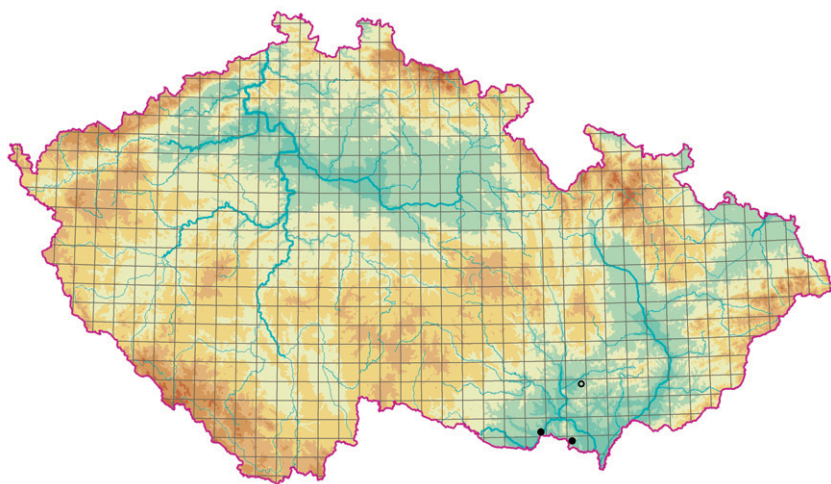
Fig. 54. *Heleochloa schoenoides* at the site of the previous figure.

tech. Podobně jako předchozí asociace je i *Heleochloëtum schoenoidis* vázáno na oblasti s kontinentálně laděným klimatem, kde se v horkém a suchém létě vytvářejí vhodné podmínky pro rozvoj různých typů vegetace obnažených den.

Dynamika a management. *Heleochloëtum schoenoidis* je jedním z možných iniciálních společenstev při sukcesi na obnažených zasolených substrátech. Navazující vegetací jsou zpravidla porosty svazu *Puccinellion limosae* a v minulosti

také *Salicornion prostratae* (Vicherek 1973). S ubývající salinitou přechází *Heleochloëtum schoenoidis* na obnažených dnech v porosty třídy *Isoëto-Nanojuncetea*. Tato změna nastala na mnoha místech i v čase, po narušení vodního režimu a odsolení půdy. Mírně zasolenou mokrou půdu rychle kolonizují semenáče rákosu (*Phragmites australis*) a orobinců (*Typha* spp.), které jsou schopny vytvořit vzrostlé porosty během několika měsíců. Vhodný ochranný management na lokalitách s výskytem fragmentů asociace *Heleochloëtum schoenoidis* se liší podle typu stanoviště. Na rybnících je to letnění nebo alespoň snížení vodní hladiny v letních měsících, případně omezování rákosin v pobřežních mělčinách. Maloplošné výskyty uvnitř halofilních trávníků je třeba chránit před zarůstáním vytrvalými bylinami např. mechanickým narušováním povrchu půdy nebo pastvou. Ve vlhkých letech se společenstvo vyskytuje i na polích, která jsou trvale obhospodařována, ale mělké, na jaře zaplavené prohlubně zůstávají neobdělány, případně se v nich plodina neuchytí. Na některých lokalitách bude patrně nutné posilování nebo obnova populací *Heleochloa schoenoides* z výsevů.

Rozšíření. Toto společenstvo je rozšířeno převážně v ponticko-panonské oblasti. Je doloženo z České republiky, jižního a východního Slovenska (Vicherek 1973), Maďarska (Borhidi 2003),



Obr. 55. Rozšíření asociace TAA02 *Heleochloëtum schoenoidis*.

Fig. 55. Distribution of the association TAA02 *Heleochloëtum schoenoidis*.

Rumunská (Topa 1939) a země bývalé Jugoslávie (Vicherek 1973), chybí však v Rakousku (Mucina in Mucina et al. 1993a: 522–549). Výskyt lze dále předpokládat v Bulharsku a na Ukrajině (Vicherek 1973). Solomakha (1996) tuto asociaci z Ukrajiny neuvádí, což ale může být dáno odlišným sytaxonomickým pojetím. Směrem na východ lze předpokládat výskyt této vegetace ve stepních oblastech Ruska, odkud je však k dispozici málo informací. Nové údaje existují z Mongolska (Hilbig 2000). Z historického rozšíření druhu *Heleochloa schoenoides* (Grulich 1987) lze předpokládat, že se v České republice asociace vyskytovala na různých jihomoravských lokalitách halofilní vegetace, přestože Vicherek (1973) uvádí pouze jedinou lokalitu u obce Moutnice jihovýchodně od Brna. V současnosti je asociace známa pouze z okolí rybníka Nesyt u Sedlce a od Novosedel na Mikulovsku (Danihelka & Hanušová 1995).

Variabilita. Vicherek (1973) rozlišuje subasociace *Heleochloetum schoenoidis typicum* Vicherek 1973 a *Heleochloetum schoenoidis spergularietosum marginatae* Vicherek 1973, které se liší spektrem průvodních druhů, pronikajících z konkaktních společenstev. U subasociace *typicum* jsou to hlavně vlhkomilné terofyty mírně zasolených půd, jako je *Juncus ranarius* a *Lythrum hyssopifolia*. Tato vegetace představuje přechod k porostům třídy *Isoëto-Nanojuncetalia*. Druhá uvedená subasociace je vázána na substráty s vyšší koncentrací rozpustných solí a vyznačuje se výskytem halofytů *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Puccinellia distans* a *Spergularia maritima*,

zatímco druhy mírně zasolených obnažených den chybějí.

Hospodářský význam a ohrožení. Jako součást dobytčích a drůbežích pastvin byly porosty asociace *Heleochloetum schoenoidis* v minulosti spásány, přímý hospodářský efekt byl však vzhledem k malé produkci biomasy zanedbatelný. V současnosti jsou lokality převážně bez využití a jen jako součást ochranného managementu jsou nepravidelně vypásány. Společenstvo patří u nás v současnosti k nejohroženějším typům vegetace. Jeho ochrana má význam pro zachování vzácných druhů rostlin a bezobratlých, představuje též významný biotop pro některé druhy vodních ptáků. Na dosud existujících lokalitách se zbytky halofilní vegetace je ohroženo nebo zaniklo hlavně kvůli absenci vhodného managementu a postupující sukcesi vytrvalé vegetace, která je vlivem narušení vodního režimu a odsolení půdy rychlejší než v minulosti. Sukcese může ohrozit i vegetaci zamokřených polí, vzniklých na místě někdejších slanisk, pokud budou dlouhodobě ponechána ladem.

■ **Summary.** These low-growing, open annual grasslands, dominated by *Heleochloa schoenoides*, are typical of exposed lake bottoms with saline soils. The soils contain a large proportion of clay. They are wet in spring but dry out in summer. Occasionally stands of *Heleochloa schoenoides* occur in vernal flooded depressions on arable fields. Currently this vegetation is only found at two sites in southern Moravia, although in the past it was probably more common in that part of the country.

Tabulka 4. Synoptická tabulka asociací halofilní vegetace (třídy *Crypsietea aculeatae*, *Thero-Salicornietea strictae* a *Festuco-Puccinellietea*).**Table 4.** Synoptic table of the associations of the vegetation of saline habitats (classes *Crypsietea aculeatae*, *Thero-Salicornietea strictae* and *Festuco-Puccinellietea*).

- 1 – TAA01 *Crypsietum aculeatae*
 2 – TAA02 *Heleochoëtum schoenoidis*
 3 – TBA01 *Salicornietum prostratae*
 4 – TBA02 *Spergulario marginatae-Suaedetum prostratae*
 5 – TCA01 *Puccinellietum limosae*
 6 – TCB01 *Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii*
 7 – TCB02 *Loto tenuis-Potentilletum anserinae*
 8 – TCB03 *Agrostio stoloniferae-Juncetum ranarii*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8
Počet snímků	10	10	10	10	15	30	32	13
Počet snímků s údaji o mechovém patře	3	5	3	3	8	12	14	5

Bylinné patro***Heleochoëtum schoenoidis***

<i>Atriplex tatarica</i>	.	30	.	.	.	.	.	.
--------------------------	---	----	---	---	---	---	---	---

Puccinellietum limosae

<i>Glaux maritima</i>	.	.	.	.	13	3	.	.
-----------------------	---	---	---	---	----	---	---	---

Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii

<i>Scorzonera parviflora</i>	.	.	10	.	.	43	3	.
<i>Eleocharis uniglumis</i>	.	.	.	.	.	43	6	8
<i>Senecio erraticus</i>	.	10	.	.	13	40	9	.
<i>Lythrum virgatum</i>	.	.	.	.	7	30	6	.
<i>Pulicaria vulgaris</i>	.	.	.	.	7	17	6	8
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	10	.	.	40	100	62	54
<i>Cirsium brachycephalum</i>	.	.	.	.	.	13	6	.
<i>Plantago uliginosa</i>	.	30	.	.	13	50	12	31
<i>Orchis palustris</i>	.	.	.	.	.	13	3	.
<i>Phragmites australis</i>	.	30	.	.	27	53	12	15
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	7	47	38	38
<i>Cirsium canum</i>	.	.	.	.	7	43	28	15

Loto tenuis-Potentilletum anserinae

<i>Pastinaca sativa</i>	.	.	.	.	7	7	44	8
-------------------------	---	---	---	---	---	---	----	---

Agrostio stoloniferae-Juncetum ranarii

<i>Carex secalina</i>	.	.	.	.	7	3	.	100
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	.	.	.	.	.	.	.	31
<i>Samolus valerandi</i>	.	.	.	.	.	7	.	15
<i>Juncus ranarius</i>	.	.	.	.	13	3	3	54
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	38
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	10	.	.	.	.	6	31
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	.	.	10	3	38

Tabulka 4 (pokračování ze strany 139)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8
Diagnosticke druhy pro dvě a více asociací								
<i>Spergularia salina</i>	60	40	.	40	13	.	.	.
<i>Crypsis aculeata</i>	100	40	10	.	20	.	.	.
<i>Spergularia maritima</i>	.	50	80	60	67	7	.	.
<i>Heleochloa schoenoides</i>	.	100	.	.	13	3	.	.
<i>Taraxacum bessarabicum</i>	.	20	10	10	73	7	3	.
<i>Salicornia prostrata</i>	.	.	100	40	.	.	.	.
<i>Suaeda prostrata</i>	.	.	20	100	7	.	.	.
<i>Plantago maritima</i>	.	10	30	30	53	17	6	.
<i>Pulicaria dysenterica</i>	.	10	.	.	20	3	9	.
<i>Trifolium fragiferum</i>	.	.	.	.	27	77	81	31
<i>Potentilla anserina</i>	.	20	.	.	60	97	75	77
<i>Melilotus dentatus</i>	.	.	.	.	20	67	62	69
<i>Inula britannica</i>	.	10	.	.	20	10	16	38
<i>Odontites vernus</i>	.	.	.	.	20	57	44	23
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	.	.	.	.	7	43	31	15
<i>Achillea asplenifolia</i>	.	.	.	.	.	13	12	.
<i>Pulegium vulgare</i>	.	.	.	.	7	77	12	31
<i>Carex otrubae</i>	.	.	.	.	.	33	6	100
<i>Carex distans</i>	.	.	.	.	7	57	28	31
<i>Juncus compressus</i>	.	.	.	.	.	30	22	23
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	.	.	.	7	19	15
<i>Atriplex prostrata</i> subsp. <i>latifolia</i>	.	60	10	40	47	10	9	23
<i>Lotus tenuis</i>	.	20	10	.	80	100	84	31
<i>Bolboschoenus maritimus</i> s. lat.	.	50	.	.	20	43	22	38
<i>Chenopodium glaucum</i>	10	30	.	.	20	3	3	23
<i>Puccinellia distans</i>	.	60	80	60	93	30	12	23
<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	.	30	90	40	80	33	3	23
<i>Juncus gerardii</i>	.	20	30	30	33	100	28	38
Ostatní druhy s vyšší frekvencí								
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	13	60	53	77
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	.	.	.	.	7	53	59	38
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	50	25	38
<i>Achillea millefolium</i> agg.	.	.	.	.	13	30	38	38
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	17	53	46
<i>Elytrigia repens</i>	.	10	.	.	27	17	28	62
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	.	.	40	31	8
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	30	.	.	7	13	19	62
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	.	7	33	31	.
<i>Rumex crispus</i>	.	10	.	.	7	20	19	54
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	7	7	44	23
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	.	60	.	.	13	10	16	23
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	7	3	25	62
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	7	30	19	8
<i>Trifolium hybridum</i>	.	.	.	.	.	37	19	.
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	.	.	30	12	31
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	27	25	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	13	31	8

Tabulka 4 (pokračování ze strany 140)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	10	16	23
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	.	7	.	28	8
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	13	7	16	8
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	13	17	.	23
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	.	.	.	13	12	15
<i>Poa pratensis</i> s. lat.	.	.	.	.	.	.	25	15
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	16	38
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	10	19	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	10	16	8
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	13	16	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	7	10	16	.
<i>Cichorium intybus</i>	.	.	.	.	.	3	22	8
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	19	23
<i>Rumex maritimus</i>	.	10	.	.	.	.	16	15
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	.	17	3	8
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	.	.	.	7	16	.
<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	.	.	.	17	6	.
<i>Persicaria lapathifolia</i>	.	10	.	.	.	.	9	23
<i>Sonchus arvensis</i>	.	10	.	.	7	3	3	23
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	3	9	23
<i>Cyperus fuscus</i>	20	.	.	.	.	.	12	.
<i>Potentilla supina</i>	.	20	.	.	.	.	9	8
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	7	.	3	23
<i>Geranium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	3	31
<i>Glechoma hederacea</i> s. lat.	.	.	.	.	.	3	.	23
<i>Myosoton aquaticum</i>	.	.	.	.	.	.	3	23
<i>Matricaria recutita</i>	.	20	.	.	7	.	.	.
<i>Stachys palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	23
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	23

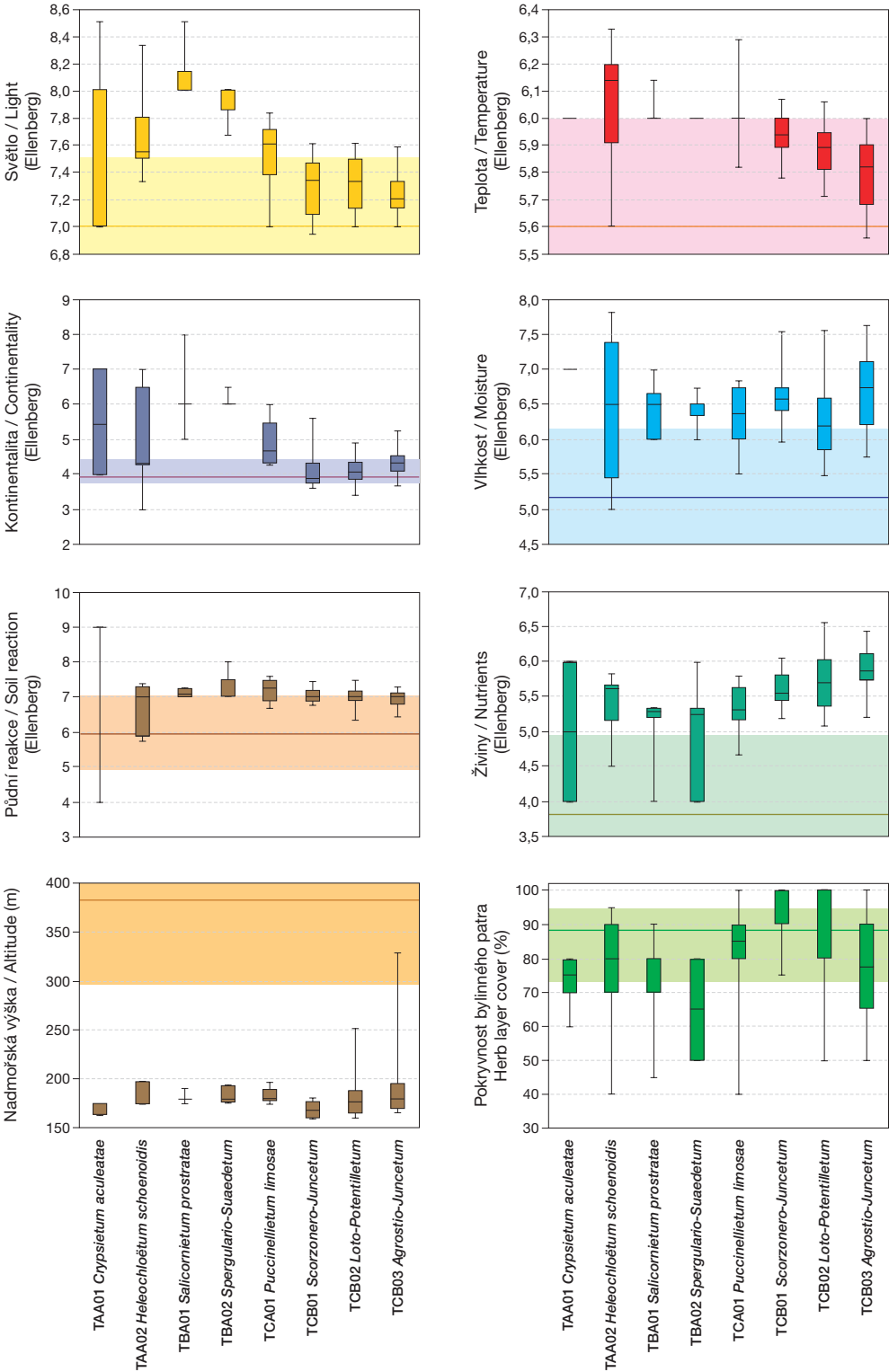
Mechové patro***Puccinellietum limosae***

<i>Drepanocladus aduncus</i>	.	20	.	.	25	.	.	.
------------------------------	---	----	---	---	----	---	---	---



Obr. 56. Srovnání asociací halofilní vegetace pomocí Ellenbergových indikačních hodnot, nadmořských výšek a pokryvnosti bylinného patra. Vysvětlení grafu viz obrázky 13 na str. 74.

Fig. 56. A comparison of associations of saline vegetation through Ellenberg indicator values, altitude and herb layer cover. See Figure 13 on page 74 for explanation of the graph.



Vegetace jednoletých sukulentních halofytů (*Thero-Salicornietea strictae*)

Vegetation of annual succulent halophytes

Kateřina Šumberová

Třída TB. *Thero-Salicornietea strictae* Tüxen in Tüxen et Oberdorfer 1958

Svaz TBA. *Salicornion prostratae* Géhu 1992

TBA01. *Salicornietum prostratae* Soó 1964

TBA02. *Spergulario marginatae-Suaedetum prostratae* Vicherek
in Moravec et al. 1995

**Třída TB. *Thero-Salicornietea strictae* Tüxen in Tüxen
et Oberdorfer 1958**

Orig. (Tüxen & Oberdorfer 1958): *Thero-Salicornietea strictae* Tx. 1954

Syn.: *Thero-Salicornienea* Pignatti 1953 (podtřída), *Thero-Salicornietea strictae* Tüxen 1954 (fantom), *Thero-Suaedetea* Vicherek 1973

Diagnostické a konstantní druhy: viz svaz *Salicornion prostratae*

Vegetace třídy *Thero-Salicornietea* zahrnuje druhotně chudé porosty přímořských i vnitrozemských slanisk, v nichž převažují jednoleté sukulentní byliny rodů slanorožec (*Salicornia* spp.) a solnička (*Suaeda* spp.). Tato společenstva osidlují ve vegetačních komplexech slanisk zónu s největší koncentrací rozpustných solí, zejména chloridů a síranů hořčiku, sodíku a draslíku (Vicherek 1973). V přímořských oblastech jsou to především ploché části pobřeží, v době přílivu mělce zaplavané a obohacené o soli z mořské vody. Vnitrozemská slaniska se vyskytují v územích s vývěry minerálních vod nebo se sedimenty bohatými na rozpustné soli. Nejlépe vyvinuta bývají v oblastech s výrazně kontinentálním klimatem. Vegetace třídy *Thero-Salicornietea* se ve vnitrozemí omezuje na tzv. slaná oka – extrémně zasolená místa uprostřed slanisk. Na jaře jsou slaniska zamokřena až mělce zaplavena, což je nezbytné pro klíčení jednoletých druhů. V létě povrch půdy intenzivně vysychá a polygonálně puká. Vegetace je tou dobou již plně vyvinutá, fenologického optima však

dosahuje až koncem léta a na podzim. Voda vzlínející z hlubších půdních horizontů je bohatá rozpustnými solemi, které se na povrchu půdy srážejí ve formě solných výkvětů. Typologicky jde převážně o půdy degradované a nedokonale vyvinuté, blízké solončákům, často však jsou to druhotně zasolené černice.

Na slaniskách s plně vyvinutou zonací se v mělkých, zjara zaplavených prohlubních uvnitř slaných ok vyskytují porosty jednoletých trav *Crypsis aculeata* a *Heleocholea schoenoides*, které jsou řazeny do třídy *Crypsietea aculeatae*. Na trvale vlhkých a silně zasolených místech na ně navazuje vegetace třídy *Thero-Salicornietea*. Se snižující se koncentrací solí v půdě směrem k okrajům slaniska se diverzita vegetace zvětšuje. Jednoleté obligátní halofyty jsou postupně nahrazovány konkurenčně silnějšími vytrvalými bylinami. Společenstva sukulentů a jednoletých trav tak přecházejí v halofilní a subhalofilní trávníky třídy *Festuco-Puccinellietea* (Wendelberger 1976). Výše popsanou zonací se v minulosti vyznačovala i ve-

getace některých jihomoravských slanisk. Vliv přirozených vlastností půdy byl ještě zesílen pastvou domácích zvířat, zejména drůbeže. Pastva přispívala k obohacování půdy o nitráty, které jsou pro rozvoj některých halofilních společenstev důležité, a zároveň bránila expanzi konkurenčně silnějších ruderalních druhů. Vlivem změn v krajině začala slaniska ve střední Evropě již od začátku 19. století postupně ubývat. Do současnosti se zachovaly jen jejich fragmenty, které jsou ochuzeny o druhy vázané na nejzasolenější místa. Meliorace v padesátých a šedesátých letech 20. století vedly ke změnám vodního režimu. V jejich důsledku bylo přerušeno vzlinání solemi bohatého půdního roztoku z podloží do povrchového horizontu. Převládá transport rozpustných solí v opačném směru během srážkově bohatších období roku, čímž došlo k postupnému odsolení svrchní vrstvy půdy a uložení solí v hlubších horizontech, mimo dosah kořenového systému většiny rostlinných druhů. Některá slaniska byla přímo přeměněna na ornou půdu a zbytky dosud zachovalé slanomilné vegetace začaly podléhat rychlým sukcesním změnám. K tomu přispělo i omezení pastvy a mechanického narušování drnu, paradoxně často v důsledku územní ochrany lokalit. Dnešní ochranná péče o některé lokality zahrnuje sečení, pastvu, mechanické narušování drnu a výsev vybraných druhů. Obnovit původní vodní režim slanisk je však již krajně obtížné.

Vegetace třídy *Thero-Salicornietea* se v minulosti vyskytovala na více místech jižní Moravy. Ještě ve druhé polovině 20. století byla doložena z několika lokalit na Mikulovsku, Čejčsku a Hustopečsku (Vicherek 1962a, 1973), odkud ale zcela vymizela nejpozději koncem sedmdesátých let (Grulich 1987). Na slaniskách v severních a západních Čechách nebyla tato společenstva ani jejich diagnostické druhy nikdy doloženy. Na vnitrozemských slaniskách severně od našeho území se vegetace jednoletých halofilních sukulentů dosud vzácně vyskytuje v Německu a v Polsku (Pott 1995, Matuszkiewicz 2001), tvoří ji však druh *Salicornia europaea*, který na naše území ani v minulosti nezasahoval. Směrem k jihovýchodu, se zvyšující se kontinentalitou klimatu, jsou vnitrozemská slaniska s jednoletými sukulenty běžnější. Vegetace odpovídající třídě *Thero-Salicornietea* je uváděna z jižního Slovenska (Vicherek 1973), východního Rakouska (Mucina in Mucina et al. 1993a: 522–549), Maďarska (Borhidi 2003), Srb-

ska (Kojić et al. 1998), Rumunska (Sanda et al. 1999), Bulharska (Tzonev 2002) a Ukrajiny (Solomakha 1996), směrem na východ zasahuje až na jižní Sibiř a do Mongolska (Hilbig 2000). Běžně se však vegetace třídy *Thero-Salicornietea* vyskytuje také na evropských mořských pobřežích (Géhu 1992). Rody *Puccinellia*, *Salicornia* a *Suaeda*, rozšířené v celé Evropě a v kontinentálních oblastech Asie, se rozpadají na komplexy blízké příbuzných druhů s různým stupněm endemismu.

Syntaxonomická literatura není jednotná v hodnocení dichotomie mezi přímořskou a vnitrozemskou kontinentální vegetací jednoletých sukulentních halofytů. Někteří autoři navrhují koncepci jediné třídy *Thero-Salicornietea* zahrnující přímořská i některá kontinentální společenstva (Géhu 1992, Rodwell et al. 2002). Vnitřní členění této třídy odráží geografickou variabilitu vegetace. Mucina (in Mucina et al. 1993a: 522–549, 1997a) naopak navrhl zúžení třídy *Thero-Salicornietea* pouze na přímořské typy a přiřazení vnitrozemských porostů k široké třídě kontinentálních slanisk *Festuco-Puccinellietea*, která by zahrnovala jednoletou i vytrvalou vegetaci. Jednotlivé svazy této třídy jsou vymezeny odlišnou vlhkostí a obsahem solí v půdě a režimem narušování, čemuž odpovídá i výskyt příslušných ekologických skupin druhů: jednoletých halofilních trav, jednoletých halofilních sukulentů nebo vytrvalých halofilních bylin. Takto definovaná třída však zahrnuje několik různých formací bylinné vegetace a svou náplní odpovídá spíše vegetačnímu komplexu. Proto se v tomto zpracování přidržujeme rozdělení halofilní vegetace do tříd podle růstových forem převažujících druhů. Návrh na rozdělení vegetace jednoletých sukulentních halofytů do dvou vzájemně podobných tříd, málo nitrofilní *Thero-Salicornietea* a výrazně nitrofilní *Thero-Suaedetea*, z nichž každá by zahrnovala přímořská i kontinentální společenstva (Vicherek 1973), nebyl v mezinárodní literatuře akceptován a není přijat ani v tomto zpracování.

■ **Summary.** This vegetation includes stands of annual succulent halophytes of the genera *Salicornia* and *Suaeda* in both maritime and inland salt marshes. They usually occupy those sites within the salt-marsh complexes that have the highest salt concentration. The soils are flooded or at least wet in spring, and dry out in summer. Many vernal pools have been drained and subsequently converted to agricultural land in Central Europe, and

with them, most of the historically reported inland communities of *Thero-Salicornietea* in this region have disappeared.

Svaz TBA

Salicornion prostratae

Géhu 1992

Vnitrozemská slaniska
s jednoletými sukulentními
halofyty

Orig. (Géhu 1992): *Salicornion prostratae* nov. all.
Syn.: *Salicornion herbaceae* Soó 1933 (§ 36, nomen
ambiguum), *Thero-Salicornion* sensu Vicherek
1973 non Br.-Bl. 1933 (pseudonym), *Thero-Sua-*
edion sensu Vicherek 1973 non auct. mediterr.
(pseudonym), *Salicornion prostratae* Soó 1933
corr. Borhidi 1996, *Salicornion prostratae* Sanda
et al. 1999

Diagnostické druhy: ***Aster tripolium* subsp. panno-**
niscus, *Atriplex prostrata* subsp. *latifolia*, *Juncus*
gerardii, *Plantago maritima*, ***Puccinellia distans***,
Salicornia prostrata, ***Spergularia maritima***,
S. salina, ***Suaeda prostrata***

Konstantní druhy: *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*,
Puccinellia distans, *Salicornia prostrata*, *Sper-*
gularia maritima, *Suaeda prostrata*

Svaz *Salicornion prostratae* zahrnuje druhově chudá společenstva vnitrozemských slanisk s převahou slanorožce rozprostřeného (*Salicornia prostrata*) nebo solničky rozprostřené (*Suaeda prostrata*). Vytváří se na silně zasolených hlinitých až jílovitých půdách, zjara silně zamokřených až mělce zaplavených a jen pozvolna vysychajících. Tato vegetace je vázána na panonskou oblast a u nás dosahovala severozápadní hranice rozšíření. Vyskytovala se v oblastech s průměrnými ročními teplotami nad 8,5 °C a ročními úhrny srážek kolem 550 mm. V minulosti byl svaz *Salicornion prostratae* v České republice zastoupen dvěma asociacemi, *Salicornietum prostratae* a *Spergulario marginatae-Suaedetum prostratae*, které jsou v současnosti obě vymizelé.

V literatuře (Vicherek 1973, Vicherek & Řehořek in Moravec et al. 1995: 50–51) jsou z České republiky uváděny svazy *Thero-Salicornion stric-*

tae Br.-Bl. 1933 a *Thero-Suaedion* Br.-Bl. ex Tüxen 1950. Oba svazy byly původně vymezeny pro vegetaci mořských pobřeží, později různí autoři jejich náplň měnili nebo uvedená jména používali v jiném kontextu. To bylo zčásti zapříčiněno nedostatkem taxonomických znalostí o evropských zástupcích rodů *Salicornia* a *Suaeda*. Teprve na základě taxonomické revize (Tomšovic in Hejný et al. 1990: 287–288) mohlo být definováno rozšíření jednotlivých morfologicky velmi podobných druhů slanorožců a solniček i jejich společenstev. Zpracování v této publikaci se opírá o syntaxonomickou revizi třídy *Thero-Salicornietea* v Evropě (Géhu 1992). Pro společenstva jednoletých sukulentních halofytů v kontinentálních oblastech Evropy navrhnul Géhu (1992) nový svaz *Salicornion prostratae*, ve kterém tato společenstva oddělil od podobné vegetace mořských pobřeží i vnitrozemí v atlantické části Evropy.

■ **Summary.** This alliance includes inland vegetation of annual succulent halophytes such as *Salicornia prostrata* and *Suaeda prostrata*. It occurs on strongly saline, loamy or clayey soils. In the past it was found at several sites in dry areas of southern Moravia, but today this vegetation has been destroyed and both dominant species are extinct in the Czech Republic.

TBA01

Salicornietum prostratae

Soó 1964

Slanorožcová slaniska

Tabulka 4, sloupec 3 (str. 139)

Orig. (Soó 1964): *Salicornietum prostratae* Soó (27) 64
Syn.: *Salicornietum herbaceae* von Soó 1927 (§ 2b,
nomen nudum)

Diagnostické druhy: ***Aster tripolium* subsp. panno-**
niscus, *Juncus gerardii*, *Plantago maritima*, ***Puc-***
cinellia distans, ***Salicornia prostrata***, ***Spergu-***
laria maritima, *Suaeda prostrata*

Konstantní druhy: ***Aster tripolium* subsp. pannoni-**
cus, *Puccinellia distans*, ***Salicornia prostrata***,
Spergularia maritima

Dominantní druhy: ***Salicornia prostrata***

Formální definice: *Salicornia prostrata* pokr. > 25 %



Obr. 57. *Salicornietum prostratae*. Historické porosty slanorožce rozprostřeného (*Salicornia prostrata*) na cestě přes slanisko u Terezína na Hodonínsku. (J. Vicherek 1961.)

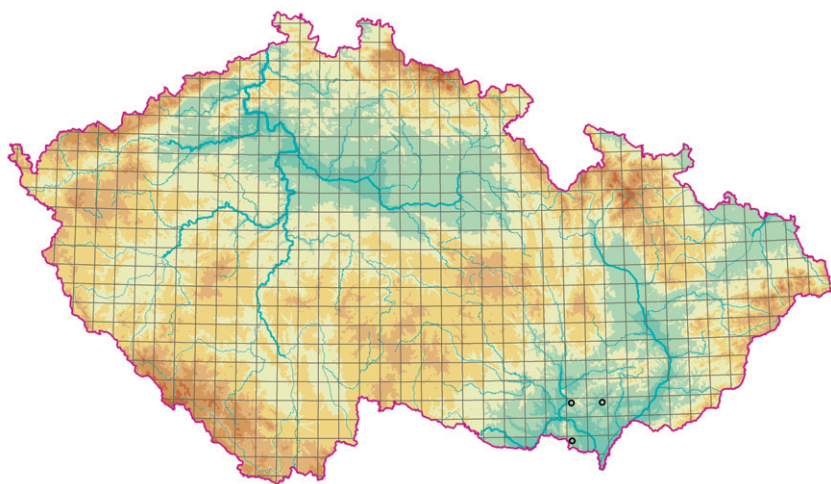
Fig. 57. Historic stands of *Salicornia prostrata* on a path across a saltmarsh near Terezín, Hodonín district, southern Moravia.

Struktura a druhové složení. V rozvolněných, vzácněji i v zapojených porostech dominuje ponticko-panonský slanorožec rozprostřený (*Salicornia prostrata*), který často tvoří jednodruhové porosty. S vyšší frekvencí, ale malou pokryvností se však místy vyskytují i některé další halofyty, např. *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Puccinellia*

distans a *Spergularia maritima*. V porostech se vyskytuje zpravidla jen kolem pěti druhů cévnatých rostlin na ploše 4–25 m². Mechorosty ve směs chybějí.

Stanoviště. Typickým stanovištěm jsou okraje periodických a slaných jezer. Na jaře je substrát mělce zaplaven a postupně vysychá, přičemž se na jeho povrchu tvoří solné výkvěty. Vegetace byla u nás vázána na hlinité až jílovité, středně humózní, silně zasolené půdy neutrální až slabě alkalické reakce (Vicherek 1973). Lokality na jižní Moravě ležely na severozápadní hranici rozšíření této asociace v oblasti se silně kontinentálním klimatem a ročními srážkovými úhrny pod 570 mm.

Dynamika a management. Porosty s dominantní *Salicornia prostrata* se vyskytují v nejvíce zasolených a zamokřených částech slanisk. U nás osidlovaly nehlubší části terénních sníženin vzniklých při zazemňování slaných jezer. S postupně se snižující vlhkostí a koncentrací solí pronikají do těchto porostů druhy slaniskových trávníků, jejichž přítomnost je známkou postupující sukcese i v přirozených podmínkách. U nás byl však tento proces spjat s umělým odvodněním slanisk a jejich okolí, proběhl rychle a patrně nevratně. Protože se změnila i půdní podmínky na dřívějších lokalitách, obnova dlouhodobě stabilního



Obr. 58. Rozšíření asociace TBA01 *Salicornietum prostratae*.

Fig. 58. Distribution of the association TBA01 *Salicornietum prostratae*.

společenstva není snadná. Dominantní druh *Salicornia prostrata* by bylo nutné vyset na plochy zbavené drnu a o populaci dále pečovat.

Rozšíření. Tato jihovýchodoevropská asociace je uváděna od Neziderského jezera v Rakousku (Mucina in Mucina et al. 1993a: 522–549), z Maďarska (Borhidi 2003), Srbska (Kojić et al. 1998), Rumunska (Sanda et al. 1999), Bulharska (Tzonev 2002) a Ukrajiny (Solomakha 1996). Na Slovensku nebyla zjištěna (Vicherek 1973). Od nás je historicky doložena ještě z šedesátých let 20. století z jihomoravských slanisk u rybníka Nesytu poblíž Sedlce na Mikulovsku, u Velkých Němčic na Hustopečsku a u Terezína na Čejčsku (Vicherek 1962a, 1973), ale krátce nato zanikla. Tyto výskyty byly posledními zbytky z původně rozsáhlejšího rozšíření asociace na jižní Moravě, které patrně zahrnovalo také slaniska na březích slaných jezer u Kobylí, Čejče a Měnína, vysušených již v první polovině 19. století (Hochstetter 1825, Vicherek 1973, Grulich 1987).

Variabilita. Vicherek (1973) rozlišil dvě subasociace, z nichž *Salicornietum prostratae typicum* Vicherek 1973 zahrnovala monocenózy druhu *Salicornia prostrata* nebo porosty s jeho výraznou převahou a *Salicornietum prostratae puccinellietosum limosae* Vicherek 1973 porosty na přechodu ke slaniskovým trávníkům.

Hospodářský význam a ohrožení. U nás tato vegetace neměla vzhledem k maloplošnému rozšíření ani v minulosti velký hospodářský význam. Jako součást komplexů slanisk byla přepásána dobyt看em a drůbeží.

■ **Summary.** This association includes open, species-poor stands of *Salicornia prostrata*, confined to strongly saline soils in the surroundings of mineral springs and saline lakes. In the past it occurred at a few sites of southern Moravia, but the last stands disappeared in the 1970s.

TBA02 *Spergulario marginatae- -Suaedetum prostratae* Vicherek in Moravec et al. 1995 Solničková slaniska

Tabulka 4, sloupec 4 (str. 139)

Orig. (Moravec et al. 1995): *Spergulario marginatae-Suaedetum prostratae* Vicherek ass. nov. (*Spergularia marginata* = *S. maritima*)

Syn.: *Suaedetum pannonicum* sensu Vicherek 1973 non (Soó 1933) Wendelberger 1943 (pseudonym)

Diagnostické druhy: ***Aster tripolium* subsp. pannonicus**, *Atriplex prostrata* subsp. *latifolia*, *Juncus gerardii*, *Plantago maritima*, ***Puccinellia distans***, ***Salicornia prostrata***, ***Spergularia maritima***, ***S. salina***, ***Suaeda prostrata***

Konstantní druhy: *Puccinellia distans*, *Spergularia maritima*, ***Suaeda prostrata***

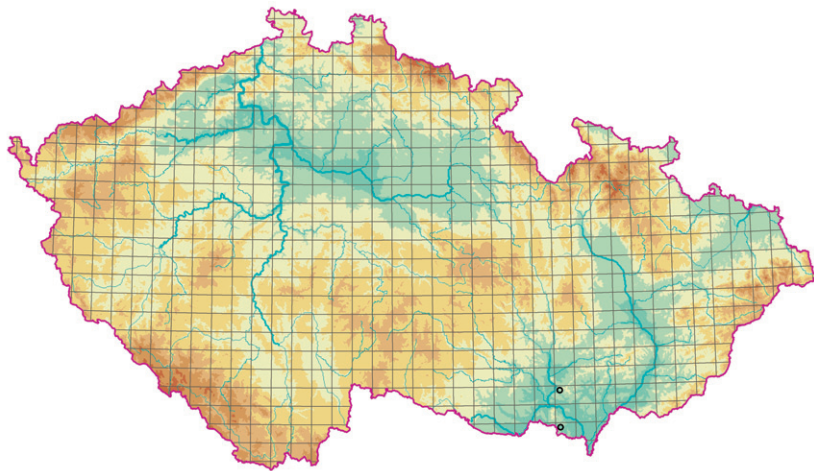
Dominantní druhy: ***Suaeda prostrata***

Formální definice: *Suaeda prostrata* pokr. > 25 %



Obr. 59. *Spergulario marginatae-Suaedetum prostratae*. Historické porosty solničky rozprostřené (*Suaeda prostrata*) na silně zasolených místech slaniska u Starovic na Břeclavsku. (J. Vicherek 1962.)

Fig. 59. Historic stands of *Suaeda prostrata* in strongly saline places of a saltmarsh near Starovice, Břeclav district, southern Moravia.



Obr. 60. Rozšíření asociace TBA02 *Spergulario marginatae-Suaedetum prostratae*.

Fig. 60. Distribution of the association TBA02 *Spergulario marginatae-Suaedetum prostratae*.

Struktura a druhové složení. V druhově chudých, rozvolněných nebo vzácněji i zapojených porostech dominuje jednoletá sukulenní solníčka rozprostřená (*Suaeda prostrata*), která představuje ponticko-panonský prvek. Ostatní druhy, terofyty nebo hemikryptofyty, dosahují jen velmi malé pokryvnosti nebo mohou i chybět. Patří k nim ponticko-panonské druhy *Aster tripolium* subsp. *panonicus* a *Salicornia prostrata*, kontinentální *Atriplex prostrata* subsp. *latifolia* a dále *Puccinellia distans* a *Spergularia maritima*. Vegetace se vyznačuje nízkým vzrůstem, obvykle bývá vyvinuta maloplošně a je druhově chudá; obsahuje zpravidla jen kolem pěti druhů na ploše 4–25 m². Mechové patro chybí.

Stanoviště. Společenstvo je vázáno na hlinité a hlinitojílovité, extrémně zasolené půdy alkalické reakce. Charakteristický je zvýšený obsah nitrátů. Horká a suchá léta spolu s velkou koncentrací solí v půdě umožňují přežít jen několika málo specializovaným druhům.

Dynamika a management. Tato vegetace se vyskytuje v mělkých terénních sníženinách s velkou koncentrací solí. Často zaujímá jen nevelké plošky několika čtverečních decimetrů až metrů uvnitř halofilního trávníku. Koncentrace solí v půdě může v jednotlivých letech kolísat např. vlivem průběhu počasí nebo různého hospodářského využití. Velikost a umístění slaných ok se proto během let

mění, jde však o přirozené fluktuace. K zásadní a nevratné změně vedlo až narušení vodního režimu na slaniskách a následné odsolení. Důsledkem bylo rozšíření halofilních trávníků a postupně i expanzních glykofytních druhů na místa s původně vysokou koncentrací solí. V současnosti by bylo možné populace *Suaeda prostrata* obnovit jedině výsevem na zasolených plochách s opakovaně rozrušovaným drnem.

Rozšíření. Asociace je uváděna z Maďarska (Borhidi 2003) a z Rakouska od Nezdarského jezera (Mucina in Mucina et al. 1993a: 522–549), chybí však na Slovensku (Vicherek 1973). Na našem území byla v minulosti zaznamenána na slaniskách u rybníka Nesyt u Sedlce na Mikulovsku a u obcí Starovice a Velké Němčice na Hustopečsku (Vicherek 1962a, 1973), tyto lokality však v sedmdesátých letech zanikly. Historický výskyt je pravděpodobný i na březích slaných jezer v okolí Kobylic, Čejče a Mělníka, která však byla vysušena již v první polovině 19. století, tj. před začátkem podrobnějšího botanického výzkumu (Šmarda 1953a, Vicherek 1973, Grulich 1987).

Variabilita. Vicherek (1973) rozlišil u této asociace extrémně druhově chudé porosty (*Suaedetum pannonicum typicum* Vicherek 1973) a druhově bohatší porosty na přechodu k halofilním trávníkům (*Suaedetum pannonicum spergularietosum marginatae* Vicherek 1973).

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace neměla u nás přímý hospodářský význam vzhledem ke své malé rozloze i omezené využitelnosti dominantního druhu. Porosty byly součástí dobytčích a drůbežích pastvin, ačkoliv nízké porosty se *Suaeda prostrata* spásal dobytek spíše výjimečně.

Nomenklatorická poznámka. Jednotlivé druhy rodu *Suaeda* byly dříve vzájemně zaměňovány, což se projevilo i v pojmenování syntaxonů. U nás v minulosti rostla pouze *Suaeda prostrata* Pallas, dříve mylně označovaná jménem *S. pannonica* nebo *S. maritima* subsp. *pannonica* (např. Vicherek 1973). V Rakousku se vyskytují dva druhy rodu, avšak v literatuře do roku 1994 rovněž nebyly správně rozlišovány (Fischer 1994). *Suaeda pro-*

strata byla i v monografii *Die Pflanzengesellschaften Österreichs* (Mucina in Mucina et al. 1993a: 522–549) označována jménem *S. pannonica* a „pravá“ *S. pannonica* (Beck) A. et Gr. jménem *S. maritima*. Údaje o výskytu jednotlivých asociací s druhu rodu *Suaeda* a jejich nomenklaturu je proto nutno revidovat. Pro jihomoravskou asociaci s druhem *S. prostrata* publikoval Vicherek (in Moravec et al. 1995: 50) nové jméno *Spergulario marginatae-Suaedetum prostratae*.

■ **Summary.** The association *Spergulario-Suaedetum* includes open, species-poor stands of *Suaeda prostrata*, occurring on similar (albeit nitrogen-richer) soils as *Salicornietum prostratae*. In the past it was found in several localities of southern Moravia, but it disappeared in the 1970s.

Slaniskové trávníky (*Festuco-Puccinellietea*)

Saline grasslands

Kateřina Šumberová, Jan Novák & Jiří Sádlo

Třída TC. *Festuco-Puccinellietea* Soó ex Vicherek 1973

Svaz TCA. *Puccinellion limosae* Soó 1933

TCA01. *Puccinellietum limosae* Soó 1933

Svaz TCB. *Juncion gerardii* Wendelberger 1943

TCB01. *Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii* (Wenzl 1934) Wendelberger 1943

TCB02. *Loto tenuis-Potentilletum anserinae* Vicherek 1973

TCB03. *Agrostio stoloniferae-Juncetum ranarii* Vicherek 1962

Třída TC. *Festuco-Puccinellietea* Soó ex Vicherek 1973*

Orig. (Vicherek 1973): *Festuco-Puccinellietea* Soó 1968

Syn.: *Puccinellio-Salicornietea* Topa 1939 pp. (§ 36, nomen ambiguum), *Festuco-Puccinellietea* Soó 1968 (§2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: *Achillea asplenifolia*, *Agrostis stolonifera*, *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Bolboschoenus maritimus* s. lat., *Carex distans*, *C. otrubae*, *C. secalina*, *Eleocharis uniglumis*, *Festuca arundinacea*, *Inula britannica*, *Juncus compressus*, ***J. gerardii***, ***Lotus tenuis***, *Lythrum virgatum*, ***Melilotus dentatus***, *Odontites vernus*, *Plantago maritima*, *Potentilla anserina*, *Puccinellia distans*, ***Pulegium vulgare***, *Pulicaria vulgaris*, *Scorzonera parviflora*, *Senecio erraticus*, *Spergularia maritima*, *Taraxacum bessarabicum*, *Tetragonolobus maritimus*, ***Trifolium fragiferum***

Konstantní druhy: *Agrostis stolonifera*, *Juncus gerardii*, ***Lotus tenuis***, *Melilotus dentatus*, *Odontites vernus*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium fragiferum*

Třída *Festuco-Puccinellietea* zahrnuje vegetaci vnitrozemských slanisk s převahou vytrvalých travin a bylin. Náleží do ní dva okruhy společenstev. První okruh je druhově bohatší, cenologicky více rozrůzněný a zároveň ekologicky extrémnější. Je to vegetace velkoplošných slanisk a slaných stepí se silně zasolenými alkalickými půdami a většinou s výrazně kolísavým vodním režimem. Je hojně rozšířena zejména v ponticko-panonské oblasti a navazující části centrální Asie, kde jsou

půdním typem převážně slance a solončaky (Golub et al. 2005). Ve vlhčím klimatu České republiky jsou však slané půdy většinou nedokonale vyvinuté a degradovány dočasným nebo trvalým zkulturněním. Porosty euroasijských slaných stepí jsou většinou otevřené, převládají v nich teplo-milné vytrvalé obligátní halofyty, často xeromorfního vzhledu (např. *Artemisia monogyna*, *Limonium* spp. a *Puccinellia* spp.), a hojně jsou též terofyty (Mucina in Mucina et al. 1993a: 522–549, Solomakha 1996, Borhidi 2003, Tzonev 2002). V České republice je tento vegetační okruh reprezentován svazem *Puccinellion limosae* a do-

*Charakteristiku třídy zpracovali K. Šumberová, J. Novák & J. Sádlo.

sahuje zde severozápadní hranice rozšíření (Vicherek 1973).

Druhý okruh, v České republice reprezentovaný široce pojatým svazem *Juncion gerardii*, zahrnuje halofilní až subhalofilní společenstva rázu mokré louky nebo pastviny až ruderalního trávníku. V porostech zpravidla převládají byliny mezo-filního vzhledu včetně běžných lučních nebo ruderalních druhů, naopak počet druhů obligátně halofilních bývá omezen a typické jsou subhalofyty, resp. fakultativní halofyty. Půdy jsou méně zasolené a mají vyrovnanější vodní režim. Tyto trávníky jsou rozšířeny od západní přes střední až po jihovýchodní Evropu a jejich výskyt pokračuje do Asie.

Vazbou na vnitrozemské biotopy se třída *Festuco-Puccinellietea* odlišuje od skladebně i ekologicky podobných slaných luk a mokřadů mořského pobřeží, význačných např. výskytem druhů *Aeluropus litoralis*, *Armeria maritima*, *Artemisia maritima* a *Juncus maritimus*. Tato společenstva jsou zpravidla řazena do třídy *Juncetalia maritimi* Tüxen et Oberdorfer 1958 (syn. *Asteretalia tripolii* Westhoff et Beetsink in Beetsink 1962).

Vegetace třídy *Festuco-Puccinellietea* je zpravidla nízká, s hlavní vrstvou dorůstající výšky do 25 cm. Dominují v ní hlavně trávy nebo ostřice, ale hojně jsou i širokolisté byliny, většinou poléhavého nebo plazivého růstu, např. mochna husí (*Potentilla anserina*). Tuto vrstvu porostu jen místy převyšují jednotlivé dvouděložné byliny (např. *Althaea officinalis* a *Melilotus dentatus*) nebo mokřadní traviny, např. *Bolboschoenus maritimus* s. lat. V závislosti na obhospodařování a půdní vlhkosti jsou porosty rozvolněné až plně uzavřené. Mechové patro chybí nebo je jen slabě vyvinuto.

Vegetace této třídy se svým výskytem omezuje na teplé a kontinentálně laděné části České republiky, kde je vázána na snadno zvětrávající sedimenty, zejména terciární jíly a druhohorní slínny nebo slínovce. Průměrná roční teplota se v těchto oblastech na jižní Moravě pohybuje v rozmezí 9–9,5 °C a roční úhrn srážek činí 550–570 mm, na Žatecku leží průměrná teplota v rozmezí 8,5–9 °C a srážkové úhrny jsou asi 440–480 mm. V těchto klimatických podmínkách dochází k zasolování půdy. Při vysychání se kapilárním zdvihem dostávají k povrchu ionty solí (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} a CO_3^{2-}). Mimo to mohou být některé lokality syceny i prameny minerální vody a místně významný je i přísun živin, hlavně solí

dusíku, z exkrementů drůbeže nebo dobytka na pastvinách. Půdy jsou těžké, v zimě zamokřené až zaplavované a nedostatečně provzdušněné, zatímco v létě hluboce vysychají. Přirozená velkoplošná slaniska se silně zasolenou půdou, která jsou vázána na teplejší a sušší části panonské oblasti, se u nás nevyskytují. Vicherek (1973) uvádí, že solné výkvěty se na stanovištích luční a stepní halofilní vegetace na jižní Moravě nevyskytují, patrně je to však spíše otázka četnosti a plošného rozsahu. Výkvěty solí byly lokálně pozorovány dokonce v oceaničtějších Čechách, navíc na biotopech subhalofilní vegetace (Kubát 1987, Sládek 1996, Novák 1999).

Ekologickou extrémnost slanisk tedy působí zejména (a) nadměrný obsah rozpustných solí v půdě, (b) silné kolísání vlhkosti během roku, (c) anoxie v zimních měsících, (d) pastva a (e) biogenní mechanické disturbance povrchu půdy. Pokud jde o koncentrace solí v půdě, jsou stanoviště této vegetace méně extrémní než stanoviště vegetace třídy *Thero-Salicornietea strictae*, jejíž půdní prostředí je už pro většinu rostlinných druhů toxické. Tomu odpovídá i ideální zonace slanisk, dnes už zachovalá jen mimo území České republiky. V jejich středu se obvykle vyskytuje vegetace tříd *Thero-Salicornietea strictae* a *Crypsietea aculeatae*, dále k okraji navazují vysychavé halofilní trávníky svazu *Puccinellion limosae* a konečně periferii slanisk osídluje halofilní až subhalofilní vegetace svazu *Juncion gerardii* (Wendelberger 1976).

Naše společenstva třídy *Festuco-Puccinellietea* jsou součástí vegetace, která se v místech lokálně přetrvávajícího bezlesí vyvinula z kontinentální stepi, rozšířené v pozdním glaciálu v nížinách a pahorkatinách střední Evropy (Ložek 1973). Původ většiny halofilních druhů je tedy v České republice paleochorní, ačkoli v jednotlivých případech lze připustit možnost pozdějšího dálkového šíření. Rozhodující část našich lokalit je nejspíše trvalým sekundárním bezlesím, které ve starosidelní oblasti navázalo na velkoplošné bezlesí časného holocénu a přetrvalo až do současnosti. Neolitické zemědělství s plošnou převahou pastvy začalo už v boreálu, před větším rozšířením uzavřeného lesa. S trvalým sekundárním bezlesím proto lze počítat i na běžných mezických biotopech. Přetrvání slanisk v předzemědělském pravěku navíc podporovaly jejich extrémní abiotické podmínky, omezující uchycování dřevin. Silně se uplatňovala také pastva zvěře, která sla-

né půdy využívala jako liz, a rovněž následné lovecké praktiky. Pravděpodobné je i někdejší vypalování rákos s cílem zlepšení pastvy.

V minulosti byla vegetace třídy *Festuco-Puccinellietea* využívána především jako pastviny pro drůbež a dobytek, ve 20. století však silně ustoupila a dále mizí. V Čechách se dříve vyskytovala především na Mostecku, Žatecku, Lounsku, Slánsku a Kralupsku. Její někdejší výskyt lze předpokládat i na západočeských lokalitách s vývěry minerálních vod; ve fragmentech je dosud zachována v rezervaci Soos u Františkových Lázní. V minulosti byla rovněž známa na mnohých místech jižní Moravy, především na Znojemsku, Mikulovsku, Hustopečsku a Čejčsku, v povodí Svatky a v okolí minerálních pramenů východně a jihovýchodně od Brna u obcí Těšany, Moutnice a Šarátice (Šmarda 1953a, Vicherek 1962a, 1973, Grulich 1987). Nejrozsáhlejší a zřejmě nejstabilnější byla pastevně využívaná slaniska s minerálními prameny nebo trávníky blízko slaných jezer, např. na Mostecku („slané louky srpínské“; Domin 1904) a Čejčsku (Hochstetter 1825). Většina těchto biotopů však už na přelomu 19. a 20. století zčásti podlehla intenzivním rekultivacím, odvodnění a přeměně v pole. Do současnosti se slaniska v Čechách i na Moravě zachovala jen na omezeném počtu lokalit v nevelkých fragmentech, většinou vázaných na periferie a intravilány vsí.

S dnešním ústupem tradičního způsobu hospodaření dochází na zbylých lokalitách této vegetace k expanzi rákosin, porostů *Calamagrostis epigejos* nebo keřů (*Crataegus* spp., *Rosa canina* s. lat., *Salix* spp. aj.). Vedle změny obhospodařování přispěly k degradaci slanisk i změny vodního režimu. Vegetace halofilních terofytů tříd *Crypsietea aculeatae* a *Thero-Salicornietea* mizí ve prospěch slaných trávníků a ty se počínají svými okrajovými částmi měnit v trávníky subhalofilní a konečně v běžnou luční či rumištní vegetaci. Při údržbě biotopů je důležité mírné mechanické narušování, např. sešlap, omezující sukcesí mohutných vytrvalých travin, zejména *Bolboschoenus maritimus* s. lat. a *Phragmites australis*, a dřevin.

Sporná je otázka, zda se v minulosti vyskytovala výrazněji halofilní společenstva třídy *Festuco-Puccinellietea* i v Čechách. V úvahu přichází výskyt asociací *Puccinellietum limosae* a *Scorzonero-Juncetum gerardii*. Jejich porosty, nedostatečně zachycené fytoecologickými snímky a dnes patrně nenávratně vymizelé, se možná re-

liktně vyskytovaly na českých slaniskách až do doby moderní intenzifikace zemědělství.

Taxonomická poznámka. V textu u této třídy a jejích nižších syntaxonů je na několika místech zmiňována druhová skupina *Bolboschoenus maritimus* s. lat., která je v České republice zastoupena čtyřmi druhy (Hroudová et al. 1999, 2001). V halofilní vegetaci je nejběžnější *Bolboschoenus maritimus* s. str., avšak zejména na disturbancech místech je častý i *B. koshewnikowii* a pravděpodobně stabilní hybrid *B. yagara* × *B. koshewnikowii*. Na stanovištích halofilní vegetace v České republice nebyl dosud nalezen pouze *B. yagara*. Ve většině existujících fytoecologických snímků nejsou jednotlivé druhy komplexu rozlišovány a jejich spolehlivé zpětné určení není možné bez herbarového dokladu plodné rostliny.

■ **Summary.** This class includes low-growing perennial grasslands on inland saline soils influenced by trampling or grazing. It is found on slightly less saline soils and drier sites than the annual halophytic vegetation of *Crypsietea aculeatae* and *Thero-Salicornietea*. In the local microtopography of well-developed, zoned saline communities, these perennial grasslands are usually confined to slightly elevated habitats.

Svaz TCA *Puccinellion limosae* Soó 1933* Vysychavé slaniskové trávníky

Orig. (Soó 1933): *Puccinellion distantis* („*Puccinellia distans* “*limosa*“ = *P. limosa*)

Syn.: *Puccinellion distantis* Soó 1933 (§ 10), *Puccinellion limosae* Klika et Vlach 1937

Vegetace svazu *Puccinellion limosae* zahrnuje druhově chudé, otevřené halofilní trávníky s dominancí různých druhů trav rodu *Puccinellia*. Půdy jsou těžké, jílovité, silně zasolené a vysychavé. V minulosti byla vegetace svazu *Puccinellion limosae* rozšířena na Moravě od dolního Podyjí až po území s výskytem minerálních pramenů jihovýchodně a východně od Brna. Většina lokalit zanikla ve druhé polovině 20. století a dochovaly se

*Charakteristiku svazu a podřízené asociace zpracovali K. Šumberová, J. Novák & J. Sádlo.

pouze výskyty na Mikulovsku (Danihelka & Hanušová 1995).

Svaz *Puccinellion limosae* je rozšířen hlavně v ponticko-panonské oblasti (Borhidi 2003, Kojić et al. 1998, Sanda et al. 1999) a řada jeho diagnostických druhů k nám nezasahuje. V České republice se vyskytuje jediná vzácná asociace, *Puccinellietum limosae*.

■ **Summary.** This alliance includes species-poor, saline grasslands dominated by short grasses of the genus *Puccinellia*, occurring on drier soils than the other vegetation types of saline habitats. It is distributed in dry lowlands of south-eastern-central and south-eastern Europe, where it is often found in contact with steppe vegetation. In southern Moravia it reaches its north-western distribution limits.

TCA01

Puccinellietum limosae Soó 1933 Zblochancová slaniska

Tabulka 4, sloupec 5 (str. 139)

Orig. (Soó 1933): *Puccinellietum limosae*

Diagnostické druhy: ***Aster tripolium* subsp. pannonicus**, ***Atriplex prostrata* subsp. latifolia**, *Crypsis aculeata*, *Glaux maritima*, *Heleochoa schoenoides*, *Inula britannica*, *Juncus gerardii*, ***Lotus tenuis***, *Melilotus dentatus*, ***Plantago maritima***, *Potentilla anserina*, ***Puccinellia distans***, *Pulicaria dysenterica*, ***Spergularia maritima***, *S. salina*, ***Taraxacum bessarabicum***, *Trifolium fragiferum*; *Drepanocladus aduncus*

Konstantní druhy: *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Atriplex prostrata* subsp. *latifolia*, *Lotus tenuis*, *Plantago maritima*, *Potentilla anserina*, ***Puccinellia distans***, *Spergularia maritima*, *Taraxacum bessarabicum*

Dominantní druhy: *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Plantago maritima*, ***Puccinellia distans***, *Spergularia maritima*

Formální definice: skup. ***Aster *pannonicus*** NOT skup. ***Scorzonera parviflora*** NOT *Heleochoa schoenoides* pokr. > 25 % NOT *Potentilla anserina* pokr. > 50 % NOT *Salicornia prostrata* pokr. > 25 % NOT *Suaeda prostrata* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Porosty jsou řídké, nezapojené, vzhledem podobné otevřeným rudetrávníkům. Obvykle v nich převládá zblochanec oddálený (*Puccinellia distans*) a hojně jsou halofilní terofyty; větší pokryvnosti může dosahovat i kuřinka obroubená (*Spergularia maritima*). V porostech se setkávají některé jednoleté obligátní halofyty svazu *Salicornion prostratae* s druhy navazujících mokřých slaných luk svazu *Juncion gerardii*. V nížinách panonské oblasti jsou porosty asociace bohatší o další, převážně kontinentální druhy, např. *Artemisia monogyna*, *Limonium gmelinii* a *Pholiurus pannonicus*. Celkově však jde o druhově chudé porosty, zpravidla s 5–15 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechorosty jsou zastoupeny vzácně.

Stanoviště. Trávníky asociace *Puccinellietum limosae* se vyvíjejí v plochých částech slanisk bez výrazných prohlubní. Půdy jsou těžké, jílovité a silně zasolené. Vyšší koncentrace solí je podmíněna jednak klimaticky, jednak přítomností minerálně bohatých pramenů. Stanoviště jsou po většinu roku vlhká, avšak během léta povrch půdy silně vysychá, tvrdne a polygonálně rozpraskává.

Dynamika a management. Porosty asociace *Puccinellietum limosae* mohou v terénu přímo navazovat na terofytní společenstva třídy *Thero-Salicornietea* a na halofilní nebo subhalofilní trávníky svazu *Juncion gerardii*. Lépe diferencovanou vegetační mozaiku zpravidla nacházíme na větších slaniskách s přirozenou zonací abiotických faktorů, zejména typů půd a vlhkosti. V našich podmínkách je však tato mozaika podmíněna především intenzitou pastvy domácího zvířectva nebo sešlapem. První příčinou postupné degradace a zániku biotopů tohoto společenstva bylo jejich odvodňování. Narušení vodního režimu způsobilo odsolení povrchových vrstev půdy a urychlilo sukcesi. Následovala přeměna slanisk na ornou půdu a hlavně postupný zánik pastvy. Protože jde o společenstvo s převahou konkurenčně slabých druhů, pravidelné mírné narušování povrchu půdy je pro jeho zachování nezbytné. Jednou z možností je strhávání drnu, účinnější je však pastva, která mimo jiné obohacuje půdu dusíkem. Vhodným stanovištěm pro dlouhodobější existenci společenstva jsou vesnická fotbalová hřiště a další sešlapávaná místa v obcích a jejich bezprostředním okolí.



Obr. 61. *Puccinellietum limosae*. Trávník se zblochancem oddáleným (*Puccinellia distans*) na sešlapávané zasolené půdě kolem vesnického fotbalového hřiště v Dobrém Poli u Mikulova. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 61. Grassland with *Puccinellia distans* on trampled saline soil near the village football ground in Dobré Pole near Mikulov, southern Moravia.

Rozšíření. Tato vegetace je typická pro oblasti kontinentálního klimatu a u nás se nachází na severozápadní hranici svého rozšíření. Je uváděna z jižního a východního Slovenska (Vicherek 1973), od Neziderského jezera v Rakousku (Mucina in Mucina et al. 1993: 522–549), z Maďarska (Borhidi 2003), Srbska (Kojić et al. 1998) a Rumunska (Sanda et al. 1999). Z Ukrajiny jsou udávány halofilní trávníky svazu *Puccinellion limosae*, avšak s jinými druhy rodu *Puccinellia* (Solomakha 1996, Voityuk 2004). V minulosti byla asociace *Puccinellietum limosae* rozšířena na slaniskách jižní Moravy (Vicherek 1973) od Znojemska (Dyjákovičky) a Mikulovska (Nový Přerov, Novosedly, Sedlec, Valtice) přes Hustopečsko (Starovice, Velké Němčice) a Čejčsko (okolí Krumvíře a Terezína) až po území s vývěry minerálních pramenů jihovýchodně a východně od Brna (Moutnice, Újezd u Brna). Do současnosti se zachovala pouze ve fragmentech v rezervaci Slanisko u Nesytu, u Novosedel, Nového Přerova a Dobrého Pole (Danihelka & Hanušová 1995). Možný výskyt společenstva v Čechách není doložen fytoocenolog-

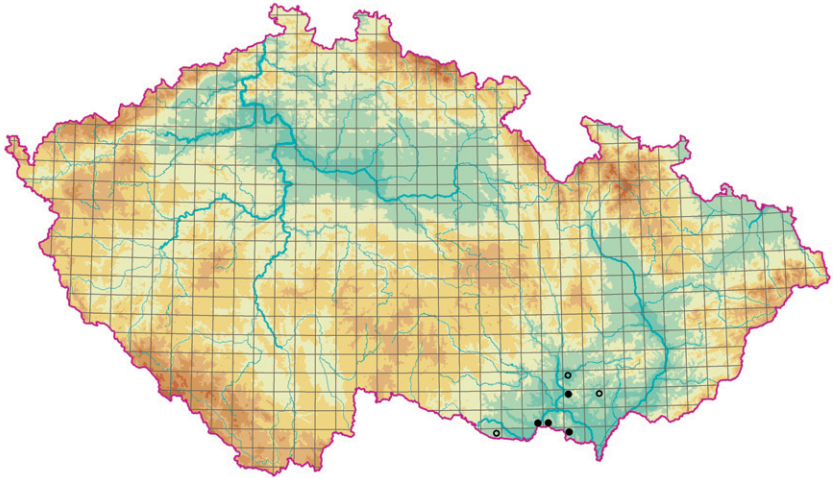
kými snímky, které by odpovídaly formální definici této asociace.

Variabilita. Na území bývalého Československa rozlišil Vicherek (1973) tři subasociace, z nichž pro území dnešní České republiky uvádí pouze subasociaci *Puccinellietum limosae spergularietosum marginatae* Vicherek 1973. V tomto přehledu rozlišujeme dvě varianty:

Varianta *Aster tripolium* subsp. *pannonicus* (TCA01a), ve které jsou zastoupeny halofilní terofyty, např. *Heleochloa schoenoides*, a druhy charakteristické pro ponticko-panonskou oblast, např. *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, zahrnuje porosty na silněji zasolených místech.

Varianta *Potentilla anserina* (TCA01b) s diagnostickými druhy *Inula britannica*, *Juncus compressus*, *Plantago major*, *Potentilla anserina* a *Trifolium fragiferum* je přechodem k subhalofilním společenstvům svazu *Juncion gerardii*.

Hospodářský význam a ohrožení. Podobně jako ostatní typy halofilních trávníků sloužila i tato ve-



Obr. 62. Rozšíření asociace TCA01 *Puccinellietum limosae*.

Fig. 62. Distribution of the association TCA01 *Puccinellietum limosae*.

getace v minulosti k pastvě dobytka a drůbeže. V současné době se od pastvy ve větší míře upustilo a provozuje se spíše jen jako součást cíleného ochrannářského managementu na nejednodušších lokalitách. Nyní má asociace význam hlavně pro zachování vzácných druhů halofilních rostlin a bezobratlých živočichů.

Syntaxonomická poznámka. Druh *Puccinellia limosa*, který dal asociaci jméno, v České republice, přinejmenším v současnosti, neroste a jeho výskyt není jednoznačný ani v dalších zemích, odkud je asociace udávána (Moravcová et al. 2001). Na našich slaniskách jej zastupuje druh *Puccinellia distans*, který tvoří také porosty na krajnicích silnic ošetřovaných v zimě solí. Tyto porosty však postrádají další slanomilné druhy a hodnotíme je jako součást ruderální vegetace. V závislosti na floristické skladbě patří dílem do třídy *Stellarietea mediae*, dílem do třídy *Polygono arenastri-Poëtea annuae*.

Fragmentární porosty s převahou druhu *Puccinellia distans* a případným výskytem *Taraxacum bessarabicum* a některých fakultativních halofytů, které se vyskytují v severních a severozápadních Čechách, jsou ochuzené a k asociaci *Puccinellietum limosae* je nelze jednoznačně přiřadit.

■ **Summary.** This association includes open low-growing grasslands dominated by *Puccinellia distans* (*P. limosa* does not occur in the Czech Republic). They

are found in drier parts of saline sites that are flat or slightly elevated and do not contain wet depressions. Soils are slightly wet in spring, but dry out in summer. These grasslands were traditionally grazed or trampled. They occurred in several places in the dry lowlands of southern Moravia, but only four localities are still extant.

Svaz TCB

Juncion gerardii

Wendelberger 1943*

Mezofilní a vlhké slaniskové trávnicky

Orig. (Wendelberger 1943): *Juncion Gerardi* Wendelberger 1943

Syn.: *Agropyro-Rumicion crispus* sensu Vicherek 1973 non Nordhagen 1940 (pseudonym), *Loto-Trifolienion* Westhoff et van Leeuwen ex Vicherek 1973 (podsvaz), *Scorzonero-Juncion gerardii* (Wendelberger 1943) Vicherek 1973

Diagnostické druhy: *Achillea asplenifolia*, *Agrostis stolonifera*, *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Bolboschoenus maritimus* s. lat., ***Carex distans***, *C. otrubae*, *C. secalina*, *Cirsium brachycephalum*, *Eleocharis uniglumis*, *Festuca arundinacea*, *Inula britannica*, *Juncus compressus*, ***J. gerardii***

*Charakteristiku svazu zpracovali K. Šumberová, J. Novák & J. Sádlo.

dii, *Lotus tenuis*, *Lythrum virgatum*, **Melilotus dentatus**, *Odontites vernus*, *Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Puccinellia distans*, **Pulegium vulgare**, *Pulicaria vulgaris*, *Scorzonera parviflora*, *Senecio erraticus*, *Tetragonolobus maritimus*, **Trifolium fragiferum**

Konstantní druhy: *Agrostis stolonifera*, *Juncus gerardii*, ***Lotus tenuis***, *Melilotus dentatus*, *Odontites vernus*, ***Potentilla anserina***, *P. reptans*, *Pulegium vulgare*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium fragiferum*

Do svazu *Juncion gerardii* náležejí halofilní až subhalofilní společenstva fyziognomicky blízká vlhkým ruderním trávníkům, pastvinám nebo loukám. Jsou podmíněna pastvou a narušováním, které umožňují koexistenci velkého počtu druhů rozmanitých růstových forem a ekologických skupin včetně druhů konkurenčně slabých. Charakteristické životní a růstové formy jsou trsnaté drnové nebo plazivé hemikryptofytů traviny (*Agrostis stolonifera*, *Carex distans*, *C. otrubae*, *C. secalina*, *Festuca arundinacea*, *F. pratensis*, *Juncus compressus*, *J. gerardii* aj.), výběžkaté geofytů traviny (*Bolboschoenus maritimus* s. lat., *Carex hirta*, *Elytrigia repens* aj.), výběžkaté klonální vytrvalé byliny (*Inula britannica*, *Potentilla anserina*, *Pulegium vulgare*, *Trifolium fragiferum* aj.), neklonální vytrvalé byliny (*Leontodon autumnalis*, *Plantago major*, *Rumex crispus* aj.) a jednoleté druhy (*Centaurea pulchellum*, *Odontites vernus*, *Samolus valerandi* aj.). Podle stanovištních nároků jsou charakteristické tyto skupiny druhů: obligátní či fakultativní halofyty (např. *Aster tripolium* subsp. *pannonicus* a *Lotus tenuis*), mokřadní druhy (např. *Juncus inflexus*), druhy luk a pastvin, zejména vlhkých (*Centaurea jacea*, *Deschampsia cespitosa*, *Leontodon autumnalis* aj.) a druhy ruderních trávníků a plevelové vegetace (*Polygonum aviculare* agg., *Ranunculus repens* aj.). Optima vývoje dosahují porosty v našich podmínkách koncem léta a začátkem podzimu, kdy kvete a plodí většina fyziognomicky nápadných druhů.

Svaz se vyskytuje od atlantské části Evropy (Irsko, Nizozemí, Belgie, severozápadní Francie; Sýkora 1982a, b, c) přes panonskou oblast (Kojić et al. 1998, Borhidi 2003), rumunské nížiny (Sanda et al. 1999) po černomořské pobřeží na Ukrajině a v Rusku (Golub 1994). Vegetace pravděpodobně spadající do tohoto svazu byla pozorována také v Turecku a Sýrii (Sádlo, nepubl.). V západní

Evropě jsou tato společenstva vázána zejména na sezonně zaplavované pastviny v říčních nivách přímořských oblastí, často ovlivněné brakickou vodou (K. V. Sýkora 1983). Odlišnou krajinnou vazbu nalézáme v těch částech střední a východní Evropy, kde kontinentálně laděné klima, kombinované popřípadě s výskytem minerálních pramenů, způsobuje zasolování půdy. Zde tato vegetace osídluje relativně méně slané biotopy a v případě výraznějších slanisk jejich okraje, kdežto střed zaujímá vyhraněnější halofilní vegetace (např. společenstva svazu *Puccinellion limosae* nebo třídy *Thero-Salicornietea strictae*). Tato zonace dříve existovala i na jihomoravských slaniskách (Vicherek 1973).

Společenstva svazu *Juncion gerardii* byla v České republice vázána na vlhká slaniska využívaná jako pastviny. V současnosti jsou převážně omezena na synantropní biotopy, většinou ruderního charakteru, jako jsou okolí rybníků, intravilány vsí, polní cesty, úhory nebo plochy po těžbě hornin. V těchto biotopech jsou slaniskové trávníky převážně odkázány na opakované antropogenní narušování půdního povrchu, např. pojezdy traktorů nebo nesoustavnou orbou. Spíše výjimečně se dosud uplatňuje pastva drůbeže. Vegetace je ohrožena zejména absencí managementu, odvodněním, úpravami obcí a jejich okolí.

V Čechách jsou společenstva tohoto svazu uváděna z Chomutovska, Mostecka a Žatecka přes Lounsko a dolní Poohří po dolní Povltaví. Ojedinele se halofilní společenstva vyskytují i v Českém krasu (Praha, Koněprusy). Na Moravě je tato vegetace známa z oblasti dolního toku Dyje, Svratky a Litavy, z Čechy a Hodonínska.

Ve svém tradičním vymezení (Vicherek 1973) svaz obsahoval jen slané trávníky ponticko-panonské oblasti a Českou republikou procházela západní hranice jeho výskytu. Ve zde přijatém pojetí do něj zahrnujeme i podobná společenstva západnějších částí Evropy, dříve řazená do podsvazu *Loto-Trifolienion* Westhoff et van Leeuwen ex Vicherek 1973, který Vicherek (1973) včlenil do svazu *Agropyro-Rumicion crispici* Nordhagen 1940. Ruderní trávníky bez výskytu subhalofilních druhů, řazené do podsvazu *Ranunculo repentis-Rumicion crispici* Hejný et Kopecký in Hejný et al. 1979 ze stejného svazu mají druhovým složením i charakterem stanoviště blíže k vegetaci aluviálních luk. V tomto přehledu je hodnotíme v rámci svazu *Deschampsion cespitosae* Horvatić 1930.

Svaz *Juncion gerardii* zahrnuje dvě subhalofilní asociace rozšířené v Čechách i na Moravě a jednu halofilní asociaci, která se dnes vzácně vyskytuje pouze na jižní Moravě.

■ **Summary.** Saline grasslands of the alliance *Juncion gerardii* are more closed and moister than those of the *Puccinellion limosae*. Physiognomically they resemble mesic pastures or ruderal grasslands influenced by grazing and trampling. They are distributed across temperate Europe from the precipitation-rich areas near the Atlantic coast to the continental parts of Russia. In the Czech Republic they are found in dry areas of northern and central Bohemia and southern Moravia.

TCB01

Scorzonero parviflorae- *Juncetum gerardii* (Wenzl 1934) Wendelberger 1943* Slané trávníky se sítinou Gérardovou

Tabulka 4, sloupec 6 (str. 139)

Nomen inversum propositum

Orig. (Wendelberger 1943): *Juncus Gerardi-Scorzonera parviflora*-Ass. (Wenzl 1934) Wendelberger 1943

Syn.: *Juncetum gerardii* Wenzl 1934 (§ 36, nomen ambiguum), *Taraxaco bessarabici-Caricetum distantis* Wendelberger 1943 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: *Achillea asplenifolia*, *Agrostis stolonifera*, *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Bolboschoenus maritimus* s. lat., ***Carex distans***, *C. otrubae*, *Cirsium brachycephalum*, *C. canum*, ***Eleocharis uniglumis***, *Juncus compressus*, ***J. gerardii***, ***Lotus tenuis***, ***Lythrum virgatum***, ***Melilotus dentatus***, *Odontites vernus*, *Orchis palustris*, *Phragmites australis*, *Plantago maritima*, *P. uliginosa*, *Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Puccinellia distans*, ***Pulegium vulgare***, *Pulicaria vulgaris*, ***Scorzonera parviflora***, ***Senecio er-raticus***, *Tetragonolobus maritimus*, ***Trifolium fragiferum***

Konstantní druhy: ***Agrostis stolonifera***, *Bolboschoenus maritimus* s. lat., *Carex distans*, *Cirsium canum*, *Eleocharis uniglumis*, ***Juncus gerardii***, ***Lotus tenuis***, *Melilotus dentatus*, *Odontites vernus*, *Phragmites australis*, *Plantago uliginosa*, *Poa trivialis*, ***Potentilla anserina***, *P. reptans*, *Pulegium vulgare*, *Ranunculus repens*, *Scorzonera parviflora*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Tetragonolobus maritimus*, *Trifolium fragiferum*

Dominantní druhy: ***Carex distans***, ***C. otrubae***, *Deschampsia cespitosa*, ***Juncus gerardii***, ***Lotus tenuis***, *Potentilla anserina*, ***Scorzonera parviflora***

Formální definice: skup. ***Scorzonera parviflora*** NOT skup. ***Carex otrubae*** NOT *Salicornia prostrata* pokr. > 25 % NOT *Suaeda prostrata* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Jde zpravidla o nízké trávníky, které mají ráz mokré louky. Dominují v nich trsnaté traviny, jako je ostřice oddálená a Otrubova (*Carex distans*, *C. otrubae*) nebo sítina Gérardova (*Juncus gerardii*). Na intenzivněji přepásaných nebo sešlapaných místech jsou hojné nízké dvouděložné byliny, např. *Lotus tenuis*, *Potentilla anserina* a *Scorzonera parviflora*. Na plochách s narušovaným půdním povrchem se místy vyskytují jednoleté druhy (např. *Centaureum pulchellum*), zatímco na místech bez disturbance rostou vyšší subhalofilní byliny, např. *Althaea officinalis* a *Cirsium brachycephalum*. Dále se zde objevují druhy aluviálních luk a ruderálních trávníků, např. *Cirsium canum*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens* a *Taraxacum* sect. *Ruderalia*. Na ploše 16–25 m² obsahuje tato vegetace zpravidla kolem 20–30 druhů cévnatých rostlin. Mechové patro je vyvinuto slabě nebo chybí.

Stanoviště. Porosty této asociace se u nás původně vyskytovaly v mělkých sníženinách slanisk v okolí slaných jezer a vývěrů minerálních pramenů. Dnešní stanovištní vazba už není tak zřetelná, neboť dosud existující porosty se nacházejí v blízkosti obcí a udržely se vlivem vesnického způsobu obhospodařování. Půdy jsou hlinité až jílovité, alkalické až neutrální reakce, s vysokou koncentrací rozpustných solí v povrchovém půdním horizontu a se středním obsahem humusu. Zjara bývají mělce zaplaveny a v létě silně vysychají.

*Zpracovala K. Šumberová.



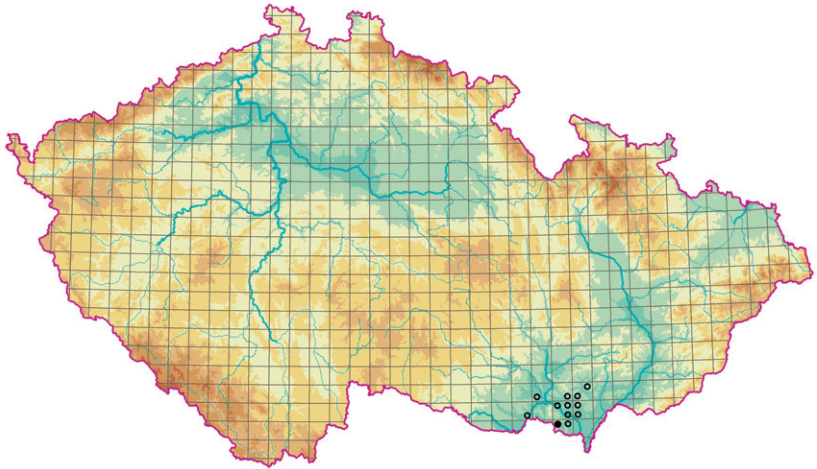
Obr. 63. *Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii*. Slanomilná luční vegetace v rýze vybagrované ochránci přírody na slanisku u Sedlce na Břeclavsku. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 63. Saline meadow vegetation in a furrow excavated by nature conservationists near Sedlec, Břeclav district, southern Moravia.

Dynamika a management. Asociace *Scorzonero-Juncetum* se v typicky vyvinutých komplexech slanisk vyskytovala mezi jejich centrální a okrajovou částí. Se snižující se koncentrací solí směrem k okraji slaniska ubývaly obligátní halofyty a porosty postupně přecházely v subhalofilní trávníky asociace *Loto tenuis-Potentilletum anserinae*, na vlhčích místech v halofilní rákosiny s převahou *Bolboschoenus maritimus* s. lat. nebo *Phragmites australis*. Zarůstání rákosinami může být však i známkou degradace při absenci vhodného managementu. V minulosti mohlo naopak docházet k dočasnému rozšíření halofilních trávníků při vysychání či zazemňování periodických jezírek, které je však dnes omezeno nedostatkem vhodných biotopů a diaspor slanomilných druhů. Druhá bohatost trávníků asociace *Scorzonero-Juncetum* bezprostředně souvisí s opakovaným mírným narušováním drnu a povrchu půdy. V minulosti se tato vegetace udržovala díky pastvě, která přispívala i k obohacení substrátu solemi dusíku. Chybí-li pravidelné narušování, velmi rychle ustupují

konkurenčně slabé druhy, zvláště terofyty. V současnosti se o územně chráněné zbytky slanisk vedle pastvy pečuje sečením (zvláště tam, kde se expanzivně šíří rákos) nebo umělým strháváním drnu.

Rozšíření. Tato asociace je udávána z jižního Slovenska (Vicherek 1973), od Neziderského jezera v Rakousku (Mucina in Mucina et al. 1993a: 522–549), z Maďarska (Borhidi 2003), Rumunska (Sanda et al. 1999) a Ukrajiny (Voityuk 2004). Výskyt lze předpokládat rovněž v bývalé Jugoslávii a Bulharsku. U nás je vázána pouze na nejteplejší a nejsušší oblast jižní Moravy. Původní rozšíření zahrnovalo slaniska na Čejčsku a Hustopečsku, v okolí Rakvic, Podivína, na Mikulovsku a u Nové Vsi u Pohořelic (Vicherek 1973). Do současnosti se fragmentárně zachovalo jen několik málo lokalit. Nejlépe vyvinuté porosty se udržely na slanisku u Sedlce a dříve i v Novém Přerově (Danihelka & Hanušová 1995). Zachovalý fragment této vegetace je znám i od Trkmanského dvora u Rakvic.



Obr. 64. Rozšíření asociace TCB01 *Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii*.

Fig. 64. Distribution of the association TCB01 *Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii*.

Variabilita. Vicherek (1973) rozlišil na jižní Moravě dvě subasociace. *Scorzonero-Juncetum typicum* Vicherek 1973 zahrnuje trávníky v plochých částech reliéfu a mělkých sníženinách, bez výrazného zastoupení mokřadních druhů. *Scorzonero-Juncetum eleocharitetosum uniglumis* Vicherek 1973 se vyvíjí na déle zamokřených místech, jejichž půdy vysychají teprve koncem léta. Je vymezena výskytem druhů *Bolboschoenus maritimus* s. lat., *Eleocharis uniglumis* a *Phragmites australis*. Výraznější rozdíly se však projevují spíše mezi porosty na vlhčích půdách s vyšší koncentrací solí, které se vyznačují konstantním výskytem obligátních halofytů a mokřadních druhů, a porosty na sušších a méně zasolených místech s výrazným zastoupením nitrofilních druhů.

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti sloužily tyto trávníky jako pastviny hovězího dobytka, koz, ovcí nebo drůbeže. V současné době se pastva i na vesnicích praktikuje jen zřídka. Tato vegetace má význam hlavně pro ochranu ohrožených druhů rostlin a bezobratlých živočichů vázaných výhradně na nitrozemská slaniska.

■ **Summary.** This saline grassland is dominated by *Juncus gerardii* or some other halophytes. It is the richest in halophytes of all the Czech saline grasslands. It was formerly found in shallow depressions around mineral springs or on the margins of saline water bodies in southern Moravia. Today its last remnants exist in moist places near villages.

TCB02 *Loto tenuis-Potentilletum anserinae* Vicherek 1973* Slané mochnové trávníky

Tabulka 4, sloupec 7 (str. 139)

Orig. (Vicherek 1973): *Loto-Potentilletum anserinae* Vicherek as. nov. (*Lotus tenuis*)

Syn.: *Agrostio-Trifolietum fragiferi* Sýkora 1983

Diagnostické druhy: *Achillea asplenifolia*, *Carex distans*, *Festuca arundinacea*, *Juncus compressus*, *J. gerardii*, ***Lotus tenuis***, *Melilotus dentatus*, *Odontites vernus*, *Pastinaca sativa*, *Potentilla anserina*, *Pulicaria dysenterica*, *Tetragonolobus maritimus*, ***Trifolium fragiferum***

Konstantní druhy: *Agrostis stolonifera*, *Lolium perenne*, ***Lotus tenuis***, *Melilotus dentatus*, *Odontites vernus*, *Pastinaca sativa*, *Plantago major*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, ***Trifolium fragiferum***

Dominantní druhy: ***Agrostis stolonifera***, ***Festuca pratensis***, ***Lolium perenne***, *Lotus tenuis*, *Plantago major*, ***Potentilla anserina***, ***Trifolium fragiferum***

Formální definice: **skup. *Trifolium fragiferum* NOT skup. *Aster *pannonicus* NOT skup. *Scorzonera parviflora***

*Zpracovali J. Novák & K. Šumberová.



Obr. 65. *Loto tenuis-Potentilletum anserinae*. Narušovaná vegetace s mochnou husí (*Potentilla anserina*) na mírně zasoleném okraji pole u Koštic na Lounsku. (M. Chytrý 2002.)

Fig. 65. Disturbed vegetation with *Potentilla anserina* on a slightly saline field margin near Košnice, Louny district, northern Bohemia.

Struktura a druhové složení. Asociace *Loto-Potentilletum* zahrnuje rozvolněnou i zapojenou slanomilnou vegetaci s dominantními trávami, jako jsou psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*), kostřava luční nebo rákosovitá (*Festuca pratensis*, *F. arundinacea*) a jilek vytrvalý (*Lolium perenne*), nebo širokolistými bylinami, k nimž patří mochna husí (*Potentilla anserina*) a jetel jahodnatý (*Trifolium fragiferum*). Struktura porostů bývá ovlivněna intenzitou sešlapu, pastvy nebo frekvencí seče. Vedle druhů slaných půd jsou hojně zastoupeny druhy mezofilních trávníků, střídavě vlhkých půd a také četné druhy ruderální. Výška porostu se pohybuje většinou v rozmezí 5–50 cm. Druhovú bohatost slaných mochnových trávníků



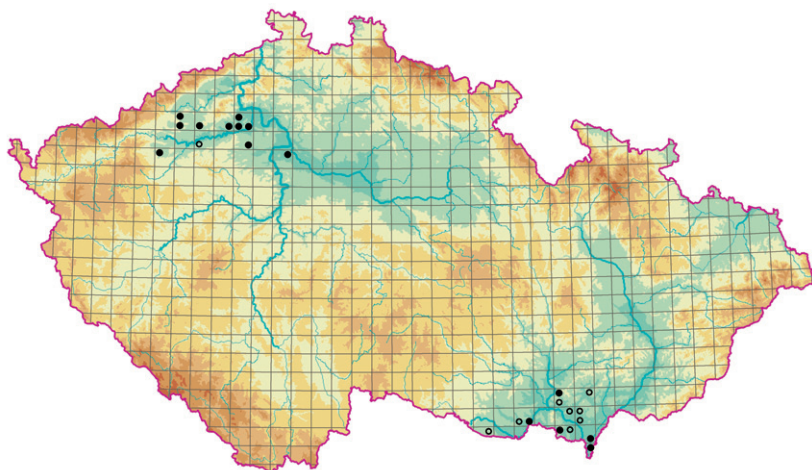
Obr. 66. *Loto tenuis-Potentilletum anserinae*. Nízký trávník s jetelem jahodnatým (*Trifolium fragiferum*) a štírovníkem tenkolistým (*Lotus tenuis*) na zasolené půdě u Sedlce na Břeclavsku. (M. Chytrý 2002.)

Fig. 66. Short grassland with *Trifolium fragiferum* and *Lotus tenuis* on saline soil near Sedlec, Břeclav district, southern Moravia.

činí asi 20–30 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro není většinou výrazněji vyvinuto.

Stanoviště. *Loto-Potentilletum* se vyskytuje v nížinách a pahorkatinách v nejteplejších a nejsušších částech České republiky. Porosty se obvykle nacházejí v okolí minerálně bohatých pramenů, v periodicky podmáčených nivách, terénních sníženinách a na březích návesních rybníků. Místy, hlavně v minulosti, byla na těchto stanovištích významným faktorem pastva, provázená silným přísunem nitrátů a narušováním povrchu půdy. V současnosti se *Loto-Potentilletum* udržuje především v obcích nebo na polních cestách. Kuriózním biotopem jsou vesnická fotbalová hřiště, která unikla modernizaci a svým charakterem se částečně podobají slaným pastvinám. Geologickým podkladem jsou nejčastěji turonské jílovce a slínovce, miocenní jíly a omezeně i permské sedimenty. Půdy jsou těžké, bohaté ionty rozpustných solí. Od října do července jsou vlhké, na jaře často i mělce zaplavené, ale během léta hluboce vysychají, což je provázeno zasolením povrchového horizontu.

Dynamika a management. Slané mochnové trávníky jsou typem sekundární vegetace, s výjimkou zaniklých přirozených výskytů na velkých slaniskách. V minulosti sloužily spolu s dalšími typy sub-



Obr. 67. Rozšíření asociace TCB02 *Loto tenuis-Potentilletum anserinae*.

Fig. 67. Distribution of the association TCB02 *Loto tenuis-Potentilletum anserinae*.

halofilní vegetace jako pastviny hlavně pro husy a kachny, ale i pro ovce, hovězí dobytek a koně. V současnosti je pastva značně omezena, a tak je pro zachování společenstva důležitý sešlap, pojezd vozidel nebo častá seč. Na rozdíl od asociace *Agrostio stoloniferae-Juncetum ranarii* jde o disturbance mírnější, které společenstvo stabilizují, aniž by působily návraty raných sukcesních stadií (Novák 2000). Při změně vodního režimu nebo dlouhodobé absenci narušování převládne v porostech zpravidla jeden konkurenčně silný druh, takže dojde k výraznému ochuzení druhového spektra. Slané mochnové trávníky se pak změní např. v porosty druhů *Agrostis stolonifera* nebo *Calamagrostis epigejos*, popřípadě v druhově chudé pcháčové louky.

Rozšíření. Asociace je doložena z Maďarska (Borhidi 2003), Rakouska (Mucina in Mucina et al. 1993a: 522–549) a Slovenska (Vicherek 1973), odkud dále zasahuje do jihovýchodní Evropy. V České republice jsou slané mochnové trávníky rozšířeny v severozápadních Čechách na Žatecku, Lounsku, Mostecku, Chomutovsku (Toman 1976a, 1988b), v dolním Poohří (Toman 1988b, Novák 1999) a dolním Povltaví (Toman 1988b, Sádlo 1999), na jižní Moravě v dolním Podolí od východního okolí Znojma po okolí Břeclavi a také na Hustopečsku a Čejčsku (Vicherek 1962a, 1973).

Variabilita. Vicherek (1973) rozlišil tři subasociace (*Loto-Potentilletum typicum* Vicherek 1973, *Loto-Potentilletum taraxacetosum bessarabici* Vicherek 1973 a *Loto-Potentilletum pulicarietosum dysentericae* Vicherek 1973), které jsou však nevýrazně floristicky diferencovány. Spíše lze odlišit české druhově chudší typy od moravských, vyznačujících se přítomností panonských druhů.

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti sloužily tyto trávníky jako pastviny. Dnes mají význam pro zachování druhové diverzity a pro ochranu vzácných a ustupujících druhů vyšších rostlin a bezobratlých, včetně kriticky ohrožených taxonů. Slané mochnové trávníky jsou ohroženy změnami vodního režimu, upouštěním od pastevního využití pozemků, vyluhováním solí z půdy, výstavbou nebo dlážděním a asfaltováním cest a návsí.

■ **Summary.** *Loto-Potentilletum* is the most common saline grassland type of the Czech Republic, but it lacks most of the specialized halophytic plants, and the core of its species composition consists of facultative halophytes. Earlier it was found near saline springs and at communal pastures around villages. Today it is typical of trampled sites such as village football grounds. It is distributed in dry lowlands of northern and central Bohemia as well as in southern Moravia.

TCB03

Agrostio stoloniferae-Juncetum ranarii Vicherek 1962* Slaniska s ostřicí žitnou

Tabulka 4, sloupec 8 (str. 139)

Orig. (Vicherek 1962a): *Agrostideto-Juncetum ranarii* as. nov. (*Agrostis stolonifera*)

Syn.: *Agrostis alba-Carex distans* Soó 1939 (§ 3c), *Agrostio-Caricetum secalinae* Vicherek 1973, *Meliloti-Caricetum otrubae* Vicherek 1973

Diagnostické druhy: *Agrostis gigantea*, *Aster tripolium* subsp. *annonicus*, *Atriplex prostrata* subsp. *latifolia*, *Bolboschoenus maritimus* s. lat., *Carex distans*, **C. otrubae**, **C. secalina**, *Chenopodium glaucum*, *Euphorbia platyphyllos*, *Festuca arundinacea*, *Inula britannica*, *Juncus compressus*, *J. gerardii*, *J. inflexus*, *J. ranarius*, *Lotus tenuis*, **Melilotus dentatus**, *Potentilla anserina*, *Puccinellia distans*, *Pulegium vulgare*, *Samolus valerandi*, *Trifolium fragiferum*, *Veronica anagallis-aquatica*

Konstantní druhy: *Agrostis stolonifera*, **Carex otrubae**, **C. secalina**, *Cirsium arvense*, *Elytrigia repens*, *Juncus ranarius*, *Melilotus dentatus*, *Plantago major*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus repens*, *Rumex crispus*, *Tripleurospermum inodorum*

Dominantní druhy: **C. secalina**

Formální definice: skup. **Carex otrubae**

Struktura a druhové složení. V závislosti na periodě narušení zahrnuje asociace rozvolněné i zapojené slanomilné porosty. Dominují v nich traviny, např. psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*) a ostřice žitná (*Carex secalina*), případně mochna husí (*Potentilla anserina*). Výška porostu se pohybuje většinou v rozmezí 20–120 cm. Druhová bohatost kolísá v rozmezí 20–30 druhů cévnatých rostlin na 16–25 m² a na nenarušovaných stanovištích poměrně rychle klesá. Spolu s halofyty jsou hojně zastoupeny druhy ruderalních, mokřadních a mezofilních trávníků. Porosty mívají heterogenní, mozaikovitý charakter. Lokální rozdíly v zamokření, ve stáří disturbovaných míst a někdy i v ší-



Obr. 68. *Agrostio stoloniferae-Juncetum ranarii*. Halofilní vegetace s ostřicí žitnou (*Carex secalina*) u Chvalína u Roudnice nad Labem. (J. Novák 2002.)

Fig. 68. Saline vegetation with *Carex secalina* near Chvalín near Roudnice nad Labem, northern Bohemia.

ření jednotlivých klonálních druhů podmiňují střídání plošek s trsnatými ostřicemi (např. *Carex otrubae* a *C. secalina*), s vysokými mokřadními travinami (např. *Bolboschoenus maritimus* s. lat.), nízkými klonálními druhy (např. *Elytrigia repens*) a jednoletkami (např. *Centaureum pulchellum*). Mechové patro je obvykle vyvinuto slabě.

Stanoviště. *Agrostio-Juncetum* se vyskytuje na narušovaných stanovištích s vyšší koncentrací solí v půdě. V České republice jde především o teplé a kontinentálně laděné oblasti s ročními srážkami pod 520 mm. Půdy jsou obvykle více zamokřeny než půdy pod trávníky asociace *Loto tenuis-Potentilletum anserinae*. Porosty jsou vázány na vlhké terénní sníženiny, okraje polí, pobřeží rybníků či blízké okolí minerálně bohatých pramenů. Velká část lokalit se také nachází na narušovaných antropogenních biotopech, jako jsou mokré úhory, rozježděné trvalé louže v obcích a jezírka v lomech a na výsypkách. Geologickým podkladem jsou především druhohorní a třetihorní jílovce a slínovce. Zvláště v létě mají půdy vyšší koncentrace rozpustných solí a často až extrémně vysoký obsah uhličitane vápenatého.

Dynamika a management. Jde o sekundární vegetaci podmíněnou disturbancemi půdního povrchu. Vzniká na opakovaně silně narušovaných stanovištích, např. po orbě či po častějších přejezdech těžkých vozidel. Vlivem mechanického

*Zpracovali J. Novák & K. Šumberová.



Obr. 69. *Agrostio stoloniferae-Juncetum ranarii*. Halofilní trávník na okraji pole u Třtěna na Lounsku. (J. Novák 2003.)

Fig. 69. Saline grassland at the edge of a field near Třtěno, Louny district, northern Bohemia.

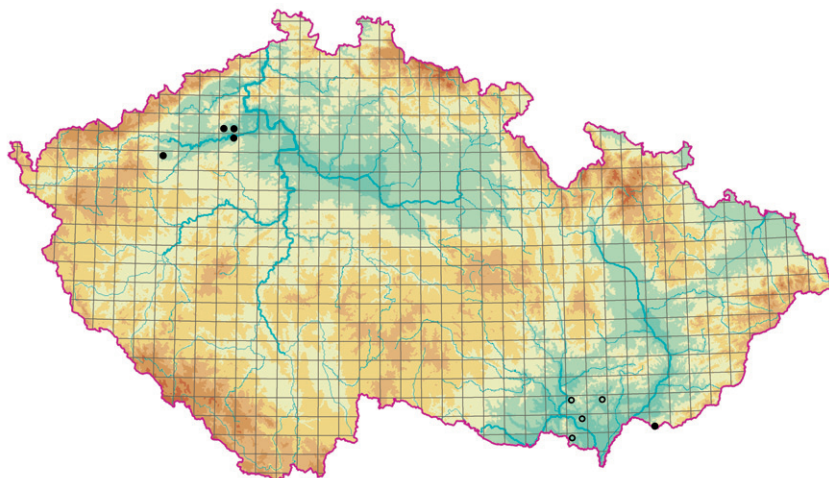
zraňování i občasného mělkého zaplavení se v porostech udržují holé plošky, které představují vhodná stanoviště pro konkurenčně slabé druhy, jako jsou *Atriplex prostrata* subsp. *latifolia*, *Carex secalina*, *Centaureum pulchellum*, *Juncus ranarius*, *Lythrum hyssopifolia* a *Plantago uliginosa*. Pravidelné narušování a kolísání hladiny podzemní vody přispívá k vyšší druhové diverzitě. Pokud je cyklus narušování přerušen, zvláště chybí-li zraňování substrátu, postupně ve vegetaci převáží *Agrostis stolonifera*, *Bolboschoenus maritimus* s. lat., *Phragmites australis* nebo *Ranunculus repens*. Přírodní sukcese se může novým narušením kdykoliv vrátit do iniciální fáze. Pro zachování této ochranně cenné vegetace je proto nezbytné mechanické narušování v několikaletých intervalech.

Rozšíření. Asociace je rozšířena zejména v ponticko-panonské oblasti: je uváděna ze Slovenska (Vicherek 1973), Maďarska (Borhidi 2003), Rumunska (Vicherek 1973), Bulharska, bývalé Jugoslávie (Vicherek 1973) a Ukrajiny (Voityuk 2004). V rakouském přehledu vegetace (Mucina in Mucina et al. 1993a: 522–549) není uváděna. Lokality v České republice se nacházejí na severozápadní hranici areálu. Jsou známy z Podbořanska, dolního Poohří (Novák 1999), Hustopeč-

ska, Čejčska a dolního Podyjí (Vicherek 1973). Ještě v 19. století byla tato vegetace s velkou pravděpodobností rozšířena na slaniskách na březích zaniklých slaných jezer u jihomoravských obcí Měnina, Čejče a Kobylí. Na sekundární lokalitě u zasoleného napajedla pro zvěř byla tato vegetace zjištěna i u Radějova v Bílých Karpatech (Hájek 1998).

Variabilita. Podobně jako u asociace *Loto tenuis-Potentilletum anserinae* lze i u tohoto společenstva rozlišit druhově bohatší jihomoravské porosty s větším podílem halofytů a subhalofytů, např. *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Juncus gerardii* a *Pulegium vulgare*, a druhově chudší severočeské porosty, v nichž je silněji zastoupena skupina druhů mokřých luk.

Hospodářský význam a ohrožení. Na rozdíl od předchozí asociace neměla slaniska s ostřicí žitnou pravděpodobně ani v minulosti soustavné hospodářské využití. Jako součást větších komplexů halofilní vegetace využívaných k pastvě dobytka byla příležitostně spásána. Místa se vytvořila po pokusu o převod mokré subhalofilní louky na ornou půdu. Pole na takových pozemcích se zpravidla brzy ukázala jako neúrodná, a proto



Obr. 70. Rozšíření asociace TCB03 *Agrostio stoloniferae-Juncetum ranarii*.

Fig. 70. Distribution of the association TCB03 *Agrostio stoloniferae-Juncetum ranarii*.

byla ponechána ladem. Slaniska s ostřicí žitnou jsou v současnosti významná především pro zachování biodiverzity, neboť se na nich vyskytují některé ohrožené druhy rostlin a živočichů. Jsou ohrožena především změnami vodního režimu a dlouhodobou absencí narušování půdního povrchu.

■ **Summary.** This association is typical of slightly moist, saline soils with frequently disturbed surface. It occurs in wet depressions, such as around mineral springs and temporarily flooded habitats in arable fields as well as around small pools in places disturbed by heavy vehicles. It is found in dry areas of northern Bohemia (Ohře river basin) and in southern Moravia.

Louky a mezofilní pastviny (*Molinio-Arrhenatheretea*)

Meadows and mesic pastures

Petra Hájková, Michal Hájek, Denisa Blažková, Tomáš Kučera, Milan Chytrý,
Marcela Řezníčková, Kateřina Šumberová, Tomáš Černý, Jan Novák & Deana Simonová

Třída TD. *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937

Svaz TDA. *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926

TDA01. *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris* Passarge 1964

TDA02. *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* Ellmauer in Mucina et al. 1993

TDA03. *Poo-Trisetetum flavescentis* Knapp ex Oberdorfer 1957

TDA04. *Potentillo albae-Festucetum rubrae* Blažková 1979

Svaz TDB. *Polygono bistortae-Trisetion flavescentis* Br.-Bl. et Tüxen ex Marschall 1947

TDB01. *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis* Knapp ex Oberdorfer 1957

TDB02. *Melandrio rubri-Phleetum alpini* Blažková in Krahulec et al. 1997

TDB03. *Meo athamantici-Festucetum rubrae* Bartsch et Bartsch 1940

Svaz TDC. *Cynosurion cristati* Tüxen 1947

TDC01. *Lolio perennis-Cynosuretum cristati* Tüxen 1937

TDC02. *Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis* Sillinger 1933

TDC03. *Lolietum perennis* Gams 1927

TDC04. *Prunello vulgaris-Ranunculetum repentis* Winterhoff 1963

TDC05. *Alchemillo hybridae-Poëtum supinae* Aichinger 1933

Svaz TDD. *Molinion caeruleae* Koch 1926

TDD01. *Molinietum caeruleae* Koch 1926

TDD02. *Junco effusi-Molinietum caeruleae* Tüxen 1954

Svaz TDE. *Deschampsion cespitosae* Horvatić 1930

TDE01. *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis* Regel 1925

TDE02. *Holcetum lanati* Issler 1934

TDE03. *Lathyro palustris-Gratioletum officinalis* Balátová-Tuláčková 1966

TDE04. *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae* Passarge 1960

TDE05. *Scutellario hastifoliae-Veronicetum longifoliae* Walther 1955

Svaz TDF. *Calthion palustris* Tüxen 1937

TDF01. *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei* Tüxen 1937

TDF02. *Cirsietum rivularis* Nowiński 1927

TDF03. *Angelico sylvestris-Cirsietum palustris* Darimont ex Balátová-Tuláčková 1973

TDF04. *Crepido paludosae-Juncetum acutiflori* Oberdorfer 1957

- TDF05. *Polygono bistortae-Cirsietum heterophylli* Balátová-Tuláčková 1975
 TDF06. *Chaerophyllo hirsuti-Calthetum palustris* Balátová-Tuláčková 1985
 TDF07. *Scirpo sylvatici-Cirsietum cani* Balátová-Tuláčková 1973
 TDF08. *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931
 TDF09. *Caricetum cespitosae* Steffen 1931
 TDF10. *Scirpo sylvatici-Caricetum brizoidis* Kučera et al. 1994
 TDF11. *Junco inflexi-Menthetum longifoliae* Lohmeyer ex Oberdorfer 1957
 TDF12. *Filipendulo ulmariae-Geranium palustris* Koch 1926
 TDF13. *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae* Balátová-Tuláčková 1978
 TDF14. *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae* Niemann et al. 1973

Třída TD. *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937*

Louky a mezofilní pastviny

Orig. (Tüxen 1937): *Molinieta-Arrhenatheretales* (Br.-Bl. 1930) Tx. 1937

Diagnostické druhy: *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*, *Lathyrus pratensis*, *Lychnis flos-cuculi*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Trisetum flavescens*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. millefolium* s. str. a *A. pratensis*), *Alopecurus pratensis*, *Festuca rubra* agg., *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Poa pratensis* s. lat., *P. trivialis*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*

Třída *Molinio-Arrhenatheretea* zahrnuje vegetaci temperátních evropských a západosibiřských luk a pastvin na mezofilních až vlhkých, živinami bohatých kambizemích, hnědozemích, luvizemích, pseudoglejích a glejích, vzácněji i na jiných půdních typech. Ráz společenstev udávají vytrvalé trávy a dvouděložné byliny, které tvoří obvykle hustě zapojené, často druhově bohaté porosty o výšce od několika centimetrů do 1,5 m. Tyto druhy jsou schopny rychle vegetativně obnovovat svoji nadzemní biomasu, a tím se přizpůsobit hospodářskému využívání. Konkurenční výhodu v sečených nebo spásaných porostech mají zejména trávy, a to díky své schopnosti odnožovat v přízemní vrstvě, stejně jako druhy s různými typy nadzemních výběžků nebo s oddenky. V nižších a světlejších porostech se dobře prosazují také druhy, u nichž je značná část nadzemní biomasy soustředěna v přízemní růžici listů. Mechové patro, s výjimkou některých typů vlhkých luk, většinou není pro strukturu porostů příliš významné, nebývá zcela zapojené ani druhově příliš bohaté.

Vegetace třídy *Molinio-Arrhenatheretea* se hojně vyskytuje ve střední a severozápadní Evro-

pě, zejména v územích s oceaničtější typem klimatu (Ellenberg 1996). Její celkové rozšíření se přibližně kryje s rozšířením biomu opadavých listnatých lesů a táhne se od atlantského pobřeží po Jižní Ural, zasahuje však i do srážkově bohatších oblastí jižní Sibíře (Ermakov et al. 1999), severního Turecka a Íránu (Sádlo, nepubl.). Mnoho původně evropských druhů třídy *Molinio-Arrhenatheretea* se s úspěchem používá k zakládání umělých travních porostů v mírném pásmu i na jiných kontinentech a často se tam chová invazně.

Louky a pastviny této třídy jsou většinou náhradní společenstva listnatých a okrajově i jehličnatých lesů různých typů. Rozhodujícím faktorem pro jejich vznik a udržení je víceméně pravidelná redukce nadzemní biomasy sečí nebo pastvou, v některých případech jen pouhým sešlapem. Odběr biomasy ochuzuje ekosystém o živiny, a proto je k udržení produktivity zpravidla potřebné přihnojování, k němuž se tradičně používala statková hnojiva, později nahrazená převážně hnojivy umělými. Některé porosty aluviálních luk jsou hnojeny přirozeně při záplavách.

Většina druhů luk a pastvin je na území České republiky původní. Ve střední Evropě se tyto druhy rozšířily už v pozdním glaciálu a začátkem

*Charakteristiku třídy zpracovali M. Chytrý & D. Blažková.

holocénu (Dierschke & Briemle 2002), kdy rostly ve světlých raně holocénních lesích nebo na otevřených plochách udržovaných pastvou tehdy ještě hojných velkých herbivorů (Vera 2000). Mnohé dnešní luční druhy pravděpodobně vznikly poměrně nedávnou polyploidizací z ancestrálních druhů přirozených stanovišť; je to např. *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Leucanthemum ircutianum*, *Lotus corniculatus*, *Poa pratensis* a *Trifolium pratense* (Dierschke & Briemle 2002). Druhů zavlečených člověkem je na loukách a pastvinách poměrně málo, u některých dominantních druhů náročných na živiny však někteří autoři předpokládají původ archeofytů (*Alopecurus pratensis*, *Cynosurus cristatus*, *Phleum pratense*; Dierschke & Briemle 2002), nebo dokonce neofytů (*Arrhenatherum elatius*; Pyšek et al. 2002).

S příchodem zemědělců v neolitu mohly vzniknout první umělé pastviny, často na opuštěných polích. V té době se však dobytek pásal převážně v lese a také krmivo pro dobu zimního ustájení se získávalo nikoliv sečením luk a sušením sena, nýbrž osekáváním a sušením olistěných větví stromů, tzv. letniny (Sádlo et al. 2005). Teprve v době bronzové a železné, kdy odlesnění krajiny v níže položených oblastech silně postoupilo a rozvoj metalurgie umožnil výrobu kos, můžeme předpokládat počátky prvních luk (Mládek et al. 2006). Významné rozšíření plochy pastvin a luk nastalo se středověkou kolonizací výše položených oblastí, přesto však po celý středověk a ještě značnou část novověku převládalo extenzivní obhospodařování bez přihnojování. Exportem biomasy při pastvě a sklizni sena byly travinné ekosystémy ochuzovány o živiny, a jejich produktivita byla proto poměrně nízká. Jednotlivé obce měly obecní pastviny, na kterých se dobytek pásal společně. Jako louky se obhospodařovaly většinou jen vysoce produktivní travní porosty v nivách potoků a řek, které byly přirozeně přihnojovány záplavami. Pouze v bezprostředním okolí statků a zemědělských usedlostí byly trávníky někdy hnojeny chlévskou mrvou, která však přednostně sloužila k hnojení polí. Na těchto místech vznikaly jakési produktivní travní zahrádky, z nichž se získávalo seno. Zejména ve výše položených oblastech s delší zimou byla potřeba sena větší a například v Krkonoších se požatá tráva často svázela ze vzdálených míst na hřebenech do obcí, kde se teprve sušila (Krahulec et al. 1997). Obecně však nebylo až do 19. století rozdělení

ploch využívaných k pastvě a sečení na seno nijak výrazné.

Teprve kolem poloviny 19. století se začala ve větší míře používat minerální hnojiva (např. chilský ledek), díky kterým se zvýšila produktivita travinných porostů a luční obhospodařování se ve větší míře rozšířilo i mimo aluvia. Na louky byly přeměněny zejména plochy někdejších pastvin, jejichž potřeba postupně klesala s přechodem na stájový chov dobytka. V té době došlo k výraznějšímu oddělení luk a pastvin a patrně i ke vzniku vyhraněných lučních a pastvinných vegetačních typů, jak je známe dnes. Středně produktivní louky byly tradičně sečeny dvakrát ročně, nejproduktivnější louky v říčních nivách s přirozeným přísunem živin při povodních i třikrát ročně. Až do poloviny 20. století však byly velmi hojné i louky nehnojené, sečené jen jednou do roka, a to často až v létě, nebo i jednou za dva roky.

Ve druhé polovině 20. století došlo na mnoha plochách s travními porosty k intenzifikaci obhospodařování. Pozemky dříve vlhkých luk byly zčásti odvodněny a silnější hnojení umožnilo i několik sečí během roku. Ve snaze zvýšit výnosy byly na mnoha místech vysety kulturní odrůdy pícnin a místy byla do luk přisévána např. psárka luční (*Alopecurus pratensis*), která je fenologicky časnější než ostatní trávy, a umožňuje tak urychlit termín první seče (Dierschke 1997a). Na takto intenzivně obhospodařovaných plochách se silně snižuje druhová diverzita a vytrvává zde jen několik málo druhů s velkou produkcí biomasy, např. *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense* a *Rumex obtusifolius*.

Proces intenzifikace snadno přístupných pozemků je doprovázen opouštěním luk, které jsou obtížněji dostupné pro zemědělskou mechanizaci. Lada dříve obhospodařovaných luk na mnoha místech zarůstají konkurenčně silnými nitrofilními druhy, jako je *Aegopodium podagraria*, *Anthriscus sylvestris*, *Bistorta major*, *Calamagrostis epigejos*, *Carex brizoides* a *Urtica dioica*, na vlhkých půdách navíc také *Filipendula ulmaria*, *Petasites hybridus* a *Phalaris arundinacea* (Prach 1993, Kučera 1996, Sedláková & Fiala 2001, Blažková 2003). Opouštěním pozemků byly nejvíce postiženy pohraniční oblasti, kde po vysídlení německy mluvícího obyvatelstva po druhé světové válce silně poklesla potřeba sena. Druhově bohaté louky jsou dnes jakýmsi reliktem z období extenzivního až mírně intenzivního obhospodařování, které je da-

továno přibližně roky 1850–1950. Jejich původní hospodářský význam jako hlavního zdroje píce pro dobytek v současné ekonomické situaci sice klesá, ale do popředí vystupují jejich funkce protierozní, krajinnotvorné a rekreační i význam pro ochranu biodiverzity. Ačkoli jsou takové louky v dnešní krajině ještě poměrně hojné, jde o ohrožený typ vegetace, který je třeba udržovat obhospodařováním tradičního typu, tj. podle charakteru stanoviště sečením jednou až dvakrát ročně (samozřejmě v dnešní době s použitím strojních sekaček) a středně intenzivním až žádným přihnojováním. V mnohých případech lze degradované louky obnovit zavedením vhodného managementu (Prach 1996, Prach & Straškrabová 1996, Krahulec et al. 1997, 2001, Šeffer & Stanová 1999). U lad s dominancí expanzních druhů, které hromadí živiny v podzemních orgánech (např. *Bistorta major* nebo *Carex brizoides*), je někdy nutné obnovu seče nebo pastvy doprovodit přihnojením, aby se podpořil růst ostatních druhů (Pecháčková & Krahulec 1995, Blažková & Hruška 1999).

Hlavním ekologickým gradientem, který ovlivňuje druhové složení střeoevropské luční vegetace, je půdní vlhkost a druhým nejvýznamnějším je kombinovaný gradient pH a dostupnosti živin (Ellenberg 1996, Havlová et al. 2004). Podle gradientu vlhkosti se třída *Molinio-Arrhenatheretea* tradičně dělí na dva řády. Řád *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931 zahrnuje mezofilní louky a pastviny a řád *Molinietalia caeruleae* Koch 1926 vlhké louky (Dierschke 1995). V naší klasifikaci první řád zahrnuje svazy *Arrhenatherion elatioris*, *Polygono bistortae-Trisetum flavescens* a *Cynosurion cristati* a druhý řád svazy *Molinion caeruleae*, *Deschampsion cespitosae* a *Calthion palustris*. Další navržené řády (viz např. Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Pätzolt & Jansen in Berg et al. 2004: 336–353) neodrážejí tak dobře hlavní variabilitu v druhovém složení střeoevropských luk a jsou přijaty jen v některých publikacích.

■ **Summary.** This class includes mown meadows and mesic pastures of temperate regions of Europe and adjacent parts of Asia. With a few exceptions, the class encompasses secondary vegetation developed under the long-term continuous influence of humans in habitats that would be naturally occupied by mesic or wet, broad-leaved forests. A large diversity of meadows, typical of the Czech landscape before the 1950s, is cur-

rently declining due to the abandonment of poorly accessible or less productive sites along with the concomitant intensification of fodder production at other sites.

Svaz TDA

Arrhenatherion elatioris

Luquet 1926*

Mezofilní ovsíkové a kostřavové louky

Orig. (Luquet 1926): *Arrhenatherion* (*Arrhenatherum elatius*)

Syn.: *Arrhenatherion elatioris* Koch 1926 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: *Arrhenatherum elatius*, *Campanula patula*, *Dactylis glomerata*, *Galium mollugo* agg. (převážně *G. album* subsp. *album*), *Knautia arvensis* agg., *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Plantago lanceolata*, *Trisetum flavescens*

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str. a *A. pratensis*), *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Arrhenatherum elatius*, *Campanula patula*, *Cerastium holosteioides* subsp. *triviale*, ***Dactylis glomerata***, *Festuca pratensis*, *F. rubra* agg., *Galium mollugo* agg. (převážně *G. album* subsp. *album*), *Holcus lanatus*, *Knautia arvensis* agg., *Lathyrus pratensis*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lotus corniculatus*, ***Plantago lanceolata***, *Poa pratensis* s. lat., *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Trisetum flavescens*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.)

Svaz *Arrhenatherion elatioris* zahrnuje mezofilní luční porosty ovlivňované pravidelnou sečí a výjimečně i extenzivní pastvou. Dominují výběžkaté trávy, které vytvářejí vícevrstvé porosty. Ve svrchní vrstvě jsou to širokolisté druhy, zejména ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) a trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*), v nižší vrstvě kostřavy (*Festuca pratensis*).

*Charakteristiku svazu zpracoval T. Kučera.

sis, *F. rubra* agg.), psineček obecný (*Agrostis capillaris*) a lipnice luční (*Poa pratensis* s. lat.). Na rozdíl od ostatních svazů luční vegetace nejsou výrazněji zastoupeny horské druhy, vlhkomilné druhy ani druhy přizpůsobené ke spásání nebo sešlapu. Travní dominanty doprovázejí vytrvalé širokolisté byliny, které tvoří výrazně pestrobarevný květnatý aspekt před první (jarní) sečí a méně pestrý aspekt před druhou (letní) sečí. Louky jsou na živinami bohatých stanovištích velmi produktivní; jejich výnos dosahuje bez hnojení 3 až 4 tuny sena na hektar a u hnojených luk mohou být výnosy až dvojnásobné (Rychnovská et al. 1985).

Mezofilní ovsíkové louky rostou na plošinách vyšších říčních teras nebo na mírných svazích, úpatích a úbočích kopců, od nížin až po vrchoviny a podhorské oblasti v nadmořských výškách do 600 m, místy až 800 m. Jsou vázány na oblasti s mírným klimatem, ročním úhrnem srážek 500–700 mm a ročním teplotním průměrem 6–9 °C. Půdy patří nejčastěji k typu kambizemí, na aluviích také fluvizemí, jsou hlinitopísčité až písčito-hlinité, živinami středně až dobře zásobené, většinou humózní, hluboké, na neutrálním, mírně bazickém i mírně kyselém podloží.

Jde o antropicky podmíněnou vegetaci na stanovištích původních tvrdých luhů, dubohabřin až bučin, případně i acidofilních doubrav. Louky jsou dlouhodobě závislé na pravidelném obhospodářování, zejména seči, extenzivní pastvě, případně doplňkovém hnojení, které může být v současnosti nahrazeno atmosférickým spadem živin. Právě eutrofizace a ponechání ladem způsobují degradaci mezofilních květnatých luk. Ta se zprvu projevuje převládnutím trsnatých širokolistých trav na úkor úzkolistých trav a dvouděložných bylin, tedy celkovým ochuzením druhového spektra, a následně expanzí apofytů a archeofytů. V dalším sukcesním vývoji travní porosty zarůstají křovinami a náletem stromů. Mezofilní a nitrofilní druhy květnatých luk se často vyskytují i na ruderalních stanovištích, jako jsou meze a náspy. To usnadňuje prolínání přirozené luční vegetace s apofytními ruderalními společenstvy (Kopecký & Hejný 1992). Ruderalní druhy těchto stanovišť pak mohou zpětně snadněji vstupovat do luční vegetace.

Svaz *Arrhenatherion elatioris* je hojně rozšířen ve střední Evropě, zasahuje však až na Pyrenejský poloostrov (Rivas-Martínez et al. 2001), Britské ostrovy (Rodwell 1992), do jižní Skandinávie (Dierßen 1996), na Ukrajinu (Solomakha

1996) a do Pobaltí (Balevičienė & Tučienė in Rašomavičius 1998: 28–76). Na jihu vyznívá na Apenninském poloostrově, v bývalé Jugoslávii (Horvat et al. 1974, Rexhepi 1994, Kojić et al. 1998) a Rumunsku (Coldea 1991). V České republice se hojně vyskytuje v termofytiku a mezofytiku, v nižším oreofytiku je výskyt omezen na klimaticky příznivější obhospodařovaná stanoviště s půdami bohatými na živiny. V minulosti byl výskyt v podhorských oblastech místy podpořen kejdováním pozemků, např. v Krkonoších.

Ve středoevropské fytocenologické literatuře byla v tradičním pojetí vymezena široká asociace *Arrhenatheretum elatioris* Braun 1915 s řadou edaficky nebo mezoklimaticky podmíněných subasociací. Někteří autoři (Görs 1966, Passarge 1969) tuto asociaci rozdělili na úžeji pojaté asociace. Ellmauer & Mucina (in Mucina et al. 1993a: 297–401) vymezili pro Rakousko tři úžeji pojaté asociace, mezofilní a eutrofní *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris* Passarge 1964, suchomilné a oligotrofnější *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* Ellmauer in Mucina et al. 1993 a vlhkomilné a eutrofní *Ranunculo repentis-Alopecuretum pratensis* Ellmauer in Mucina et al. 1993. V našem pojetí akceptujeme první dvě asociace, zatímco třetí považujeme za přechodnou až totožnou s *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis* ze svazu *Deschampsion cespitosae*. Chudší mezofilní louky s převahou krátkostébelných a úzkolistých trav, které byly v České republice dosud převážně řazeny do asociace *Trifolio-Festucetum rubrae* Oberdorfer 1957, jsou v tomto přehledu převážně řazeny do asociace *Poo-Trisetetum flavescentis* Knapp ex Oberdorfer 1957. Rakouští autoři (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Ellmauer 1994) řadí asociaci *Poo-Trisetetum flavescentis* do nově popsání svazu podhorských luk *Phyteumo-Trisetion* (Passarge 1969) Ellmauer et Mucina in Mucina et al. 1993. Ta však u nás neobsahuje podhorské a horské druhy, a proto ji ponecháváme ve svazu *Arrhenatherion elatioris*. Lokální asociace *Festuco trachyphyllae-Arrhenatheretum elatioris* Jehlík 1968 a *Alchemillo acutilobae-Arrhenatheretum elatioris* Jehlík 1986 nejsou v následujícím přehledu rozlišovány, protože představují degradovanou ruderalní fázi ovsíkových luk bez výraznějších diagnostických druhů (Jehlík 1986).

■ **Summary.** The alliance *Arrhenatherion elatioris* includes the most common types of mesic Central

European meadows, occurring on gentle slopes or non-flooded river terraces. They are used for hay-making, usually mown twice a year, with occasional aftermath grazing in some places. This alliance is most common in Central Europe, but it also occurs in other regions of temperate Europe.

TDA01

Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris

Passarge 1964*

Eutrofní ovsíkové louky

Tabulka 5, sloupec 1 (str. 182)

Orig. (Passarge 1964): *Pastinaco-Arrhenatheretum* (Knapp 54) ass. nov. (*Pastinaca sativa*, *Arrhenatherum elatius*)

Syn.: *Arrhenatheretum elatioris* Braun 1915 (§ 36, nomen ambiguum)

Diagnostické druhy: *Trisetum flavescens*

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str. a *A. pratensis*), *Alopecurus pratensis*, ***Arrhenatherum elatius***, *Campanula patula*, *Cerastium holosteooides* subsp. *triviale*, ***Dactylis glomerata***, *Festuca pratensis*, *F. rubra* agg., *Galium mollugo* agg. (převážně *G. album* subsp. *album*), *Geranium pratense*, *Heracleum sphondylium*, *Knautia arvensis* agg., *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lotus corniculatus*, ***Plantago lanceolata***, *Poa pratensis* s. lat., *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium pratense*, *Trisetum flavescens*, *Veronica chamaedrys* agg. (převážně *V. chamaedrys* s. str.)

Dominantní druhy: *Alopecurus pratensis*, ***Arrhenatherum elatius***, *Bromus erectus*, *Geranium pratense*, *Poa pratensis* s. lat., *Trisetum flavescens*

Formální definice: **skup. *Arrhenatherum elatius*** AND **skup. *Leucanthemum vulgare*** NOT **skup. *Anthoxanthum odoratum*** NOT **skup. *Brachypodium pinnatum*** NOT **skup. *Cynosurus cristatus*** NOT **skup. *Serratula tinctoria*** NOT *Festuca rupicola* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Tyto eutrofní ovsíkové louky s dominantními vysokostébelnými travami dosahují výšky až 100 cm a pokryvnosti dvojvrstevného bylinného patra zpravidla 80–100 %. Porosty jsou středně druhově bohaté, nejčastěji je zastoupeno 25–40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Dominanty a subdominanty, které určují ráz porostu, jsou zejména trávy ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), srhaločnatá (*Dactylis glomerata*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*), lipnice luční (*Poa pratensis* s. lat.) a dvouděložné byliny *Geranium pratense*, *Heracleum sphondylium*, *Leucanthemum vulgare* agg. a *Rumex acetosa*. V nižší vrstvě bylinného patra o výšce 10–50 cm se uplatňují *Achillea millefolium*, *A. pratensis*, *Galium album* subsp. *album*, *Poa pra-*



Obr. 71. *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris*. Mezofilní ovsíková louka s kopretinou irkutskou (*Leucanthemum ircutianum*), jetelem lučním (*Trifolium pratense*), zvonkem rozkladitým (*Campanula patula*), máchelkou srstnatou (*Leontodon hispidus*) a kozí bradou východní (*Tragopogon orientalis*) u Velkého Meziříčí. (M. Chytrý 2002.)

Fig. 71. Mesic oat-grass meadow with *Leucanthemum ircutianum*, *Trifolium pratense*, *Campanula patula*, *Leontodon hispidus* and *Tragopogon orientalis* near Velké Meziříčí, western Moravia.

*Zpracoval T. Kučera.

tensis s. lat., *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium pratense*, *Veronica chamaedrys* a další druhy. Mezofilní ovsíkové louky mohou mít výrazný květnatý aspekt tvořený koncem dubna a v květnu především pampeliškami ze skupiny *Taraxacum* sect. *Ruderalia* a před červnovou sečí druhy *Leucanthemum vulgare* agg., *Ranunculus acris* a *Rumex acetosa*. Letní aspekt bývá květnatý pouze v případě většího zastoupení kakostu lučního (*Geranium pratense*). Mechové patro bývá často potlačeno; relativně hojněji se v něm vyskytuje např. *Rhytidadelphus squarrosus*.

Stanoviště. Eutrofní ovsíkové louky se vyskytují na rovinách až mírných svazích v nížinách, pahorkatinách a vrchovinách v nadmořských výškách do 600(–700) m, ve vyšších polohách spíše na jižních svazích, na mírně humózních suchých až silně humózních mírně vlhkých půdách, zpravidla dobře zásobených živinami. Půdy jsou nejčastěji fluvizemě na říčních terasách nebo kambizemě a hnědozemě mimo říční nivy. Nejsou trvale podmáčené a v nivách bývají jen výjimečně přeplavovány při desetiletých a víceletých povodních. Půdní reakce je kyselá až neutrální, obsah vápníku velmi nízký až nízký, sorpční komplex až téměř nasycený a C/N poměr úzký (Neuhäusl & Neuhäuslová 1989, Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207). Na příhodných stanovištích s dobrým živinovým režimem poskytují tyto louky velké množství sena.

Dynamika a management. Eutrofní ovsíkové louky představují náhradní společenstvo vzniklé na stanovištích původních lučních lesů, dubohabřin nebo květnatých bučin, podmíněné dlouhodobým pravidelným obhospodařováním. Pokud zůstanou ležet ladem, poměrně rychle zarůstají druhy běžně přítomnými v porostech (*Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Galium album* subsp. *album*, na vlhčích humózních půdách také *Alopecurus pratensis*). V déle opuštěných porostech se šíří expanzní druhy *Calamagrostis epigejos*, *Cirsium arvense* a *C. vulgare*, na vlhčích stanovištích také nitrofyty *Anthriscus sylvestris*, *Galium aparine*, *Urtica dioica* aj. Dlouhodobé opuštění spojené s narušením drnu zpravidla vede k ruderalizaci porostů, která se projevuje nápadným šířením apofytů, archeofytů nebo invazních neofytů, např. *Artemisia vulgaris*, *Tanacetum vulgare* a *Solidago canadensis*, později k nástupu me-

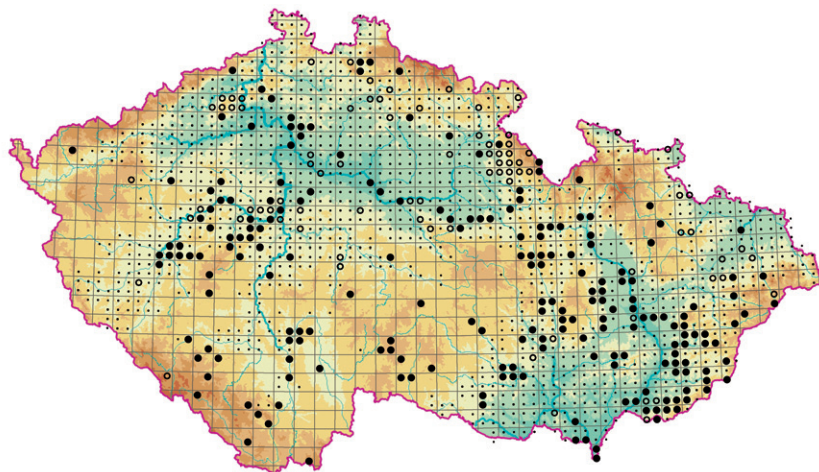


Obr. 72. *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris*. Ovsíková louka s šalvějí luční (*Salvia pratensis*) a pryskyřníkem prudkým (*Ranunculus acris*) v údolí Bobravy u Brna. (M. Chytrý 1999.)

Fig. 72. Oat-grass meadow with *Salvia pratensis* and *Ranunculus acris*.

zofilních a nitrofilních keřů *Crataegus* spp., *Rosa canina* s. lat., *Rubus fruticosus* agg., *Sambucus nigra* aj.

Rozšíření. Jde o nejčastější typ ovsíkových luk, široce rozšířený v celé střední Evropě. Je udáván ze všech sousedních zemí a zasahuje i do severozápadní Evropy (např. Nizozemí; Zuidhoff et al. in Schaminée et al. 1996: 163–226). V České republice byl tento luční typ v minulosti běžný zejména na záhumencích a v blízkém okolí sídel. I dnes je poměrně častý, i když mnoho původních porostů bylo nahrazeno ruderalizovanými nebo intenzivně obhospodařovanými loukami. Dnešní rozšíření zahrnuje téměř celé termofytikum a mezofytikum s výjimkou nejteplejších a nejsušších oblastí, zatímco v oreofytiku a přilehlých podhor-



Obr. 73. Rozšíření asociace TDA01 *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris*; existující fytoocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 73. Distribution of association TDA01 *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

ských oblastech mezofytika jsou tyto louky velmi vzácné.

Variabilita. Mezofilní až vlhčí porosty široce pojímané asociace *Arrhenatheretum elatioris* byly popsány jako subasociace *Arrhenatheretum elatioris typicum* Oberdorfer 1952, *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum* (Tüxen 1937) Knapp 1954, *Arrhenatheretum elatioris cirsietosum cani* Vicherek 1960, *Arrhenatheretum elatioris sanguisorbetosum officinalis* Hundt 1964 a *Arrhenatheretum elatioris cirsietosum oleracei* Görs 1974. Tyto subasociace zachycují prostorové nebo sukcesní přechody ovsíkových luk k loukám svazů *Deschampsion cespitosae*, *Molinion caeruleae* a *Calthion palustris*.

Hospodářský význam a ohrožení. Hospodářsky se jedná o nejvýnosnější typy mezofilních ovsíkových luk. Vzhledem k celkové intenzifikaci zemědělství a eutrofizaci prostředí jsou tyto louky nejvíce náchylné k apofytizaci, tj. k převládnutí nitrofilních dominant a ztrátě vzácnějších druhů, a tím k přeměně na ruderalní společenstva vytrvalých bylin. Pro ochranu přírody mají význam

zejména druhově bohaté ovsíkové louky, které nejrychleji mizí a zasluhují si ochranu extenzivním obhospodařováním. V eutrofních ovsíkových loukách se vzácné a ohrožené druhy cévnatých rostlin zpravidla nevyskytují.

Syntaxonomická poznámka. Do asociace *Arrhenatheretum elatioris* Braun 1915, popsané z jiho-francouzských Ceven (Braun 1915), byly tradičně řazeny různé typy mezofilních ovsíkových luk, členěné na úrovni edaficky nebo mezoklimaticky vymezených subasociací. V přehledu vegetace Rakouska (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401) byla tato široká asociace nahrazena třemi úžeji pojatými asociacemi, přičemž mezofilní a eutrofní porosty byly ztotožněny s asociací *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris* Passarge 1964.

■ **Summary.** This association includes stands of a wide-spread and common meadow type dominated by tall grass *Arrhenatherum elatius*. The stands occur on mesic, nutrient-rich or fertilized soils at lower to middle altitudes. These meadows are mown twice, occasionally three times a year.

TDA02

**Ranunculo bulbosi-
-Arrhenatheretum elatioris**
Ellmauer in Mucina et al. 1993*
Suché ovsíkové louky

Tabulka 5, sloupec 2 (str. 182)

Orig. (Mucina et al. 1993a): *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum* Ellmauer ass. nova (*Arrhenatherum elatius*)

Syn.: *Arrhenatheretum elatioris* Scherrer 1925 (§ 31, mladší homonymum: non *Arrhenatheretum elatioris* Braun 1915)

Diagnostické druhy: *Arrhenatherum elatius*, *Campanula patula*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Trisetum flavescens*

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str. a *A. pratensis*), *Agrostis capillaris*, *Alchemilla vulgaris* s. lat., ***Anthoxanthum odoratum* s. lat.** (*A. odoratum* s. str.), ***Arrhenatherum elatius***, *Briza media*, *Campanula patula*, *Centaurea jacea*, *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Festuca pratensis*, *F. rubra* agg., *Galium mollugo* agg. (převážně *G. album* subsp. *album*), *G. verum* agg. (převážně *G. verum* s. str.), *Holcus lanatus*, *Knautia arvensis* agg., *Lathyrus pratensis*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris* agg. (převážně *L. campestris* s. str.), ***Pimpinella saxifraga***, ***Plantago lanceolata***, *P. media*, *Poa pratensis* s. lat., *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium pratense*, *Trisetum flavescens*, *Veronica chamaedrys* agg. (převážně *V. chamaedrys* s. str.), *Vicia cracca*

Dominantní druhy: ***Arrhenatherum elatius***, ***Festuca rubra* agg.**, *Poa pratensis* s. lat., *Trisetum flavescens*

Formální definice: skup. ***Anthoxanthum odoratum*** AND skup. ***Arrhenatherum elatius*** AND skup. ***Leucanthemum vulgare*** AND skup. ***Plantago media*** NOT skup. ***Brachypodium pinnatum***

NOT skup. ***Cynosurus cristatus*** NOT skup. ***Geranium pratense*** NOT skup. ***Serratula tinctoria*** NOT skup. ***Viola canina***

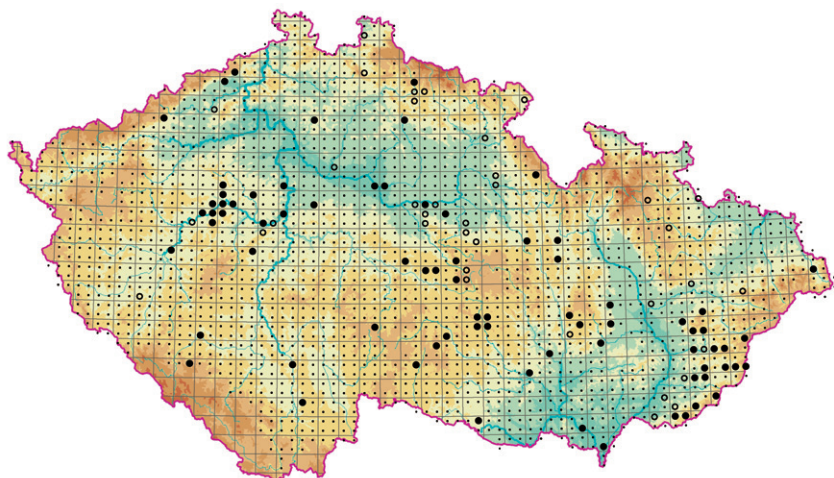
Struktura a druhové složení. Asociace *Ranunculo-Arrhenatheretum* zahrnuje mezofilní až xerofilní louky s vyrovnaným zastoupením trav a bylin, které mívají před sečí poměrně výrazný květnatý aspekt. Porosty jsou rozvolněné až silně zapojené, s pokryvností bylinného patra zpravidla přes 80 %, výrazně dvojvrstevné a dosahující výšky 60–80 cm. Jsou druhově bohatší než u předchozí asociace, obvykle s 35–45 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Ve spodní vrstvě do 30 cm rostou především trávy košťava červená (*Festuca rubra* agg.), lipnice luční (*Poa pratensis* s. lat.) a tomka



Obr. 74. *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris*. Sušší typ ovsíkové louky s ovsířem pyřitým (*Avenula pubescens*), máchelkou srstnatou (*Leontodon hispidus*), vičencem ligrušem (*Onobrychis viciifolia*) a šalvějí luční (*Salvia pratensis*) u Nižboru na Křivoklátsku. (T. Kučera 2002.)

Fig. 74. Semi-dry type of the oat-grass meadow with *Avenula pubescens*, *Leontodon hispidus*, *Onobrychis viciifolia* and *Salvia pratensis* near Nižbor in the Křivokláts area, central Bohemia.

*Zpracoval T. Kučera.



Obr. 75. Rozšíření asociace TDA02 *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris*; existující fytoocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 75. Distribution of the association TDA02 *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

vonná (*Anthoxanthum odoratum*), z dvouděložných bylin pak *Achillea millefolium* agg., *Campanula patula*, *Leontodon hispidus*, *Lotus corniculatus*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *Veronica chamaedrys* a mnohé další druhy. Ve svrchní vrstvě dominují ovčík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*) a srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), z dvouděložných bylin se pak uplatňují *Galium album* subsp. *album*, *Knautia arvensis* agg., *Leucanthemum vulgare* agg., *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa* a další. Právě tyto druhy tvoří před první sečí výrazně květnatý pozdně jarní aspekt, který mohou dotvářet teplomilné druhy širokolistých suchých trávníků, např. *Salvia pratensis*. Mechové patro bývá zastoupeno s pokryvností zpravidla nepřesahující 30 % a častěji se v něm vyskytují *Brachythecium rutabulum* a *Rhytidadelphus squarrosus*.

Stanoviště. Suché ovčíkové louky se vyskytují v komplexech vegetace suchých trávníků svazu *Bromion erecti* nebo na svažitých a výslunných stanovištích v komplexech mezofilních luk, pastvin a křovin. Lze je nalézt od planárního po suprakolinní stupeň v nadmořských výškách do 600 m, přičemž ve vyšších polohách jsou vázány zpravidla na jižní až západní svahy. Půdy jsou zpravidla

hlinitopísčité až písčitolhinité kambizemě, často mělké a kamenité, středně zásobené živinami, s nasyceným sorpčním komplexem. Půdní reakce je kyselá až slabě kyselá, obsah humusu je vyšší a poměr C/N užší (Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207). V termofytku roste tato vegetace i na hlubších půdách, zatímco v mezofytku je spíše vázána na půdy mělké.

Dynamika a management. Suché ovčíkové louky jsou náhradním společenstvem po dubohabřinách. Mohou vznikat jak z eutrofních ovčíkových luk po odvodnění pozemků, tak eutrofizací suchých nebo smilkových trávníků svazů *Bromion erecti*, *Koelerio-Phleion phleoidis* a *Violion caninae*. Jsou-li ponechány ladem, zcela zarůstají nejprve expanzními druhy přítomnými ve společenstvu (hlavně *Arrhenatherum elatius* a *Bromus erectus*), posléze pak dalšími druhy, jako jsou *Calamagrostis epigejos*, *Cirsium arvense* a *Elytrigia repens*, a nakonec dřevinami, např. *Crataegus* spp., *Prunus spinosa* a *Rosa canina* s. lat., v horším případě *Fraxinus excelsior* a *Robinia pseud-acacia*. Pro uchování květnatého charakteru těchto luk je nezbytná údržba tradičním způsobem, tj. seč minimálně jednou ročně a pouze extenzivní přihnojování.

Rozšíření. Společenstvo se vyskytuje v Rakousku (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401), Německu, České republice, na Slovensku a patrně i v dalších středoevropských zemích, rozšíření ale není dobře známo, protože v literatuře nebyla tato asociace odlišována od široce pojaté asociace *Arrhenatheretum elatioris*. V České republice se *Ranunculo-Arrhenatheretum* nachází roztroušeně až hojně v termofytiku a mezofytiku. Dokumentováno je zejména z Křivoklátska (Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207), středního Polabí (Kovář 1981), Železných hor (Neuhäusl & Neuhäuslová 1989), Žďárských vrchů (Neuhäusl 1972), Dražanských vrchovin, Bílých Karpat a Hostýnských vrchů, údaje však existují i z dalších území.

Variabilita. Suché ovsíkové louky byly v tradičním pojetí široké asociace *Arrhenatheretum elatioris* řazeny do subasociací *Arrhenatheretum elatioris brometosum erecti* Oberdorfer 1936 nebo *Arrhenatheretum elatioris salvietosum pratensis* von Rochow 1951, porosty s acidofilními druhy pak do subasociace *Arrhenatheretum elatioris brizetosum mediae* Tüxen 1937. Toto členění nebylo v regionálních přehledech vždy přijato, protože variabilita porostů je velmi kontinuální a subasociace nemají dobré diagnostické druhové skupiny. Porosty s acidotolerantními druhy mělkých půd, např. *Cerastium arvense*, *Galium verum*, *Hieracium pilosella*, *Hypericum perforatum* a *Hypochaeris radicata*, a větší pokryvností druhu *Agrostis capillaris* představují přechody k acidofilním společenstvům asociací *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoideis* (Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207), *Jasiono montanae-Festucetum ovinae* nebo *Sileno otitae-Festucetum brevipilae*.

Hospodářský význam a ohrožení. Suché ovsíkové louky rostly dříve maloplošně na sušších záhumencích a okrajích extenzivních pastvin, na svažitéch loukách a mezích. Jde o nízkoprodukční vegetaci, která však poskytuje velmi kvalitní píci a má půdoochrannou funkci. Přestože tyto louky byly v minulosti hojné, patří dnes k ohroženým lučním typům zejména kvůli hnojení a eutrofizaci pozemků, zániku hospodaření na méně úrodných stanovištích a omezené potřebě sena v důsledku rušení domácích chovů dobytka.

■ **Summary.** This association of *Arrhenatherum elatius* dominated meadows occurs on slightly drier and more nutrient-poor soils than the *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris*. It is most common in low-lying, warm colline landscapes across the Czech Republic, but it is absent from higher altitudes. Management includes mowing for hay once or twice a year

TDA03

Poo-Trisetetum flavescentis Knapp ex Oberdorfer 1957*

Podhorské kostřavovo- -trojštětové louky

Tabulka 5, sloupec 3 (str. 182)

Orig. (Oberdorfer 1957): *Poa-Trisetetum* (Knapp 51)
(*Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Trisetum flavescentis*)

Syn.: *Trifolio-Festucetum rubrae* Oberdorfer 1957
prov. (§ 3b), *Phyteumato-Festucetum* Passarge 1968

Diagnostické druhy: *Campanula patula*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Trisetum flavescentis*

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (*Achillea millefolium* s. str. a *A. pratensis*), *Agrostis capillaris*, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Arrhenatherum elatius*, *Campanula patula*, *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, ***Dactylis glomerata***, *Festuca pratensis*, ***F. rubra* agg.**, *Galium mollugo* agg. (převážně *G. album* subsp. *album*), *Holcus lanatus*, *Knautia arvensis* agg., *Lathyrus pratensis*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris* agg. (převážně *L. campestris* s. str.), ***Plantago lanceolata***, *Poa pratensis* s. lat., *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Trisetum flavescentis*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.), *Vicia cracca*

Dominantní druhy: *Agrostis capillaris*, ***Arrhenatherum elatius***, ***Festuca rubra* agg.**, *Poa pratensis* s. lat., *Sanguisorba officinalis*, *Trisetum flavescentis*; *Rhytidadelphus squarrosus*

*Zpracoval T. Kučera.

Formální definice: skup. *Anthoxanthum odoratum* AND skup. *Arrhenatherum elatius* AND skup. *Leucanthemum vulgare* NOT skup. *Brachypodium pinnatum* NOT skup. *Cynosurus cristatus* NOT skup. *Geranium pratense* NOT skup. *Geranium sylvaticum* NOT skup. *Plantago media* NOT skup. *Serratula tinctoria* NOT skup. *Viola canina* NOT *Brachypodium pinnatum* pokr. > 5% NOT *Bromus erectus* pokr. > 5%

Struktura a druhové složení. Asociace zahrnuje mezofilní květnaté louky a extenzivní pastviny s dominantními travami kostřavou červenou (*Festuca rubra* agg.), ovsíkem vyvýšeným (*Arrhenatherum elatius*), psinečkem obecným (*Agrostis capillaris*) a trojštětem žlutavým (*Trisetum flavescens*). Před první, zpravidla červenovou sečí vytvářejí porosty pestrobarevný aspekt s *Leucanthemum vulgare* agg., *Ranunculus acris* a *Campanula patula*. Před druhou, srpnovou sečí vzhled porostů určuje hnědáva dominant *Agrostis capillaris* a kvetoucí druhy *Achillea millefolium*, *A. pratensis*, *Hypericum maculatum* a *Leontodon hispidus*, v sušších porostech také *Campanula rotundifolia*, *Dianthus deltoides*, *Hypericum perforatum* a *Thymus pulegioides*. Tyto louky obsahují zpravidla



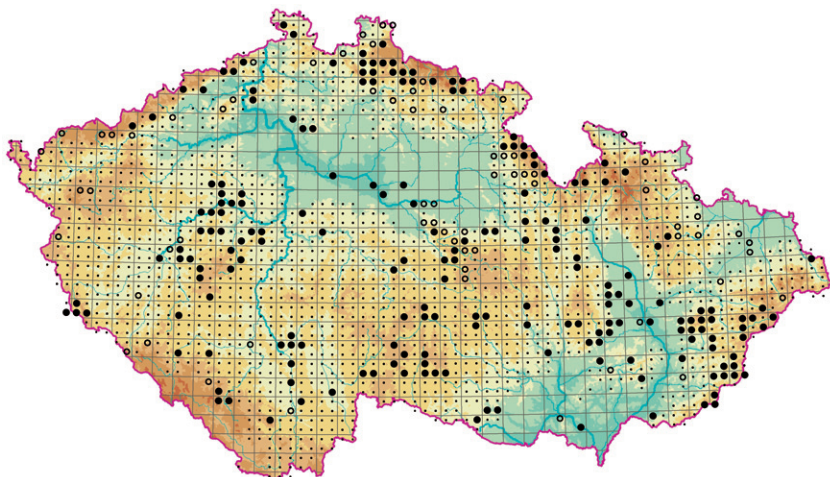
Obr. 76. *Poo-Trisetetum flavescens*. Detail louky z následujícího obrázku s lipnicí luční (*Poa pratensis*), kopretinou irkutskou (*Leucanthemum ircutianum*) a máchelkou srstnatou (*Leontodon hispidus*). (M. Chytrý 2005.)

Fig. 76. Close-up of a meadow from the next figure with *Poa pratensis*, *Leucanthemum ircutianum* and *Leontodon hispidus*.



Obr. 77. *Poo-Trisetetum flavescens*. Mezofilní ovsíková louka na nivní terase v údolí Prokopky u Nové Říše na Jihlavsku. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 77. Mesic meadow on a floodplain terrace in the Prokopka valley near Nová Říše, Jihlava district, western Moravia.



Obr. 78. Rozšíření asociace TDA03 *Poo-Trisetetum flavescentis*; existující fytoocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 78. Distribution of the association TDA03 *Poo-Trisetetum flavescentis*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

30–40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m², u oligotrofní varianty *Hypericum maculatum* i více. Mechové patro bývá přítomno, málokdy však má větší pokryvnost. Jeho nejčastějšími druhy jsou *Plagiomnium affine* s. lat. a *Rhytiadelphus squarrosus*.

Stanoviště. Společenstvo je vázáno na vrchoviny a podhorské oblasti v nadmořských výškách do 800 m. Osídluje nejčastěji oligotrofní kambizemě, mírně humózní a kamenité na minerálně chudším podloží. Jejich horizont A má kyselou půdní reakci, ale značně nasycený sorpční komplex a úzký poměr C/N; B horizont je chudší a kyselejší (Blažková 1991). V létě půdy pravidelně mírně vysychají.

Dynamika a management. Společenstvo vzniklo jako náhradní vegetace, nejčastěji na stanovištích acidofilních bučin, jedlín, jedlových a acidofilních doubrav (Neuhäusl & Neuhäuslová 1989). Je závislé na pravidelné seči a v případě ponechání ladem během velmi krátké doby zarůstá mezofilními nebo nitrofilními druhy dvouděložných bylin a později křovinami. Pravidelné obhospodařování zahrnuje minimálně jednu, na úživnějších stanovištích dvojí seč a mírné hnojení, které kom-

penzuje živiny odebírané v biomase. Pokud jsou porosty přehnojeny, mění se druhová skladba a dochází k zarůstání dvouděložnými bylinami, např. *Aegopodium podagraria*.

Rozšíření. Společenstvo je rozšířeno v podhorských oblastech střední Evropy (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Oberdorfer in Oberdorfer 1993b: 346–436). V České republice se vyskytuje roztroušeně v mezofytiku až oreofytiku, nejčastěji v okrajových pohořích Českého masivu (Moravec 1965, Blažková 1973b, 1991, Kučera et al. 1994, Krahulec et al. 1997). Hojněji se nachází také na Plzeňsku a Křivoklátsku (Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207), Českomoravské vrchovině (Neuhäusl 1972), v Železných horách (Neuhäusl & Neuhäuslová 1989), na Drahanské vrchovině, v Hostýnských vrších, Vsetínských vrších a v Bílých Karpatech.

Variabilita. Podhorské kostřavovo-trojštětové louky zahrnují chudší typy mezofilních ovsíkových luk na přechodu ke smilkovým trávníkům svazu *Violion caninae* a k horským trojštětovým loukám svazu *Polygono bistortae-Trisetion flavescentis*. V rámci asociací *Trifolio-Festucetum rubrae* a *Poo-Trisetetum* bylo popsáno několik subaso-

ciací, které odrážejí gradient vlhkosti a dostupnosti živin. V České republice jsou rozlišitelné tři varianty:

Varianta *Hypericum maculatum* (TDA03a) s diagnostickými druhy *Campanula rotundifolia*, *Holcus mollis*, *Hypericum maculatum* a dominanty *Agrostis capillaris* a *Festuca rubra* agg. představuje oligotrofní typ vázaný na střední až vyšší polohy, který je přechodný ke svazům *Polygono bistortae-Trisetion flavescentis* a *Violion caninae*. Zahrnuje subasociace *Poo-Trisetetum typicum* Speidel 1972, *Poo-Trisetetum dianthetosum deltoideis* Blažková 1991, *Poo-Trisetetum poëtosum trivialis* Blažková 1991, *Trifolio-Festucetum rubrae nardetosum* Oberdorfer 1957 a *Trifolio-Festucetum rubrae carlinetosum acaulis* Neuhäusl 1972.

Varianta *Sanguisorba officinalis* (TDA03b) má diagnostické druhy typické pro vlhké a mokré louky, zejména *Cirsium palustre*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *Poa trivialis*, *Sanguisorba officinalis* a *Succisa pratensis*. Jako dominanty se uplatňují kromě *Festuca rubra* agg. také *Sanguisorba officinalis* a v karpatské oblasti i *Cirsium rivulare*. Tato varianta zahrnuje mezofilní až vlhčí porosty asociace a vyskytuje se na hlubších, živinami lépe zásobených půdách, často také v kontaktu s loukami svazu *Calthion palustris*, případně *Molinion caeruleae*. Tyto porosty lze ztotožnit se subasociacemi *Poo-Trisetetum polygonetosum bistortae* Knapp ex Oberdorfer 1951, *Trifolio-Festucetum rubrae sanguisorbetosum* Oberdorfer 1957 a *Trifolio-Festucetum rubrae alopecuretosum* Neuhäusl 1972.

Varianta *Arrhenatherum elatius* (TDA03c) má diagnostické druhy *Hypericum perforatum* a *Plantago media* a jako dominanty se kromě *Festuca rubra* agg. uplatňují *Anthoxanthum odoratum* a *Arrhenatherum elatius*. Tato varianta představuje mezotrofní sušší křídlo jednotky nebo přechodný typ k ovčíkovým loukám, případně degradační ovčíkovou fázi. Porosty jsou zpravidla druhově chudší a výrazněji se v nich uplatňují travní dominanty. Odpovídají subasociaci *Trifolio-Festucetum rubrae typicum* Neuhäusl et Neuhäuslová 1989.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo je středně produktivní, krmivářsky hodnotné pro značnou druhovou pestrost a výskyt dieteticky významných druhů. Ohroženo je zarůstáním

expanzními travami, např. *Arrhenatherum elatius* a *Calamagrostis epigejos*. Zachovalé porosty mají ochranný význam vzhledem k výskytu některých ohrožených druhů rostlin, např. *Phyteuma orbiculare* subsp. *orbiculare* a *Orchis morio*.

Syntaxonomická poznámka. Dvě asociace podhorských kostřavovo-trojštětových luk, *Trifolio-Festucetum rubrae* Oberdorfer 1957 a *Poo-Trisetetum flavescentis* Knapp ex Oberdorfer 1957, byly popsány ve stejné publikaci, první z nich však provizorně, a tedy neplatně. V tomto zpracování přijímáme pozdější autorovo pojetí (Oberdorfer 1993b: 346–436): obě asociace slučujeme do jedné a používáme pro ni platné jméno *Poo-Trisetetum flavescentis*. Některé oligotrofnější a xerofilnější typy luk byly u nás ztotožněny s asociací *Phyteumato-Festucetum* Passarge 1968 (Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207), která však není dostatečně dokumentována ani výrazně floristicky ohraničena od *Poo-Trisetetum*, a proto ji v tomto přehledu nerozlišujeme.

■ **Summary.** This association of mesic meadows includes stands at higher altitudes, usually on more acidic and nutrient-poor soils than in the habitats of *Pastinaca sativae-Arrhenatheretum elatioris*. At higher altitudes, *Arrhenatherum elatius* becomes less abundant than in the warm lowlands and low-altitude colline landscapes, which results in the increase of relative proportion of the biomass of medium-tall grasses such as *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra* agg. and *Trisetum flavescentis*.

TDA04

Potentillo albae-Festucetum rubrae Blažková 1979*

Kostřavové louky s mochnou bílou

Tabulka 5, sloupec 4 (str. 182)

Orig. (Blažková 1979): *Potentillo albae-Festucetum rubrae* Blažková, ass. nova

Diagnostické druhy: *Avenula pubescens*, *Campanula patula*, *C. rotundifolia* agg. (převážně *C. rotundifolia*)

*Zpracovala D. Blažková.

lia s. str.), *Erophila verna*, *Knautia arvensis* agg., *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., ***Peucedanum oreoselinum***, *Potentilla alba*, *Ranunculus bulbosus*, *Rumex thyrsiflorus*, ***Saxifraga granulata***, ***Thlaspi caerulescens***, *Trifolium dubium*, *T. pratense*, *Trisetum flavescens*

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. collina*, *A. millefolium* s. str. a *A. pratensis*), *Agrostis capillaris*, *Alpecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Arrhenatherum elatius*, *Avenula pubescens*, *Campanula patula*, *C. rotundifolia* agg. (převážně *C. rotundifolia* s. str.), *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, *Dactylis glomerata*, ***Festuca rubra* agg.**, *Galium mollugo* agg. (převážně *G. album* subsp. *album*), *G. verum* agg. (převážně *G. verum* s. str.), *Geranium pratense*, *Heracleum sphondylium*, *Holcus lanatus*, *Knautia arvensis* agg., *Lathyrus pratensis*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Luzula campestris* agg. (převážně *L. campestris* s. str.), *Peucedanum oreoselinum*, *Pimpinella saxifraga*, ***Plantago lanceolata***, ***Poa***

pratensis* s. lat.**, *Potentilla alba*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, ***Saxifraga granulata, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Thlaspi caerulescens*, *Trifolium dubium*, *T. pratense*, *T. repens*, *Trisetum flavescens*, *Veronica chamaedrys* agg. (převážně *V. chamaedrys* s. str.), *Vicia cracca*; *Plagiomnium affine* s. lat.

Dominantní druhy: *Agrostis capillaris*, *Dianthus carthusianorum* s. lat. (*D. carthusianorum* s. str.), ***Festuca rubra* agg.**, *F. rupicola*, *Leontodon hispidus*, *Trisetum flavescens*; *Rhytidadelphus squarrosus*

Formální definice: **skup. *Peucedanum oreoselinum***

Struktura a druhové složení. Středně vysoké, druhově bohaté louky, většinou s dominancí kosťavy červené (*Festuca rubra* agg.) a větší pokryvností dalších trav, zejména psinečku obecného (*Agrostis capillaris*) a řidčeji i trojštětu žlutavého (*Trisetum flavescens*). Z dvouděložných bylin se uplatňují spíše středně vysoké nebo nízké druhy, např. *Achillea millefolium*, *Leontodon hispidus*



Obr. 79. *Potentilla albae-Festucetum rubrae*. Druhově bohatá mezofilní louka na terase Berounky u Kouřimské rybárny na Křivoklátsku. (Z. Otýpková 2005.)

Fig. 79. Species-rich mesic meadow on the Berounka river terrace in the Křivoklátsko area, central Bohemia.

a *Trifolium pratense*. Druhy vyššího vzrůstu (např. *Arrhenatherum elatius* a *Knautia arvensis*) bývají sice pravidelně přítomny, ale nepřevládají. V porostech je proto dostatek světla i pro druhy nižšího vzrůstu, které vyplňují plochu k celkové pokryvnosti většinou kolem 90 %. Druhovná bohatost kolísá zpravidla v rozmezí 40–50 druhů cévnatých rostlin na plochách 16–25 m², což řadí toto společenstvo k druhově nejbohatším typům naší luční vegetace. Jako diagnostické se uplatňují subkontinentální druhy, např. *Peucedanum oreoselinum* a *Potentilla alba*, které indikují kolísavou půdní vlhkost. Mechové patro není v porostech významné a jeho pokryvnost jen vzácně překračuje 10 %. Nejčastější bývají plazivé pleurokarpní mechy *Plagiomnium affine* s. lat. a *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Stanoviště. V současné době se porosty této asociace nejčastěji vyskytují v údolních polohách na nezaplavovaných říčních terasách a vzácněji i na občas zaplavovaných částech niv větších řek a potoků. Půdním typem je fluvizem nebo vzácněji kambizem. Půdy bývají na jaře vlhké, v pozdním létě ale mohou výrazně vysychat. Půdní reakce je obvykle slabě kyselá až neutrální, hodnoty

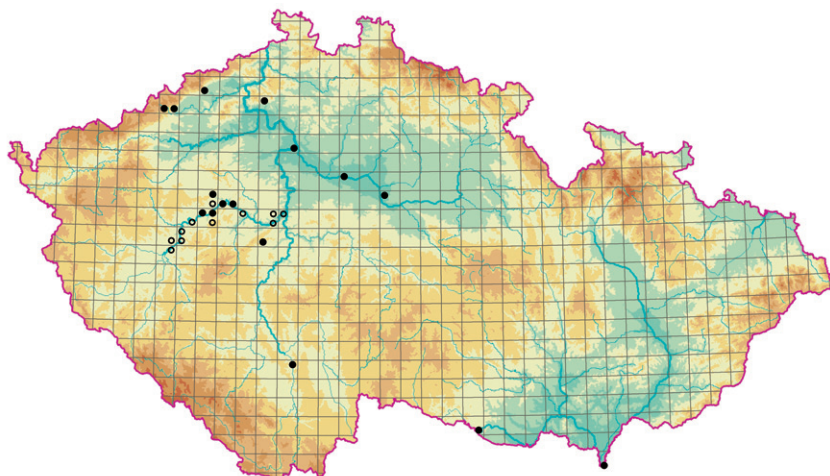
pH se nejčastěji pohybují v rozmezí 5,1–6,5. Zásobení půdy živinami je omezené, a to i ve svrchním horizontu, který je poměrně málo humózní (Blažková 1979).

Dynamika a management. *Potentillo-Festucetum rubrae* vzniklo jako náhradní společenstvo na stanovištích lužních lesů a dubohabřin svazu *Carpinion betuli*. Výrazné obohacení živinami, zejména pohnojení dusíkatými hnojivy, může způsobit rychlé přibývání druhů vyššího vzrůstu, zejména trav, a následně snížení druhové bohatosti porostu. Ke změnám kvantitativního zastoupení jednotlivých druhů, případně i změnám druhového složení porostů, dochází i přirozeně v extrémně suchých letech. V takových případech se však během jedné až dvou vegetačních sezon porosty spontánně vrací do původního stavu. *Potentillo-Festucetum rubrae* představuje reliktní vegetaci z doby předintenzivního hospodaření, a k jeho uchování je proto nezbytná pravidelná seč alespoň jednou v roce, bez dodatkového hnojení dusíkatými hnojivy.

Rozšíření. *Potentillo-Festucetum rubrae* se vyskytuje především v západní polovině Čech, hlavně v údolí Berounky (Blažková 1979, Blažková & Ku-



Obr. 80. *Potentillo albae-Festucetum rubrae*. Detail louky z předchozího obrázku s ovšem pýřitým (*Avenula pubescens*), lomikamenem zrnatým (*Saxifraga granulata*), pryskyřníkem prudkým (*Ranunculus acris*) a mochnou bílou (*Potentilla alba*). (T. Černý 2003.)
Fig. 80. Close-up of the meadow from the previous figure with *Avenula pubescens*, *Saxifraga granulata*, *Ranunculus acris* and *Potentilla alba*.



Obr. 81. Rozšíření asociace TDA04 *Potentillo albae-Festucetum rubrae*.

Fig. 81. Distribution of the association TDA04 *Potentillo albae-Festucetum rubrae*.

čera in Kolbek et al. 1999: 130–207), ale i při menších tocích v podhůří Brd (Karlík 2001) a Krušných hor (Blažková 1979), vzácně i v Polabí (Blažková 1998). Fragmentárně se nachází i místy v údolí Vltavy a Dyje. K asociaci zřejmě dříve patřila i větší část vegetace tzv. babinských orchidejových luk v Českém středohoří (Domin 1904, Martinovský 1967), ze kterých se do současnosti dochovaly jen ochuzené zbytky. Mimo Českou republiku není tato vegetace známa.

Variabilita. Lze rozlišit dvě varianty, zhruba odpovídající dosud rozlišeným subasociacím:

Varianta *Thymus pulegioides* (TDA04a) zahrnuje subasociaci *Potentillo-Festucetum rubrae thymetosum* Blažková 1979, tedy nižší, druhově bohatší porosty na vysychavých stanovištích. Tato varianta zahrnuje historicky původnější porosty asociace, výrazněji ohraničené vůči ostatním asociacím svazu *Arrhenatherion elatioris*. Diagnostickou druhovou skupinu tvoří z větší části suchomilné a oligotrofní druhy, např. *Anthoxanthum odoratum*, *Koeleria pyramidata*, *Luzula campestris*, *Ranunculus bulbosus*, *Thymus pulegioides* a *Trifolium repens*, z mechů se uplatňují zejména *Brachythecium albicans* a *Thuidium delicatulum*.

Varianta *Festuca pratensis* (TDA04b) se shoduje se subasociací *Potentillo-Festucetum rubrae festucetosum pratensis* Blažková 1979 a od předchozí varianty se odlišuje přítomností nebo větší pokryvností druhů náročnějších na vlhkost

a živiny, a to *Festuca pratensis*, *Glechoma hederacea*, *Poa trivialis* a *Veronica chamaedrys*. Z mechů se více uplatňuje *Brachythecium rutabulum*. Tato varianta je druhově chudší, porosty jsou vyšší, půdy bohatší živinami, méně kyselé a s větším obsahem humusu. Jde o přechodný typ k ovsíkovým loukám asociace *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris*.

Hospodářský význam a ohrožení. Porosty asociace *Potentillo-Festucetum rubrae* přestaly být většinou zemědělsky využívány pro malé výnosy a odlehlost nebo rozdrobenost pozemků. Jsou významné zejména svým velkým druhovým bohatstvím. V dobře zachovalých porostech se vyskytují i silně ohrožené druhy, např. *Orchis morio* a *O. ustulata*. Největší nebezpečí představuje výrazná eutrofizace porostů při intenzivním hnojení, která s sebou nese převládnutí vysokých trav, a v důsledku toho vymizení druhů nízkého vzrůstu.

■ **Summary.** These species-rich meadows, dominated by *Festuca rubra* agg., are found on river terraces that are wet in spring but dry out in summer. They are mown once a year and left without artificial fertilization. In the past such light-use meadows were more common, but these became rare in recent decades. Most current localities are found along the Berounka river in western and central Bohemia. Scattered stands are also found elsewhere in the country.

Tabulka 5. Synoptická tabulka asociací mezických luk (třída *Molinio-Arrhenatheretea*, část 1: *Arrhenatherion elatioris*, *Polygono bistortae-Trisetion flavescentis* a *Cynosurion cristati*).

Table 5. Synoptic table of the associations of mesic meadows (class *Molinio-Arrhenatheretea*, part 1: *Arrhenatherion elatioris*, *Polygono bistortae-Trisetion flavescentis* and *Cynosurion cristati*).

- 1 – TDA01. *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris*
2 – TDA02. *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris*
3 – TDA03. *Poo-Trisetetum flavescentis*
4 – TDA04. *Potentillo albae-Festucetum rubrae*
5 – TDB01. *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis*
6 – TDB02. *Melandrio rubri-Phleetum alpini*
7 – TDB03. *Meo athamantici-Festucetum rubrae*
8 – TDC01. *Lolio perennis-Cynosuretum cristati*
9 – TDC02. *Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis*
10 – TDC03. *Lolietum perennis*
11 – TDC04. *Prunello vulgaris-Ranunculetum repentis*
12 – TDC05. *Alchemillo hybridae-Poëtum supinae*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Počet snímků	248	76	200	30	29	12	45	30	19	162	24	8
Počet snímků s údaji o mechovém patře	123	58	122	29	28	11	37	23	17	40	9	3

Bylinné patro

Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris

<i>Arrhenatherum elatius</i>	83	89	69	70	31	.	.	23	26	7	.	.
------------------------------	----	----	----	----	----	---	---	----	----	---	---	---

Potentillo albae-Festucetum rubrae

<i>Thlaspi caerulescens</i>	2	3	2	63	.	.	7	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	.	2	60	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga granulata</i>	5	20	13	83	3	.	.	3	.	.	.	.
<i>Potentilla alba</i>	.	3	.	57	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	2	.	.	37	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avenula pubescens</i>	19	36	34	70	10	.	11	.	11	2	.	.
<i>Trifolium dubium</i>	15	25	24	53	.	.	.	27	5	2	.	.
<i>Knautia arvensis</i> agg.	46	70	58	80	48	.	9	13	37	.	.	.
<i>Erophila verna</i>	2	.	3	33	.	.	.	.	.	1	.	.

Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis

<i>Vicia cracca</i>	34	43	42	70	83	.	38	17	16	2	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	7	42	52	77	93	92	87	57	79	14	58	75

Melandrio rubri-Phleetum alpini

<i>Potentilla aurea</i>	.	.	.	.	17	100	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum rhaeticum</i>	.	.	.	.	.	83	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula bohémica</i>	.	.	.	.	.	75	.	.	.	.	.	.
<i>Silene dioica</i>	.	.	2	.	28	92	24	.	.	.	.	12
<i>Viola lutea</i> subsp. <i>sudetica</i>	.	.	.	.	.	42	7	.	.	.	.	.
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	.	1	2	.	.	50	4	.	.	.	4	.
<i>Silene vulgaris</i>	6	4	7	20	14	83	4	.	.	2	.	.
<i>Poa chaixii</i>	.	.	.	.	14	42	22	.	.	.	.	.
<i>Bistorta major</i>	4	3	10	.	62	100	64	3	.	.	.	.

Tabulka 5 (pokračování ze strany 182)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Crepis conyzifolia</i>	.	.	.	.	.	25	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla vulgaris</i> s. lat.	33	43	60	33	86	100	56	50	21	8	21	38
Meo athamantici-Festucetum rubrae												
<i>Meum athamanticum</i>	.	.	1	.	7	.	100	.	.	.	.	.
<i>Galium saxatile</i>	.	.	.	.	3	17	93	.	.	.	.	.
<i>Cirsium heterophyllum</i>	.	.	1	.	24	17	38	.	.	.	.	.
Lolio perennis-Cynosuretum cristati												
<i>Bellis perennis</i>	11	7	10	13	7	.	4	50	5	7	8	.
<i>Carum carvi</i>	6	4	4	10	10	.	2	37	5	7	.	.
Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis												
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	2	4	2	7	21	8	13	3	63	1	4	.
<i>Prunella laciniata</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	32	.	.	.
<i>Ononis spinosa</i>	3	9	1	3	.	.	.	.	63	1	.	.
<i>Carlina acaulis</i>	9	24	8	3	17	.	2	.	74	.	.	.
<i>Carlina vulgaris</i> s. lat.	2	8	2	.	.	.	.	.	58	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	5	13	5	.	.	.	.	.	47	.	.	.
<i>Trifolium ochroleucon</i>	.	3	.	.	.	.	.	.	21	.	.	.
<i>Linum catharticum</i>	6	22	8	3	.	.	2	3	74	.	.	.
<i>Polygala vulgaris</i>	4	11	8	.	14	.	2	.	53	.	.	.
<i>Cruciata glabra</i>	2	9	8	.	.	.	.	.	53	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	15	46	23	30	7	.	4	3	79	.	.	.
<i>Hieracium bauhini</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	32	.	.	.
<i>Campanula glomerata</i>	2	5	1	.	.	.	.	.	37	.	.	.
<i>Briza media</i>	19	50	39	30	41	.	18	10	95	1	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	46	64	48	33	21	.	7	57	95	6	8	.
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	6	18	4	.	.	.	.	.	37	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	19	34	22	27	28	8	7	57	74	4	46	25
<i>Centaurea jacea</i>	38	51	30	30	.	.	.	17	79	2	4	.
<i>Carex caryophyllea</i>	4	12	8	20	3	.	.	.	42	.	.	.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	6	7	4	.	.	.	.	.	37	.	.	.
<i>Polygala major</i>	.	3	.	.	.	.	.	.	21	.	.	.
<i>Gentiana cruciata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.
<i>Trifolium montanum</i>	6	11	4	.	.	.	.	.	37	.	.	12
<i>Dianthus armeria</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.
Prunello vulgaris-Ranunculetum repentis												
<i>Juncus tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	79	12
<i>Poa annua</i>	1	1	1	.	.	.	.	33	.	60	96	50
Alchemillo hybridae-Poëtum supinae												
<i>Poa supina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	.	.	3	.	.	.	.	4	21	62
<i>Veronica serpyllifolia</i>	3	3	4	3	.	8	4	17	.	3	17	62
<i>Carex ovalis</i>	1	1	2	.	.	8	2	13	.	1	17	50

Tabulka 5 (pokračování ze strany 183)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diagnostické druhy pro dvě a více asociací												
<i>Trisetum flavescens</i>	68	76	67	73	79	17	22	37	37	4	.	12
<i>Plantago media</i>	31	68	12	27	.	.	.	23	68	4	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	25	86	28	67	24	.	7	27	84	6	.	.
<i>Campanula patula</i>	50	59	66	77	52	8	20	17	58	1	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	69	78	80	80	52	17	40	37	79	2	4	.
<i>Leontodon hispidus</i>	37	71	58	73	66	58	24	43	100	2	4	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	8	25	8	40	.	.	.	7	47	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i> agg.	10	26	24	77	69	33	71	13	.	.	4	.
<i>Trifolium pratense</i>	46	51	46	80	41	17	24	100	89	10	8	.
<i>Geranium sylvaticum</i>	.	.	4	.	97	83	27	.	.	.	.	.
<i>Cardaminopsis halleri</i>	.	.	3	.	66	83	20	.	.	.	.	12
<i>Crepis mollis</i>	1	3	6	.	72	50	20	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma spicatum</i>	2	.	4	.	62	92	29	.	5	.	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	5	16	31	13	83	100	62	13	11	.	4	12
<i>Cynosurus cristatus</i>	4	4	6	20	24	8	4	57	74	2	17	.
<i>Trifolium repens</i>	37	37	45	60	55	50	33	97	89	63	58	62
<i>Leontodon autumnalis</i>	5	3	2	.	.	25	20	63	53	22	50	25
<i>Lolium perenne</i>	10	3	4	3	.	.	.	93	.	93	50	.
<i>Plantago major</i>	11	4	3	.	.	.	.	100	5	80	79	88

Ostatní druhy s vyšší frekvencí

<i>Achillea millefolium</i> agg.	84	89	82	83	90	92	64	87	89	36	21	25
<i>Plantago lanceolata</i>	81	99	88	83	55	33	29	90	95	25	17	12
<i>Dactylis glomerata</i>	89	78	88	63	97	33	27	80	47	26	21	12
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	65	58	60	77	31	33	27	93	32	75	58	38
<i>Poa pratensis</i> s. lat.	70	79	66	93	38	42	56	60	5	24	21	38
<i>Veronica chamaedrys</i> agg.	65	76	78	80	90	58	73	53	32	4	4	25
<i>Festuca rubra</i> agg.	41	70	82	83	83	100	96	73	95	9	17	38
<i>Galium mollugo</i> agg.	75	72	70	80	69	.	7	17	37	1	.	12
<i>Rumex acetosa</i>	54	62	71	80	93	83	64	43	21	2	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	52	43	70	70	86	83	69	60	21	7	12	50
<i>Cerastium holosteoides</i> subsp. <i>triviale</i>	53	57	61	80	38	25	22	60	68	11	33	38
<i>Anthoxanthum odoratum</i> s. lat.	15	86	80	70	76	83	42	27	95	2	.	.
<i>Festuca pratensis</i>	55	43	52	40	21	8	7	50	74	10	12	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	47	24	46	67	72	92	60	23	.	6	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	33	45	54	70	10	.	2	50	11	2	12	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	41	41	41	53	45	.	20	10	11	1	.	.
<i>Luzula campestris</i> agg.	6	68	58	63	45	67	16	13	58	1	4	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	44	16	28	63	72	.	9	23	5	2	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	34	12	25	7	7	8	11	67	.	17	38	50
<i>Stellaria graminea</i>	15	39	34	10	48	8	22	33	11	2	.	12
<i>Daucus carota</i>	33	42	12	13	.	.	.	37	32	9	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	25	17	29	63	21	.	4	10	11	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	30	9	18	23	41	17	2	37	.	7	4	12
<i>Deschampsia cespitosa</i>	18	8	22	3	31	83	71	20	.	2	17	50
<i>Galium verum</i> agg.	27	68	8	43	.	.	.	.	68	.	.	.
<i>Geranium pratense</i>	43	4	9	43	.	.	.	20	5	1	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	23	18	25	3	24	.	24	10	.	.	.	.

Tabulka 5 (pokračování ze strany 184)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Crepis biennis</i>	29	20	9	40	7	.	.	23	11	5	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	19	33	21	13	.	.	2	13	26	2	12	.
<i>Phleum pratense</i>	16	11	20	.	34	8	9	37	5	11	8	.
<i>Rhinanthus minor</i>	12	25	22	20	31	.	20	3	32	.	4	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	27	17	14	20	7	8	.	13	.	.	.	.
<i>Pimpinella major</i>	26	9	19	3	21	.	.	3	11	.	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	25	11	12	10	10	.	4	7	.	4	.	12
<i>Medicago lupulina</i>	18	20	8	.	.	.	.	37	42	11	4	.
<i>Glechoma hederacea</i> s. lat.	28	12	9	17	.	.	.	17	.	4	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	19	11	12	13	.	.	.	17	.	14	8	.
<i>Vicia sepium</i>	20	13	14	7	31	.	18	7	.	1	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	3	18	16	.	45	8	60	.	26	1	.	12
<i>Securigera varia</i>	20	25	9	10	.	.	.	.	32	2	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	22	11	8	.	.	.	.	7	.	9	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	11	36	8	7	.	.	.	.	68	4	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	17	11	17	17	.	.	.	13	.	1	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	12	12	16	3	38	8	7	.	21	.	.	.
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	9	13	16	20	28	8	2	7	.	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	18	3	10	7	28	.	.	13	.	1	.	.
<i>Pastinaca sativa</i>	24	5	6	.	.	.	.	10	5	1	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	17	9	4	.	.	.	.	27	.	9	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	6	32	14	27	7	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rupicola</i>	9	29	5	27	.	.	.	7	26	6	.	.
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	1	.	.	.	.	.	.	17	.	43	4	.
<i>Salvia pratensis</i>	13	14	6	43	.	.	.	3	37	1	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	3	21	12	13	10	.	9	.	53	1	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	9	11	4	.	.	.	2	23	.	11	25	.
<i>Bromus erectus</i>	14	18	5	10	.	.	.	7	32	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	9	24	8	3	.	.	.	.	26	1	4	.
<i>Veronica arvensis</i>	9	11	10	30	3	.	.	3	.	1	4	.
<i>Galium pumilum</i> s. lat.	5	11	14	.	21	.	13	.	16	.	.	.
<i>Festuca ovina</i>	5	22	13	3	.	.	.	.	16	2	.	.
<i>Sanguisorba minor</i>	11	21	4	.	.	.	.	.	42	.	.	.
<i>Nardus stricta</i>	.	5	8	3	14	58	56	3	11	.	.	12
<i>Potentilla anserina</i>	6	.	.	.	.	.	.	17	.	23	8	.
<i>Fragaria viridis</i>	11	21	3	3	.	.	.	3	26	.	.	.
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	7	11	10	.	28	8	4	3	.	.	.	.
<i>Holcus mollis</i>	3	1	10	7	21	.	31	3	.	1	8	.
<i>Dianthus deltoides</i>	4	11	12	10	3	.	4	.	32	.	.	.
<i>Trifolium medium</i>	6	16	8	10	7	.	.	.	21	1	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	6	.	.	.	.	.	.	20	.	19	4	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	8	21	4	.	.	.	.	3	37	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	3	3	8	.	17	25	18	.	5	1	12	25
<i>Bromus hordeaceus</i>	6	5	5	20	.	.	.	20	.	5	4	.
<i>Matricaria discoidea</i>	.	.	.	.	.	.	.	10	.	26	4	12
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	3	1	2	.	.	.	.	3	.	21	4	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	7	11	5	3	3	.	.	.	53	.	.	.
<i>Avenella flexuosa</i>	.	.	2	.	17	42	64	.	.	.	.	12
<i>Hypochaeris radicata</i>	1	5	7	10	21	8	7	23	.	1	8	.

Tabulka 5 (pokračování ze strany 185)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Urtica dioica</i>	6	.	4	.	3	.	.	20	.	8	.	12
<i>Myosotis palustris</i> agg.	3	3	6	.	31	42	2	3	.	.	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	4	9	2	30	.	.	.	.	37	.	.	.
<i>Viola hirta</i>	6	17	.	3	.	.	.	.	26	.	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	2	1	6	.	21	25	13	.	.	.	.	.
<i>Primula veris</i>	4	11	4	.	.	.	.	.	32	.	.	.
<i>Viola canina</i>	2	3	5	23	7	.	2	.	16	.	.	.
<i>Primula elatior</i>	2	3	5	.	34	8	.	.	.	.	.	.
<i>Betonica officinalis</i>	4	7	4	20	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus carthusianorum</i> s. lat.	4	5	2	23	.	.	.	.	11	1	.	.
<i>Koeleria pyramidata</i>	4	5	2	20	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Helianthemum grandiflorum</i>												
subsp. <i>obscurum</i>	3	9	2	7	.	.	.	.	26	.	.	.
<i>Viola tricolor</i>	1	1	2	13	.	.	27	.	.	1	.	.
<i>Luzula luzuloides</i>	.	1	2	.	21	17	18	.	5	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	2	3	.	.	.	42	18	.	.	.	.	12
<i>Asperula cynanchica</i>	.	4	1	10	.	.	.	.	53	1	.	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1	.	1	.	21	33	.	.	.	1	.	12
<i>Salvia verticillata</i>	3	3	2	.	.	.	.	.	21	.	.	.
<i>Genista tinctoria</i>	2	4	2	.	.	.	.	.	21	.	.	.
<i>Prunella grandiflora</i>	.	4	.	.	.	.	.	.	26	.	.	.

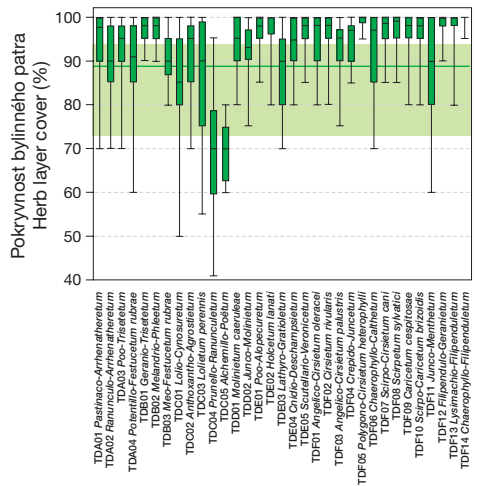
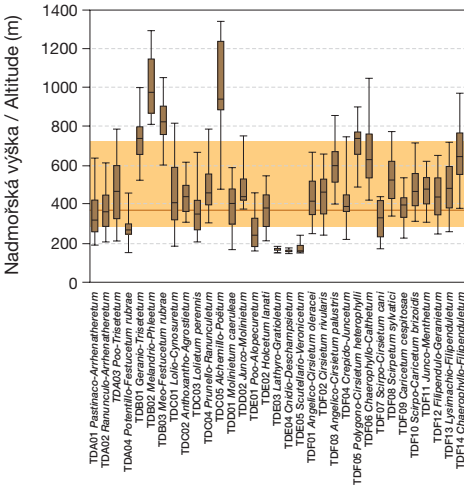
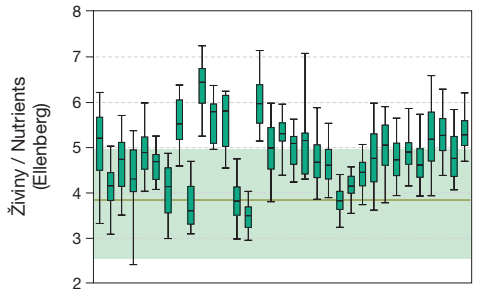
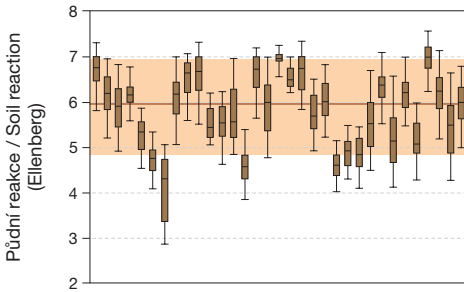
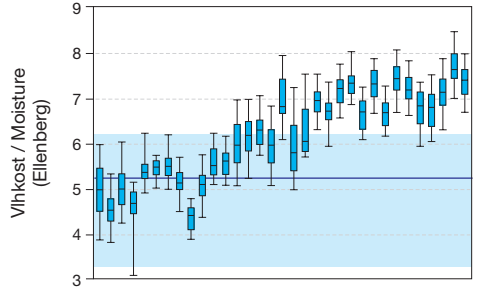
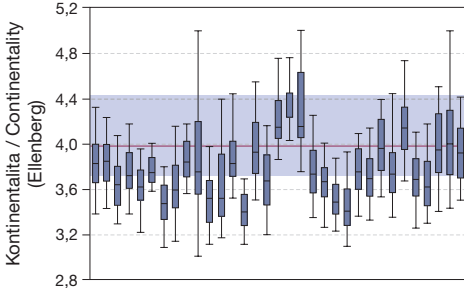
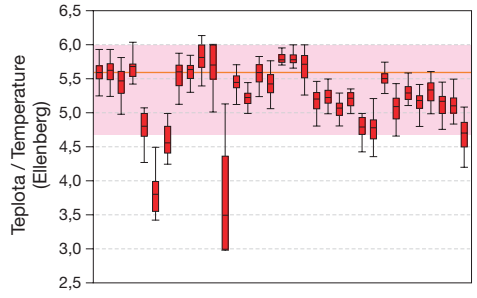
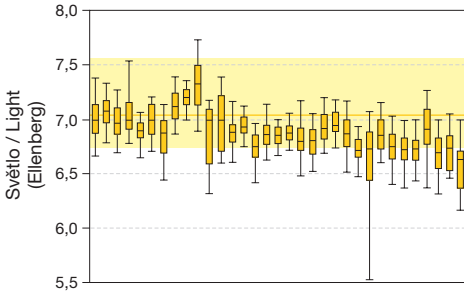
Mechové patro

<i>Brachythecium rutabulum</i>	32	24	24	38	11	.	11	52	.	8	22	.
<i>Plagiomnium affine</i> s. lat.	15	33	31	59	43	.	16	9	.	.	22	.
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	10	17	37	38	39	18	19	13	6	2	.	.
<i>Brachythecium albicans</i>	11	16	7	34	4	.	8	.	.	5	11	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	2	7	7	10	.	.	5	13	.	25	33	33
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	1	10	10	7	29	9	3	17	.	2	.	.
<i>Thuidium abietinum</i>	2	16	5	7	4	.	.	4	41	2	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	2	.	1	.	.	.	.	26	.	15	.	.
<i>Atrichum undulatum</i>	.	5	3	.	11	9	.	.	.	.	22	.
<i>Hypnum cupressiforme</i> s. lat.	2	3	2	7	.	.	.	.	12	.	22	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	22	.



Obr. 82. Srovnání asociací luční vegetace pomocí Ellenbergových indikačních hodnot, nadmořských výšek a pokryvnosti bylinného patra. Vysvětlení grafu viz obrázek 13 na str. 74.

Fig. 82. A comparison of associations of meadow vegetation through Ellenberg indicator values, altitude and herb layer cover. See Figure 13 on page 74 for explanation of the graph.



TDA01 *Poa trivialis*-*Arrhenatherum*
 TDA02 *Bromus tectorum*-*Arrhenatherum*
 TDA03 *Poa trivialis*-*Arrhenatherum*
 TDA04 *Poa trivialis*-*Arrhenatherum*
 TDB01 *Geranium*-*Trisetum*
 TDB02 *Melandry*-*Phleum*
 TDB03 *Melandry*-*Phleum*
 TDB04 *Melandry*-*Phleum*
 TDB05 *Melandry*-*Phleum*
 TDB06 *Melandry*-*Phleum*
 TDB07 *Melandry*-*Phleum*
 TDB08 *Melandry*-*Phleum*
 TDB09 *Melandry*-*Phleum*
 TDB10 *Melandry*-*Phleum*
 TDB11 *Melandry*-*Phleum*
 TDB12 *Melandry*-*Phleum*
 TDB13 *Melandry*-*Phleum*
 TDB14 *Melandry*-*Phleum*
 TDB15 *Melandry*-*Phleum*
 TDB16 *Melandry*-*Phleum*
 TDB17 *Melandry*-*Phleum*
 TDB18 *Melandry*-*Phleum*
 TDB19 *Melandry*-*Phleum*
 TDB20 *Melandry*-*Phleum*
 TDB21 *Melandry*-*Phleum*
 TDB22 *Melandry*-*Phleum*
 TDB23 *Melandry*-*Phleum*
 TDB24 *Melandry*-*Phleum*
 TDB25 *Melandry*-*Phleum*
 TDB26 *Melandry*-*Phleum*
 TDB27 *Melandry*-*Phleum*
 TDB28 *Melandry*-*Phleum*
 TDB29 *Melandry*-*Phleum*
 TDB30 *Melandry*-*Phleum*
 TDB31 *Melandry*-*Phleum*
 TDB32 *Melandry*-*Phleum*
 TDB33 *Melandry*-*Phleum*
 TDB34 *Melandry*-*Phleum*
 TDB35 *Melandry*-*Phleum*
 TDB36 *Melandry*-*Phleum*
 TDB37 *Melandry*-*Phleum*
 TDB38 *Melandry*-*Phleum*
 TDB39 *Melandry*-*Phleum*
 TDB40 *Melandry*-*Phleum*
 TDB41 *Melandry*-*Phleum*
 TDB42 *Melandry*-*Phleum*
 TDB43 *Melandry*-*Phleum*
 TDB44 *Melandry*-*Phleum*
 TDB45 *Melandry*-*Phleum*
 TDB46 *Melandry*-*Phleum*
 TDB47 *Melandry*-*Phleum*
 TDB48 *Melandry*-*Phleum*
 TDB49 *Melandry*-*Phleum*
 TDB50 *Melandry*-*Phleum*
 TDB51 *Melandry*-*Phleum*
 TDB52 *Melandry*-*Phleum*
 TDB53 *Melandry*-*Phleum*
 TDB54 *Melandry*-*Phleum*
 TDB55 *Melandry*-*Phleum*
 TDB56 *Melandry*-*Phleum*
 TDB57 *Melandry*-*Phleum*
 TDB58 *Melandry*-*Phleum*
 TDB59 *Melandry*-*Phleum*
 TDB60 *Melandry*-*Phleum*
 TDB61 *Melandry*-*Phleum*
 TDB62 *Melandry*-*Phleum*
 TDB63 *Melandry*-*Phleum*
 TDB64 *Melandry*-*Phleum*
 TDB65 *Melandry*-*Phleum*
 TDB66 *Melandry*-*Phleum*
 TDB67 *Melandry*-*Phleum*
 TDB68 *Melandry*-*Phleum*
 TDB69 *Melandry*-*Phleum*
 TDB70 *Melandry*-*Phleum*
 TDB71 *Melandry*-*Phleum*
 TDB72 *Melandry*-*Phleum*
 TDB73 *Melandry*-*Phleum*
 TDB74 *Melandry*-*Phleum*
 TDB75 *Melandry*-*Phleum*
 TDB76 *Melandry*-*Phleum*
 TDB77 *Melandry*-*Phleum*
 TDB78 *Melandry*-*Phleum*
 TDB79 *Melandry*-*Phleum*
 TDB80 *Melandry*-*Phleum*
 TDB81 *Melandry*-*Phleum*
 TDB82 *Melandry*-*Phleum*
 TDB83 *Melandry*-*Phleum*
 TDB84 *Melandry*-*Phleum*
 TDB85 *Melandry*-*Phleum*
 TDB86 *Melandry*-*Phleum*
 TDB87 *Melandry*-*Phleum*
 TDB88 *Melandry*-*Phleum*
 TDB89 *Melandry*-*Phleum*
 TDB90 *Melandry*-*Phleum*
 TDB91 *Melandry*-*Phleum*
 TDB92 *Melandry*-*Phleum*
 TDB93 *Melandry*-*Phleum*
 TDB94 *Melandry*-*Phleum*
 TDB95 *Melandry*-*Phleum*
 TDB96 *Melandry*-*Phleum*
 TDB97 *Melandry*-*Phleum*
 TDB98 *Melandry*-*Phleum*
 TDB99 *Melandry*-*Phleum*
 TDB100 *Melandry*-*Phleum*

Svaz TDB

Polygono bistortae-Trisetion flavescentis Br.-Bl. et Tüxen ex Marshall 1947*

Horské trojštětové louky

Nomen inversum propositum

Orig. (Marshall 1947): *Trisetio-Polygonion bistortae* (*Trisetum flavescentis*, *Polygonum bistorta* = *Bistorta major*)

Syn.: *Trisetio-Polygonion bistortae* Br.-Bl. et Tx. 1943 (§ 2b, nomen nudum), *Phyteumo-Trisetion* (Pasarge 1969) Ellmauer et Mucina in Mucina et al. 1993

Diagnostické druhy: *Agrostis capillaris*, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Bistorta major*, *Campanula rotundifolia* agg. (*C. rotundifolia* s. str.), *Cardaminopsis halleri*, *Cirsium heterophyllum*, *Crepis mollis*, *Festuca rubra* agg., *Galium saxatile*, ***Geranium sylvaticum***, *Hypericum maculatum*, ***Meum athamanticum***, *Phleum rhaeticum*, *Phyteuma spicatum*, *Poa chaixii*, *Potentilla aurea*, *Silene dioica*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. millefolium* s. str.), ***Agrostis capillaris***, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, *Campanula rotundifolia* agg. (*C. rotundifolia* s. str.), *Cardaminopsis halleri*, *Crepis mollis*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*, ***Festuca rubra* agg.**, *Galium saxatile*, *Geranium sylvaticum*, *Hypericum maculatum*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Meum athamanticum*, *Nardus stricta*, *Phyteuma spicatum*, *Poa pratensis* s. lat., *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Trifolium repens*, *Trisetum flavescentis*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.), *Vicia cracca*

Na skladbě společenstev horských trojštětových luk se podílejí převážně luční druhy středoevropského rozšíření, dále druhy původně lesní a druhy subalpínské vysokobylinné vegetace (*Mulgedio-Aconitetea*), případně i druhy sestupující z alpských trávníků. Jsou to společenstva druhově

bohatá, květnatá, středního až vyššího vzrůstu. Na rozdíl od luk nižších poloh se v porostech většinou neuplatňuje ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) a hlavními dominantami jsou trávy nižšího vzrůstu, nejčastěji kostřava červená (*Festuca rubra* agg.), psineček obecný (*Agrostis capillaris*) a trojštět žlutavý (*Trisetum flavescentis*).

Jde o horské louky lesního stupně rostoucí na živinami bohatých, v kontextu okolní krajiny středně vlhkých až sušších stanovištích. Horské klima určuje kratší vegetační sezonu, delší a tužší zimu s pravidelnou sněhovou pokrývkou, a v důsledku toho i extenzivnější obhospodařování. Průměrné roční teploty na lokalitách této vegetace u nás se pohybují v rozpětí 3–6 °C a roční úhrny srážek mezi 900–1500 mm.

Louky svazu *Polygono-Trisetion* představují náhradní společenstva bukových, dílem i smrkových lesů. Donedávna byly v horách hlavním zdrojem píce. Sklízely se jednou, v příznivých letech dvakrát ročně, případně se otavy přepásaly. V současnosti se zemědělské využívání těchto luk omezuje. Jsou přeměňovány na pastviny či travní kultury nebo se od hospodaření zcela upouští a louky degradují na lada, často s převládnutím některého expanzního druhu. Alespoň vybraným porostům je třeba zajistit náhradní obhospodařování, které je důležité jak pro zachování celých společenstev, tak pro ochranu některých chráněných a ohrožených druhů (např. *Viola lutea* subsp. *sudetica* nebo krkonošský endemit *Campanula bohemica*).

Svaz *Polygono-Trisetion* je nejhojněji rozšířen v Alpách a ve středohořích západní části střední Evropy. Analogická společenstva se však vyskytují také v severozápadní Evropě, kde se v tamním vlhkém klimatu s chladnými léty vyvíjejí v nižších nadmořských výškách (Rodwell 1992, Julve 1993). Směrem na východ je svaz *Polygono-Trisetion* poměrně bohatě zastoupen ještě v Západních Karpatech (Kliment 1994) a patrně zasahuje i do ukrajinských Karpat. V České republice se vyskytuje zejména v Krušných horách, Jizerských horách a Krkonoších, méně hojně ve vyšších částech Šumavy a vzácně v Hrubém Jeseníku a Orlických horách. Fragmentární a méně vyhraněné porosty se snad nacházejí i v jiných hercynských pohraničních pohořích.

V Alpách je některými autory (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Ellmauer 1994) svaz *Polygono-Trisetion* vymezen újeji a za-

*Charakteristiku svazu zpracovali D. Blažková & M. Chytrý.

hruje pouze společenstva supramontánního až subalpínského stupně. Z asociací vyskytujících se v České republice by do něj v tomto pojetí patřilo *Melandrio rubri-Phleetum alpini*. Společenstva nižších horských poloh jsou ve stejném pojetí řazena do svazu *Phyteumo-Trisetion*, do něhož by z našich asociací patřily *Geranio sylvatici-Trisetum flavescentis* a *Meo athamantici-Festucetum rubrae*. Ačkoli je floristický rozdíl mezi subalpínskými a montánními společenstvy zvláště v Alpách nepochybný, většina ostatních autorů (Passarge 1969, Dierschke 1981, 1997b) jej vyjadřuje pouze na úrovni podsvazů v rámci svazu *Polygono-Trisetion* (na jedné straně subalpínský *Phyteumo-Trisetion* Passarge 1969 či *Lathyro linifolii-Trisetion* Dierschke 1981, na druhé straně montánní *Rumici alpestris-Trisetion* Passarge 1969 či *Campanulo-Trisetion* Dierschke 1981).

V České republice jsou uváděny kromě níže popisovaných asociací svazu ještě další, spíše regionální jednotky, které nemají dobré diagnostické druhy, a nelze je proto jednoznačně vymezit. Jsou to *Melandrio-Trisetum* Moravec 1965 a *Cardaminopsis halleri-Agrostietum* Moravec 1965 ze Šumavy a *Cirsio heterophylli-Alchemilletum acutilobae* Hadač 1981 ze synantropních lemů cest v Krušných horách.

■ **Summary.** The alliance *Polygono-Trisetion* includes mesic montane meadows on nutrient-rich soils. These are usually dominated by medium-tall grasses. In addition to species typical of meadows they also contain some species of forests and subalpine tall-forb vegetation. Due to the less favourable montane climate, *Polygono-Trisetion* meadows are less productive than those of the alliance *Arrhenatherion elatioris*. Therefore they are less intensively managed, being mown once or twice a year. These meadows occur in various mountain ranges of temperate Europe, becoming progressively more common in oceanic areas.

TDB01

Geranio sylvatici-Trisetum flavescentis Knapp ex Oberdorfer 1957*

Horské trojštětové louky
s kakostem lesním

Tabulka 5, sloupec 5 (str. 182)

Orig. (Oberdorfer 1957): *Geranio-Trisetum* Knapp
51 (*Geranium sylvaticum*, *Trisetum flavescentis*)

Diagnostické druhy: *Agrostis capillaris*, *Campanula rotundifolia* agg. (*C. rotundifolia* s. str.), ***Cardaminopsis halleri***, *Crepis mollis*, ***Geranium sylvaticum***, *Hypericum maculatum*, *Phyteuma spicatum*, *Trisetum flavescentis*, *Vicia cracca*

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str.), ***Agrostis capillaris***, ***Alchemilla vulgaris* s. lat.**, *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Bistorta major*, *Briza media*, *Campanula patula*, *C. rotundifolia* agg. (*C. rotundifolia* s. str.), *Cardaminopsis halleri*, *Crepis mollis*, ***Dactylis glomerata***, ***Festuca rubra* agg.**, *Galium mollugo* agg. (převážně *G. album* subsp. *album*), ***Geranium sylvaticum***, *Heracleum sphondylium*, ***Hypericum maculatum***, *Knautia arvensis* agg., *Lathyrus pratensis*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Luzula campestris* agg., *Phyteuma spicatum*, *Plantago lanceolata*, *Poa trivialis*, *Potentilla erecta*, ***Ranunculus acris***, ***Rumex acetosa***, *Stellaria graminea*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Trisetum flavescentis*, ***Veronica chamaedrys* agg.** (*V. chamaedrys* s. str.), ***Vicia cracca***; *Plagiomnium affine* s. lat.

Dominantní druhy: ***Agrostis capillaris***, ***Alchemilla vulgaris* s. lat.**, *Chaerophyllum hirsutum*, *Dactylis glomerata*, ***Festuca rubra* agg.**, ***Geranium sylvaticum***, *Trisetum flavescentis*; *Rhytidadelphus squarrosus*

Formální definice: skup. ***Arrhenatherum elatius***
AND skup. ***Geranium sylvaticum***

*Zpracovala D. Blažková.



Obr. 83. *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens*. Horská louka s kakostem lesním (*Geranium sylvaticum*) u Vichové nad Jizerou v Krkonoších. (J. Vaněk 2005.)

Fig. 83. Montane meadow with *Geranium sylvaticum* near Víchová nad Jizerou in the Krkonoše Mountains.

Struktura a druhové složení. Středně vzrůstavé horské louky, ve kterých strukturu porostu určují jako nejčastější dominanty trávy kostrava červená (*Festuca rubra* agg.) a psineček obecný (*Agrostis capillaris*), méně často hustě zapojený širokolistý kakost lesní (*Geranium sylvaticum*) s trojštětem žlutavým (*Trisetum flavescens*). Další hojně druhy, zejména *Alchemilla vulgaris* s. lat. nebo *Cardaminopsis halleri*, se uplatňují ve spodním patře porostu. Zpravidla jde o louky hustě zapojené, druhově bohaté, s 35–45 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro bývá vyvinuto s malou pokryvností a jen vzácněji kryje více než polovinu plochy. V tom případě se hojně uplatňuje plazivý pleurokarpní mech *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Stanoviště. Asociace se váže na montánní, místy i submontánní stupeň hor. V Krkonoších se např. vyskytuje zpravidla mezi 550–900 m n. m. (Krahulec et al. 1997). Ve vlhčích, chladnějších údolích nebo v inverzních polohách sestupuje i níže, do oblastí souvislého rozšíření luk svazu *Arrhenatherion elatioris* (např. v některých krkonošských údolích u Poníklé). Půdy bývají obvykle typu kambizem, hlinité až písčitohlinité, vzácněji s vyšším obsahem jílových částic a humózním A horizontem hlubokým 20–30 cm. Půdní reakce je kyselá a sorpční komplex nenasyčený.

Dynamika management. *Geranio-Trisetetum* představuje náhradní společenstvo bukových lesů

a udržuje se pravidelnou sečí jednou až dvakrát ročně. Při intenzivních každoročních sklizních bez přídatného hnojení se půda časem ochuzuje, přibývá oligotrofních druhů a vývoj spěje ke smilkovému trávníkům. V současnosti však dochází častěji k degradaci po trvalém opuštění porostů. To má za následek expanzi některých bylin vyššího vzrůstu: zpočátku se zpravidla šíří *Geranium sylvaticum*, později *Urtica dioica* a dalších druhů. Pro trvalé udržení porostů asociace *Geranio-Trisetetum* je nezbytná víceméně pravidelná sklizeň sena alespoň jednou ročně s přihnojením po několika letech, v závislosti na přirozené zásobě živin na stanovišti.

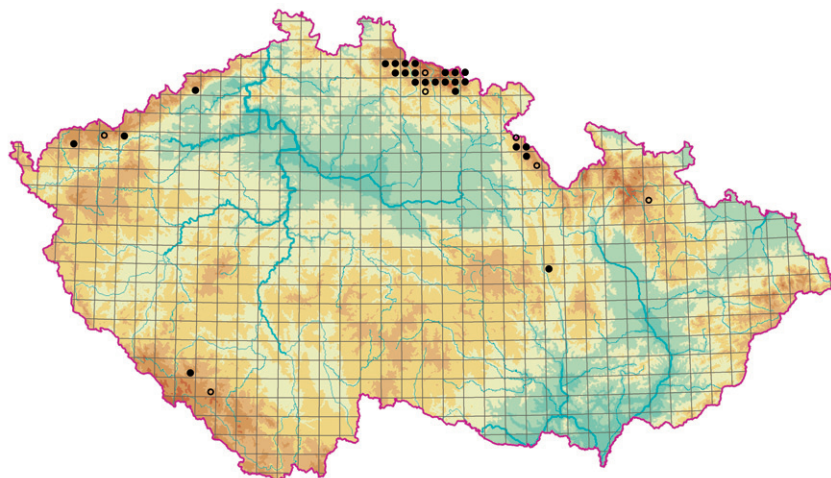
Rozšíření. Celkovým rozšířením jde o středoevropskou asociaci s areálem sahajícím od západního Německa přes severní předhůří Alp (Dierschke 1997b), hory Českého masivu až po západní Karpaty (Kliment 1994). V České republice je *Geranio-Trisetetum* nejčastější asociací horských luk svazu *Polygono-Trisetion*, zejména v Krkonoších (Krahulec et al. 1997), Jizerských horách a Orlických horách (Blažková, nepubl.), kde je také velmi variabilní podle typu stanoviště a způsobu obhospodařování. Vzácnější je na Šumavě, v Krušných horách (Blažková 1991) a Hrubém Jeseníku (Blažková 1973b) a ojediněle bylo zaznamenáno i v nižších nadmořských výškách na Svitavsku (Čížková 1992).

Variabilita. Lze rozlišit dvě varianty:

Varianta *Trifolium repens* (TDB01a) s diagnostickými druhy *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, *Hypericum maculatum*, *Plantago lanceolata* a *Prunella vulgaris* se vyskytuje na živinami bohatších půdách a z větší části odpovídá subsociaci *Geranio-Trisetetum lathyretosum* Blažková in Krahulec et al. 1997.

Varianta *Deschampsia cespitosa* (TDB01b) s diagnostickými druhy *Galium uliginosum*, *Luzula luzuloides*, *Potentilla erecta* a *Ranunculus repens* zahrnuje porosty na živinami chudších nebo vlhčích půdách.

Hospodářský význam a ohrožení. Porosty asociace *Geranio-Trisetetum* byly v minulosti hlavním zdrojem horské píce. Se změnou hospodaření a s rozšířením travních kultur, omezením seče a převodem na pastviny porostů této asociace ubývá a mění se jejich druhové složení. Jsou ohro-



Obr. 84. Rozšíření asociace TDB01 *Geranio sylvatici-Trisetum flavescens*.

Fig. 84. Distribution of the association TDB01 *Geranio sylvatici-Trisetum flavescens*.

ženy zejména v územích s malým, ostrůvkovitým rozšířením, jako jsou Krušné a Orlické hory, Hrubý Jeseník a Šumava, zatímco v Krkonoších a Jizerských horách se zatím udržují v bohatě rozrůzněných formách.

■ **Summary.** These montane meadows are co-dominated by several species of medium-tall grasses, in combination with the broad-leaved montane herb *Geranium sylvaticum*. They are found on nutrient-rich soils in the montane belt, originally occupied by herb-rich beech forests. They are most common in the Krkonoše, Jizerské hory and Orlické hory Mountains, but scattered stands are also found in other mountain ranges of the Bohemian Massif.

TDB02

Melandrio rubri-Phleetum alpini Blažková in Krahulec et al. 1997* Horské knotovkové louky

Tabulka 5, sloupec 6 (str. 182)

Orig. (Krahulec et al. 1997): *Melandrio-Phleetum alpini* Blažková, ass. nova (*Melandrium rubrum* = *Silene dioica*, *Phleum alpinum* = *P. rhaeticum*)

Diagnostické druhy: *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Bistorta major*, ***Campanula bohemica***, ***Cardaminopsis halleri***, *Crepis conyzifolia*, *Crepis mollis*, ***Geranium sylvaticum***, *Gnaphalium sylvaticum*, *Hypericum maculatum*, ***Phleum rhaeticum***, ***Phyteuma spicatum***, *Poa chaixii*, ***Potentilla aurea***, ***Silene dioica***, *S. vulgaris*, ***Viola lutea* subsp. sudetica**

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (*A. millefolium* s. str.), ***Agrostis capillaris***, ***Alchemilla vulgaris* s. lat.**, ***Alopecurus pratensis***, ***Anthoxanthum odoratum* s. lat.**, *Avenella flexuosa*, ***Bistorta major***, *Campanula bohemica*, ***Cardaminopsis halleri***, *Crepis mollis*, ***Deschampsia cespitosa***, ***Festuca rubra* agg.**, ***Geranium sylvaticum***, *Gnaphalium sylvaticum*, ***Hypericum maculatum***, *Leontodon hispidus*, *Luzula campestris* agg., *Myosotis palustris* agg. (*M. nemorosa*), *Nardus stricta*, ***Phleum rhaeticum***, ***Phyteuma spicatum***, *Poa chaixii*, *P. pratensis* s. lat., ***Potentilla aurea***, ***Ranunculus acris***, ***Rumex acetosa***, ***Silene dioica***, ***S. vulgaris***, *Solidago virgaurea*, *Trifolium repens*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.), ***Viola lutea* subsp. sudetica**

Dominantní druhy: ***Agrostis capillaris***, ***Festuca rubra* agg.**, ***Geranium sylvaticum***, ***Potentilla aurea***

Formální definice: skup. ***Geranium sylvaticum*** AND skup. ***Potentilla aurea*** NOT *Avenella flexuosa* pokr. > 25 % NOT *Nardus stricta* pokr. > 25 %

*Zpracovala D. Blažková.



Obr. 85. *Melandrio rubri-Phleetum alpini*. Horská louka se silenkou dvoudomou (*Silene dioica*) u Předních Rennerovek v Krkonoších. (J. Kopáčová 2000.)

Fig. 85. Montane meadow with *Silene dioica* near Přední Rennerovky in the Krkonoše Mountains.

Struktura a druhové složení. Nízké až středně vysoké horské mezofilní louky, většinou s dominancí trav kostřavy červené (*Festuca rubra* agg.) a psinečku obecného (*Agrostis capillaris*), často i s hojným kakostem lesním (*Geranium sylvaticum*). V dolní části bylinného patra jsou hojné kontryhele (*Alchemilla vulgaris* s. lat.). Výrazně se uplatňují také *Anthoxanthum odoratum* s. lat., *Bistorta major*, *Deschampsia cespitosa*, *Hypericum maculatum* a *Silene vulgaris*, zatímco *Trisetum flavescens* se vyskytuje už jen zřídka na živinami nejbohatších půdách. Důležitým znakem je přítomnost druhů sestupujících z alpského stupně (*Campanula bohemica*, *Phleum rhaeticum* a *Potentilla aurea*). Druhová bohatost je menší než u lučních společenstev nižších poloh a většinou se pohybuje v rozmezí 30–35 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro bývá vyvinuto velmi slabě; dosahuje pokryvnosti jen několika procent nebo často zcela chybí.

Stanoviště. *Melandrio-Phleetum* porůstá plošiny a mírné svahy vyšší části montánního a supra-montánního stupně Krkonoš, velmi vzácně i Hrubého Jeseníku. Půdy jsou většinou typu kambizem, dílem i slabě podzolované. V minulosti byly ovlivněny lidskými kulturními zásahy (hnojení, vápnění). Humusový horizont má charakter mulu bez kořenové písti typické pro smilkové porosty stejných nadmořských výšek. V plochém terénu hřebenových poloh jsou v půdách místy patrné rezivé záteky oxidovaného železa kolem kořínků,

indikující občasné přemokření. Směrem do hloubky však tyto záteky mizí. Půdní pH ve svrchní části humusového horizontu bylo zjištěno v rozpětí 4,1–4,5 (Krahulec et al. 1997).

Dynamika a management. *Melandrio-Phleetum* vzniklo jako sekundární společenstvo na stanovištích původních bučin, dílem i smrčín. Výjimečně vystupuje i nad přirozenou horní hranici lesa. Vznik porostů podmínilo nejen odlesnění, ale i intenzivní kulturní zásahy, zejména hnojení a vápnění. Proto se porosty uchovávají hlavně v blízkosti horských bud, kde dochází k největší eutrofizaci, dnes už většinou nezměrné, například rozhazováním popele nebo skladováním odpadů. Intenzivnější eutrofizace, zejména silnějšími splachy pod většími boudami, však způsobuje zarůstání expanzními širokolistými bylinami, zejména druhy *Rumex alpinus* nebo i *Urtica dioica*.

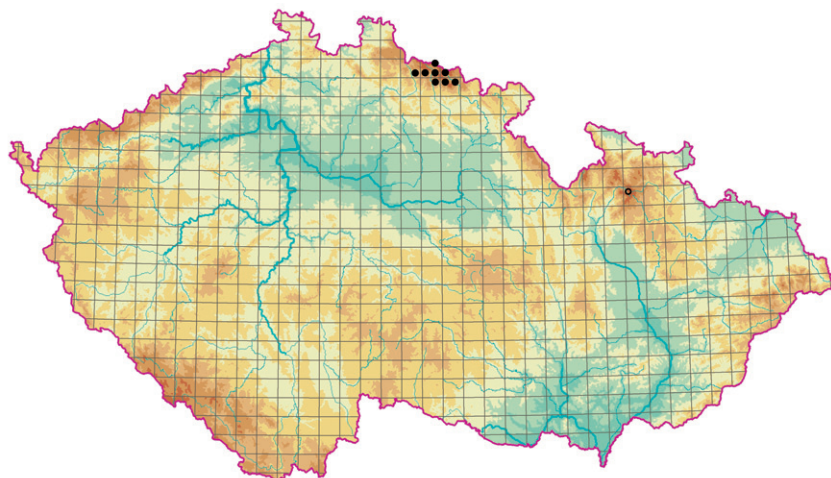
Rozšíření. *Melandrio-Phleetum* je vázáno na vyšší polohy Krkonoš nad 850 m n. m. Jen výjimečně stoupá i do alpského stupně přes 1300 m n. m. (Štursová & Štursa 1982, Krahulec et al. 1997). V minulosti byly porosty odpovídající této asociaci zaznamenány i ve vrcholové části Hrubého Jeseníku mezi Petrovými kameny a Ovčárnou (Šmarda 1950: 100), kde je vyvinut původní alpský stupeň a v minulosti se zdejší trávníky pásly a sklízely na seno. Z jiných míst ani mimo Českou republiku není tato asociace známa.

Variabilita. Přes nevelké geografické rozšíření lze v rámci asociace rozlišit tři varianty:

Varianta *Viola lutea* subsp. *sudetica* (TDB02a) zahrnuje nejčastější porosty asociace na živinami chudších půdách, pro které jsou diagnostické oligotrofní druhy smilkových trávníků *Avenella flexuosa*, *Campanula bohemica*, *Veronica officinalis* a *Viola lutea* subsp. *sudetica*. Odpovídá subasociaci *Melandrio-Phleetum violetosum luteae* Blažková in Krahulec et al. 1997.

Varianta *Trisetum flavescens* (TDB02b) je méně častá, druhově chudší, ale bohatší na druhy náročnější na obsah živin. Jako diagnostické druhy se uplatňují zejména *Poa trivialis* a *Trisetum flavescens* a dále *Dactylis glomerata*, *Poa chaixii* a *Trifolium repens*. Varianta odpovídá subasociaci *Melandrio-Phleetum alopecuretosum* Blažková in Krahulec et al. 1997.

Varianta *Luzula luzuloides* (TDB02c) se vyznačuje dominancí druhu *Luzula luzuloides* a při-



Obr. 86 Rozšíření asociace TDB02 *Melandrio rubri-Phleetum alpini*.

Fig. 86. Distribution of the association TDB02 *Melandrio rubri-Phleetum alpini*.

tomností dalších druhů smilkových travníků, např. *Dactylorhiza fuchsii*, *Hieracium laevigatum*, *Potentilla erecta* a *Vaccinium myrtillus*. Je přechodem k oligotrofnějším společenstvům, zejména k asociaci *Sileno vulgaris-Nardetum strictae*, a odpovídá subsociaci *Melandrio-Phleetum nardetosum* Blažková in Krahulec et al. 1997.

Hospodářský význam a ohrožení. Zemědělské využití luk asociace *Melandrio-Phleetum* v současné době zcela pozbylo významu. O to více vystoupil do popředí jejich význam pro druhovou ochranu, zejména violky *Viola lutea* subsp. *sudetica*, ale i druhů *Campanula bohemica*, *Phleum rhaeticum*, *Potentilla aurea* a apomiktických druhů z rodů *Alchemilla* a *Hieracium*, jejichž podrobné rozlišení je obtížné a rozšíření ne zcela známé.

■ **Summary.** This association includes meadows of the montane belt in the Krkonoše Mountains, which also rarely occur in the lower part of the subalpine belt near the timberline. There is also one historical record from the Hrubý Jeseník Mountains. When compared to *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis*, these meadows are more typical of higher altitudes and contain some alpine species, e.g. *Campanula bohemica*, *Phleum rhaeticum* and *Potentilla aurea*. Due to higher precipitation at higher altitudes, soils are leached and have low pH.

TDB03 *Meo athamantici-Festucetum rubrae* Bartsch et Bartsch 1940* Horské koprníkové louky

Tabulka 5, sloupec 7 (str. 182)

Nomen inversum propositum

Orig. (Bartsch & Bartsch 1940): *Festuca rubra-Meum athamanticum*-Ass.

Syn: *Alopecuro-Poëtum chaixii* Blažková 1991, *Meo athamantici-Cirsietum heterophylli* Blažková 1991

Diagnostické druhy: *Campanula rotundifolia* agg. (*C. rotundifolia* s. str.), *Cirsium heterophyllum*, ***Galium saxatile***, *Hypericum maculatum*, ***Meum athamanticum***

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. millefolium* s. str.), ***Agrostis capillaris***, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, *Campanula rotundifolia* agg. (*C. rotundifolia* s. str.), *Deschampsia cespitosa*, ***Festuca rubra* agg.**, ***Galium saxatile***, *Hypericum maculatum*, ***Meum***

*Zpracovala D. Blažková.

athamanticum, *Nardus stricta*, *Poa pratensis* s. lat., *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.)

Dominantní druhy: ***Agrostis capillaris***, ***Avenella flexuosa***, *Bistorta major*, *Deschampsia cespitosa*, ***Festuca rubra* agg.**, *Galium saxatile*, *Geranium sylvaticum*, ***Meum athamanticum***, ***Nardus stricta***, *Poa chaixii*; *Polytrichum commune*

Formální definice: **skup. *Meum athamanticum***

Struktura a druhové složení. Asociace zahrnuje luční porosty s dominantními travami, nejčastěji psinečkem obecným (*Agrostis capillaris*) a kostřavou červenou (*Festuca rubra* agg.). Jednotlivé rostliny dorůstají i přes 1 m výšky, většina biomasy se však koncentruje do výšky 15–35 cm. Fytogeograficky významná je přítomnost subatlantského koprníku štětinolistého (*Meum athamanticum*), který zde roste spolu s kontinentálním pcháčem různolistým (*Cirsium heterophyllum*). Druhová bohatost bylinného patra je proměnlivá a kolísá v rozmezí 15–35 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro je vyvinuto většinou jen velmi slabě nebo zcela chybí. Jen u ladem ležících porostů se vyvíjí výraznější a dosahuje pokryvnosti kolem 25 %, případně i více.

Stanoviště. *Meo-Festucetum rubrae* porůstá horské svahy a plošiny zhruba od 750 m n. m. do hřebenových poloh. Jen výjimečně, ve východním Krušnohoří, sestupuje níže, např. u Českého Jiřetína téměř až k 620 m n. m. Půdním typem je oligotrofní až podzolovaná kambizem, vzácně i slabě oglejená, písčito-hlinitá až hlinito-písčitá s větší nebo menší příměsí štěrku. Horizont A je zpravidla silně humózní, u neobhospodařovaných porostů zplstnatělý, s vrstvou nerozložené stařiny. Půdní reakce je silně kyselá až kyselá a kapacita půdního sorpčního komplexu nízká.

Dynamika a management. *Meo-Festucetum rubrae* představuje náhradní společenstvo kyselých bučin až horských smrčín. Při pravidelném obhospodařování a lepším zásobení porostu živinami přibývá náročných druhů a porosty se svým druhovým složením blíží asociaci *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis*. V současné době však



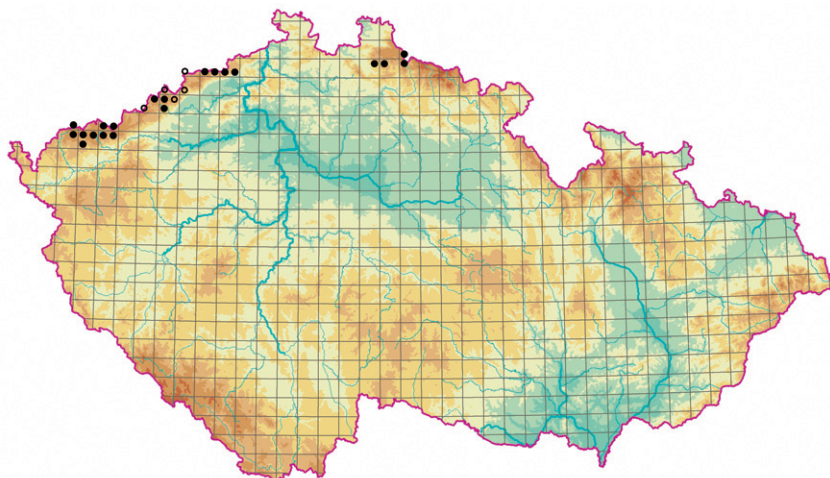
Obr. 87. *Meo athamantici-Festucetum rubrae*. Horská kostřavová louka s koprníkem štětinolistým (*Meum athamanticum*) pod Meluzínou v Krušných horách. (M. Chytrý 1998.)

Fig. 87. Montane fescue meadow with *Meum athamanticum* below Mt. Meluzína in Krušné hory Mountains.

dochází spíše k sukcesním změnám v důsledku ponechání ladem a v porostech se šíří *Avenella flexuosa* a *Bistorta major*. *Bistorta major* akumuluje živiny ve svých podzemních zásobních orgánech, a proto k revitalizaci takových porostů už nestačí jen obnova seče, ale současně s ní je nutno porosty i přihnojit, aby se podpořil růst ostatních druhů (Pecháčková & Krahulec 1995).

Rozšíření. *Meo-Festucetum rubrae* je subatlantská asociace horských luk, vyskytující se od Francie a západního Německa až do severozápadních Čech, kde je hojná v Krušných horách (Blažková 1991) a zasahuje i do Jizerských hor a západních Krkonoš.

Hospodářský význam a ohrožení. *Meo-Festucetum rubrae* představuje z hospodářského hlediska louky střední kvality. V nejvyšších hřebenech



Obr. 88. Rozšíření asociace TDB03 *Meo athamantici-Festucetum rubrae*.

Fig. 88. Distribution of the association TDB03 *Meo athamantici-Festucetum rubrae*.

nových polohách jsou výnosy malé. Zkušenosti ukazují, že není vhodné tyto louky rekultivovat narušováním souvislého porostu, zvláště ne orbou. Takové plochy často obsazuje úporně se udržující *Holcus mollis*. V současné době jsou porosty této asociace ohroženy spíše ponecháním ladem a následnými sukcesními změnami.

Syntaxonomická poznámka. V České republice se *Meo-Festucetum rubrae* vyskytuje na východní hranici svého areálu a od porostů v západní části střední Evropy se floristicky liší především výskytem *Cirsium heterophyllum*, ale i dalších druhů (např. *Cardaminopsis halleri* a *Thlaspi caerulescens*), a naopak absencí některých západoevropských druhů, např. *Centaurea nigra*. Proto jsou někdy východnější porosty popisovány jako samostatná asociace *Meo athamantici-Cirsietum heterophylli* Blažková 1991. Asociace *Alopecuro-Poëtum chaixii* Blažková 1991, popsaná jako lokální jednotka západní části Krušných hor, spadá ve zde přijatém širším pojetí asociace *Meo-Festucetum rubrae* do rozsahu její variability.

■ **Summary.** This association is dominated by less nutrient-demanding, medium-tall grasses, combined with *Meum athamanticum* and other species of suboceanic distribution. It occurs on acidic and nutrient-poor soils in the montane belt of the Krušné hory Mountains. Some sites were also recorded in the Jizerské hory and western Krkonoše Mountains.

Svaz TDC

Cynosurion cristati Tüxen 1947*

Pohárkové pastviny a sešlapávané trávníky

Nomen conservandum propositum (versus *Lolium perennis* Felföldi 1942)

Orig. (Tüxen 1947): *Cynosurion cristati*

Syn.: *Polygonion avicularis* Aichinger 1933 (§ 36, nomen ambiguum), *Lolium perennis* Felföldy 1942 (potenciálně správné jméno; viz poznámku na konci textu ke svazu *Cynosurion cristati*), *Plantagini-Prunellion* Eliáš 1980; incl. *Lolio-Cynosurenion* Jurko 1974, *Polygalo-Cynosurenion* Jurko 1974

Diagnostické druhy: *Lolium perenne*, *Plantago major*
Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. millefolium* s. str. a *A. pratensis*), *Lolium perenne*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium repens*

Svaz sdružuje nízké až středně vysoké mezofilní travní porosty na pastvinách, v parcích, na hřištích, rekreačních pozemcích, podél cest a na dalších sešlapávaných místech kolem lidských sídel. Rozhodující pro vznik a udržení této vegetace je

*Charakteristiku svazu zpracovali M. Chytrý & D. Blažková.

časté narušování nadzemní biomasy, k němuž dochází několikrát během vegetačního období vlivem pastvy, vícenásobně opakovaných sečí nebo sešlapu. Tyto vlivy rozhodují o výběru druhů, zejména ruderálních stratičů, kteří dokáží pravidelnému narušování nadzemních orgánů odolávat a ztráty rychle nahrazovat. Vedle konstantně zastoupeného jílku vytrvalého (*Lolium perenne*) jde často o růžicovité hemikryptofyty, jako je jitrocel větší (*Plantago major*), sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*), máchelky (*Leontodon autumnalis* a *L. hispidus*) nebo pampelišky (*Taraxacum* sect. *Ruderalia*), které mají velkou část své nadzemní biomasy soustředěnu v nejnižší vrstvě porostu při povrchu půdy. Podobně se dobře uplatňují druhy s vystoupavou nebo plazivou lodyhou, např. jetel plazivý (*Trifolium repens*) a mochna husí (*Potentilla anserina*). Jde vesměs o druhy náročné na živiny, které na minerálně bohatých půdách dokáží rychle obnovovat ztracenou biomasu a navíc produkují větší množství semen, která zajišťují rychlé šíření na nová stanoviště a obnovu populací po silnějších disturbancích. Na pastvinách se kromě druhů přizpůsobených mechanickému narušování šíří tzv. pastevní plevely, tedy druhy, kterým se dobytek při pastvě vyhýbá kvůli trnům nebo ostnům (např. *Carlina acaulis* a *Cirsium* spp.), tvrdým listům (např. *Deschampsia cespitosa* a *Nardus stricta*), jedovatosti, nechutnosti nebo silnému aroma (*Artemisia* spp., *Colchicum autumnale*, *Euphorbia* spp., *Gentiana* spp., *Ranunculus* spp., *Rumex obtusifolius*, *Thymus* spp. aj.).

Vegetace svazu *Cynosurion cristati* je vázána na živinami bohaté, středně vlhké půdy. Na půdách, které jsou přirozeně chudší nebo nejsou přihnojovány, se sice také často pase dobytek, zejména méně náročné ovce a kozy, ale druhové složení takových chudých pastvin je velmi odlišné. Na živinami chudých, kyselých půdách se na pastvinách ve vyšších nadmořských výškách vyvíjejí smilkové trávníky třídy *Calluno-Ulicetea*, zatímco na bázemi bohatších půdách nebo v suchých oblastech trávníky třídy *Festuco-Brometea*, vzácně i některé typy vegetace třídy *Koelerio-Corynephoretea*. S výjimkou asociace *Alchemillo hybridae-Poëtum supinae* se vegetace svazu *Cynosurion cristati* u nás nejčastěji vyskytuje v oblastech s průměrnými ročními teplotami 6–8,5 °C a ročními srážkovými úhrny 500–1000 mm.

Společenstva svazu *Cynosurion cristati* jsou rozšířena v temperátní zóně západní a střední

Evropy zejména v atlantsky až subatlantsky laděných územích (Zuidhoff et al. 1995), kde se vyskytují na rozsáhlých plochách pastvin v přímořských nížinách. Je pravděpodobné, že se rozšíření svazu téměř shoduje s rozšířením třídy *Molinio-Arrhenatheretea*. S komerčně vyráběnými travními směskami byly mnohé druhy svazu *Cynosurion cristati* zavlečeny i na jiné kontinenty, kde vytvářejí na narušovaných místech podobná společenstva jako v Evropě, často ovšem dosycená domácími druhy.

Dlouhodobé udržování těchto trávníků i bez vlivu člověka pouhou pastvou zvěře a zároveň rozsáhlý areál svazu *Cynosurion cristati* svědčí o velkém stáří tohoto typu vegetace. Existuje pravděpodobně už od časného holocénu a je jedním z vývojových základů luk vůbec. Plný rozvoj těchto společenstev však u nás pravděpodobně nastal až od mladší doby bronzové v souvislosti s tehdejšími rozvojem pastevně udržovaného druhotného bezlesí (Sádlo et al. 2005).

Zvláštním typem vegetace patřícím do svazu *Cynosurion cristati* jsou trávníky sešlapávaných míst na cestách, hřištích a rekreačních plochách a okrasné trávníky v parcích a zahradách. Druhově chudá sešlapávaná vegetace s vytrvalými druhy *Lolium perenne* a *Plantago major* byla v dřívějších syntaxonomických přehledech zpravidla řazena spolu s jednoletými společenstvy sešlapávaných míst do svazu *Polygonion avicularis* Aichinger 1933 a třídy *Plantaginetea majoris* Tüxen et Preising in Tüxen 1950. V poslední době se však stále více prosazuje oddělování jednoletých vegetačních typů sešlapávaných míst do samostatné třídy *Polygono arenastri-Poëtea annuae* Rivas-Martínez 1975 corr. Rivas-Martínez et al. 1991, zatímco sešlapávaná vegetace s dominancí vytrvalých druhů je na základě floristického složení řazena do třídy *Molinio-Arrhenatheretea* a v ní nejčastěji do svazu *Cynosurion cristati* (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Dierschke 1997b, Jarolímek et al. 1997, Rennwald 2000, Schubert et al. 2001). Toto pojetí přijímáme i zde, i když na rozdíl od jižní Evropy u nás na sešlapávaných místech častěji rostou vytrvalé a jednoleté druhy společně.

Jurko (1974) rozlišil ve svazu *Cynosurion cristati* dva podsvazy: *Lolio-Cynosurenion* Jurko 1974 na živinami bohatých půdách, do kterého by patřila asociace *Lolio-Cynosuretum*, a *Polygalo-Cynosurenion* Jurko 1974 na živinami chudších pů-

dách, do kterého by patřila asociace *Anthoxantho-Agrostietum*.

Druhově chudá a strukturně velmi uniformní vegetace parkových trávníků, často založených výsevem travních směsí a sečených někde až dvacetkrát ročně, je v německé literatuře oddělována do samostatných asociací *Crepido capillaris-Festucetum rubrae* Hülbusch et Kienast in Kienast 1978 a *Trifolio repentis-Veronicetum filiformis* N. Müller 1988. K těmto trávníkům sice neexistuje z České republiky dostatečná fytoocenologická dokumentace, pravděpodobně však nemají dobré diagnostické druhy, snad s výjimkou invazního rozrazu nitkovitého (*Veronica filiformis*), který se v sečených trávnících zatím vyskytuje hojněji hlavně v severních, středních a východních Čechách (Hrouda in Slavík et al. 2000: 355–397). Početnost tohoto druhu však značně kolísá v závislosti na průběhu počasí a negativně ji ovlivňují zejména holomrazy v předchozí zimě. Spíše než jako samostatnou asociaci lze parkové trávníky hodnotit jako ochuzené porosty blízké asociaci *Lolium perennis-Cynosuretum cristati* nebo při silnějším ovlivnění sešlapem též asociaci *Lolietum perennis*.

Jméno svazu *Cynosurion cristati* je mladším syntaxonomickým synonymem jména *Lolium perennis* Felföldy 1942 (Felföldy 1942). Dengler et al. (2003) navrhli jméno *Lolium perennis* k zavržení jako *nomen ambiguum*; takový návrh však je v rozporu s Kódem, protože toto jméno nebylo nikdy používáno ve smyslu vylučujícím typ. Toto jméno nebylo v literatuře prakticky používáno nikdy a nahrazení jména *Cynosurion cristati* jménem *Lolium perennis* by bylo v rozporu s fytoocenologickou tradicí. Proto navrhuje jméno *Cynosurion cristati* Tüxen 1947 ke konzervaci (*nomen conservandum propositum*).

■ **Summary.** The alliance *Cynosurion cristati* includes mesic pastures and disturbed perennial grasslands of trampled or frequently cut sites. Soils are well supplied with nutrients, enabling fast regeneration of plants after disturbance. In addition to species shared with mesic meadows, *Cynosurion cristati* pastures contain more unpalatable and disturbance-adapted species. Depending on management, *Cynosurion cristati* pastures may change into *Arrhenatherion elatioris* meadows and vice versa. The geographic range of this alliance is probably very similar with that of the class of *Molinio-Arrhenatheretea*, including the entire temperate zone of Europe and some adjacent regions.

TDC01

Lolium perennis-Cynosuretum cristati Tüxen 1937*

Jílkové pastviny

Tabulka 5, sloupec 8 (str. 182)

Orig. (Tüxen 1937): *Lolietum-Cynosuretum* (Br.-Bl. et De Leeuw 1937) Tx. 1937 (*Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus*)

Syn.: *Lolium-Cynosurus*-Weide Braun-Blanquet et De Leeuw 1936 (§ 3c), *Festuco-Cynosuretum* Tüxen in Büker 1942, *Caro-Poëtum pratensis* Blažková 1967

Diagnostické druhy: *Bellis perennis*, *Carum carvi*, *Cynosurus cristatus*, *Leontodon autumnalis*, *Lolium perenne*, *Plantago major*, *Trifolium pratense*, *T. repens*

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str. a *A. pratensis*), *Agrostis capillaris*, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Bellis perennis*, *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *F. rubra* agg., *Holcus lanatus*, *Leontodon autumnalis*, *L. hispidus*, ***Lolium perenne***, *Lotus corniculatus*, ***Plantago lanceolata***, ***P. major***, *Poa pratensis* s. lat., *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Rumex acetosa*, ***Taraxacum* sect. *Ruderalia***, ***Trifolium pratense***, ***T. repens***, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.); *Brachythecium rutabulum*

Dominantní druhy: *Agrostis capillaris*, *Festuca pratensis*, *F. rubra* agg., *Poa trivialis*, ***Trifolium repens***

Formální definice: **skup. *Cynosurus cristatus*** AND **skup. *Lolium perenne*** NOT *Juncus tenuis* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Ve své typické podobě, tedy jako trvalé pastviny, zahrnuje asociace krátkostébelné až středně vysoké porosty. Při pravidelné pastvě dorůstá většina rostlin do výšky jen 10–15 cm. V porostech se proto uplatňují především druhy dobře snášející pravidelný okus a sešlap, schopné snadno odnožovat a koncent-

*Zpracovali M. Chytrý & D. Blažková.



Obr. 89. *Lolium perennis-Cynosuretum cristati*. Mezofilní pastvina na Dobročkovských hadcích u Ktiše na Prachaticku. (M. Chytrý 2001.)

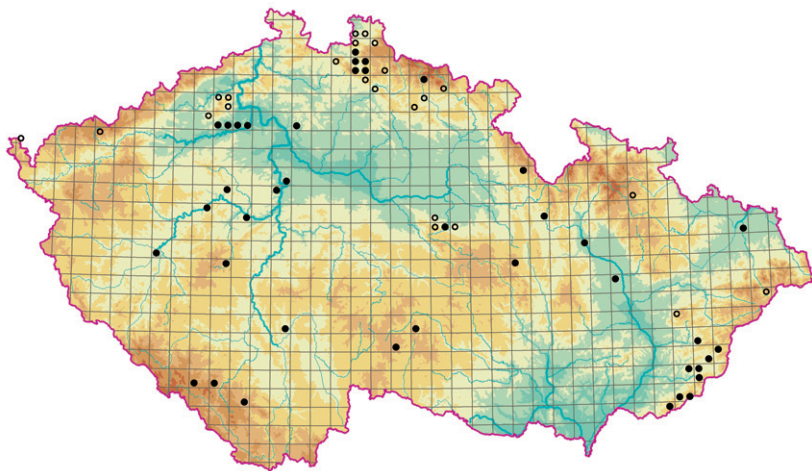
Fig. 89. Mesic pasture near Ktiš, Prachatices district, south-western Bohemia.

rovat svou biomasu při povrchu půdy. Některé z nich se vyznačují plazivým růstem, např. jetel plazivý (*Trifolium repens*), jiné mají listovou biomasu soustředěnou v přízemní růžici, např. máchelka podzimní (*Leontodon autumnalis*), jitrocel větší (*Plantago major*) a pampelišky (*Taraxacum* sect. *Ruderalia*). Na některých pastvinách, zvláště těch spásaných skotem, jsou nápadné malé plošky s bujnější vegetací na místech rozložených, často loňských exkrementů. Rostliny zde dobře rostou díky zvýšené dostupnosti živin a skutečnosti, že dobytek se těmto místům při pastvě vyhýbá. Při menší intenzitě okusu a sešlapu roste na těchto pastvinách podíl ostatních lučních druhů a přibývá i druhů vyššího vzrůstu (např. *Agrostis capillaris* a *Festuca pratensis*). Tomu odpovídá i rozdílné druhové bohatství porostů, od 20 druhů cévnatých rostlin na plochách 16–25 m² na intenzivních pastvinách až ke 40 druhům v porostech extenzivně obhospodařovaných. S menší intenzitou využívání roste také pokryvnost porostu. Na-

proti tomu analogické porosty travníků v městské zeleni a okrasných zahradách, obhospodařované mnohonásobnou sečí během roku, jsou druhově velmi chudé: obsahují jen kolem 10 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m² a zpravidla v nich chybějí některé druhy hojné na pastvinách, např. *Phleum pratense*.

Stanoviště. *Lolium-Cynosuretum* se vyskytuje roztroušeně po celém území České republiky a relativně vzácnější je jen v suchých nížinách a vyšších horských polohách. Váže se nejčastěji na ploché, mírně zvlněný terén, zatímco na strmějších svazích degraduje v důsledku erozního narušení na nátržích způsobených pastvou. Půdním typem je nejčastěji mezotrofní až eutrofní kambizem s relativně málo mocným a málo humózním horizontem A. Povrchové vrstvy bývají často zhuštělé a na vlhkých stanovištích se v nich někdy uplatňují pseudoglejové procesy. Zásobení živinami bývá dobré díky přirozené úrodnosti půdy, zpravidla doplňované přihnojováním. Export živin z ekosystému vlivem pastvy je ve srovnání s loukami menší, protože část z nich se na pastvinách vrací zpět do koloběhu s exkrementy. Analogické travníky v městské zeleni jsou patrně více přihnojovány atmosférickým spadem a také při venčení psů, schází však u nich export živin z ekosystému, protože porosty jsou většinou mulčované, tj. posekaná rostlinná hmota je rozsekána a ponechána na místě. Půdní reakce je zpravidla mírně kyselá, pH neklesá pod 4,0.

Dynamika a management. Vznik a udržení této vegetace určuje především pravidelná a dlouhodobá extenzivní pastva (Mládek et al. 2006). Velká část současných intenzivních pastvin a parkových travníků je zakládána výsevem a pastviny jsou navíc pravidelně obnovovány orbou. Porosty asociace *Lolium-Cynosuretum* mohou vzniknout i při extenzivním vypásání někdejších luk, které se však po mnoho let projevuje spíše jen změnami v pokryvnosti druhů než výraznou změnou druhového složení. Na pasených plochách často převládou výběžkaté druhy z původních porostů, např. psineček obecný (*Agrostis capillaris*). Při intenzivnějším narušení se obvykle nejdříve šíří jednoleté plevele, např. *Tripleurospermum inodorum* a *Veronica arvensis*, a také vytrvalé *Cirsium arvense*. Typické pastevní druhy, např. *Leontodon autumnalis* a *Lolium perenne*, se uplatňují až později. Při nadměr-



Obr. 90. Rozšíření asociace TDC01 *Lolium perennis-Cynosuretum cristati*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření.

Fig. 90. Distribution of the association TDC01 *Lolium perennis-Cynosuretum cristati*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution.

ném množství pasoucího se dobytka nastává silná eutrofizace porostů a šíří se nitrofilní druhy, hlavně *Rumex obtusifolius* a *Urtica dioica*, mizí jeteloviny i trávy a porosty dlouhodobě degradují. Je možná i zpětná přeměna pastvin na louky, která je ale vzácnější a pomalejší. Pastevní druhy se při obnově seče v porostech zpravidla drží dlouho. Dobře vyvinuté porosty s výskytem specializovaných pastevních druhů, např. dřive zcela běžná pohánka hřebenitá (*Cynosurus cristatus*), jsou dnes dosti vzácné. Vyskytují se však často v oborách, jako je Lánská obora na Křivoklátsku nebo Boubínská obora na Šumavě. Celoroční pastva silných populací lesní zvěře, na rozdíl od oplůtkové pastvy dobytka, je silný faktor podporující ústup druhů nepřízpůsobených spásání a naopak šíření pastevních specialistů.

Rozšíření. *Lolio-Cynosuretum* se vyskytuje hlavně v severozápadní Evropě, kde je místy jedním z nejhojnějších společenstev obhospodařovaných travníků, dosti hojně se však vyskytuje i ve střední Evropě (Zuidhoff et al. 1995). V České republice je hojně kromě nejnižších a nejvyšších poloh všude, kde se pravidelně pase (Neuhäusl & Neuhäuslová 1989, Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207), a v městské zeleni.

Variabilita. V rámci asociace lze rozlišit dvě varianty:

Varianta *Plantago lanceolata* (TDC01a)

s pravidelnou účastí *Agrostis capillaris* a méně častou *Daucus carota* nebo *Bromus hordeaceus* se vyskytuje na sušších stanovištích.

Varianta *Poa trivialis* (TDC01b)

se vyznačuje pravidelným výskytem trav *Alopecurus pratensis* a *Poa trivialis* a šťovíků *Rumex crispus* a *R. obtusifolius*, jednotlivě i dalších vlhkomilných druhů. Tato varianta je častější ve vyšších nadmořských výškách, zatímco v nižších polohách se váže jen na vlhčí stanoviště.

Hospodářský význam a ohrožení. *Lolio-Cynosuretum* vzniklo a je využíváno jako trvalé pastviny. V současné době se však udržuje většinou jen maloplošně. Ohroženo je především změnou využívání pozemků, jak ukončením pastvy a následným zarůstáním expanzními druhy, tak její přílišnou intenzifikací. Pro ochranu ohrožených druhů rostlin tato asociace význam nemá.

Syntaxonomická poznámka. Asociace *Festuco-Cynosuretum* Tüxen in Büker 1942 zahrnuje pastviny na oligotrofnějších půdách horských oblastí v hercynské části České republiky. Často jde o přechodné porosty k vegetaci svazu *Violion caninae*. Protože však tato asociace nemá dobré diagnostické druhy, řadíme ji jako okrajový typ k asociaci *Lolio-Cynosuretum*. Stejně tak do rozsahu variability *Lolio-Cynosuretum* spadá asociace *Caro-Poëtum pratensis* Blažková 1967.

■ **Summary.** This association includes low-growing stands of nutrient-demanding, disturbance-adapted species on rich mesic soils. They are managed either as intensive pastures for cattle and other domestic animals or as frequently cut lawns in city parks. Compared to the pastures, the city lawns are poorer in species due to the absence of some grazing-adapted plants. Although plant biomass is frequently removed from pastures (but not from city lawns), there is also the high nutrient input, which supports post-disturbance regeneration. This vegetation type is distributed throughout the Czech Republic, although it has not been well documented with relevés.

TDC02

Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis

Sillinger 1933*

Karpatské psinečkové pastviny

Tabulka 5, sloupec 9 (str. 182)

Orig. (Sillinger 1933): *Anthoxantho-Agrostidetum tenuis* (*Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis tenuis* = *A. capillaris*)

Syn.: *Agrostio vulgaris-Gladioletum imbricati* Br.-Bl. 1930 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: *Anthyllis vulneraria*, *Briza media*, *Campanula glomerata*, *Carex caryophylla*, *Carlina acaulis*, *C. vulgaris* s. lat., *Centaurea jacea*, *Cruciata glabra*, *Cynosurus cristatus*, *Dianthus armeria*, ***Euphrasia rostkoviana***, *Gentiana cruciata*, *Hieracium bauhini*, *Leontodon autumnalis*, *L. hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus*, *Ononis spinosa*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Polygala major*, *P. vulgaris*, *Prunella laciniata*, *P. vulgaris*, *Ranunculus bulbosus*, *R. polyanthemus*, *Senecio jacobaea*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium montanum*, *T. ochroleucon*, *T. pratense*, *T. repens*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg., *Agrostis capillaris*, ***Anthoxanthum odoratum* s. lat.**, *Asperula cynanchica*, *Brachypodium pinnatum*, ***Briza media***, *Campanula patula*, *Carex caryo-*

phyllea, *Carlina acaulis*, *C. vulgaris* s. lat., *Centaurea jacea*, *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, *Cruciata glabra*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*, *Euphorbia cyparissias*, *Euphrasia rostkoviana*, *Festuca pratensis*, ***F. rubra* agg.**, *Galium verum* agg., *Hieracium pilosella*, *Leontodon autumnalis*, ***L. hispidus***, *Leucanthemum vulgare* agg., *Linum catharticum*, ***Lotus corniculatus***, *Luzula campestris* agg., *Medicago lupulina*, *Ononis spinosa*, ***Pimpinella saxifraga***, ***Plantago lanceolata***, *P. media*, *Polygala vulgaris*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus bulbosus*, *Sanguisorba minor*, *Senecio jacobaea*, *Thymus pulegioides*, ***Trifolium pratense***, ***T. repens***; *Thuidium abietinum*

Dominantní druhy: –

Formální definice: skup. ***Anthoxanthum odoratum*** AND skup. ***Cynosurus cristatus*** AND (skup. ***Cirsium acaule*** OR skup. ***Filipendula vulgaris***) NOT skup. ***Potentilla arenaria*** NOT skup. ***Serratula tinctoria*** NOT *Festuca rubra* agg. pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Struktura porostů karpatských psinečkových pastvin je dosti proměnlivá podle způsobu obhospodařování a dostupnosti půdních živin. Při pravidelné pastvě a na méně úživných půdách se výška porostu pohybuje v řádu centimetrů, zatímco na přechodně sečených nebo opuštěných a živinami obohacených pastvinách nacházíme i několik desítek centimetrů vysoké a místy i dosti husté porosty. Druhové složení však zůstává i přes tyto strukturální rozdíly podobné. Jde o jedno z druhově nejbohatších společenstev třídy *Molinio-Arrhenatheretea*, které zpravidla obsahuje 45–50 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m², v některých porostech však lze zaznamenat až 70 druhů. Biomasu porostů tvoří zejména trávy a širokolisté byliny (např. *Leontodon hispidus*, *Plantago major* a *P. media*), výraznější dominanty však scházejí. Oproti předchozí asociaci bývá pastevní tlak většinou menší, a proto mezi travami převažují středně vysoké druhy, jako je *Agrostis capillaris* a *Anthoxanthum odoratum*. V teplejších oblastech může být v porostech hojněji zastoupeno *Brachypodium pinnatum*, zatímco ve vyšších polohách a na kyselejších mělčích půdách přecházejí psinečkové pastviny v málo produktivní vegetaci

*Zpracoval M. Hájek.



Obr. 91. *Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis*. Druhově bohatá pastvina s roztroušeným jalovcem obecným (*Juniperus communis* subsp. *communis*) u Nedašova v Bílých Karpatech. (M. Chytrý 1998.)

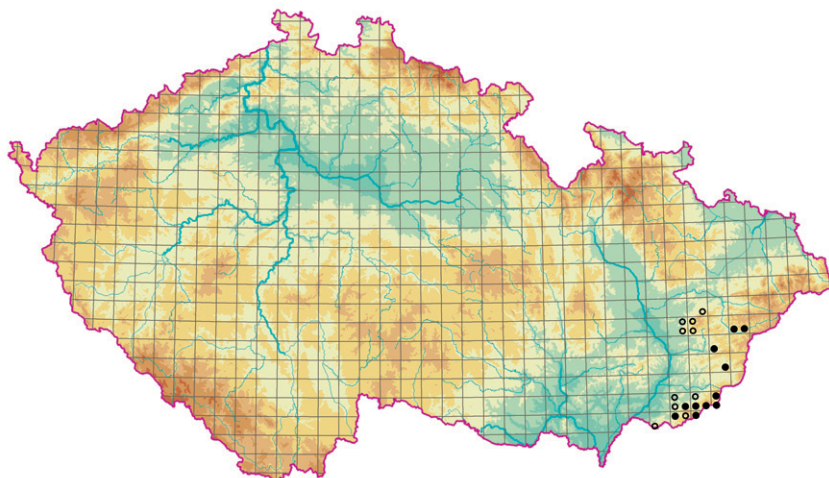
Fig. 91. Species-rich pasture with scattered individuals of *Juniperus communis* subsp. *communis* near Nedašov in the Bílé Karpaty Mountains.

svazu *Violion caninae*, což se projevuje větším zastoupením druhů *Nardus stricta* a *Thymus pulegioides*. V rozvolněnějších porostech se vyskytuje více rostlinných druhů, obvykle např. *Carlina acaulis*, *Linum catharticum* a *Prunella vulgaris*, a rovněž se zde více uplatňují mechorosty, jako je *Rhytidadelphus squarrosus*, *Scleropodium purum* a *Thuidium abietinum*. Na živinami bohatších pastvinách s velkými stády skotu se někdy střídají období velmi intenzivní pastvy a eutrofizace s obdobími nerušeného vývoje vegetace. Strukturu takových dosti produktivních porostů často udává jetel plazivý (*Trifolium repens*), zatímco na vlhčích místech může převládnout metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*).

Stanoviště. Společenstvo má optimum výskytu v podhorském stupni, ale vyskytuje se od pahorkatin do hor. Roste na trvale pasených nebo periodicky přepásaných travnicích karpatské části České republiky. Vyvíjí se jak na plochých a mírně skloněných terénech, tak na členitém hrbolatém terénu sesuvných svahů. Půdním typem jsou nejčastěji kambizemě mírně kyselé nebo neutrální reakce, vždy alespoň s mírným obsahem vápníku. Mají dobrou zásobu živin, které jsou díky příznivým půdním vlastnostem přístupné pro rostliny; ve srovnání s půdami asociace *Lolio perennis-Cynosuretum cristati* však jde o půdy o něco chudší, naopak oproti smilkovým trávníkům o něco bohatší. Vlivem flyšového, zčásti jílovitého pod-

loží zůstávají tyto půdy často i v sušších obdobích mírně vlhké a dochází k pseudoogledení. Hladina podzemní vody však leží po celý rok hluboko: v opačném případě by vznikala společenstva mokřadních luk svazu *Calthion palustris*.

Dynamika a management. Karpatské psinečkové pastviny jsou náhradní vegetací po opadavých listnatých lesích, zejména bučinách, a vznikly převážně při tzv. pasekářské a valašské kolonizaci Západních Karpat v 16.–18. století. Mnoho porostů se vyvinulo pod vlivem trvalé pastvy, velká část však vděčí za svůj vznik podzimmnímu přepásání otav na sečených loukách nebo střídání seče a pastvy, často tzv. kúlového typu, kdy je zvíře přivázáno ke kúlu, který se přemísť po vypasení místa. V současné době dochází na mnohých místech moravských Karpat k obnově pastvy, ne vždy se ale přitom vyvíjí vegetace asociace *Anthoxantho-Agrostietum*. To je způsobeno tím, že se často začínají pást zejména dlouhodobě opuštěné, eutrofizované porosty nebo bývalá pole, kde vývoj vegetace směřuje spíše k porostům asociace *Lolio perennis-Cynosuretum cristati*. Vegetace asociace *Anthoxantho-Agrostietum* se může vyvinout i ze smilkových trávníků po ukončení pastvy. Blažková (1988b) popsala z východního Slovenska vývoj asociace *Anthoxantho-Agrostietum* s lučními a lemovými druhy z typického porostu svazu *Violion caninae* po ukončení pastvy a následném obohacení svrchní vrstvy půdy opadankou. V současné krajině druhově bohaté psinečkové pastviny na mnoha místech ustupují. Po ukončení pastvy a při pokračující seči se vegetace pozvolna mění ve společenstva svazu *Arrhenatherion elatioris* (Knollová 2004). Na živinami chudších a sušších místech se však vyvíjejí i druhově bohaté širokolisté suché trávníky svazů *Bromion erecti* nebo *Cirsio-Brachypodium pinnati*, ve kterých často dominuje *Brachypodium pinnatum* a pastvinné druhy přežívají se sníženou vitalitou. Psinečkové pastviny však zanikají i při příliš intenzivní pastvě. Na přepasených pastvinách a ve výběžích velkých stád krav se v teplejších oblastech na minerálně bohatším podloží vytváří ruderalní vegetace. V subatlantsky laděných Moravskoslezských Beskydech přechodně vznikají porosty blízké asociaci *Lolio perennis-Cynosuretum cristati*. I zde však postupně převládají ruderalní druhy, např. *Rumex obtusifolius*, a polopřirozená travinobylinná vegetace postupně zaniká.



Obr. 92. Rozšíření asociace TDC02 *Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis*.

Fig. 92. Distribution of the association TDC02 *Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis*.

Rozšíření. Areál asociace *Anthoxantho-Agrostietum* zahrnuje celé Západní Karpaty (Sillinger 1933, Jurko 1969, 1974) a rovněž východní Karpaty na Ukrajině a v Rumunsku (Hodișan 1968). Druhový složení jsou podobné i některé pastviny severních Alp (Zuidhoff et al. 1995) a bulharských pohoří. Asociace byla podrobněji fytoecologicky studována zejména v Bílých Karpatech (Tlusták 1972, 1975) a Hostýnských vrších (Gogela 1971), vyskytuje se však i v dalších částech moravských Karpat, např. ve Vizovických vrších (Dubová & Unar 1986), Vsetínských vrších a Javorníkách.

Variabilita. Karpatské psinečkové pastviny představují část vegetačního kontinua mezi sečenými porosty svazů *Bromion erecti* a *Arrhenatherion elatioris*, pasenými smilkovými trávníky svazu *Violion caninae* a intenzivně obhospodařovanými, živinami bohatými pastvinami asociace *Lolio perennis-Cynosuretum cristati*. Vegetace se plynule mění v závislosti na obsahu bázi v půdě, přístupnosti živin a na intenzitě a historii pastvy. V některých oblastech, například ve střední části Bílých Karpat nebo v nižších polohách Hostýnsko-vsetínských hornatin, se v druhově velmi bohatých porostech společně vyskytují druhy všech zmíněných vegetačních jednotek. Nejvýznamnější variabilita v druhovém složení vzniká podle gradientu přístupnosti živin, kde lze rozlišit dvě hlavní varianty:

Varianta *Crepis biennis* (TDC02a) s lučními druhy náročnějšími na živiny, z nichž se jako dia-

gnostické uplatňují zejména *Avenula pubescens*, *Crepis biennis*, *Medicago falcata*, *Poa pratensis* s. lat. a *Sanguisorba officinalis*.

Varianta *Brachypodium pinnatum* (TDC02b) s výskytem druhů širokolistých suchých trávníků a lemů, z nichž větší diagnostickou hodnotu mají *Brachypodium pinnatum*, *Carex caryophyllaea*, *Euphorbia cyparissias*, *Hieracium pilosella*, *Senecio jacobaea* a *Thymus pulegioides*.

Hospodářský význam a ohrožení. *Anthoxantho-Agrostietum* je využíváno jako pastviny, případně pastviny střídané s loukou. Hospodářský význam má však tato vegetace pouze pro malorolníky. Omezený je její význam pro zachování genofondu ohrožených rostlin, protože většina ohrožených druhů je v mozaikách karpatské travinné vegetace vázána spíše na společenstva svazů *Bromion erecti* a *Violion caninae*. Karpatské psinečkové pastviny však přispívají k zachování typického krajinného rázu a jsou z tohoto hlediska lepší alternativou k umělému zalesňování nelesních pozemků smrkem. Společenstvo je ohroženo změnami hospodaření: zaniká při příliš intenzivní pastvě spojené s eutrofizací, při přeorávání a přesévání pastvin nebo naopak při dlouhodobém ponechání ladem.

Syntaxonomická poznámka. Pojetí asociace *Anthoxantho-Agrostietum* je v předloženém zpracování užší než to, které použil Jurko (1974), a ví-

ceméně odpovídá subasociaci *Anthoxantho-Agrostietum typicum* Jurko 1969. Nebyly k ní přiřazeny kyselé, živinami chudé smilkové porosty (subasociace *Anthoxantho-Agrostietum nardetosum* Jurko 1971 a *Anthoxantho-Agrostietum luzuletosum* Jurko 1974) ani některé širokolisté suché trávníky s dominancí *Brachypodium pinnatum* (*Anthoxantho-Agrostietum festucetosum rupicolae* Jurko 1971). Smilkové porosty byly přiřazeny ke svazu *Violion caninae*, širokolisté suché trávníky ke svazům *Bromion erecti* a *Cirsio-Brachypodium pinnati*.

■ **Summary.** This association includes extensive pastures on dry, nutrient-poor and base-rich soils on flysch on the fringes of the Western Carpathians. Besides the species of mesic grasslands, they also contain some species of semi-dry grasslands and *Nardus stricta* grasslands. Most localities have been recorded in the Hostýnské vrchy and Bílé Karpaty Mountains.

TDC03

Lolietum perennis Gams 1927*

Vytrvalá travinná vegetace sešlapávaných míst

Tabulka 5, sloupec 10 (str. 182)

Orig. (Gams 1927): *Lolietum perennis*

Syn.: *Lolio perennis-Plantaginietum majoris* Beger 1930, *Lolio perennis-Polygonetum avicularis* Br.-Bl. 1930 p. p., *Festuco rupicolae-Lolietum perennis* Hadač et Rambousková 1980

Diagnostické druhy: *Lolium perenne*, *Plantago major*
Konstantní druhy: ***Lolium perenne***, *Plantago major*,
Poa annua, *Polygonum aviculare* agg. (převážně
P. arenastrum), *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium repens*

Dominantní druhy: ***Lolium perenne***, ***Plantago major***, *Potentilla anserina*, *Trifolium repens*

Formální definice: (*Lolium perenne* pokr. > 25 % OR
Plantago major pokr. > 25 %) NOT skup. ***Trifolium fragiferum*** NOT *Poa annua* pokr. > 25 %
NOT *Polygonum aviculare* agg. pokr. > 25 % NOT
Prunella vulgaris pokr. > 25 % NOT *Juncus tenuis* pokr. > 5 %

*Zpracoval M. Chytrý.



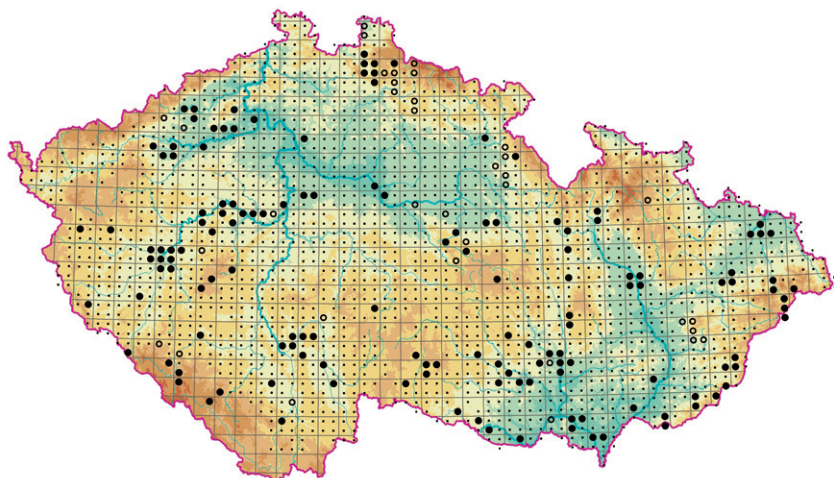
Obr. 93. *Lolietum perennis*. Sešlapávaný trávník na fotbalovém hřišti v Třešti na Jihlavsku. (M. Chytrý 2003.)

Fig. 93. Trampled grassland on a local playground in Třešť, Jihlava district, western Moravia.



Obr. 94. *Lolietum perennis*. Často sečený trávník v rekreační zahradě v Krasonicích na Jihlavsku se sedmikráskou chudobkou (*Bellis perennis*), jezelem plazivým (*Trifolium repens*) a jíllem vytrvalým (*Lolium perenne*). (M. Chytrý 2005.)

Fig. 94. Frequently mown grassland with *Bellis perennis*, *Trifolium repens* and *Lolium perenne* in a hobby garden in Krasonice, Jihlava district, western Moravia.



Obr. 95. Rozšíření asociace TDC03 *Lolietum perennis*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 95. Distribution of the association TDC03 *Lolietum perennis*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

Struktura a druhové složení. Nízké, rozvolněné nebo i značně zapojené porosty s dominantními hemikryptofyty jíllem vytrvalým (*Lolium perenne*) a jitrocelem větším (*Plantago major*). Tyto druhy dobře snášejí narušování sešlapem díky svým elastickým a tuhým pletivům a koncentraci větší části biomasy těsně při povrchu půdy, ať už ve formě krátkých výběžků u jílku, nebo k zemi přitisklých listových růžic u jitrocele. Dále jsou s malou pokryvností zastoupeny druhy mezofilních luk a pastvin, např. *Taraxacum* sect. *Ruderalia* a *Trifolium repens*, a často bývají přimíšeny i jednoleté druhy sešlapávaných míst, zejména *Poa annua* a *Polygonum arenastrum*. Jde o druhově chudé porosty obvykle s 10–15 druhy cévnatých rostlin na plochách 5–10 m².

Stanoviště. *Lolietum perennis* se vyskytuje na sešlapávaných místech v obcích a okolí budov, na okrajích cest i přímo na cestách (zpravidla na středním travnatém pásu polních cest) a velkoplošně na travnatých hřištích a dalších rekreačních plochách. Jde hlavně o stanoviště silně osluněná, ale místy také polostinná. Půdy jsou dobře zásobeny živinami a nejsou ani příliš vlhké, ani dlouhodobě nevysychají. Dlouhá období sucha totiž upřednostňují jednoleté druhy na

úkor vytrvalých hemikryptofytů a *Lolietum perennis* je na takových místech nahrazováno společenstvy třídy *Polygono arenastrii-Poëtea annuae*. Vlivem sešlapu jde však většinou o půdy zhutnělé, hlinité nebo písčité a často s příměsí štěrku.

Dynamika a management. *Lolietum perennis* se pravděpodobně vyvinulo ze sešlapávané vegetace kolem lidských sídel a shromaždišť zvěře, kde převládaly původní druhy snášející sešlap, např. *Lolium perenne*, a postupně se v nich šířily různé invazní druhy, zejména archeofyt *Plantago major*. I v současnosti lze pozorovat rychlé šíření obou těchto dominantních druhů na místech, kde luční vegetace začala být náhle sešlapována. Stejně tak může *Lolietum perennis* vznikat z trávníků vyseřezaných s použitím komerčně dodávaných travních směsí, které zpravidla obsahují *Lolium perenne*; další druhy přizpůsobené sešlapu se do těchto trávníků rychle šíří. Společenstvo je závislé na pravidelném, ne však příliš intenzivním sešlapu, který omezuje růst vyšších, konkurenčně silnějších druhů. Pokud plochy přestanou být sešlapávány, objevují se nejčastěji mezofilní luční druhy, případně vytrvalé ruderální druhy, a porost se zapojuje. Naopak při silnějším sešlapu nebo častějším

přejíždění vozidly vytrvalé druhy ustupují a vznikají plochy bez vegetace, na nichž se však při opětovném snížení frekvence a intenzity disturbance může porost asociace *Lolietum perennis* velmi rychle obnovit.

Rozšíření. Asociace je hojně rozšířená v celé temperátní zóně Evropy. V České republice se vyskytuje od nížin do montánního stupně.

Variabilita. Nejvýznamnější gradient v druhovém složení asociace *Lolietum perennis* je závislý na vlhkosti stanoviště a lze podle něj rozlišit dvě varianty:

Varianta *Medicago lupulina* (TDC03a) s diagnostickým druhem *Centaurea stoebe*, *Medicago falcata*, *M. lupulina*, *Pimpinella saxifraga* a místy s výskytem různých druhů úzkolistých kostřav (*Festuca* spp.). Dominantou porostů bývá *Lolium perenne*, zatímco *Plantago major* je vzácnější. Tato varianta zahrnuje porosty na sešlapávaných místech v suchých trávnících a obsahuje v sobě mimo jiné asociaci *Festuco rupicolae-Lolietum perennis* (Hadač & Rambousková 1980).

Varianta *Poa annua* (TDC03b) s diagnostickými druhy *Poa annua* a *Trifolium repens* je hojnější než předchozí varianta a zahrnuje porosty na čerstvě vlhkých půdách.

Hospodářský význam a ohrožení. Asociace nemá přímé hospodářské využití ani význam pro ochranu biodiverzity.

■ **Summary.** These are species-poor grasslands dominated by the low-growing grass *Lolium perenne* or the rosette hemicryptophyte *Plantago major*. They are found in frequently trampled places on paths, around buildings, on play grounds and in recreational areas. This association is common throughout the Czech Republic from lowlands up to the montane belt, but is not documented by relevés from all areas.

TDC04

Prunello vulgaris- *Ranunculetum repentis* Winterhoff 1963*

Vegetace lesních cest

Tabulka 5, sloupec 11 (str. 182)

Orig. (Winterhoff 1963): *Prunella vulgaris*-*Ranunculus repens*-Ass.

Syn.: *Plantagini-Juncetum macri* Oberdorfer 1957 prov. (§ 3b), *Prunello-Plantaginietum majoris* Fa-liňski 1963 prov. (§ 3b), *Alchemillo-Prunelletum vulgaris* Passarge 1979, *Juncetum tenuis* sensu auct. non Schwickerath 1944 prov.

Diagnostické druhy: ***Juncus tenuis***, *Leontodon autumnalis*, *Plantago major*, *Poa annua*

Konstantní druhy: *Agrostis capillaris*, *Juncus tenuis*, *Leontodon autumnalis*, *Lolium perenne*, *Plantago major*, ***Poa annua***, *Prunella vulgaris*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium repens*

Dominantní druhy: *Agrostis stolonifera*, ***Juncus tenuis***, *Poa annua*, ***Prunella vulgaris***, ***Trifolium repens***

Formální definice: *Juncus tenuis* pokr. > 25 % OR ((*Juncus tenuis* pokr. > 5 % OR *Prunella vulgaris* pokr. > 25 %) AND skup. ***Lolium perenne***)

Struktura a druhové složení. Společenstvo tvoří nízké rozvolněné porosty s převahou hemikryptofytů, které dobře snášejí sešlap. Na silněji narušovaných stanovištích je poměrně hojná a místy až dominantní severoamerická sítina tenká (*Juncus tenuis*), kterou s větší pokryvností doprovázejí trávy jilek vytrvalý (*Lolium perenne*) a psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*). Naopak na plochách jen mírně ovlivněných sešlapem se vyvíjejí porosty s dominantním černohlávkem černým (*Prunella vulgaris*). Pravidelně se vyskytuje jednoletá tráva lipnice roční (*Poa annua*), která je hojná na narušovaných a živinami bohatších stanovištích. Počet druhů se zpravidla pohybuje mezi 10–15 na plochách 5–10 m². Mechové patro je často vyvinuto a má pokryvnost kolem 10 %.

*Zpracovala D. Simonová.



Obr. 96. *Prunello vulgaris-Ranunculetum repentis*. Lesní cesta s jitrocelem větším (*Plantago major*) a černohlávkem obecným (*Prunella vulgaris*) u Kunína na Novojičínsku. (M. Chytrý 2006.)

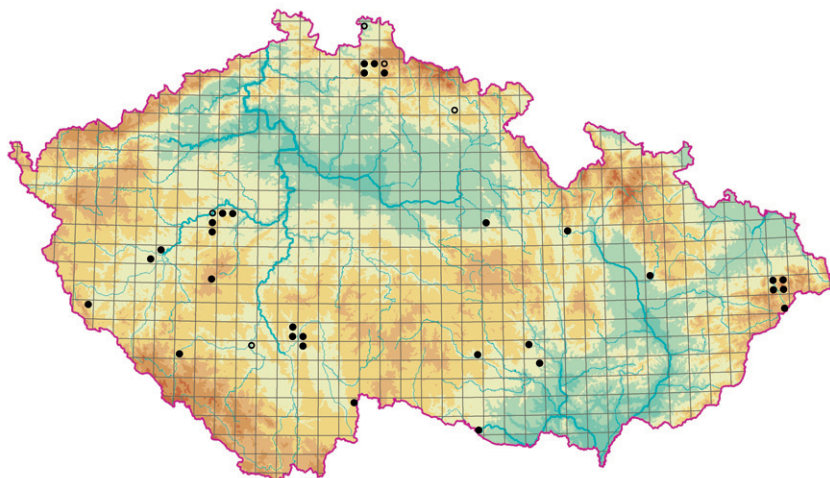
Fig. 96. Forest path with *Plantago major* and *Prunella vulgaris* near Kunín, Nový Jičín district, north-eastern Moravia.

Stanoviště. *Prunello-Ranunculetum* osídluje mírně sešlapávaná nebo i více narušovaná stanoviště na lesních cestách. Nejčastěji bývá vyvinuto ve středovém pruhu a v různé širokých lemech podél nepevných cest. Osídluje také krajnice lesních silnic, plochy používané jako skládky dřeva a paseky. V nelesní krajině se tyto porosty vyvíjejí na pěšinách v loukách a vzácně i na březích rybníků. Půdy jsou různorodé, od těžkých jílovitých až po lehké písčité nebo štěrkovité. Stanoviště jsou převážně zastíněná, ale místy i osluněná, vlhká a často přechodně zamokřená, zvláště ve vyjetých kolejkách na hlinitých cestách.

Dynamika a management. Na utváření porostů asociace *Prunello-Ranunculetum* má vliv zejména mechanické narušování povrchu a poškození nadzemních částí rostlin. Tyto disturbance však nejsou moc časté, a proto se uplatňují převážně vytrvalé druhy. Některé druhy jsou po lesních cestách bezděčně rozšiřovány člověkem: např. *Juncus tenuis* nebo *Plantago major* mají sliznaté osemení, díky kterému snadno ulpívají na obuvi nebo pneumatikách.

Rozšíření. Společenstvo se vyskytuje v chladnějších a vlhčích částech temperátní Evropy, jeho rozšíření však je nedostatečně známé. Je uváděno z montánního stupně středoevropských pohoří (Passarge 1979), z Polska (Matuszkiewicz 2001), ze Slovenska (Eliáš 1986a, Jarolímek & Zaliberová 1995), z Německa (Oberdorfer in Oberdorfer 1993b: 300–315) a Rakouska (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993: 297–401). Z Maďarska je uvádí Borhidi (2003) pod jménem *Juncetum tenuis*. V České republice se *Prunello-Ranunculetum* pravděpodobně vyskytuje po celém území, rozšíření je však nedostatečně doloženo fytoecologickými snímky. Je vázáno na lesnaté oblasti od nížin až po horský stupeň. Nejvýše položené výskyty byly zaznamenány pod Lysou horou v Moravskoslezských Beskydech v nadmořské výšce 1090 m (Chlapek 1998). V lidských sídlech a jejich blízkosti se *Prunello-Ranunculetum* vyskytuje jen vzácně.

Variabilita. V závislosti na intenzitě a frekvenci narušování stanoviště se porosty liší zastoupením dominantních druhů. Na častěji disturbovaných plochách se vyvíjejí mezernaté porosty s domi-



Obr. 97. Rozšíření asociace TDC04 *Prunello vulgaris-Ranunculetum repentis*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření.

Fig. 97. Distribution of the association TDC04 *Prunello vulgaris-Ranunculetum repentis*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution.

nujícím *Juncus tenuis*. Na vlhčích půdách se mohou místy vytvářet i nízké zapojené trávniky s *Agrostis stolonifera*. Na méně často přejížděných plochách, často na štěrkovitých středních páslech lesních cest a na jejich okrajích, se vyvíjejí druhově bohatší porosty s dominantní *Prunella vulgaris*.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo nemá hospodářský význam. Z lesních cest ustupuje vlivem zpevňování jejich povrchu hrubým štěrkem a kamením, ale naopak se šíří na nově sešlapávaných plochách.

Syntaxonomická poznámka. Někteří autoři oddělují tuto asociaci do samostatného svazu *Plantagini-Prunellion* Eliáš 1980 a řádu *Plantagini-Prunelletalia* Ellmauer et Mucina in Mucina et al. 1993 (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993: 297–401). Tyto syntaxony však nemají s výjimkou invazní *Juncus tenuis* vlastní diagnostické druhy, které by byly odlišné od diagnostických druhů svazu *Cynosurion cristati*, a proto hodnotíme asociaci *Prunello-Ranunculetum* jako okrajový typ svazu *Cynosurion cristati*.

■ **Summary.** This association includes species-poor communities of trampled habitats on forest roads and paths across meadows and forest clearings. They occur in half-shaded to sunny habitats on slightly moist soils.

The dominating species include alien *Juncus tenuis* in heavily disturbed habitats and *Prunella vulgaris* in less frequently trampled places. They are common in forested areas from the colline to montane belts across the Czech Republic.

TDC05

Alchemillo hybridae-Poëtum supinae Aichinger 1933*

Vegetace sešlapávaných míst s lipnicí nízkou

Tabulka 5, sloupec 12 (str. 182)

Nomen inversum propositum et nomen mutatum propositum

Orig. (Aichinger 1933): *Poa annua* subsp. *varia*-*Alchemilla hybrida*-Assoziation (*Poa annua* subsp. *varia* = *Poa supina*)

Diagnostické druhy: *Carex ovalis*, *Plantago major*, ***Poa supina***, ***Sagina procumbens***, *Veronica serpyllifolia*

Konstantní druhy: *Agrostis capillaris*, *Carex ovalis*, *Deschampsia cespitosa*, ***Plantago major***, *Poa annua*,

*Zpracoval M. Chytrý.

P. supina, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Sagina procumbens*, *Trifolium repens*, *Veronica serpyllifolia*

Dominantní druhy: ***Poa supina***

Formální definice: *Poa supina* pokr. > 25 % NOT *Tripleurospermum inodorum* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Asociace *Alchemillo hybridae-Poëtum supinae* je strukturou podobná asociacím *Lolietum perennis* a *Prunello vulgaris-Ranunculetum repentis*. Vytváří druhově chudé, rozvolněné porosty s dominancí lipnice nízké (*Poa supina*) a výskytem druhů *Agrostis capillaris*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Sagina procumbens*, *Trifolium repens*, *Veronica serpyllifolia*, kontryhelů ze skupiny *Alchemilla vulgaris* s. lat. a dalších.

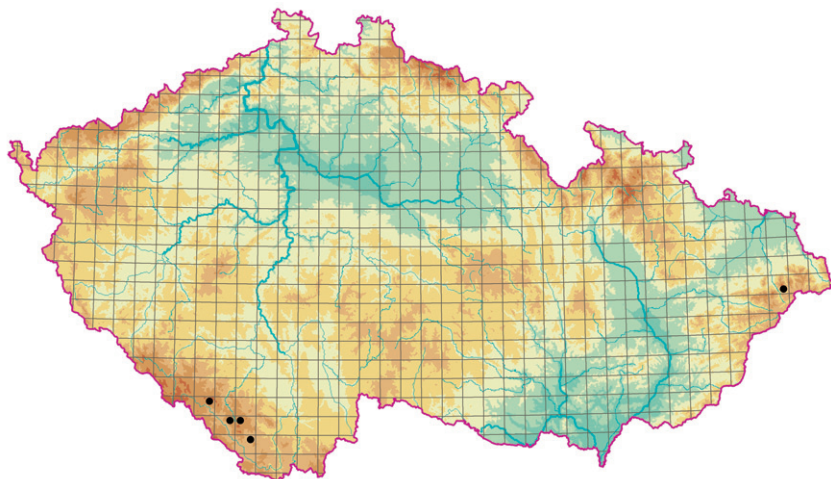
Stanoviště. Porosty této asociace se vyvíjejí na částečně osluněných, vlhkých cestách nebo na sešlapávaných místech v okolí horských rekreačních a hospodářských budov, na hlinitopísčitých půdách s příměsí štěrku.

Dynamika a management. Porosty s *Poa supina* se vyskytují na periodicky narušovaných stanovištích. Na nevyužívaných lesních cestách mohou ustupovat kvůli zarůstání konkurenčně silnějšími druhy, naopak se mohou šířit na nově sešlapávaných plochách.

Rozšíření. Asociace je známa z Alp a hercynských pohoří v Německu. V České republice je vzácně dokumentována ze sešlapávaných míst v horských oblastech. Udávají ji Husáková & Kopecký (1985) z Knížecího stolce na jihovýchodní Šumavě z nadmořských výšek 735–940 m. Chlapek (1998) zaznamenal porost s dominantní *Poa supina* na vrcholu Lysé hory (1323 m) v Moravskoslezských Beskydech. Porosty s účastí *Poa supina* byly zaznamenány i na Křivoklátsku v nadmořské výšce pouhých 400 m (Husáková in Kolbek et al. 2001: 260–261). Tato asociace bude v České republice nepochybně více rozšířena v horských oblastech. Hejný et al. (1979) a Kopecký & Hejný (1992) předpokládají její výskyt v Krkonoších, Jizerských a Orlických horách a Jeseníkách, odkud však neexistují fytoocenologické snímky.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo nemá hospodářský význam. Je ohroženo zejména zpevňováním lesních cest.

Syntaxonomická poznámka. Ellmauer & Mucina (in Mucina et al. 1993a: 297–401) ji řadí do svazu vysokohorské sešlapávané vegetace *Alchemillo-Poion supinae* Ellmauer et Mucina in Mucina et al. 1993 v rámci třídy *Molinio-Arrhenatheretea*. Přiřazení k tomuto svazu však patrně není optimální řešení, neboť v českých porostech na rozdíl od Alp chybějí subalpínské a alpské dru-



Obr. 98. Rozšíření asociace TDC05 *Alchemillo hybridae-Poëtum supinae*; existující fytoocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření.

Fig. 98. Distribution of the association TDC05 *Alchemillo hybridae-Poëtum supinae*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution.

hy a navíc je tento svaz nedostatečně vymezen diagnostickými druhy.

■ **Summary.** These are low-growing perennial grasslands dominated by *Poa supina* found on mesic to slightly wet soils on paths and other trampled habitats in the montane belt of the Czech mountain ranges. Although they are not very common, their distribution is probably larger than reflected by the existing relevés.

Svaz TDD

Molinion caeruleae Koch 1926* Střídavě vlhké bezkolencové louky

Orig. (Koch 1926): *Molinion caeruleae*

Diagnostické druhy: *Avenula pubescens*, *Betonica officinalis*, *Briza media*, *Carex pallescens*, *Centaurea jacea*, *Festuca rubra* agg., *Galium boreale* subsp. *boreale*, *Holcus lanatus*, *Luzula campestris* agg., *Lychnis flos-cuculi*, *Molinia caerulea* s. lat., *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Scorzonera humilis*, *Selinum carvifolia*, *Serratula tinctoria*, ***Succisa pratensis***, *Viola canina*

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str. a *A. pratensis*), *Agrostis capillaris*, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Avenula pubescens*, *Betonica officinalis*, *Briza media*, *Cardamine pratensis* agg. (*C. matthioli* a *C. pratensis* s. str.), *Carex nigra*, *C. pallescens*, *C. panicea*, *Centaurea jacea*, *Cirsium palustre*, ***Deschampsia cespitosa***, *Festuca ovina*, *F. pratensis*, ***F. rubra* agg.**, *Galium boreale* subsp. *boreale*, *G. uliginosum*, ***Holcus lanatus***, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lotus corniculatus*, ***Luzula campestris* agg.**, *Lychnis flos-cuculi*, ***Molinia caerulea* s. lat.**, *Nardus stricta*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis* s. lat., ***Potentilla erecta***, *Ranunculus acris*, *R. auricomus* agg., ***Rumex acetosa***, *Sanguisorba officinalis*, *Selinum carvifolia*, *Stellaria graminea*, ***Succisa pratensis***, *Trifolium pratense*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.); *Climacium dendroides*, *Rhytiadelphus squarrosus*

Svaz *Molinion caeruleae* zahrnuje středně vysoké, druhově bohaté porosty zpravidla s hustě zapojeným bylinným patrem. Jako nejčastější dominanty nebo subdominanty se uplatňují bezkolenc rákosovitý a modrý (*Molinia arundinacea*, *M. caerulea*), kostřava červená (*Festuca rubra* agg.), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*) a smilka tuhá (*Nardus stricta*). Charakteristická je přítomnost druhů indikujících střídavě vlhké půdy, jako je *Betonica officinalis*, *Galium boreale* subsp. *boreale*, *Selinum carvifolia*, *Serratula tinctoria* nebo *Succisa pratensis*. Mechové patro je vyvinuto velmi různě, větší pokryvnosti dosahuje obvykle na vlhčích stanovištích. Jeho nejčastějšími dominantami jsou pleurokarpní mechy *Climacium dendroides* a *Rhytiadelphus squarrosus*.

Vegetace svazu *Molinion caeruleae* je v České republice rozšířena od nížin do hor, přičemž častější je v pahorkatinách a podhůřích (Havlová 2006). Průměrné roční teploty v oblasti jejího výskytu se nejčastěji pohybují v rozmezí 6–8 °C a průměrné roční úhrny srážek v rozmezí 550–750 mm. Půdy jsou většinou minerální, kyselé až neutrální a často oglejené. Výskyty na organogenních půdách jsou doloženy převážně z minulosti (Klika 1947, Válek 1954, 1956, Vicheřek 1967); většina takových porostů byla během posledních desetiletí odvodněna a přeměněna na kulturní louky nebo pole. Vegetace bezkolencových luk je přizpůsobena výraznému kolísání hladiny podzemní vody během vegetační sezony: ta v letních měsících výrazně klesá a půdní profil silně prosychá (Válek 1954, 1956, Balátová-Tuláková 1966, Blažková 1973a).

Louky svazu *Molinion caeruleae* mají patrně staroholocénní původ. Jejich základ je v přirozené vegetaci slatin doplněné o druhy sekundárních, avšak během holocénu nepřetržitě existujících pastvin. Taková vegetace se patrně maloplošně udržovala např. na periferii otevřených slatin, kde se pásala zvíř, ale i v rozvolněných porostech bezkolencových acidofilních doubrav nebo vlhkých mochnových doubrav. Dnešní porosty vznikly buď jako náhradní vegetace lesů, nebo se vyvinuly v důsledku narušení vodního režimu jako náhradní vegetace slatinišť nebo rašeliníšť. V minulosti se tyto porosty extenzivně kosily (obvykle v pozdním létě jednou ročně) nebo pásly, ale nehojily se. V posledních desetiletích bylo obhospodařování výrazně omezeno, což způsobilo zarůstání a druhově ochuzení porostů. Nejčastější domi-

*Charakteristiku svazu a podřízených asociací zpracovala M. Řezníčková.

nantou opuštěných porostů se stal bezkoleneč. Rovněž na loukách, které zůstaly obhospodarovány, došlo zpravidla v důsledku intenzivního hnojení a odvodnění k výrazné degradaci porostů, často dokonce k přeměně na ovčíkové louky svazu *Arrhenatherion elatioris*. Do současné doby zůstaly proto zachovány většinou fragmenty této vegetace, obvykle na hůře přístupných místech, jako jsou lesní louky. Ty jsou ohroženy především zarůstáním dřevinami a umělým zalesňováním.

Vegetace svazu *Molinion caeruleae* je rozšířena v celé střední Evropě (Borhidi 2003, Burkart et al. 2004, Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Matuszkiewicz 2001). Na východě zasahuje na Ukrajinu (Solomakha 1996), na jihovýchodě a jihu např. do Rumunska (Sanda et al. 1999), Srbska (Kojić et al. 1998), Chorvatska (Ilijanić 1968) a Bulharska (Řezníčková, nepubl.). Západněji se vyskytuje např. v Holandsku (Zuidhoff et al. in Schaminée et al. 1996: 163–226), Švýcarsku (Koch 1926), Francii (Julve 1993) a Španělsku (Rivas-Martínez et al. 2001), na severu sahá do jižní Skandinávie (Dierßen 1996).

V České republice jsou bezkolencové louky rozšířeny hlavně v Českém masivu, nejhojněji v jižních a středních Čechách. Roztroušeně se vyskytují také v pohraničních pohořích, na Českomoravské vrchovině, ve Žďárských vrších, Železných horách, na Drahanské vrchovině a v Bílých Karpatech. V nížinách jsou zastoupeny v Polabí, Hornomoravském úvalu a nad soutokem Moravy a Dyje.

Blažková & Balátová (in Moravec et al. 1995: 68–81) rozlišují ve svazu *Molinion caeruleae* celkem sedm převážně nevýrazně vymezených asociací, které jsou v našem pojetí redukovány na dvě: asociace *Molinietum caeruleae* se vyskytuje na bazičtějších stanovištích od nížin do podhůří a asociace *Junco effusi-Molinietum caeruleae* je rozšířena na oligotrofnějších a kyselejších půdách od pahorkatin do hor (Havlová 2006).

Taxonomická poznámka. Rozlišování druhů *Molinia caerulea* a *M. arundinacea* je poměrně obtížné a lze předpokládat, že jsou často zaměňovány, případně nejsou rozlišovány vůbec. Proto byly tyto druhy v tabulkách sloučeny jako *Molinia caerulea* s. lat. *Molinia caerulea* s. str. se vyskytuje převážně na reliktních stanovištích, jako jsou rašeliniště, hluboká slatiniště, vývěry travertinů, had-

ce nebo vysokohorská společenstva, a je vázána na písčité nebo častěji organogenní půdy, zatímco druh *Molinia arundinacea* roste na nejrůznějších typech stanovišť (Dančák 2002). Ve vegetaci svazu *Molinion caeruleae* se vyskytují oba druhy.

■ **Summary.** The alliance *Molinion caeruleae* includes meadows on nutrient-poor soils that are wet but not flooded in spring and mesic in summer. In many stands the dominant species are the tussock-forming grasses *Molinia arundinacea* or *M. caerulea*. Species of intermittently wet soils, shared with open forests, are frequent. Due to their lower productivity, these meadows are usually mown only once a year, usually later in the season than other types of meadows. This alliance is widespread in the temperate zone of Europe, but in recent decades many stands have disappeared due to abandonment, drainage or fertilization.

TDD01

Molinietum caeruleae

Koch 1926

Bazifilní bezkolencové louky

Tabulka 6, sloupec 1 (str. 216)

Orig. (Koch 1926): *Molinietum caeruleae*

Syn.: *Silaetum pratensis* Knapp 1954, *Sanguisorbo-Festucetum commutatae* Balátová-Tuláčková 1959 p. p., *Serratulo-Festucetum commutatae* Balátová-Tuláčková 1966 p. p., *Gentiano pneumonanthis-Molinietum litoralis* Ilijanić 1968, *Sanguisorbo-Festucetum pratensis* Blažková 1973

Diagnostické druhy: *Betonica officinalis*, *Carex umbrosa*, *Centaurea jacea*, *Galium boreale* subsp. *boreale*, *Molinia caerulea* s. lat., *Sanguisorba officinalis*, *Scorzonera humilis*, *Selinum carvifolia*, *Serratula tinctoria*, *Succisa pratensis*

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str. a *A. pratensis*), *Agrostis capillaris*, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Avenula pubescens*, *Betonica officinalis*, *Briza media*, *Cardamine pratensis* agg. (*C. matthioli* a *C. pratensis* s. str.), *Carex panicea*, ***Centaurea jacea***, *Cirsium palustre*, *Dactylis glomerata*, ***Deschampsia cespitosa***,

Festuca pratensis, **F. rubra agg.**, *Galium boreale* subsp. *boreale*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris* agg. (převážně *L. campestris* s. str.), *Lychnis flos-cuculi*, **Molinia caerulea s. lat.**, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis* s. lat., *Potentilla erecta*, **Ranunculus acris**, *R. auricomus* agg., *Rumex acetosa*, **Sanguisorba officinalis**, *Selinum carvifolia*, *Serratula tinctoria*, *Stellaria graminea*, *Succisa pratensis*, *Trifolium pratense*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.), *Vicia cracca*; *Climacium dendroides*

Dominantní druhy: *Deschampsia cespitosa*, **Festuca rubra agg.**, *Galium boreale* subsp. *boreale*, *Lathyrus pratensis*, **Molinia caerulea s. lat.**, **Sanguisorba officinalis**

Formální definice: skup. *Serratula tinctoria* AND skup. *Succisa pratensis*

Struktura a druhové složení. Bylinné patro je hustě zapojené, s pokryvností obvykle nad 90 %. Nejčastějšími dominantami nebo subdominantami jsou bezkolence (*Molinia arundinacea* a *M. caerulea*), které však v některých porostech scházejí, košťava červená (*Festuca rubra* agg.) a krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*). Toto společenstvo patří k nejbogatším typům naší luční vegetace: na ploše 16–25 m² se zpravidla vyskytuje 35–50 druhů cévnatých rostlin, ale výjimkou nejsou ani porosty s více než 60 druhy. Mechové patro na sušších stanovištích vyvinuto není nebo je zastoupeno slabě, na vlhčích místech se uplatňuje s velkou stálostí. Největší pokryvnosti zpravidla dosahuje *Climacium dendroides*.

Stanoviště. Společenstvo je rozšířeno od nížin do podhůří, častěji se však zachovalo v nadmořských výškách nad 300 m. Vyskytuje se v nivách řek na vyšších terasách mimo dosah záplav, v nivách potoků, na březích rybníků a lesních loukách. Půdním typem je většinou pseudoglej nebo luvizem, na aluviích řek fluvizem. V minulosti byla tato vegetace rozšířena i na slatinných půdách nížin, zejména v Polabí, většina porostů se však do dnešní doby nezachovala. Půdní reakce je kyselá až neutrální, u slatinných porostů i bazická. Oproti následující asociaci je charakteristický větší obsah vápníku v půdě.

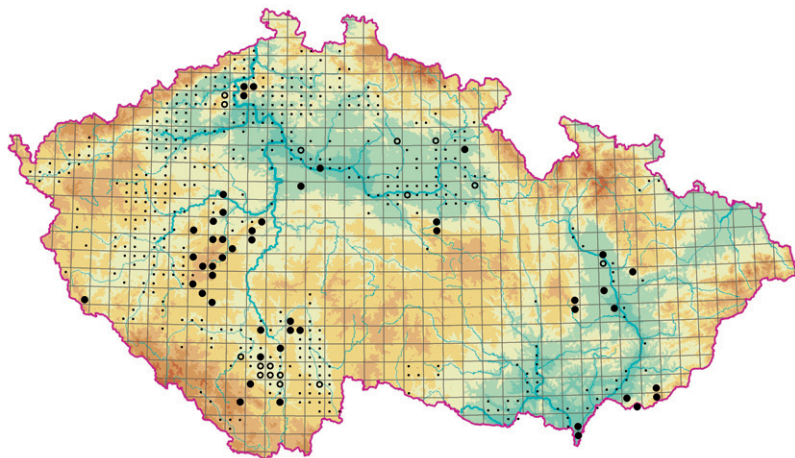


Obr. 99. *Molinietum caeruleae*. Střídavě vlhká jednosečná louka s bezkolencem rákosovitým (*Molinia arundinacea*) v Miletínské bažantnici na Jičínsku. (J. Novák 2005.)

Fig. 99. Intermittently wet meadow with *Molinia arundinacea* near Miletín, Jičín district, eastern Bohemia.

Dynamika a management. Na vlhčích stanovištích vznikly tyto porosty jako náhradní vegetace olšin, na sušších stanovištích jako náhradní vegetace kyselých doubrav, mochnových doubrav, dubohabřin nebo bučin. Při dlouhodobém narušení vodního režimu se může *Molinietum caeruleae* vyvinout jako náhradní vegetace vápnitých slatinišť svazu *Caricion davallianae* (Klika 1947, Válek 1954, Rybníček et al. 1984). Porosty byly v minulosti sečeny, případně přepásány, v současné době ale na většině lokalit management chybí. V zarůstajících stádiích se uplatňuje zpravidla jedna výrazná dominant; nejčastěji je to *Molinia caerulea* s. lat., *Deschampsia cespitosa* nebo *Festuca rubra* agg. (Duchoslav 1997, Karlík 2001). Po odvodnění přechází toto společenstvo na kyselé substrátech ve smilkové trávníky svazu *Violion caninae*, na bazičtějších v suché trávníky svazu *Bromion erecti*. Při intenzivnějším hnojení se mění v mezofilní louky svazu *Arrhenatherion elatioris* (Klika 1947, Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207).

Rozšíření. Asociace je rozšířena ve všech zemích sousedících s Českou republikou (Balátová-Tu-



Obř. 100. Rozšířeni asociace TDD01 *Molinietum caeruleae*; existující fytoecnologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu. Model v tomto případě zobrazuje spíše potenciální historické rozšíření, neboť tato vegetace na mnoha místech silně ustoupila.

Fig. 100. Distribution of the association TDD01 *Molinietum caeruleae*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model. In this case the model shows potential historical rather than actual distribution, because this vegetation has strongly retreated at many sites.

láčková in Mucina & Maglocký 1985: 193–197, Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Oberdorfer in Oberdorfer 1993b: 346–436, Matuszkiewicz 2001, Burkart et al. 2004). Na východě zasahuje na Ukrajinu (Solomakha 1996), na jihovýchodě a jihu např. do Maďarska (Kovács 1962), Rumunska (Coldea 1991), Chorvatska (Ilijanić 1968), Srbska (Kojić et al. 1998) a Bulharska (Řezníčková, nepubl.). Západněji se vyskytuje např. ve Švýcarsku (Koch 1926), na severu sahá až do jižní Skandinávie (Dierßen 1996). V České republice je nejhojnější v jižních a středních Čechách (Havlová 2006), zejména v Českokubudějovické pánvi (Blažková 1973a), v Brdech a na Podbrdsku (Balátová-Tuláčková 1991, Karlík 2001). Roztroušeně se nachází na Křivoklátsku (Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207), v Českém středohoří, Železných horách (Jirásek 1995), na Drahanské vrchovině a v Bílých Karpatech (Balátová-Tuláčková & Hájek 1998). Na rozdíl od následující asociace se vyskytuje i v nížinách, a to v Polabí (Klika 1947, Válek 1954, Kovář 1981), Hornomoravském úvalu (Jílek & Velíšek 1964, Duchoslav 1997) a nad soutokem Moravy a Dyje (Vicherek et al. 2000).

Variabilita. V rámci asociace lze rozlišit tři varianty (Havlová 2006):

Varianta *Scorzonera humilis* (TDD01a) s diagnostickými druhy *Cardamine pratensis* s. str., *Cirsium palustre*, *Myosotis palustris* agg., *Nardus stricta*, *Ranunculus auricomus* agg. a *Scorzonera humilis* zahrnuje porosty na kyselejších půdách a představuje přechodný typ k acidofilnější asociaci *Junco effusi-Molinietum caeruleae*. Je vázána zejména na jižní a střední Čechy.

Varianta *Bromus erectus* (TDD01b) s diagnostickými druhy *Bromus erectus*, *Carex flacca*, *Cirsium canum*, *Dactylis glomerata*, *Galium album* subsp. *album* a *Inula salicina* se vyskytuje na nejsušších stanovištích a zahrnuje přechodné typy k suchým trávníkům svazu *Bromion erecti* nebo k ovsíkovým loukám svazu *Arrhenatherion elatioris*. Je rozšířena na Drahanské vrchovině, v Bílých Karpatech, Polabí, Hornomoravském úvalu a v oblasti soutoku Moravy a Dyje. Odpovídá subasociaci *Molinietum caeruleae caricetosum tomentosae* Koch 1926.

Varianta *Carex hostiana* (TDD01c) s diagnostickými druhy *Carex davalliana*, *C. hostiana*, *Epipactis palustris* a *Eriophorum latifolium* zahr-

nuje vegetaci na vlhkých a bazických stanovištích a vyznačuje se přítomností druhů svazu *Caricion davallianae*. V minulosti byla rozšířena na slatinných půdách zejména v Polabí (Klika 1947, Válek 1954), ale také např. u Vranovic na jižní Moravě (Vicherek 1967). V současné době je většina porostů již zničena. Druhovým složením odpovídá tato varianta subasociaci *Molinietum caeruleae caricetosum hostianae* Koch 1926.

Hospodářský význam a ohrožení. Protože jde o málo výnosné louky, je jejich význam pro produkci sena v dnešní době zanedbatelný. Důvody pro jejich udržování jsou zejména ochranná, neboť tyto louky představují ukázkou vegetace z dob extenzivního hospodaření a vyskytují se v nich četné vzácné rostlinné druhy, např. *Dianthus superbus*, *Gentiana pneumonanthe*, *Iris sibirica* a *Laserpitium prutenicum*. Ohroženy jsou hlavně opouštěním pozemků, eutrofizací a odvodňováním.

Syntaxonomická poznámka. Do této asociace řadíme i porosty s vyšší pokryvností druhu *Silau silaus*, které byly různými autory řazeny do asociace *Silaetum pratensis* Knapp 1954, dále porosty, které Balátová-Tuláčková (1993c) přiřadila k asociaci *Gentiano pneumonanthis-Molinietum litoralis* Ilijanić 1968, některé porosty asociace *Sanguisorbo-Festucetum commutatae* Balátová-Tuláčková 1959, která zahrnuje ochuzené nebo degradované louky svazu *Molinion caeruleae* a jejíž acidofilnější typy byly přiřazeny k asociaci *Junco effusi-Molinietum caeruleae*, porosty asociace *Sanguisorbo-Festucetum pratensis* Blažková 1973, odlišné pouze větší pokryvností trav náročnějších na živiny, a konečně některé porosty asociace *Serratulo-Festucetum commutatae* Balátová-Tuláčková 1966, která představuje přechodnou vegetaci mezi asociací *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae* a asociací *Molinietum caeruleae*.

■ **Summary.** This association includes meadows of nutrient-poor, intermittently wet soils which regularly contain calcium carbonate. They are usually dominated by *Molinia arundinacea* or *M. caerulea*, but these species may be absent from some stands. It is distributed from lowlands to submontane areas in different parts of the Czech Republic, most commonly in southern and central Bohemia.

TDD02

Junco effusi-Molinietum caeruleae Tüxen 1954

Acidofilní bezkolencové louky

Tabulka 6, sloupec 2 (str. 216)

Orig. (Tüxen 1954): *Junceto-Molinietum* (*Juncus effusus*, *Molinia caerulea*)

Syn.: *Junco-Molinietum caeruleae* Preising 1951 (§ 2b, nomen nudum), *Sanguisorbo-Festucetum commutatae* Balátová-Tuláčková 1959 p. p.

Diagnostické druhy: *Briza media*, *Carex pallescens*, *C. panicea*, *Holcus lanatus*, *Luzula campestris* agg., *Lychnis flos-cuculi*, *Molinia caerulea* s. lat., *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Sanguisorba officinalis*, *Scorzonera humilis*, *Succisa pratensis*, *Viola canina*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. millefolium* s. str.), *Agrostis capillaris*, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Anthoxanthum odoratum* s. lat., *Avenula pubescens*, *Briza media*, *Cardamine pratensis* agg. (*C. pratensis* s. str.), *Carex nigra*, *C. ovalis*, *C. pallescens*, *C. panicea*, *Centaurea jacea*, *Cirsium palustre*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca ovina*, *F. rubra* agg., *Galium uliginosum*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Luzula campestris* agg., *Lychnis flos-cuculi*, *Molinia caerulea* s. lat., *Myosotis palustris* agg., *Nardus stricta*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis* s. lat., *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *R. auricomus* agg., *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Stellaria graminea*, *Succisa pratensis*, *Trifolium pratense*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.), *Viola canina*, *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides*, *Rhytidadelphus squarrosus*

Dominantní druhy: *Carex panicea*, *Festuca ovina*, *F. rubra* agg., *Molinia caerulea* s. lat., *Nardus stricta*, *Sanguisorba officinalis*, *Selinum carvifolia*, *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides*, *Rhytidadelphus squarrosus*

Formální definice: skup. *Lychnis flos-cuculi* AND skup. *Nardus stricta* AND skup. *Succisa pratensis* NOT skup. *Caltha palustris* NOT skup. *Serratula tinctoria*



Obř. 101. *Junco effusi-Molinietum caeruleae*. Střídavě vlhká louka na mírně kyselé půdě u Lštění na Prachaticku. (V. Grulich 2005.)

Fig. 101. Intermittently wet meadow on a slightly acidic soil near Lštění, Prachatice district, south-western Bohemia.

Struktura a druhové složení. Pokryvnost bylinného patra je poměrně konstantní a pohybuje se zpravidla kolem 90 %. Jako nejčastější dominanty nebo subdominanty se uplatňují bezkolence (*Molinia arundinacea* a *M. caerulea*), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*) a různé druhy úzkolistých trav, např. kostřava červená a ovčí (*Festuca rubra* agg. a *F. ovina*) a smilka tuhá (*Nardus stricta*). Ve vlhkých typech porostů se mohou vyskytovat i druhy rašelinných luk, např. *Agrostis canina* a *Valeriana dioica*. Druhová bohatost cévnatých rostlin se zpravidla pohybuje v rozmezí 35–50 druhů na ploše 16–25 m². Pokryvnost mechového patra kolísá od 0 až do 90 %; jeho nejčastějšími dominantami jsou *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides* a *Rhytiadelphus squarrosus*.

Stanoviště. Společenstvo se vyskytuje převážně na rovinách nebo mírných svazích od pahorkatin do hor, nejčastěji v nadmořských výškách 400–600 m. Půdy jsou oligotrofní, většinou pseudogleje nebo kyselé kambizemě. Méně častý je výskyt na zrašeliněných půdách. Půdní reakce je silně kyselá až kyselá.

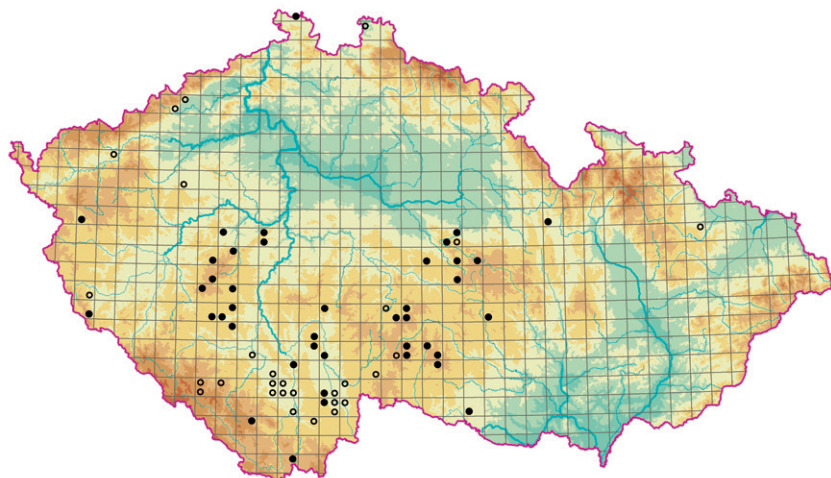
Dynamika a management. Vlhčí typy tohoto společenstva vznikly jako náhradní vegetace olšin, sušší typy naopak na stanovištích po kyselých doubravách nebo bučinách. Po odvodnění se může tato vegetace vyvinout rovněž z rašelinných luk nebo rašelinišť (Válek 1956, Kovács

1962, Rybníček et al. 1984). Změny vodního režimu a plošné disturbance lesních porostů v lagu vrchovišť byly ovšem i přirozeným procesem a na takových místech lze počítat i s dočasným a silně ostrůvkovitým přirozeným výskytem druhově chudých forem tohoto společenstva. V minulosti se tyto louky extenzivně kosily nebo pásly. Podobně jako u předcházející asociace i zde v současné době často chybí management, louky zarůstají (zejména bezkolencem) a klesá počet druhů. Odvodňováním přecházejí tyto porosty ve smilkové trávníky nebo, v kombinaci s intenzivním hnojením, v mezofilní louky svazu *Arrhenatherion elatioris* (Válek 1956, Kovács 1962, Blažková 1973a). Při zachování vodního režimu a současném hnojení se vlhčí typy mění v louky svazu *Calthion palustris*.

Rozšíření. Asociace je rozšířena ve střední Evropě a přilehlých oblastech, např. v Německu (Pott 1995), Polsku (Matuszkiewicz 2001), na Slovensku (Balátová-Tuláčková in Mucina & Maglocký 1985: 193–197), v Rakousku (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401) a Maďarsku (Kovács 1962), na jihovýchodě se vyskytuje např. v Rumunsku (Sanda et al. 1999), na západě ve Francii (Julve 1993) a na severu sahá až do jižní Skandinávie (Dierßen 1996). V České republice je vázána na kyselé substráty hercynika (Havlová 2006). Nachází se zejména v Třeboňské a Českokobudějovické pánvi (Blažková 1973a), dále na Blatensku (Balátová-Tuláčková 1993b), v Brdech a na Podbrdsku (Balátová-Tuláčková 1991, Karlík 2001). Směrem na východ zasahuje na Českomoravskou vrchovinu včetně Žďárských vrchů (Balátová-Tuláčková et al. 1977) a Železných hor (Neuhäusl & Neuhäuslová 1989). Roztroušeně se vyskytuje v pohraničních pohořích (Balátová-Tuláčková 1997a).

Variabilita. Nejvýznamnějším faktorem ovlivňujícím variabilitu v této asociaci je vlhkost. Lze rozlišit dvě varianty (Havlová 2006):

Varianta *Valeriana dioica* (TDD02a) s diagnostickými druhy *Agrostis canina*, *Cirsium palustre*, *Juncus conglomeratus*, *Lathyrus pratensis*, *Poa trivialis* a *Valeriana dioica* představuje vlhčí křídlo asociace a tvoří na oligotrofnějších stanovištích přechod k vegetaci rašelinných luk, na eutrofnějších k vlhkým loukám svazu *Calthion palustris*.



Obr. 102. Rozšíření asociace TDD02 *Junco effusi*-*Molinietum caeruleae*.

Fig. 102. Distribution of the association TDD02 *Junco effusi*-*Molinietum caeruleae*.

Varianta *Leucanthemum vulgare* (TDD02b)

s diagnostickými druhy *Calluna vulgaris*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lotus corniculatus*, *Polygala vulgaris* a *Rhinanthus minor* se vyskytuje na sušších stanovištích a tvoří přechod k asociaci *Festuco capillatae*-*Nardetum strictae* ze svazu *Violion caninae* nebo k oligotrofním typům ovčíkových luk svazu *Arrhenatherion elatioris*. Odpovídá subasociaci *Junco effusi*-*Molinietum caeruleae nardetosum strictae* Kovács 1956.

Hospodářský význam a ohrožení. V současné době mají tyto louky především ochranný význam. Jejich produktivita je malá, a tak je jejich dřívější využívání jako jednosečných luk nebo extenzivních pastvin v dnešní době ztrátové. Jde o vegetaci vzácnou, zachovalou pouze fragmentárně, s mnoha vzácnými rostlinnými druhy, a proto je její ochrana nezbytná. Ohroženy jsou tyto louky zejména ponecháním ladem, eutrofizací a odvodňováním.

Syntaxonomická poznámka. Blažková & Balátová (in Moravec et al. 1995: 68–81) uvádějí z Čes-

ké republiky asociaci *Junco-Molinietum caeruleae* Preising 1951. Preising (in Tüxen & Preising 1951) však toto jméno použil bez fytocenologického snímku, a proto je neplatné. První snímky se jménem *Junco-Molinietum* publikovali ve stejném roce Tüxen (1954) a Klapp et al. (1954). Klapp et al. však pod tímto jménem uvádějí společenstvo s *Juncus acutiflorus*, které svým druhovým složením patří do svazu *Calthion palustris* a představuje přechodný typ k asociaci *Crepido paludosae*-*Juncetum acutiflori*.

■ **Summary.** This association includes meadows on intermittently wet and nutrient-poor soils which are more acidic than in the previous association. It is distributed in higher colline and submontane altitudinal belts, but it appears to be absent from the lowlands. The stands are usually dominated by *Molinia arundinacea* or *M. caerulea*, which are accompanied by species of intermittently wet soils as well as those typical of wet oligotrophic habitats. This meadow type is most common in southern and central Bohemia and in the Českomoravská vrchovina Uplands.

Tabulka 6. Synoptická tabulka asociací vlhkých luk (třída *Molinio-Arrhenatheretea*, část 2: *Molinion caeruleae* a *Deschampsion cespitosae*).

Table 6. Synoptic table of the associations of wet meadows (class *Molinio-Arrhenatheretea*, part 2: *Molinion caeruleae* and *Deschampsion cespitosae*).

- 1 – TDD01 *Molinietum caeruleae*
2 – TDD02 *Junco effusi-Molinietum caeruleae*
3 – TDE01 *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis*
4 – TDE02 *Holcetum lanati*
5 – TDE03 *Lathyro palustris-Gratioletum officinalis*
6 – TDE04 *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae*
7 – TDE05 *Scutellario hastifoliae-Veronicetum longifoliae*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7
Počet snímků	69	58	60	98	10	13	10
Počet snímků s údaji o mechovém patře	46	49	46	54	8	9	5

Bylinné patře

Molinietum caeruleae

<i>Betonica officinalis</i>	78	12	2	6	.	38	40
<i>Selinum carvifolia</i>	57	33	3	13	.	8	30
<i>Centaurea jacea</i>	81	57	15	31	50	54	10
<i>Carex umbrosa</i>	17	9	.	.	.	.	.

Junco effusi-Molinietum caeruleae

<i>Nardus stricta</i>	29	97	.	6	.	.	.
<i>Carex pallescens</i>	39	69	2	19	.	.	10
<i>Potentilla erecta</i>	65	100	.	10	.	.	.
<i>Luzula campestris</i> agg.	68	97	3	41	.	8	20
<i>Viola canina</i>	26	41	.	3	.	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	61	91	52	74	70	69	30
<i>Carex panicea</i>	51	79	2	19	10	.	10
<i>Briza media</i>	58	83	.	33	.	.	10

Poo trivialis-Alopecuretum pratensis

<i>Cerastium dubium</i>	.	.	18	.	.	.	10
<i>Rorippa x anceps</i>	.	.	10	.	10	.	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	55	34	100	70	80	92	70

Lathyro palustris-Gratioletum officinalis

<i>Allium angulosum</i>	1	.	7	.	70	.	.
<i>Pulegium vulgare</i>	.	.	5	.	50	.	.
<i>Lythrum virgatum</i>	.	.	.	.	40	8	.
<i>Eleocharis uniglumis</i>	.	.	2	1	50	.	.
<i>Lathyrus palustris</i>	.	.	.	.	30	.	10
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	5	.	60	.	20
<i>Odontites vernus</i>	.	.	7	1	50	15	.
<i>Sium latifolium</i>	.	.	.	.	30	.	.
<i>Carex vulpina</i>	12	2	22	5	50	8	.
<i>Poa palustris</i>	1	.	12	4	80	15	50

Tabulka 6 (pokračování ze strany 216)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7
<i>Inula britannica</i>	1	.	10	.	30	15	.
<i>Trifolium hybridum</i>	14	7	30	20	60	8	30
<i>Carex acuta</i>	7	3	20	3	70	23	30
<i>Senecio erraticus</i>	.	.	.	.	20	.	.
<i>Iris sibirica</i>	14	5	.	.	20	8	10
<i>Rumex crispus</i>	3	.	38	7	60	15	10
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	50	4	70	15	40
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	45	62	42	48	80	.	40
<i>Inula salicina</i>	14	.	.	1	30	23	10
<i>Galium palustre</i> agg.	6	10	13	4	80	8	.
<i>Lotus tenuis</i>	1	.	.	.	20	.	.

Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae

<i>Viola pumila</i>	3	.	.	.	.	92	10
<i>Cardamine matthioli</i>	1	.	.	.	10	77	10
<i>Myosotis ramosissima</i>	4	.	.	.	.	54	.
<i>Scutellaria hastifolia</i>	.	.	.	.	.	31	.
<i>Colchicum autumnale</i>	26	10	10	11	.	85	30
<i>Veronica arvensis</i>	6	.	8	4	.	92	.
<i>Vicia tetrasperma</i>	1	.	.	5	.	62	.
<i>Carex hirta</i>	32	17	8	34	30	77	20
<i>Ornithogalum kochii</i>	1	.	7	.	.	23	10
<i>Valerianella locusta</i>	1	.	2	.	.	23	.
<i>Cirsium arvense</i>	13	2	25	11	20	92	50
<i>Elytrigia repens</i>	4	.	45	6	10	92	40
<i>Lathyrus pratensis</i>	78	43	50	66	40	92	80

Scutellario hastifoliae-Veronicetum longifoliae

<i>Thalictrum flavum</i>	.	.	7	1	.	.	60
<i>Thalictrum lucidum</i>	4	.	2	.	.	.	50
<i>Aster novi-belgii</i> s. lat.	.	.	.	.	.	.	30
<i>Equisetum x moorei</i>	.	.	.	.	.	.	10
<i>Veronica serpyllifolia</i>	1	2	5	8	.	23	30

Diagnostické druhy pro dvě a více asociací

<i>Succisa pratensis</i>	78	93	2	13	10	.	10
<i>Scorzonera humilis</i>	38	34	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i> s. lat.	86	79	.	2	.	8	10
<i>Sanguisorba officinalis</i>	91	86	63	66	50	77	60
<i>Serratula tinctoria</i>	62	.	7	5	70	54	30
<i>Galium boreale</i> subsp. boreale	80	17	5	14	10	92	50
<i>Holcus lanatus</i>	74	98	35	100	.	.	40
<i>Lysimachia nummularia</i>	22	5	73	31	90	69	60
<i>Symphytum officinale</i>	3	.	72	6	70	31	60
<i>Gratiola officinalis</i>	.	.	8	.	70	15	10
<i>Carex praecox</i>	7	.	17	1	30	85	30
<i>Carex melanostachya</i>	.	.	.	.	20	23	.
<i>Silaum silaus</i>	1	.	3	2	20	38	10
<i>Cnidium dubium</i>	4	.	10	1	40	100	40

Tabulka 6 (pokračování ze strany 217)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7
<i>Pseudolysimachion maritimum</i>	1	.	3	1	30	15	90
<i>Potentilla reptans</i>	1	.	30	3	60	62	50
Ostatní druhy s vyšší frekvencí							
<i>Rumex acetosa</i>	74	97	72	86	30	92	50
<i>Ranunculus acris</i>	81	98	50	78	20	85	50
<i>Poa pratensis</i> s. lat.	64	45	75	66	40	92	80
<i>Deschampsia cespitosa</i>	83	81	43	60	30	15	40
<i>Festuca pratensis</i>	64	40	65	74	30	69	30
<i>Achillea millefolium</i> agg.	84	81	30	51	10	77	40
<i>Festuca rubra</i> agg.	84	84	13	57	10	15	40
<i>Anthoxanthum odoratum</i> s. lat.	72	79	12	66	10	54	20
<i>Plantago lanceolata</i>	64	76	17	57	50	85	40
<i>Ranunculus repens</i>	23	28	93	61	100	46	40
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	26	21	83	57	40	77	40
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	58	57	40	39	50	62	30
<i>Cerastium holosteoides</i> subsp. <i>triviale</i>	39	38	38	65	10	62	40
<i>Veronica chamaedrys</i> agg.	58	45	27	51	.	77	40
<i>Poa trivialis</i>	20	22	90	52	80	15	10
<i>Alchemilla vulgaris</i> s. lat.	52	55	22	57	.	.	10
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	58	60	3	47	20	46	30
<i>Trifolium pratense</i>	41	45	12	48	20	54	10
<i>Stellaria graminea</i>	48	48	8	38	20	46	10
<i>Agrostis capillaris</i>	54	69	7	28	.	15	20
<i>Dactylis glomerata</i>	43	9	32	38	.	46	30
<i>Cirsium palustre</i>	42	71	7	26	.	.	.
<i>Avenula pubescens</i>	54	52	.	21	10	15	10
<i>Trifolium repens</i>	28	36	8	43	10	8	20
<i>Lotus corniculatus</i>	45	36	3	27	10	38	.
<i>Vicia cracca</i>	42	24	22	24	.	31	20
<i>Filipendula ulmaria</i>	35	24	18	29	40	15	20
<i>Prunella vulgaris</i>	36	34	8	27	50	15	10
<i>Myosotis palustris</i> agg.	28	48	18	19	30	.	.
<i>Carex nigra</i>	29	55	3	24	.	.	.
<i>Campanula patula</i>	29	16	10	34	.	46	20
<i>Galium uliginosum</i>	29	57	7	15	.	.	10
<i>Galium mollugo</i> agg.	20	5	38	21	.	54	40
<i>Carex ovalis</i>	22	43	2	30	.	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	23	26	13	26	.	.	10
<i>Glechoma hederacea</i> s. lat.	9	3	62	8	10	54	30
<i>Juncus effusus</i>	17	38	3	26	.	.	10
<i>Cirsium canum</i>	19	3	18	26	30	38	30
<i>Ajuga reptans</i>	30	21	7	16	.	46	10
<i>Trisetum flavescens</i>	25	2	5	37	.	8	10
<i>Geranium pratense</i>	10	.	42	24	.	.	20
<i>Arrhenatherum elatius</i>	22	5	15	18	.	62	30
<i>Galium verum</i> agg.	36	14	5	12	.	31	20
<i>Festuca ovina</i>	28	59	.	1	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	19	29	2	19	.	8	.

Tabulka 6 (pokračování ze strany 218)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7
<i>Cynosurus cristatus</i>	17	5	5	32	.	.	.
<i>Bistorta major</i>	25	19	5	17	.	.	10
<i>Equisetum arvense</i>	20	9	15	10	10	54	20
<i>Juncus conglomeratus</i>	23	31	.	14	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	7	5	25	22	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	17	38	.	7	.	23	.
<i>Trifolium dubium</i>	10	14	2	27	.	15	.
<i>Rhinanthus minor</i>	23	28	.	10	.	.	20
<i>Hypericum maculatum</i>	28	28	.	7	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	12	3	28	11	30	.	.
<i>Cirsium oleraceum</i>	9	.	18	24	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	12	16	5	20	.	.	.
<i>Pimpinella major</i>	19	7	10	14	.	8	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	14	19	10	7	10	.	30
<i>Knautia arvensis</i> agg.	25	9	5	10	.	.	10
<i>Phleum pratense</i>	12	10	8	17	.	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	22	17	5	5	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	4	5	20	9	.	.	20
<i>Danthonia decumbens</i>	9	34	.	2	.	.	.
<i>Valeriana dioica</i>	13	24	2	4	.	.	.
<i>Dactylorhiza majalis</i>	16	21	.	4	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	37	2	.	.	20
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	30	6	.	.	20
<i>Hieracium umbellatum</i>	22	17	.	.	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	3	28	.	6	.	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	22	.	2	3	.	15	20
<i>Carex pilulifera</i>	.	38	.	1	.	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	27	7	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	14	2	.	4	.	46	10
<i>Caltha palustris</i>	9	2	5	8	30	.	10
<i>Carex caryophyllea</i>	9	24	.	.	.	8	.
<i>Ficaria verna</i> subsp. <i>bulbifera</i>	1	.	20	2	10	23	10
<i>Polygala vulgaris</i>	4	29	.	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	3	.	13	6	30	8	.
<i>Thymus pulegioides</i>	7	21	.	1	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	6	.	7	3	10	23	.
<i>Persicaria amphibia</i>	1	.	8	6	20	.	.
<i>Festuca rupicola</i>	9	.	.	.	.	31	20
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	4	.	.	1	.	31	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	.	1	.	23	10
<i>Rubus caesius</i>	1	.	.	.	10	.	20

Mechové patro
Lathyro palustris-Gratioletum officinalis

<i>Leptodictyum riparium</i>	4	.	17	2	88	.	.
------------------------------	---	---	----	---	----	---	---

Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae

<i>Eurhynchium pulchellum</i>	.	.	.	.	.	33	.
-------------------------------	---	---	---	---	---	----	---

Tabulka 6 (pokračování ze strany 219)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7
Ostatní druhy s vyšší frekvencí							
<i>Climacium dendroides</i>	43	59	.	22	.	11	.
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	37	47	4	24	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	11	4	11	54	.	44	40
<i>Plagiomnium affine</i> s. lat.	28	16	4	26	.	44	20
<i>Aulacomnium palustre</i>	13	51	.	.	.	.	.
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	9	22	2	7	.	11	.
<i>Thuidium delicatulum</i>	22	14	.	.	.	11	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	9	22	.	.	.	.	.
<i>Scleropodium purum</i>	13	8	.	.	.	11	20
<i>Eurhynchium hians</i>	4	.	.	6	.	22	.
<i>Plagiomnium undulatum</i>	2	4	.	2	.	22	.
<i>Brachythecium albicans</i>	7	.	.	.	.	33	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	.	.	.	.	22	.
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i>	.	.	.	.	.	22	.

Svaz TDE

Deschampsion cespitosae

Horvatić 1930*

Nížinné aluviální louky

Orig. (Horvatić 1930): Assoziationsverband *Deschampsion caespitosae*

Syn.: *Agrostion albae* Soó 1941, *Alopecurion pratensis* Passarge 1964, *Cnidion venosi* Balátová-Tuláčková 1965, *Cnidion venosi* Balátová-Tuláčková 1966, *Veronico longifoliae-Lysimachion vulgaris* (Passarge 1977) Balátová-Tuláčková 1981

Diagnostické druhy: *Alopecurus pratensis*, *Cnidium dubium*, *Festuca pratensis*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. millefolium* s. str. a *A. pratensis*), ***Alopecurus pratensis***, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Cardamine pratensis* agg. (*C. matthioli* a *C. pratensis* s. str.), *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis* s. lat., *P. trivialis*, *Ranunculus acris*, *R. auricomus* agg., *R. repens*, *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.)

Svaz *Deschampsion cespitosae* zahrnuje luční porosty říčních niv ovlivňované vodou a nánosy bahna při pravidelných jarních záplavách a v létě zpravidla silně vysychající. Uplatňují se v nich druhy se širokou vlhkostní amplitudou, které po narušení dobře regenerují. Obvykle dominují vysoké trávy, např. psárka luční (*Alopecurus pratensis*), nebo širokolisté byliny jako krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*), doplněné nápadně kvetoucími druhy o malé pokryvnosti, např. *Lychnis flos-cuculi* a *Ranunculus acris*. Nižší bylinná patra jsou zpravidla tvořena lučními (např. *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, *Leontodon autumnalis* a *Poa pratensis* s. lat.) a lučními ruderalními druhy (např. *Agrostis stolonifera*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus repens* a *Taraxacum* sect. *Ruderalia*). Některé z nich se plně vyvíjejí až po první seči, kdy se mohou stát i dominantami porostů (Balátová-Tuláčková 1968). Na těch místech lučních celků, která jsou silněji narušována, např. povodněmi, pastvou nebo sešlapem, jsou vysoké druhy zcela potlačeny a utvářejí se druhově chudé porosty s převahou nízkých plazivých bylin a výběžkatých trav. Naopak na místech s menším narušováním porostů a půdy, např. na zřídka sečených okrajích luk, převládají konkurenčně silné vysoké druhy jako *Euphorbia lucida*, *Filipendula ulmaria*, *Stachys palustris* a *Thalictrum flavum*. V některých oblastech východního Německa, Polska, obvodů Panonské pánve a u nás ve středním Polabí, dolním Pomoraví a dolním Podyjí se v zaplavovaných loukách

*Charakteristiku svazu zpracovali T. Černý & K. Šumbová.

vyskytují vzácné kontinentální druhy, např. *Allium angulosum*, *Carex melanostachya*, *Cnidium dubium*, *Scutellaria hastifolia*, *Pseudolysimachion maritimum* a *Viola pumila*. Dále zde do luk vstupují některé druhy mokřadní vegetace, např. *Carex acuta*, ale i druhy přesahující do suchých trávníků, jako je *Carex praecox*. Zatímco mnohé nížinné aluviální louky jsou přirozeně druhově chudé, louky s uvedenými kontinentálními druhy mohou obsahovat i přes 50 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m², čímž se řadí k nejbohatším typům luční vegetace ve střední Evropě. Vysoká druhová bohatost je podmíněna jak periodickým střídáním záplav a sucha, tak pravidelným obhospodařováním (Krahulec 1996).

Vegetace zaplavovaných luk u nás pravděpodobně existovala od nejstaršího holocénu. Prostředí pravěkých niv mělo mnohem pestřejší škálu různých stanovišť lišících se typem substrátu, vlhkostí i dostupností živin. Tato vegetace byla pravděpodobně součástí sukcesních sérií na hlinitých náplavech a místy, např. v okolí napajedel zvěře a později dobytka, měla trvalejší ráz a podobala se dnešním loukám. Vzhledem k složitému a ne zcela prozkoumanému vývoji niv i absenci makrozbytkových analýz však přesnější představa chybí. Osídlování vyšších poloh a zintenzivnění zemědělství v nížinách ve vrcholném středověku (Oprahl 1983) vedly ke vzniku pravidelných a rozsáhlých záplav v nivách na dolních tocích řek a sedimentaci několikametrových vrstev hlinitých substrátů, které zarovnalý reliéf niv a způsobily jejich velkoplošnou eutrofizaci (Blažková 1996). Následně došlo k plošnému rozšíření lužních lesů a poté k postupnému odlesňování niv. Na současných nivních loukách, přizpůsobených pravidelným záplavám, převažují druhy s širokou ekologickou amplitudou ve vztahu k vlhkosti i světlu. V přirozených podmínkách přicházejí povodně po jarním tání v březnu až dubnu, někdy i po déletrvajících vydatných deštích v létě. Záplava zpravidla po několika dnech opadne a pouze v terénních sníženinách a periodických tůňkách se voda udržuje až několik týdnů. Rozsah a četnost záplav hlavně v minulosti každoročně kolísaly. V některých letech se během vegetačního období vyskytlo i několik povodní, jindy záplavy zasáhly jen nejbližší okolí říčního koryta. V současnosti jsou záplavy v říčních nivách vlivem regulací toků do značné míry omezeny.

Optima vývoje dosahují louky svazu *Deschampsion cespitosae* zpravidla v druhé polovině května až první polovině června, kdy kvete většina dominantních druhů. V tomto období by měly být posečeny. V minulosti poskytovaly několik sečí za sezonu (na vlhkostně příznivých, živinami bohatých místech až čtyři) a byly zdrojem kvalitního sena. Koncem léta bývaly také extenzivně přepásány. Pravidelné povodně zabezpečovaly dostatek vody i živin z přirozených sedimentů, takže nebylo nutné přihnojování. Regulace vodních toků a změny ve vodním režimu vedly ke změnám v druhové skladbě zaplavovaných luk směrem k mezofilnějším společenstvům. Na mnoha místech byly polopřirozené luční porosty rozorány anebo ochuzeny vlivem hnojení a přesévání kulturními travními směsmi. V současnosti patří k největším problémům pokles zájmu o seno, které se po seči často pálí. Některé louky proto zůstaly bez pravidelného obhospodařování a zarůstají neofyty, ruderalními druhy a dřevinami, případně jsou zalesňovány.

Vegetace zaplavovaných luk svazu *Deschampsion cespitosae* je nejvíce dokumentována ze střední Evropy, zejména z České republiky, Slovenska, Rakouska, jižního a východního Německa, Polska a východní Francie (Balátová-Tuláčková 1969, Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Matuszkiewicz 2001, Burkart et al. 2004, Botta-Dukát et al. 2005). Dále na východě je známa z Pobaltí (Balevičienė & Tučienė in Rašomavičius 1998: 28–76) a Ukrajiny (Solomakha 1996), na jihovýchodě z Maďarska (Borhidi 2003, Botta-Dukát et al. 2005), severního Chorvatska (Horvatić 1930, Balátová-Tuláčková & Knežević 1975), Srbska (Kojić et al. 1998) a dolního Podunají v Rumunsku (Sanda et al. 1999) a Bulharsku. Směrem k jihovýchodu do společenstev vstupují druhy jihosibiřského, submediteránního a ponticko-panonského floroelementu. V severozápadní Evropě se některé typy těchto luk vyskytují např. v Anglii (Rodwell 1992) a Holandsku (Zuidhoff et al. in Schaminée et al. 1996: 163–226). Východní hranice rozšíření zaplavovaných luk je dosud nedostatečně známa; jejich výskyt lze předpokládat i v Rusku, odkud však chybějí údaje.

Základní druhové složení zaplavovaných luk v nivách větších řek je v celé střední Evropě podobné. V minulosti bylo popsáno několik svazů, které postihují variabilitu danou odlišnými dominantami a různým rozšířením diagnostických dru-

hů. Na základě výskytu některých vzácných kontinentálních druhů (viz výše) vyčlenila Balátová-Tuláčková (1965, 1966, 1969) samostatný svaz *Cnidion venosí*, jehož vymezení se však do značné míry překrývá se svazy *Deschampsion cespitosae* Horvatić 1930 a *Agrostion albae* Soó 1941, popsanými již dříve z panonské oblasti Chorvatska a z Maďarska (Horvatić 1930, Soó 1941). Passarge (1964) popsal svaz *Alopecurion pratensis* Passarge 1964 pro obdobné louky severovýchodního Německa. Pro fyziognomicky odlišné luční porosty s dominancí vysokých bylin později Passarge (1977) vyčlenil podsvaz *Veronico-Lysimachienion*, který Balátová-Tuláčková (1981a) povýšila do úrovně samostatného svazu *Veronico longifoliae-Lysimachion vulgaris*. V dosavadním fytoocenologickém přehledu české vegetace (Blažková & Balátová in Moravec et al. 1995: 68–81) byly v tomto okruhu vegetace vlhkých luk akceptovány tři svazy: *Alopecurion* (vymezený jako nivní louky bez kontinentálních druhů), *Cnidion* (nivní louky s kontinentálními druhy) a *Veronico longifoliae-Lysimachion vulgaris* (nivní louky s vysokými bylinami). Syntéza středoevropských fytoocenologických dat (Botta-Dukát et al. 2005) však ukázala, že louky uvedených svazů tvoří svým floristickým složením poměrně homogenní skupinu s malými vnitřními rozdíly. Z toho důvodu je radíme do jediného svazu, pro který přijímáme nejstarší platné jméno *Deschampsion cespitosae* Horvatić 1930.

Společenstva s převahou lučních ruderalních druhů, např. *Agrostis stolonifera*, *Potentilla reptans* a *Ranunculus repens*, jsou zejména v severozápadní Evropě zpravidla vyčleňována do samostatného svazu s alternativními jmény *Lolio perennis-Potentillion anserinae* Tüxen 1947 nebo *Potentillion anserinae* Tüxen 1947 (Tüxen 1947, K. V. Sýkora 1983). V české fytoocenologické literatuře (Hejný et al. 1979, Hejný et al. in Moravec et al. 1995: 152–157) byla tato vegetace uváděna pod jménem *Agropyro-Rumicion crispi* Nordhagen 1940 (podsvaz *Ranunculo repentis-Rumicion crispi* Hejný et Kopecký in Hejný et al. 1979) a řazena do třídy sešlapávané synantropní vegetace *Plantaginetea majoris* Tüxen et Preising in Tüxen 1950 (nom. inval.). Vzhledem k výrazné-

mu zastoupení lučních druhů je tento svaz v modernějších přehledech vegetace zpravidla přiřazován ke třídě *Molinio-Arrhenatheretea* (Eilmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Pott 1995, Borhidi 1996, 2003, Rennwald 2000). V České republice je velmi obtížné tuto vegetaci odlišit od luk svazu *Deschampsion cespitosae*, protože druhové složení obou typů je velmi podobné a odlišnosti jsou zpravidla jen v kvantitativním zastoupení jednotlivých druhů. Tyto druhy se navíc vesměs vyznačují širokou ekologickou amplitudou, a proto nemají významnější diagnostickou hodnotu.

V přehledu rostlinných společenstev České republiky (Blažková & Balátová in Moravec et al. 1995: 68–81) je do svazů *Alopecurion*, *Cnidion* a *Veronico-Lysimachion* zařazeno celkem 16 asociací, z nichž většina je vymezena dosti úzce, nemá dobré diagnostické druhy odlišné od jiných asociací a je dokumentována jen malým množstvím fytoocenologických snímků. Většinu z nich zahrnujeme do pěti širěji pojatých asociací *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis*, *Holcetum lanati*, *Lathyro palustris-Gratioletum officinalis*, *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae* a *Scutellario hastifoliae-Veronicetum longifoliae*. Asociace *Deschampsio-Senecionetum aquatici* Balátová-Tuláčková 1973 a *Sanguisorbo-Polygonetum bistortae* Balátová-Tuláčková 1985, které Blažková & Balátová (in Moravec et al. 1995: 68–81) zařadily do svazu *Alopecurion*, mají nevyhraněné druhové složení přechodné ke svazu *Calthion palustris*, a v tomto přehledu je proto nerozlišujeme.

■ **Summary.** The alliance *Deschampsion cespitosae* includes meadows of broad floodplains which are regularly flooded in spring. Due to natural fertilization by floods, these meadows are highly productive and therefore they were usually mown three times a year in the past. After retreat of spring floods, water table usually decreases to far below ground, especially in dry lowlands, and the soils become dry in late summer. These meadows are distributed across temperate Europe, but they contain more species of continental distribution adapted to summer drought towards the eastern regions.

TDE01

**Poo trivialis-Alopecuretum
pratensis Regel 1925***
Aluviální psárkové louky

Tabulka 6, sloupec 3 (str. 216)

Orig. (Regel 1925): *Poa trivialis-Alopecurus pratensis*-Assoziation

Syn.: *Alopecuretum pratensis* Regel 1925 (§ 36, nomen ambiguum), *Alopecuretum pratensis* Steffen 1931, *Deschampsia cespitosae-Heracleetum sibirici* Libbert 1932, *Agrostio-Deschampsietum cespitosae* Ujvárosi 1947, *Agropyro-Alopecuretum* Moravec 1965, *Stellario-Deschampsietum cespitosae* Freitag 1957, *Sanguisorbo-Deschampsietum cespitosae* Moravec 1965

Diagnostické druhy: *Alopecurus pratensis*, *Cerastium dubium*, *Lysimachia nummularia*, *Rorippa × anceps*, *Symphytum officinale*

Konstantní druhy: ***Alopecurus pratensis***, *Cardamine pratensis* agg. (*C. matthioli* a *C. pratensis* s. str.), *Deschampsia cespitosa*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis*, *Geranium pratense*, *Glechoma hederacea* s. lat. (*G. hederacea* s. str.), *Lathyrus pratensis*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *Phalaris arundinacea*, *Poa pratensis* s. lat., ***P. trivialis***, *Ranunculus acris*, ***R. repens***, *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Symphytum officinale*, ***Taraxacum* sect. *Ruderalia***

Dominantní druhy: ***Alopecurus pratensis***, *Deschampsia cespitosa*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis*, *Geranium pratense*, *Poa pratensis* s. lat., ***P. trivialis***, ***Ranunculus repens***

Formální definice: *Alopecurus pratensis* pokr. > 25 %
AND skup. ***Symphytum officinale*** NOT skup. ***Caltha palustris*** NOT skup. ***Lathyrus palustris*** NOT skup. ***Leucanthemum vulgare*** NOT skup. ***Pseudolysimachion maritimum*** NOT skup. ***Viola pumila***

Struktura a druhové složení. Vlhké louky s dominantní psárkou luční (*Alopecurus pratensis*) vytvářejí koncem jara před první sečí dosti husté porosty s pokryvností blízkou 100 %. *Alopecurus pratensis* se vyznačuje rychlým růstem a intenzivní tvorbou nadzemní biomasy na jaře. V teplých letech začíná kvést již počátkem května. Porosty málo ovlivněné intenzivním obhospodářováním mohou mít větší zastoupení pryskyřníku prudkého (*Ranunculus acris*), který tvoří nápadný žlutý aspekt před sečí. Ve druhé fázi sezonního vývoje (mezi první sečí a otavou) se v porostech výrazně uplatňují širokolisté byliny *Geranium pratense*, *Sanguisorba officinalis* a *Symphytum officinale*. Indikačně významnou skupinou jsou druhy vázané na narušovaná vlhká stanoviště, např. *Agrostis stolonifera*, *Carex hirta*, *Elytrigia repens*, *Glechoma hederacea*, *Lysimachia nummularia*, *Ranunculus repens* a *Taraxacum* sect. *Ruderalia*. S postupným rozvojem jednotlivých dominant se během sezony mění patrovitost porostů: před první sečí dorůstá psárka na nejpříznivějších půdách do výšky až 150 cm, ale vyšší bylinné patro, které vytváří, je řídké, s malým podílem celkové biomasy. Před otavou výrazně vzrůstá podíl biomasy v porostní vrstvě 50–100 cm nad zemí, kde může přesáhnout až 60 % celkové nadzemní hmoty. Psárkové louky patří s průměrným počtem 25–30 druhů cévnatých rostlin na plochách 16–25 m² k přirozeně druhově chudším lučním porostům. Mechové patro bývá vyvinuto jen zřídka.

Stanoviště. Společenstvo osídluje čerstvě vlhké fluvizemě nebo gleje od nížin až do submontánního stupně, zaplavované převážně v předjaří, a to buď každoročně, nebo v intervalu 2–4 let. V úvalech větších řek nebo v pánevních oblastech se vyvíjí též na pseudoglejích až glejích (varianta *Deschampsia cespitosa*). Převážně se vyskytuje na jílovitohlinitých, ale i hlinitopísčitých nebo hlinitojílovitých půdách. Psárkové louky doprovázejí aluvia vodních toků různých velikostí a často tvoří pásy podél vodotečí v dolním nivním stupni. Záplavová voda většinou ustupuje koncem března, zřídka může přetrvávat až do pozdního dubna. Tehdy se v zaplavených místech prohrívá, což vede k anoxii a hnití ponořených částí rostlin. V létě klesá hladina podzemní vody obvykle 100 cm i více pod povrch půdy. Epizodicky může nastat krátká a prudká záplava

*Zpracoval T. Černý.

po letních lijácích. Na glejových půdách se projevuje jen mírný pokles hladiny podzemní vody v pozdním létě (do 50 cm pod povrch), ale s výraznějším proschnutím povrchové půdní vrstvy kvůli její kompaktnější jílovité struktuře. Půdní reakce bývá slabě kyselá, půdy jsou bezkarbonátové nebo s nízkým obsahem karbonátů, slabě humózní, s nasyceným až plně nasyceným sorpčním komplexem (Vícherek 1962b, Neuhausl & Neuhauslová 1989, Duchoslav 1997). Pufrací kapacita půdy naproti tomu bývá slabá (Balátová-Tuláčková 1994). Půdy mají díky akumulaci povodňových kalů a rychlé mineralizaci pohřbené odumřelé biomasy v teplých jarních dnech velmi příznivý živinový režim (Blažková 1996) a s výjimkou glejů jsou dobře zásobeny dusíkem a fosforem, což činí z psárkových luk jedny z nejproduktivnějších travinných porostů. Průměrné roční teploty v oblasti výskytu asociace u nás se pohybují zpravidla mezi 7,5–9,5 °C a roční úhrny srážek mezi 500–700 mm.

Dynamika a management. Psárkové louky jsou reliktem původních praluk, vázaných na nivní bezlesí udržované záplavovými disturbancemi. Většina porostů však vznikla sekundárně po vykácení olšovo-jasanových luhů, topolových jaseňin a vlhkých dubo-jilmových tvrdých luhů (Krahulec 1996). Tradičně byly tyto louky sečeny třikrát do roka a výjimkou nebyly ani čtyři seče. Po rozsáhlých změnách vodního režimu a celkovém vysušení niv jsou dnes možné často jen dvě seče ročně. Významná a rychlá změna nastává při opuštění luk. V porostech převládne kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), doprovázená chřasticí rákosovitou (*Phalaris arundinacea*), a současně silně klesá druhová diverzita (Prach & Straškrabová 1996). Na těžších půdách může vysušování vést k expanzi metlice trsnaté (*Deschampsia cespitosa*), která má velmi hluboký kořenový systém. Naopak déletrvající jarní zátopa může dočasně posílit populaci lipnice obecné (*Poa trivialis*). V málo narušených nivách je vyvinuta



Obr. 103. *Poa trivialis*-*Alopecuretum pratensis*. Vlhká louka s psárkou luční (*Alopecurus pratensis*) v široké nivě potoka u Chrobol na Prachaticku. (M. Chytrý 2001.)

Fig. 103. Wet meadow with *Alopecurus pratensis* in the broad floodplain of a small brook near Chroboly, Prachatice district, south-western Bohemia.

charakteristická zonace společenstev, kde psárkové louky přecházejí na místech s pozdějším ústupem záplavové vody do porostů vysokých ostřic *Carex acuta* nebo *C. vulpina* a do rákosin s *Phalaris arundinacea*, zatímco ve vyšších a sušších částech terénu jsou v kontaktu s mezofilními ovsíkovými porosty (Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207). Celkové vysušování niv také podporuje v psárkových loukách silné šíření kakostu lučního (*Geranium pratense*), druhu jinak citlivého na zaplavení kořenů. Pravidelné zaplavlávání je důležité pro udržení porostů se stabilním druhovým složením, protože disturbance narušují husté koberce přízemních listů travin, a vytvářejí tak místo pro generativní regeneraci jiných druhů. Porosty již nezaplavlované bývají velmi chudé, jen s 15–20 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m².

Rozšíření. Asociace se vyskytuje zejména v severních oblastech střední Evropy (Steffen 1931, Pott 1995, Pätzolt & Jansen in Berg et al. 2004: 336–353), ale také v České republice, na Slovensku (Špániková 1975), v jižním Německu (Dierschke 1997a) a ve Francii (Julve 1993). V oblastech s kontinentálním klimatem přechází *Poo-Alopecuretum* do druhově bohatých porostů asociace *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae*, které jsou vystaveny podobným záplavovým disturbancem. V České republice je *Poo-Alopecuretum* rozšířeno hlavně v nivách Labe (Kovář 1981), Berounky, Vltavy, Moravy (Duchoslav 1997), Dyje (Vicherek 1962b) a Odry. Z jiných území existují záznamy z niv menších toků. Mnoho porostů zaniklo při rozsáhlých melioracích v šedesátých až osmdesátých letech 20. století. Dnes lze jen vzácně nalézt kvalitní psárkové louky se zachovalým vodním režimem a udržované dostatečným obhospodařováním (Prach et al. 2003).

Variabilita. Rozlišujeme tři varianty:

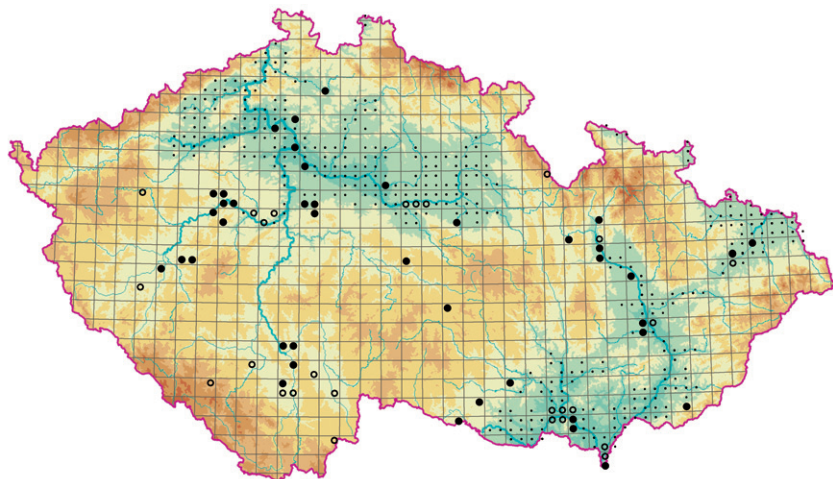
Varianta *Elytrigia repens* (TDE01a) s diagnostickými druhy *Anthriscus sylvestris*, *Colchicum autumnale*, *Elytrigia repens*, *Ficaria verna* subsp. *bulbifera*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sphondylium* a *Urtica dioica* představuje centrální typ asociace. Je vázána na nivy velkých řek. Podél menších toků v kolinním až suprakolinním stupni ustupují z porostů *Centaurea jacea*, *Galium wirtgenii*, *Ornithogalum kochii*, *Potentilla rep-*

tans, *Ranunculus auricomus* agg. a *Trifolium pratense*, naopak přibývá *Cirsium oleraceum*.

Varianta *Holcus lanatus* (TDE01b) s diagnostickými druhy *Agrostis stolonifera*, *Cardamine pratensis* s. str., *Carex hirta*, *Cirsium canum*, *Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Holcus lanatus* a *Poa palustris* a s výraznými subdominantami *Poa trivialis* a *Ranunculus repens* představuje porosty ovlivněné delší jarní záplavou, případně silně narušené za jarních dřeníc (ledotoků) nebo při letních lijácích. Porosty jsou vázány na nivy středních úseků větších řek a hlavně na menší potoky v kolinním až suprakolinním stupni, na nichž vznikají silnější záplavy.

Varianta *Deschampsia cespitosa* (TDE01c) s diagnostickými druhy *Anthoxanthum odoratum*, *Carex nigra*, *C. ovalis*, *Cirsium palustre*, *Cynosurus cristatus*, *Deschampsia cespitosa*, *Galium palustre*, *Leucanthemum ircutianum*, *Mentha arvensis*, *Scirpus sylvaticus*, *Trifolium hybridum* a lokálně i *Stellaria palustris* je vázána na stanoviště s těžší půdou a déle trvající předjarní záplavou v pánevních oblastech s kontinentálněji laděným klimatem (např. Polabí, Českobudějovicko a Hornomoravský úval). Porosty se vyznačují absencí mezofilních druhů svazu *Arrhenatherion elatioris*. Varianta se vyskytuje na pseudoglejových půdách, které v létě mohou silněji prosychat v povrchové vrstvě. Porosty jsou méně náročné na zásobené živinami, půdní reakce bývá kyselá. V panonské oblasti na slabě alkalických půdách mohou přistupovat fakultativní halofyty (Vicherek 1962b). Rozrůstání druhu *Deschampsia cespitosa* je podporováno také pastvou. Tyto porosty jsou někdy řazeny do asociace *Stellario-Deschampsietum cespitosae* Freitag 1957.

Hospodářský význam a ohrožení. Někdejší velký význam polopřirozených psárkových luk pro produkci hodnotného sena dnes ustupuje do pozadí. Významnou úlohu mají ve filtrování splachů a vysokého obsahu živin ve vodě a také v protierozní ochraně půdy. Při odvodňování niv a erozivnímu zahlubování vodotečí sukcesně přecházejí v mezofilní louky, a tak zanikají. Úlohu producenta kvalitní píce přebírají intenzifikované a silně hnojené dosévané psárkové louky, které jsou ovšem druhově nevyrovnané, velmi ochuzené a s odlišným vodním režimem. Nebezpečné pro tradiční polopřirozené porosty je i ukončení obhospodařování v menších nivách, čímž louky rychle degra-



Obr. 104. Rozšíření asociace TDE01 *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis*; existující fytocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 104. Distribution of the association TDE01 *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

dují na porosty s dominantní kopřivou (Prach & Straškrabová 1996).

Syntaxonomická poznámka. Pod jménem *Alopecuretum pratensis* je v literatuře uváděno více typů luk od zaplavovaných porostů až po vlhčí typy ovsíkových luk. Někdy jsou do této asociace zahrnovány i intenzivně hnojené chudé kulturní louky mezofilního charakteru s přiséváním psárkou na stanovištích, která jsou pro přirozený rozvoj dominantních populací psárky nepříznivá. Polopřirozené psárkové louky asociace *Poo-Alopecuretum* se od nich odlišují specifickou floristickou skladbou a vlhkostním režimem.

■ **Summary.** These are highly productive meadows dominated by *Alopecurus pratensis* that mainly occur in the floodplains of large lowland rivers as well as in broad floodplains of smaller streams at higher altitudes. Unlike the physiognomically similar stands with sown *Alopecurus pratensis*, they are confined to regularly flooded sites and contain several moisture-demanding species. The water table does not recede in summer to the same extent as in other associations. Accordingly, the soils do not dry out for longer periods and most species with pronounced continental distribution ranges are missing.

TDE02 *Holcetum lanati* Issler 1934* Vlhké medýňkové louky

Tabulka 6, sloupec 4 (str. 216)

Orig. (Issler 1934): Association à *Holcus lanatus*,
Holcetum lanati

Syn.: *Holcetum lanati* Gams 1927 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: *Holcus lanatus*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. millefolium* s. str.), *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Cardamine pratensis* agg. (*C. pratensis* s. str.), *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca pratensis*, *F. rubra* agg., ***Holcus lanatus***, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Luzula campestris* agg., *Lychnis flos-cuculi*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis* s. lat., *P. trivialis*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, ***Rumex***

*Zpracoval T. Černý.

acetosa, *Sanguisorba officinalis*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.); *Brachythecium rutabulum*

Dominantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca pratensis*, *F. rubra* agg., *Holcus lanatus*, *Ranunculus repens*, *Sanguisorba officinalis*; *Brachythecium rutabulum*

Formální definice: *Holcus lanatus* pokr. > 25 % NOT skup. *Caltha palustris*

Struktura a druhové složení. Vlhké louky této asociace jsou tvořeny převážně travami náročnějšími na půdní vlhkost. Výrazný aspekt porostům udává dominantní medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*) v době květu v polovině června a také krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*) v době odkvétání koncem července. Na dvouděložné byliny připadá menší část biomasy porostů, ale v sezonním vývoji mohou vytvářet nápadný barevný aspekt (např. *Cardamine pratensis* s. str., *Lathyrus pratensis*, *Lychnis flos-cuculi* a *Ranunculus acris*). Porosty bývají husté díky kombinaci trsnatého a výběžkatého růstu dominant, s maximem

biomasy koncentrované ve vrstvě do 30–40 cm nad zemí. Pokryvnost bylinného patra je často 100 %. Porosty obsahují většinou 25–40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro bývá pravidelně přítomno, ale zřídka jeho pokryvnost přesahuje 10 %.

Stanoviště. Asociace je vázána na střídavě vlhké půdy, které jsou dostatečně provlhčené během první poloviny vegetační sezony, ale v létě mohou v povrchové vrstvě prosychat. Jsou převážně hlinitopísčité až písčité, ve větších nivách i jílovitohinité, a spíše chudší živinami. Jde převážně o fluvizemě, které mohou vykazovat znaky pseudooglejení nebo mírného zrašelinění (Blažková 1992). Půdní reakce bývá mírně kyselá až kyselá (Duchoslav 1997). Vegetace medýňkových luk byla zaznamenána od kolinného do suprakolinného stupně v údolních polohách, výjimečně i v ploché široké nivě Labe (Kovář 1981). Podzemní voda je stále v přímém kontaktu s kořenovou zónou a za letního sucha zpravidla neklesá hlouběji než 1 m pod povrch půdy. Záplavy jsou jen epizodické a na rozdíl od předešlé asociace zde nepůsobí proudová disturbance tekoucí vodou, ale jen klidné



Obr. 105. *Holcetum lanati*. Vlhká louka s medýnkem vlnatým (*Holcus lanatus*), kopretinou irkutskou (*Leucanthemum ircutianum*), pryskyřníkem prudkým (*Ranunculus acris*) a kohoutkem lučním (*Lychnis flos-cuculi*) u Krasonic na Jihlavsku. (M. Chytrý 2005.)
Fig. 105. Wet meadow with *Holcus lanatus*, *Leucanthemum ircutianum*, *Ranunculus acris* and *Lychnis flos-cuculi* near Krasonice, Jihlava district, western Moravia.

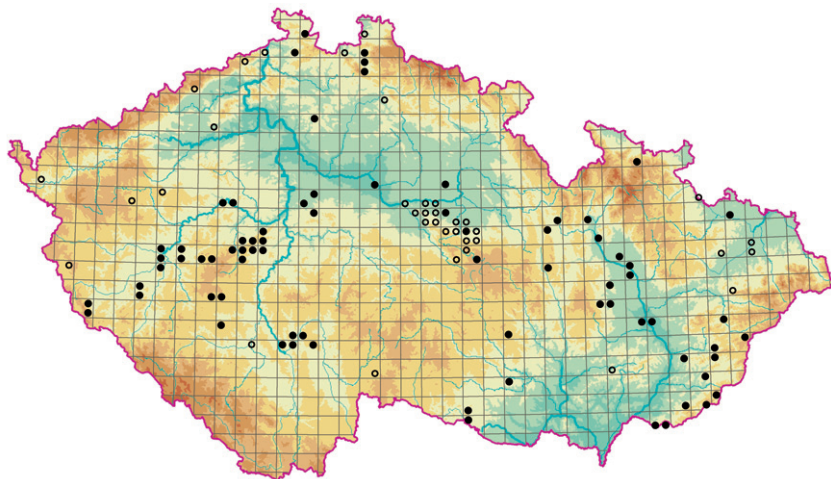
rozlivy vody bez sedimentace kalu. Asociace je nenáročná na teplotu vzduchu, vyhýbá se jen mrazovým kotlinám, neboť pozdní mrazy omezují vitalitu medýňku vlnatého (Petersen 1988). Průměrné roční teploty v oblasti výskytu asociace u nás se pohybují zpravidla v rozmezí 6,5–8,5 °C a roční úhrny srážek v rozmezí 550–800 mm.

Dynamika a management. Vlhké medýňkové louky jsou náhradním společenstvem vzniklým na místě původních lužních lesů nebo křovin. *Holcus lanatus* vytváří velké množství semen, která zůstávají vysoce klíčivá do následující sezony (Černý, nepubl.). V případě rozsáhlejšího narušení vlhké louky, např. náhlou zátopou, zásahem těžké techniky nebo zvěří, semena rychle klíčí a vznikají plošky s dominancí tohoto druhu, které mohou přetrvávat podle místních podmínek i několik let, než se obnoví druhová kombinace původního společenstva. Bylo např. pozorováno vystřídání porostu s dominancí *Alopecurus pratensis* porostem s dominancí *Holcus lanatus* po zátopě v labské nivě (Černý 1999). Medýňkové louky nejsou proto v krajině vázány na konkrétní místo ve vymezené zonaci stanovišť, ale spíše se vyskytují mozaikovitě ve vegetačních komplexech vlhkých nebo i rašelinných luk. Bývají zpravidla sečeny dvakrát ročně, přičemž načasování seče s ohle-

dem na dozrávání semen medýňku může významně ovlivnit strukturu vegetace v dalších letech. Pravidelná seč narušuje tvorbu hustých trsů vůdcích trav a přispívá k určité rozvolněnosti porostu, která je příznivá pro přežívání většího počtu doprovodných rostlin.

Rozšíření. Asociace je rozšířena od Francie až po Balkán a podle našeho pojetí je nepochybně častější, než by odpovídalo literárním údajům. Byla popsána z Vogéz (Issler 1934), ze švýcarských Alp ji uvádí Gams (1927) a častější je v severní polovině Německa (Passarge 1964, Klemm 1969). Záznamy jsou také ze Slovenska (Špániková 1971) a z Rumunska (Resmeriță 1970). V České republice ji uvádějí především Kovář (1981) ze středního Polabí, Blažková (1986) z okolí Prahy a Duchoslav (1997) z Hornomoravského úvalu; nejvíce fytocenologických snímků (ale pod různými jmény) pochází z Železných hor (Neuhäusl & Neuhäuslová 1989) a Podbrdská (Karlík 2001). Další doložené výskyty jsou nepravidelně a vzácně roztroušeny v pahorkatinách a podhorských oblastech. Lze proto předpokládat daleko větší rozšíření asociace, než ukazuje mapa.

Variabilita. Lze rozeznat tři varianty, lišící se vlhkostí stanoviště:



Obr. 106. Rozšíření asociace TDE02 *Holcetum lanati*; existující fytocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření.

Fig. 106. Distribution of the association TDE02 *Holcetum lanati*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution.

Varianta *Carex hirta* (TDE02a), pro kterou je tato ostrice jediným diagnostickým druhem, zahrnuje druhově chudší porosty s 25–30 druhy na ploše 16–25 m². Vyskytuje se velmi roztroušeně v kolinném až suprakolinním stupni Čech a Moravy, hojněji zejména na Podbrdsku. V Železných horách existují druhově výrazně bohatší, poněkud mezofilnější porosty této varianty (Neuhäusl & Neuhäuslová 1989), na jejichž diverzitu má vliv pastva, kterou indikuje větší zastoupení druhů *Cynosurus cristatus* a *Trifolium repens*. Svým složením sem spadá subasociace *Holcetum lanati cirsietosum cani* Kovář 1981.

Varianta *Arrhenatherum elatius* (TDE02b) s diagnostickými druhy *Arrhenatherum elatius*, *Campanula patula*, *Crepis biennis*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Galium album* subsp. *album*, *Heracleum sphondylium*, *Lotus corniculatus* a *Trisetum flavescens* je vázána na půdy více provzdušněné, s absencí nebo jen s řídkým výskytem zátopy a s příznivým obsahem živin v půdě. Vyskytuje se převážně v kolinném stupni východních Čech a Moravy. Odpovídá subasociaci *Holcetum lanati arrhenatheretosum elatioris* Kovář 1981.

Varianta *Cirsium palustre* (TDE02c) s diagnostickými druhy *Achillea ptarmica*, *Agrostis canina*, *Carex brizoides*, *Cirsium palustre*, *Crepis paludosa*, *Galium palustre*, *G. uliginosum*, *Nardus stricta*, *Succisa pratensis* a s mechorosty *Calliergonella cuspidata* a *Climacium dendroides* se vyskytuje na oligotrofnějších stanovištích s trvaleji provlhčenou svrchní vrstvou půdy v bezprostředním kontaktu s mokřými pcháčovými loukami nebo s porosty nízkých ostric. Porůstá mírně zrašelinělé půdy. Je řídkce roztroušena v suprakolinním stupni České republiky. Odpovídá subasociaci *Holcetum lanati caricetosum fuscae* Passarge 1964.

Hospodářský význam a ohrožení. Přímé hospodářské využití porostů pro produkci krmiva dnes již ustoupilo a ani v minulosti nemělo velký význam. *Holcus lanatus* se řadí k travám s horšími pícními vlastnostmi (Petersen 1988) a lukařské příručky často rozebírají způsoby potlačení jeho dominantních porostů. Z ekosystémových funkcí lze vyzdvihnout filtrační schopnost porostů a udržování genofundu některých lučních, převážně vlhkomilných rostlin, které v současnosti z krajiny ustupují.

Syntaxonomická poznámka. Někteří autoři řadí porosty námi klasifikované do asociace *Holcetum*

lanati do různých asociací převážně ze svazu *Calthion palustris*, případně i ze svazů *Arrhenatherion elatioris* nebo *Molinion caeruleae* (Blažková 1992), což odráží širší ekologickou amplitudu medýňku vlnatého (Kovář et al. 1997). V oceaničtějším klimatu jsou medýňkové porosty velmi podobné vegetaci svazů *Calthion palustris* a *Arrhenatherion elatioris* (Issler 1942), zatímco v kontinentálnějším klimatu, který zesiluje režim střídavé vlhkosti, inklinují spíše ke svazu *Molinion caeruleae*.

■ **Summary.** *Holcus lanatus* dominated meadows are developed in places that are shallowly flooded in spring and remain wet in the first part of the growing season. They become mesic in summer due to lowering of the ground water table. When compared with the association *Poa trivialis*-*Alopecuretum pratensis*, *Holcetum lanati* is less common in lowlands, being mostly distributed in the floodplains of smaller streams at the upland fringes. The development of *Holcus lanatus* stands is often supported by disturbance, such as large flood events.

TDE03

Lathyro palustris-*Gratioletum officinalis* Balátová-Tuláčková 1966*

Vlhké kontinentální zaplavované louky

Tabulka 6, sloupec 5 (str. 216)

Orig. (Balátová-Tuláčková 1966): *Lathyrus palustris*-*Gratiola officinalis*-ass.

Syn.: *Juncetum atrati* Vicherek in Balátová-Tuláčková 1969 prov., *Carici vulpinae*-*Alopecuretum* (Kovács et Máthé 1967) Soó 1971 corr. Borhidi 1996

Diagnostické druhy: *Allium angulosum*, *Cardamine pratensis* agg. (převážně *C. matthioli*), *Carex acuta*, *C. melanostachya*, *C. praecox*, *C. vulpina*, *Cnidium dubium*, *Eleocharis uniglumis*, *Galium palustre* agg., *Gratiola officinalis*, *Inula britannica*, *I. salicina*, *Iris pseudacorus*, *I. sibirica*, *Lathyrus palustris*, *Lotus tenuis*, *Lysimachia nummularia*, *Lythrum virgatum*, *Odontites vernus*, *Phalaris arundinacea*, *Poa palustris*, *Potentilla*

*Zpracovala K. Šumberová.

reptans, *Pseudolysimachion maritimum*, **Pulegium vulgare**, *Rumex crispus*, *Senecio erraticus*, **Serratula tinctoria**, *Silaum silaus*, *Sium latifolium*, *Symphytum officinale*, *Trifolium hybridum*; **Leptodictyum riparium**

Konstantní druhy: *Allium angulosum*, *Alopecurus pratensis*, *Cardamine pratensis* agg. (převážně *C. matthioli*), *Carex acuta*, *C. vulpina*, *Centaurea jacea*, *Eleocharis uniglumis*, *Galium palustre* agg., *Gratiola officinalis*, *Iris pseudacorus*, *Lychnis flos-cuculi*, **Lysimachia nummularia**, *Odontites vernus*, *Phalaris arundinacea*, *Plantago lanceolata*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Potentilla reptans*, *Prunella vulgaris*, *Pulegium vulgare*, *Ranunculus auricomus* agg., **R. repens**, *Rumex crispus*, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Symphytum officinale*, *Trifolium hybridum*; **Leptodictyum riparium**

Dominantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Deschampsia cespitosa*, *Phalaris arundinacea*

Formální definice: **skup. Lathyrus palustris** NOT
Cirsium canum pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Asociace zahrnuje plně zapojené i rozvolněné vícepatrové porosty s převahou travin a vzácněji i širokolistých bylin. Dosahují zpravidla výšky 40–80 cm, vzácněji až 150 cm. Vyšší bylinné patro bývá většinou tvořeno volně trsnatými nebo klonálními druhy, jako jsou psárka luční (*Alopecurus pratensis*), metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*) a ostrice štíhlá a liščí (*Carex acuta*, *C. vulpina*). Do porostu těchto druhů proniká díky jejich růstové formě dostatek světla, a proto zde bývají dobře vyvinuty i nižší vrstvy. Střední část porostu vyplňují druhy se vzpřímenými či vystoupavými lodyhami nebo trsy čárkovitých listů, např. *Allium angulosum*, *Eleocharis uniglumis*, *Gratiola officinalis*, *Inula britannica* a *Trifolium hybridum*, z trav se s vyšší pokrývností zastoupena *Deschampsia cespitosa*. Druhy s plazivými lodyhami nebo nekvetoucími výběžky, např. *Lysimachia nummularia*, *Potentilla reptans*, *Pulegium vulgare* a *Ranunculus repens*, tvoří nižší bylinné patro, které často dosahuje nejvyšší pokrývnosti. To je patrné zvláště po seči, kdy vegetace získává vzhled ruderalních trávníků vlhkých narušovaných míst. Na obnažených ploškách, vzniklých po delší záplavě nebo po narušení zvěří, se místy objevují jednoleté vlhkomilné dru-



Obr. 107. *Lathyrus palustris*-*Gratiola officinalis*. Vlhká zaplavovaná louka s kostivalem lékařským (*Symphytum officinale*) a bledulí letní (*Leucocorydon aestivum*) v nivě Dyje u Nových Mlýnů na Břeclavsku. (M. Chytrý 2004.)

Fig. 107. Wet flooded meadow with *Symphytum officinale* and *Leucocorydon aestivum* in the Dyje floodplain near Nové Mlýny, Břeclav district, southern Moravia.

hy, např. *Cardamine parviflora*, *Chenopodium polyspermum*, *Gnaphalium uliginosum* a *Plantago uliginosa*. Počet druhů cévnatých rostlin na plochách 16–25 m² se pohybuje v rozmezí 25–40. Mechové patro bývá vyvinuto v různé míře a může i chybět. Tvoří je zpravidla jediný druh, *Leptodictyum riparium*.

Stanoviště. Tato vegetace se vyskytuje v nivách podél dolních toků řek, kde osídluje mělké terénní sníženiny a ploché části reliéfu se zhoršeným odtokem vody. Mělká záplava v takových porostech trvá zpravidla od března nebo dubna do května až června, někdy i déle. V kontinentálním klimatu jihomoravských nížin však během horkého a suchého léta půda na povrchu silně vysychá. Průměrné roční teploty se zde pohybují kolem 9,5 °C a roční srážkové úhrny kolem 550 mm. Porosty asociace *Lathyrus-Gratiola* se vyvíjejí na těžkých jílovitých a mírně zasolených půdách typu glej (Vicherek 1962b).

Dynamika a management. Louky asociace *Lathyrus-Gratiola* se vyvinuly v nivách na původních stanovištích panonských tvrdých luhů. Mnoho druhů kontinentálních luk se vyskytuje rovněž

v podrostu rozvolněných jasanových lesů nebo v lesních lemech. Druhy, které často rostou v ruderalních trávnících, mohly v minulosti přežívat na shromaždištích zvěře nebo březích řek. Patří k nim např. *Gratiola officinalis*, *Lysimachia nummularia*, *Pulegium vulgare*, *Ranunculus repens* a *Trifolium hybridum*. Asociace *Lathyro-Gratioletum* představuje nejvlhkomilnější společenstvo svazu *Deschampsion cespitosae*. Navazuje na porosty vysokých ostřic a s ubývajícím vlhkostí přechází v asociaci *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae* nebo *Scutellario hastifoliae-Veronicetum longifoliae* (Balátová-Tuláčková 1968). Tato změna se projevuje v prostorové zonaci vegetace i v čase. Kolísání vlhkosti v jednotlivých letech se odráží v celkovém druhovém složení a hlavně ve střídání dominant. Dřívější pravidelné záplavy byly značně omezeny regulacemi vodních toků a dnes jsou v dolním Podyjí nahrazeny umělým zaplavláním. Četnost záplav má vliv i na termín a frekvenci seče. Časná nebo naopak příliš pozdní seč ještě více prohlubuje změny druhového složení. Louky byly v minulosti pravidelně sečeny převážně jako součást rozsáhlejších lučních celků s plošně převládajícími porosty asociace *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae*. Rozlehlejší porosty asociace *Lathyro-Gratioletum* byly pravděpodobně sečeny méně často než sušší typy kontinentál-

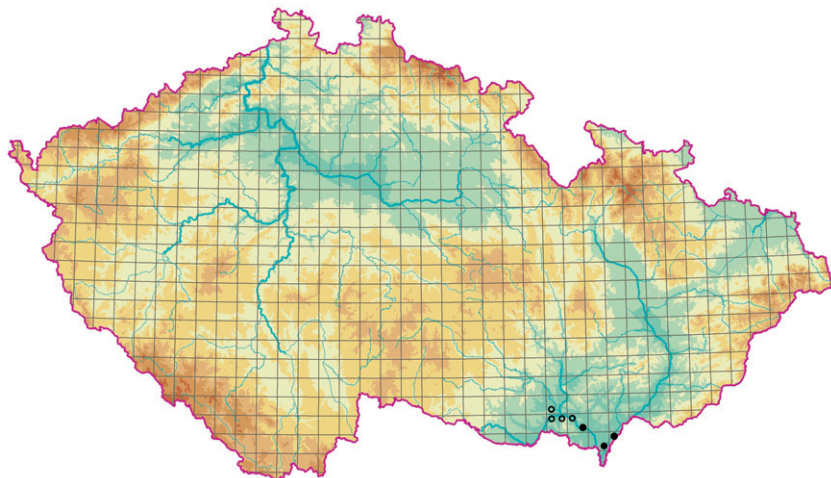
ních aluviálních luk, které nebývají tak dlouho zaplaveny a fenologického optima dosahují dříve. Při ochrannářském obhospodařování je optimální jedna seč ročně, prováděná ihned jakmile vlhkostní poměry dovolí vjezd mechanizace. V porostech, kde nehrozí šíření invazních druhů, stačí seč jednou za dva roky, ponechání ladem však vede k rychlému šíření a převládnutí neofytů, zejména *Aster novi-belgii* s. lat., nebo domácích konkurenčně silných druhů, jako je *Phalaris arundinacea*.

Rozšíření. Asociace *Lathyro-Gratioletum* je rozšířena v kontinentálně laděných oblastech Evropy. Je udávána z dolního Pomoraví na Slovensku (Balátová-Tuláčková 1966, Ružičková 1994, Šefer & Stanová 1999) a v Rakousku (Balátová-Tuláčková & Hübl 1974, Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401), z nivy Labe a Odry v Německu (Pott 1995) a pod jménem *Carici vulpinae-Alopecuretum* z Maďarska (Borhidi 2003). Společenstva blízká druhovým složením se vyskytují na Ukrajině (Solomakha 1996). V České republice je společenstvo doloženo pouze z jižní Moravy, převážně z dolního Podyjí (Vicherek 1962b, Balátová-Tuláčková 1966, 1968, 1969) a méně z dolního Pomoraví (Král 1970). Podobně jako v okolních zemích i u nás tato vegetace silně ustoupila vlivem regulací vodních toků a rozorá-



Obr. 108. *Lathyro palustris-Gratioletum officinalis*. Jarní záplava na Lánských loukách v nivě Dyje u Lanžhota na Břeclavsku. (J. Danihelka 1999.)

Fig. 108. Spring flood in a meadow in the Dyje floodplain near Lanžhot, Břeclav district, southern Moravia.



Obr. 109. Rozšíření asociace TDE03 *Lathyro palustris-Gratioleum officinalis*.

Fig. 109. Distribution of the association TDE03 *Lathyro palustris-Gratioleum officinalis*.

vání luk. Velké plochy těchto luk byly zatopeny při výstavbě vodního díla Nové Mlýny. V současnosti se největší porosty nacházejí nad soutokem Moravy a Dyje u Lanžhota (Vicherek et al. 2000) a malé plochy rovněž mezi Novými Mlýny a Břec-laví. V dolním Pomoraví mezi Lanžhotem a Hodo-nínem je tato vegetace dnes velmi vzácná.

Variabilita. Lze rozlišit dvě varianty, které se liší polohou v terénu a vlhkostí stanoviště:

Varianta *Eleocharis uniglumis* (TDE03a) se vyskytuje v prohlubních, které bývají zaplaveny vodou do konce května až začátku června, v některých letech i déle. V červenci až srpnu však půda, stejně jako u ostatních typů zaplavovaných luk, hluboce vysychá. V porostech se s větší pokrývností uplatňuje *Carex vulpina* nebo *Eleocharis uniglumis*. Charakteristický je výskyt druhů mokřých narušovaných trávníků, jako jsou *Pulegium vulgare*, *Rumex crispus* a *Trifolium hybridum*, a některých druhů mokřadních, zvláště *Alisma plantago-aquatica* a *Sium latifolium*.

Varianta *Allium angulosum* (TDE03b) osíd-luje ploché části niv, které jsou však zamokřeny déle než stanoviště asociace *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae*. Častou dominantou je *Alopecurus pratensis*. K charakteristickým druhům patří *Allium angulosum*, *Carex praecox*, *Leontodon autumnalis* a *Senecio erraticus*. Oproti varian-tě *Eleocharis uniglumis* se zde vyskytuje skupina mezofilních lučních druhů, např. *Cnidium dubium*,

Lathyrus pratensis, *Sanguisorba officinalis* a *Serra-tula tinctoria*, naopak chybějí druhy mokřadní.

Hospodářský význam a ohrožení. Aluviální lou-ky měly v minulosti velký význam jako zdroj kva-litní píce. Poskytovaly hlavně seno, příležitostně sloužily i jako pastviny pro ovce, koně a hovězí dobytek (Šumberová et al. 2004). Porosty asocia-ce *Lathyro-Gratioleum* s dominantními šácho-rovitými jsou však oproti zaplavovaným loukám s převahou trav *Alopecurus pratensis* nebo *Poa pratensis* s. lat. málo hodnotné a patrně skýtaly hlavně stelivo. V současnosti jsou částečně seče-ny, získaná biomasa však nemá žádné využití a většinou se spaluje. Část luk je udržována pro pastvu zvěře, další plochy leží ladem, jsou zales-ňovány nebo rozorávány.

■ **Summary.** This association occupies shallow depres-sions and habitats with impeded outflow of flood waters in the floodplains of the Dyje and Morava rivers in the dry region of southern Moravia. Spring floods may last for several weeks and the habitat remains wet for a rather long period after the flood water retreat. This favours moisture-demanding species, some of which are otherwise typical of tall-sedge stands. However, owing to the dry local climate soils dry out in late sum-mer. Such conditions support the occurrence of several species with continental distribution. Inter-annual varia-tion in moisture influences the proportions of different dominant species.

TDE04

Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae* Passarge 1960Vysychavé kontinentální
zaplavované louky

Tabulka 6, sloupec 6 (str. 216)

Orig. (Passarge 1960): *Cnidio-Deschampsietum cespitosae*, *Cnidio-Deschampsietum* (Walter 50) Hundt (54) 58 (*Cnidium venosum* = *C. dubium*)
Syn.: *Cnidio-Violetum elatioris* Walther in Tüxen 1954 (§ 3f), *Deschampsia cespitosa-Cnidium dubium*-Gesellschaft Hundt 1958 (§ 3d), *Viole-Cnidietum* Walther ex Philippi 1960 (fantom), *Cnidium dubium-Viola pumila* Gesellschaft Korneck 1962, *Cnidio venosi-Jaceetum angustifoliae* Vicherek 1962, *Gratiolo officinalis-Caricetum suzae* Balátová-Tuláčková 1966, *Serratulo-Festucetum commutatae* Balátová-Tuláčková 1966 p. p., *Cnidio dubii-Violetum pumilae* Balátová-Tuláčková 1969

Diagnostické druhy: ***Cardamine matthioli***, *Carex hirta*, *C. melanostachya*, ***C. praecox***, *Cirsium arvense*, ***Cnidium dubium***, *Colchicum autumnale*, *Elytrigia repens*, ***Galium boreale* subsp. boreale**, *Gratiola officinalis*, *Lathyrus pratensis*, ***Myosotis ramosissima***, *Ornithogalum kochii*, *Potentilla reptans*, *Pseudolysimachion maritimum*, *Scutellaria hastifolia*, *Serratula tinctoria*, *Silaum silaus*, *Valerianella locusta*, *Veronica arvensis*, *Vicia tetrasperma*, ***Viola pumila***; ***Eurhynchium pulchellum***

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. millefolium* s. str. a *A. pratensis*), *Ajuga reptans*, ***Alopecurus pratensis***, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*, *Campula patula*, *Cardamine matthioli*, *Carex hirta*, ***C. praecox***, *Centaurea jacea*, *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, ***Cirsium arvense***, ***Cnidium dubium***, *Colchicum autumnale*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Equisetum arvense*, *Festuca pratensis*, ***Galium boreale* subsp. boreale**, *G. mollugo* agg. (převážně *G. album* subsp. *album*), *Glechoma hederacea* s. lat.

(*G. hederacea* s. str.), ***Lathyrus pratensis***, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *Myosotis ramosissima*, ***Plantago lanceolata***, ***Poa pratensis* s. lat.**, *Potentilla reptans*, ***Ranunculus acris***, *R. auricomus* agg., *R. repens*, ***Rumex acetosa***, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Stellaria graminea*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium pratense*, ***Veronica arvensis***, *V. chamaedrys* agg. (převážně *V. chamaedrys* s. str.), *Vicia tetrasperma*, ***Viola pumila***; *Brachythecium rutabulum*, *Plagiomnium affine* s. lat.

Dominantní druhy: *Festuca pratensis*

Formální definice: skup. ***Viola pumila*** NOT *Molinia caerulea* s. lat. pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Asociace zahrnuje druhově bohaté luční porosty s převahou travin a vysokým podílem širokolistých bylin. V porostech zpravidla nebývají výrazné dominanty, větší pokryvnosti však místy dosahuje psárka luční (*Alopecurus pratensis*), ostřice časná (*Carex praecox*), anebo při mírné degradaci porostů kostřava luční (*Festuca pratensis*). V závislosti na dominantě dosahují porosty v době optima v květnu a červnu výšky 50–150 cm. Porosty s převahou psárky mají před první sečí jednotvárný vzhled, neboť kromě dominanty se uplatňuje pouze omezený počet vzrůstově vyšších bylin, hlavně *Lych-*



Obr. 110. *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae*. Vlhká louka s roztroušenými hlavatými vrbami u Křivého jezera v nivě Dyje u Nových Mlýnů na Břeclavsku. (M. Chytrý 2004.)

Fig. 110. Wet meadow with scattered pollarded willows in the Dyje floodplain near Nové Mlýny, Břeclav district, southern Moravia.

*Zpracovala K. Šumberová.

nis flos-cuculi, *Ranunculus acris* a *Sanguisorba officinalis*. Na první pohled tyto porosty připomínají asociaci *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis*, neboť většina diagnostických druhů asociace *Cnidio-Deschampsietum* osídluje nižší vrstvy bylinného patra. Patří k nim například druhy kontinentálního rozšíření *Scutellaria hastifolia* a *Viola pumila*. V porostech s dominantami nízkého vzrůstu utvářejí před první sečí nápadný barevný aspekt *Cardamine matthioli* a *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, na sušších místech *Veronica chamaedrys*. Po první seči je nápadné zastoupení plazivých a poléhavých druhů, např. *Lysimachia nummularia* a *Potentilla reptans*, a druhů kvetoucích koncem léta a na podzim, např. *Colchicum autumnale*. Mnoho druhů je v porostech zastoupeno sice pravidelně, ale jen malým počtem sterilních jedinců: je to zvláště *Cerastium holosteoides*

subsp. *triviale*, *Ranunculus auricomus* agg., často i *Cnidium dubium*. V jarním aspektu se místy na rozvolněných ploškách uplatňují terofyty, zejména *Cerastium dubium*, *Myosotis ramosissima* a *Veronica arvensis*. Jde o druhově nejbohatší louky svazu *Deschampsion cespitosae* zpravidla s 30–45 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro bývá vyvinuto slabě.

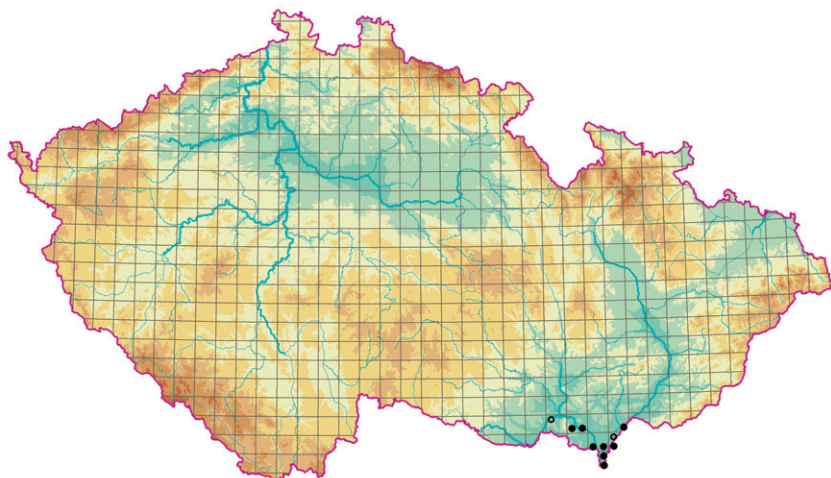
Stanoviště. Porosty asociace *Cnidio-Deschampsietum* jsou vázány na široké nivy velkých řek, u nás na jejich dolní toky v oblastech se suchým a teplým, kontinentálním typem klimatu. Jde o oblasti s průměrnými ročními teplotami kolem 9,5 °C a ročními srážkovými úhrny kolem 550 mm. Osídlují ploché části niv a nepatrné vyvýšeniny, tedy místa, která v nivách zaujímají největší rozlohu. V přirozených nivách je tato vegetace každoročně zaplavována, hlavně při jarním tání. Záplava trvá zpravidla několik dní, vlhkostní poměry jednotlivých porostů se ovšem liší podle konkrétní polohy v terénu a povětrnostní situace v daném roce. V místech s vysokou hladinou podzemní vody se zamokření udržuje i po opadu záplavy a přesahuje do počátku vegetačního období. Vyvýšená místa bývají naopak zaplavena jen při silnějších povodních (Balátová-Tuláčková 1968, Vicherek et al. 2000). Společenstvo se vyvíjí na těžkých hlinitých až jílovitých fluvizemích, které v létě silně vysychají. Podzemní voda nezřídka klesá až 3 m pod povrch půdy.

Dynamika a management. Louky asociace *Cnidio-Deschampsietum* představují náhradní společenstvo panonských tvrdých luhů s *Fraxinus angustifolia*. V období před odlesněním říčních niv luční druhy pravděpodobně přežívaly v lesích, které mohly mít v území s hojným výskytem větších býložravců parkovitý charakter. Ve vlhkostní řadě tato vegetace navazuje na asociaci *Lathyro palustris-Gratioletum officinalis* a na výraznějších terénních vyvýšeninách, tzv. hrúdech, přechází v suché trávníky svazu *Koelerio-Phleion phleoidis*. Většina diagnostických druhů asociace *Cnidio-Deschampsietum* má širší vlhkostní amplitudu a přesahuje i do kontaktních společenstev. V období před vznikem pravidelných záplav na dolních tocích řek byly tyto druhy pravděpodobně součástí mezofilní až mírně suché travinné vegetace. Pro udržení luk asociace *Cnidio-Deschampsietum* je důležité střídání jarních záplav



Obr. 111. *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae*. Druhově bohatá louka na Lánských loukách v nivě Dyje u Lanžhota na Břeclavsku. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 111. Species-rich meadow in the Dyje floodplain near Lanžhot, Břeclav district, southern Moravia.



Obr. 112. Rozšíření asociace TDE04 *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae*.

Fig. 112. Distribution of the association TDE04 *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae*.

a letního vyschnutí půdy a pravidelná seč. V minulosti byly tyto louky jednosečné až dvousečné. V současné době se sečou spíše z důvodu ochrany biodiverzity, obvykle pouze jednou ročně a v některých případech se nedaří dodržet ani tuto frekvenci. Na nesečených místech se šíří konkurenčně silné druhy a neofyty, např. *Aster novi-belgii* s. lat., *Calamagrostis epigejos*, *Cirsium arvense* a *Phalaris arundinacea*. Přispívá k tomu i ponechání posečené biomasy na ploše. Při dlouhodobějším ponechání ladem porosty přecházejí v druhově chudší společenstvo nesečených vysokobylinných lemů asociace *Scutellario hastifoliae-Veronicetum longifoliae*. Mnohé druhy mohou v nesečené louce přežívat dlouhou dobu, takže obnova seče často již po několika letech vede k obnově druhově bohaté travinné vegetace. Rekonstrukce druhově bohatých luk je dokonce možná i na orné půdě (Šeffler & Stanová 1999). Pro zachování těchto luk jsou však nezbytné pravidelné záplavy, v současnosti vesměs zajišťované uměle soustavou kanálů (Vicherek et al. 2000).

Rozšíření. *Cnidio-Deschampsietum* je rozšířeno v kontinentálně laděných oblastech Evropy. Je známo z Polabí a Porýní v Německu (Pott 1995, Burkart et al. 2004), z České republiky, z Pomoraví na Slovensku a v Rakousku (Balátová-Tuláčková & Hübl 1974, Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401). Podobné vegetační typy jsou zná-

my i v Maďarsku (Borhidi 2003) a na Ukrajině (Solomakha 1996). V České republice se společenstvo v minulosti vyskytovalo v dolním Podyjí a dolním Pomoraví (Vicherek 1962b, Balátová-Tuláčková 1968). Nelze vyloučit ani výskyt v Polabí a dolním Poohří, přinejmenším v minulosti. V dnešní době se největší komplexy vysychavých kontinentálních zaplavovaných luk nacházejí v oblasti soutoku Moravy a Dyje (Vicherek et al. 2000), menší plochy se zachovaly i v nivě Dyje mezi Novými Mlýny a Břeclaví a v nivě Moravy mezi Hodonínem a Lanžhotem.

Variabilita. Podle umístění v terénu se jednotlivé porosty poněkud liší zastoupením vlhkomilných lučních druhů a druhů suchých trávníků, které se šíří z písčitých vyvýšenin v nivě. K druhům indikujícím vlhčí stanoviště patří např. *Cardamine matthioli*, *Gratiola officinalis*, *Ranunculus repens* a *Trifolium hybridum*, sušší typy těchto luk se vyznačují výskytem druhů *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rupicola*, *Filipendula vulgaris*, *Rumex acetosa*, *Trifolium pratense* a *Viola hirta*.

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti představovaly louky asociace *Cnidio-Deschampsietum* zdroj velmi hodnotné píce pro dobytek. V současnosti se větší část sena spaluje. Seč luk je nerentabilní a na některých místech se od ní upustilo; někdy je paradoxně nežádoucí kvůli ochraně jiných složek biotopu, hlavně mokřadní-

ho ptactva a ryb, jež se na zaplavovaných loukách rozmnožují. Další nebezpečí představuje zalesňování luk, jejich rozorávání, narušování při manipulaci se dřevem a umělé dlouhodobé zadržování vody na loukách.

■ **Summary.** This association includes flooded meadows along large rivers in dry lowlands. These meadows are found in slightly higher places within the floodplain microtopography than those of the association *Lathyrus palustris-Gratiotetum officinalis*. Spring floods accordingly last only for a few days and summer drought is more pronounced. The stands of this association contain several species showing continental distribution. In the Czech Republic this vegetation is restricted to the floodplains of the Dyje and Morava rivers in southern Moravia.

TDE05

Scutellario hastifoliae-Veronicetum longifoliae

Walther 1955*

Vysokobylinné kontinentální louky

Tabulka 6, sloupec 7 (str. 216)

Nomen inversum propositum

Orig. (Walther 1955): *Veronica longifolia-Scutellaria hastifolia*-Ass. (*Veronica longifolia* = *Pseudolysimachion maritimum*)

Syn.: *Veronica longifoliae-Euphorbietum palustris* Korneck 1963, *Veronica longifoliae-Euphorbietum lucidae* Balátová-Tuláčková et Knežević 1975, *Lysimachio-Filipenduletum picbaueri* Balátová-Tuláčková 1981, *Stachyo palustris-Thalicetum flavae* Balátová-Tuláčková 1981, *Pseudolysimachio longifoliae-Alopecuretum* Blažková 1993.

Diagnostické druhy: *Aster novi-belgii* s. lat., *Carex praecox*, *Cnidium dubium*, *Equisetum* × *moorei*, *Galium boreale* subsp. *boreale*, *Potentilla reptans*, ***Pseudolysimachion maritimum***, *Symphytum officinale*, ***Thalictrum flavum***, ***T. lucidum***, *Veronica serpyllifolia*

Konstantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Cirsium arvense*, *Galium boreale* subsp. *boreale*, *Lathyrus*

pratensis, *Lysimachia nummularia*, *Poa palustris*, *P. pratensis* s. lat., *Potentilla reptans*, ***Pseudolysimachion maritimum***, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Symphytum officinale*, *Thalictrum flavum*, *T. lucidum*

Dominantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis* s. lat.

Formální definice: **skup. *Pseudolysimachion maritimum*** NOT skup. *Caltha palustris* NOT *Cirsium canum* pokr. > 25 % NOT *Molinia caerulea* s. lat. pokr. > 25 % NOT *Scirpus sylvaticus* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Asociace zahrnuje vysokobylinné louky s výrazným zastoupením širokolistých bylin, dosahující výšky 100–150 cm. Převažují trávy, nejčastěji psárka luční (*Alopecurus pratensis*), a ze širokolistých bylin se uplatňuje např. krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*). V dlouhodobě nesečených porostech může převládat ostřice štíhlá (*Carex acuta*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) nebo skřipina lesní (*Scirpus sylvaticus*). Početná je skupina druhů, které se plně vyvíjejí v nepravidelně sečených lučních lemech, zatímco v každoročně sečených loukách se zpravidla udržují ve sterilním stavu. Patří k nim *Euphorbia lucida*, *Pseudolysimachion maritimum*, *Thalictrum flavum* a *T. lucidum*. Druhem nižšího vzrůstu je například lipnice luční (*Poa pratensis* s. lat.), která může v každoročně sečených porostech dosahovat velké pokryvnosti. Konkurenčně slabé druhy chybějí, naopak ve výhodě jsou rostliny s dlouhými chabými nebo popínávkami lodyhami (např. *Lathyrus pratensis*), které vysokobylinný porost využívají jako oporu. Tyto louky mohou být druhově poměrně chudé, ale i dosti bohaté. Na ploše 16–25 m² se zpravidla vyskytuje 15–40 druhů cévnatých rostlin. Mechové patro je vyvinuto velmi slabě.

Stanoviště. Tato vegetace se vyskytuje v nivách na dolních tocích velkých řek v nížinách se suchým a teplým podnebím. Průměrné roční teploty se pohybují kolem 8,5–9,5 °C a roční srážkové úhrny zpravidla v rozmezí 550–600 mm. Stanoviště bývá zpravidla v dubnu zaplaveno jarní povodní nebo alespoň před začátkem vegetačního období podmáčeno vlivem vysoko položené hla-

*Zpracovali K. Šumberová & J. Novák.



Obr. 113. *Scutellario hastifoliae-Veronicetum longifoliae*. Vlhká louka s psárkou luční (*Alopecurus pratensis*) a rozrazillem dlouhohlavým (*Pseudolysimachion maritimum*) v nivě Labe na Keřtici u Mělníka. (M. Chytrý 1999.)

Fig. 113. Wet meadow with *Alopecurus pratensis* and *Pseudolysimachion maritimum* in the Labe floodplain near Mělník, central Bohemia.

diny podzemní vody. Voda opadá různě rychle, neboť záleží i na množství srážek v daném roce. Půdy jsou hlinité až jílovité, v létě silně vysychavé, neutrální až slabě kyselé reakce (Vícherek 1962b, Balátová-Tuláčková 1981a, 1984b). Půdním typem je fluvizem, u vlhčích typů glej.

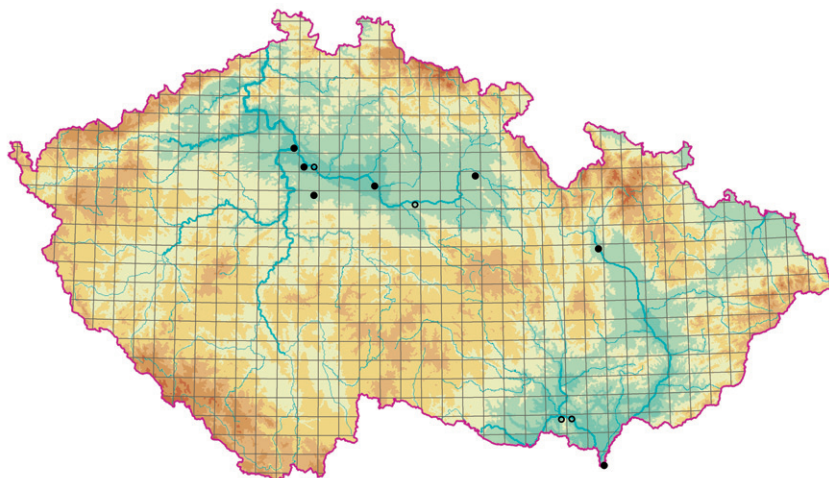
Dynamika a management. Tato vegetace je náhradním společenstvem tvrdých luhů. V období před začátkem pravidelných rozsáhlých záplav ve středověku se druhy typické pro asociaci *Scutellario-Veronicetum* mohly vyskytovat v pobřežních lemech, zčásti i v mezofilnějších travinobylinných porostech. Pravidelná seč původní vysokobylinné vegetace, která se i dnes vyskytuje v podrostu rozvolněných typů tvrdého luhu, pravděpodobně

stabilizovala druhově bohatá luční společenstva, jejichž druhové složení je podobné, liší se však poměrně zastoupení jednotlivých druhů. V současnosti leží většina porostů ladem. Jde o porosty špatně přístupné mechanizací, např. na okrajích vodotečí, ale i o původně jednosečné až dvousečné louky, které byly opuštěny teprve v nedávné době (Šumberová 1997). Nesečená vegetace o velmi podobné fyziognomii i druhovém složení může mít rozdílný původ. Vytváří se ze sečených porostů asociace *Scutellario-Veronicetum*, nebo z asociace *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae*. Alespoň příležitostná seč je nezbytná i u nesečených typů těchto luk, aby se udržoval travinobylinný charakter porostů a potlačil se nálet dřevin i šíření invazních neofytů a expanzních druhů. Nejlépe vyhovuje jedna seč za dva až tři roky. U sečených typů je nutná jedna seč ročně, někdy jsou možné i dvě seče.

Rozšíření. Vysokobylinné louky asociace *Scutellario-Veronicetum* se vyskytují v oblastech s kontinentálně laděným klimatem. Izolované výskyty se nacházejí v Německu na Rýně, Dunaji, Mohanu, Isaru (Oberdorfer in Oberdorfer 1993b: 346–436), Labi (Walther 1955, Pätzolt & Jansen in Berg et al. 2004: 336–353) a v Polsku (Matuzskiewicz 2001). Dále byla asociace zaznamenána v Pomoraví na Slovensku (Balátová-Tuláčková 1981a), v Podunají v Rakousku (Ellmayer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401) a v povodí řeky Drávy v Chorvatsku (Balátová-Tuláčková & Knežević 1975). Údaje chybějí z Maďarska, Ukrajiny a Rumunska, kde je výskyt tohoto společenstva rovněž pravděpodobný. V České republice se *Scutellario-Veronicetum* zachovalo na několika lokalitách v Polabí (Holubičková 1970, Blažková 1993, 1998) a dolním Podřímí (Šumberová 1997, Vícherek et al. 2000), kde však větší část lokalit zanikla při výstavbě vodní nádrže Nové Mlýny (Vícherek 1960). Ojedinelá lokalita byla zaznamenána i u Moravičan v Hornomoravském úvalu (Duchoslav 1997).

Variabilita. Podle vlhkosti stanoviště a frekvence seče lze rozlišit dvě varianty:

Varianta *Phalaris arundinacea* (TDE05a) má jako diagnostické mokřadní druhy *Lythrum salicaria*, *Phalaris arundinacea*, *Poa palustris* a *Scirpus sylvaticus*. S velkou frekvencí se v porostech vyskytuje *Pseudolysimachion maritimum*. Jde o vysokobylinné, jen příležitostně sečené porosty



Obr. 114. Rozšíření asociace TDE05 *Scutellario hastifoliae-Veronicetum longifoliae*.

Fig. 114. Distribution of the association TDE05 *Scutellario hastifoliae-Veronicetum longifoliae*.

na místech každoročně zaplavovaných nebo i po část vegetačního období zamokřených.

Varianta *Galium boreale* (TDE05b) s diagnostickými druhy střídavě vlhkých stanovišť, zejména *Betonica officinalis*, *Galium boreale* subsp. *boreale* a *Selinum carvifolia*, a mezofilními druhy ovsíkových luk *Achillea pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata* a *Festuca rubra* agg., zahrnuje porosty nacházející se v terénu výše než porosty předchozí varianty. Jarní záplava nebo zamokření vlivem zvýšené hladiny podzemní vody jsou krátké. Tyto louky byly v minulosti sečeny každoročně, v současnosti jsou obhospodařovány jen některé porosty.

Hospodářský význam a ohrožení. Tyto louky mají z píce nářského hlediska horší kvalitu. V minulosti byly většinou sečeny nepravidelně při nedostatku hodnotnější píce. Porosty s převahou travin mohly poskytovat rovněž stélivo. V současnosti nemá tato vegetace přímé využití. Její občasná seč je nutná, ale přitom namáhavá a nákladná. Proto mnohé porosty leží ladem a stávají se zdrojem pro další šíření invazních neofytů i domácích expanzních druhů, hlavně *Phalaris arundinacea*. Místa je seč omezoována kvůli ochraně hnízdišť ptactva a trdlišť ryb a některé plochy se zalesňují.

■ **Summary.** This association includes tall-herb meadows in the floodplains of lowland rivers which are mown irregularly only in some years, or even abandoned for

a few years. Under such conditions tall herbs such as *Pseudolysimachion maritimum* appear and become increasingly frequent. Soils and flooding regime of these meadows are similar to those of the *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae*. These meadows are mainly found along the Labe river in central and eastern Bohemia as well as the Dyje river in southern Moravia.

Svaz TDF

Calthion palustris Tüxen 1937*

Vlhké pcháčové louky

Orig. (Tüxen 1937): *Calthion palustris* Tx. 1937

Syn.: *Filipendulo ulmariae-Petasition hybridi* Br.-Bl. ex Duvigneaud 1949, *Filipendulion ulmariae* Segal 1966, *Filipendulion ulmariae* Lohmeyer in Oberdorfer et al. 1967; incl. *Filipendulenion* (Lohmeyer in Oberd. et al. 1967) Balátová-Tuláčková 1978

Diagnostické druhy: *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Galium uliginosum*, *Ranunculus auricomus* agg., *Scirpus sylvaticus*

Konstantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Carex nigra*, *Cirsium palustre*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca rubra* agg., *Filipendula ulmaria*, *Galium uliginosum*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*, *Lathyrus pra-*

*Charakteristiku svazu zpracovali P. Hájková & M. Hájek.

tensis, *Lychnis flos-cuculi*, *Myosotis palustris* agg., *Poa trivialis*, *Ranunculus acris*, *R. auricomus* agg., *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Scirpus sylvaticus*

Svaz *Calthion palustris* sdružuje společenstva vlhkých luk s dominantními širokolistými bylinami, zejména pcháči *Cirsium oleraceum*, *C. palustre*, *C. rivulare*, vzácněji i *C. canum* a *C. heterophyllum*, dále *Angelica sylvestris*, *Bistorta major*, *Caltha palustris* aj., travami *Festuca pratensis*, *F. rubra* agg., *Holcus lanatus*, *Poa palustris*, *P. pratensis*, *P. trivialis* aj., nebo skřipinou lesní (*Scirpus sylvaticus*). Rovněž se uplatňují sítiny *Juncus effusus*, *J. filiformis* a *J. inflexus* a nízké ostřice, např. *Carex panicea* a *C. nigra*. Výraznější barevné fenologické aspekty tvoří kromě pcháčů např. *Bistorta major*, *Caltha palustris*, *Lychnis flos-cuculi*, *Ranunculus acris*, *R. auricomus* agg. a u některých porostů rovněž *Dactylorhiza majalis*. Mechové patro bývá v sečených a nízkoproduktivních typech většinou druhově bohaté a má poměrně velkou biomasu. Častějšími druhy jsou *Calliergonella cuspidata*, *Climacium dendroides*, *Plagiomnium affine* s. lat. a *Rhytidiadelphus squarrosus*, ale mohou se vyskytnout i druhy rašelinných a slatinných luk, např. *Aulacomnium palustre*, *Campylium stellatum* a *Hypnum pratense*. Na nesečených plochách je struktura porostů poněkud odlišná. Fyziognomicky svébytná jsou společenstva s *Juncus inflexus* a *Mentha longifolia* a zejména pak společenstva s dominujícím tužebníkem jilmovým (*Filipendula ulmaria*), který může vytvářet až 2 m vysoké, husté a druhově chudé porosty.

Společenstva svazu *Calthion palustris* se vyskytují od nížin do hor, většinou v oblastech s průměrnými ročními teplotami 5,5–8 °C a ročními úhrny srážek mezi 550–950 mm. Stanoviště jsou trvale ovlivněna podzemní vodou: půdy nikdy zcela neprosychají, ale nejsou ani trvale přepravené. Ve vegetačním období je hladina vody zpravidla až několik desítek centimetrů pod půdním povrchem (Balátová-Tuláčková 1968). Půdy jsou většinou minerální typu glej, někdy se však na povrchu akumuluje organický sediment, který je promísený s minerální složkou půdy. V některých případech jsou společenstva vyvinuta i na prosychající rašelině nebo slatině, která je obohacena přístupnými živinami. Společenstva svazu *Calthi-*

on palustris se vyskytují na svahových prameništích nebo na jejich okrajích, často v návaznosti na rašeliništní vegetaci. Jsou rovněž typická pro malé potoční nivy v pahorkatině, podhůří a v horách a některá společenstva se účastní závěrečné fáze sukcese v hydrosérii při zazemňování vodních ploch. Pokud se vyskytují v nivách větších toků, tak jde o stanoviště mimo záplavovou zónu, na špatně propustných půdách, a to především v oceaničtější laděných oblastech (Botta-Dukát et al. 2005).

Svaz *Calthion palustris* představuje náhradní vegetaci po mokřadních olšinách a jasanovo-olšových luzích. Pouze v několika málo případech, např. u specifických společenstev s druhy *Cirsium heterophyllum*, *Filipendula ulmaria* a *Polemonium caeruleum* ve Vltavském luhu na Šumavě, jej lze považovat za přirozenou vegetaci reliktního původu (Sádlo & Buřková 2002). Většinou však jde o vegetaci historicky mladou, která se šířila nebo dokonce vznikala teprve po zahlinění a eutrofizaci niv v důsledku vrcholné středověké kolonizace pahorkatin a vrchovin. Na utváření vegetace vlhkých luk se podílely druhy snášející stín, které před odlesněním krajiny rostly převážně v olšinách, druhy slatinných a rašelinných mokřadů a druhy šířící se v druhotném bezlesí a sdílené s jinými typy luk. Část dnešních společenstev se pravděpodobně vyvinula z rašelinných a slatinných luk po hnojení chlévskou mrvou nebo po povrchovém odvodnění. Tento vývoj probíhá dosud a nemusí být přímo způsoben lokálním zásahem člověka, spíše se projevují krajinné změny v širším měřítku (splachy z polí, atmosférické spady, intenzivní pastva a úbytek vody v krajině). Porosty jsou udržovány pravidelnou sečí, z ekologického hlediska tedy pravidelnou disturbancí spojenou s exportem živin. Při ponechání ladem klesá druhová bohatost, roste biomasa dominant a často vznikají monodominantní porosty s tužebníkem jilmovým (*Filipendula ulmaria*) nebo skřipinou lesní (*Scirpus sylvaticus*). Sukcese pak může směřovat k vrbinám a olšinám, při silné eutrofizaci i k ruderalním a nitrofilním porostům (Kotańska 1993). Zejména v nižších, dlouhodobě osídlených polohách, bylo během středověku a novověku typické opakované střídání fází luk, porostů vysokých bylin, rákosin a olšin (Pokorný et al. 2000).

Vegetace vlhkých luk svazu *Calthion palustris* je hojná v západní a střední Evropě. Vyskytuje se například v Německu (Rennwald 2000, Burkart et

al. 2004), Polsku (Matuszkiewicz 2001), Rakousku (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401), Itálii (Balátová-Tuláčková & Venanzoni 1990), na Slovensku (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984), v Rumunsku (Coldea 1991), Chorvatsku (Šegulja 1977), Srbsku (Randjelović & Zlatković 1994) a Bulharsku (Dimitrov 2001). V kontinentálně laděných oblastech s převahou nížinných poloh (např. Maďarsko) je tato vegetace vzácnější (Borhidi 2003) a vlhké louky svazu *Calthion palustris* nahrazuje vegetace svazu *Deschampsion cespitosae* (Botta-Dukát et al. 2005). V jižní a jihovýchodní Evropě je výskyt vegetace vlhkých luk omezen na horské oblasti. Společenstva svazu *Calthion palustris* se vyskytují téměř na celém území České republiky s výjimkou nejkontinentálnějších oblastí s nízkým úhrnem srážek. Hojná jsou ve všech pohraničních hercynských i karpatských pohořích, na Českomoravské vrchovině, Dražanské vrchovině, v Brdech i jinde.

Ve složení vegetace vlhkých pcháčových luk svazu *Calthion palustris* lze rozlišit dva základní gradienty (Hájek & Hájková 2004). Nejvýraznější floristické rozdíly jsou mezi druhově bohatými polydominantními loukami a druhově chudými, monodominantními tužebníkovými ladi. První skupina porostů bývá tradičně řazena k podsvazu *Calthionia* a je pro ni typický výskyt všech diagnostických druhů svazu. Druhá skupina, řazená k podsvazu *Filipendulion*, se vyznačuje dominancí konkurenčně zdatných druhů, zejména *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium palustre* a *Scirpus sylvaticus*. Na těžších, jílovitých a vápnitých až mírně zasolených půdách jsou tužebníková společenstva nahrazena vegetací s druhy *Juncus inflexus* a *Mentha longifolia*. Druhý nejvýraznější gradient v druhovém složení odráží chemismus půdy (zejména pH a obsah vápníku) a současně nadmořskou výšku. Tento gradient probíhá od společenstev s pcháči *Cirsium oleraceum* a *C. rivulare* na bázemi bohatých půdách přes pcháčové louky s *C. palustre* a výskytem acidofilních druhů rašelinných luk po horské louky s *C. heterophyllum*. Výrazný vliv dominant a půdní reakce na druhové složení se odráží ve vysoké beta diverzitě vlhkých luk svazu *Calthion palustris*, jejímž odrazem ve fytocenologické klasifikaci je tradičně větší počet rozlišovaných asociací, než je obvyklé u jiných typů luk (Havlová et al. 2004).

Vlhké pcháčové louky byly v minulosti využívány jako zdroj sena různé kvality. Některé porosty byly sečeny spolu s ostatními loukami a seno bylo zkrmováno. V oblastech s intenzivním hospodařením, zejména v blízkosti usedlostí, byly vlhké louky přihnojovány chlévskou mrvou. Hnojení vedlo ke zvětšení produkce a podílu trav a krmivářsky hodnotných dvouděložných bylin na úkor některých vzácných, konkurenčně méně zdatných druhů. Přísun živin však byl vyvážen jejich častějším exportem při seči. Porosty skřípiny lesní (*Scirpus sylvaticus*) a porosty s větším zastoupením vysokých ostric se sklízely především na stelivo. V některých oblastech hospodářsi sbírali mokřadní pcháče jako pochoutku pro hospodářské zvířectvo, zejména prasata. Sítiny a tvrdé listy vysokých ostric se používaly k technickým účelům, např. sítina sivá (*Juncus inflexus*) k vázání snopů. Tato vegetace byla ceněna pro výskyt mnoha druhů využívaných jako léčivé, aromatické, dekorativní a magické rostliny. Toto využití patrně chránilo mnohé jinak nevýznamné mokřadní porosty před odvodněním. Vlhké pcháčové louky nezřídka sloužily k pěstování puškvorce (*Acorus calamus*), který v těchto společenstvech dodnes hojně roste, například v Moravskoslezských Beskydech. Odklonem od tradičního hospodaření v průběhu několika posledních desetiletí zaniká jak ekonomický význam vlhkých luk, tak i jejich společenstva. V současné době se ručně kosí jen zlomky vlhkých luk, zejména v posledních refugích tradičního zemědělství a v přírodních rezervacích. Prosychající typy pcháčových luk jsou někdy sečeny a sklízены strojně nebo paseny, jejich druhové složení je však oproti typickým pcháčovým loukám pozmeněno. Většina pcháčových luk není obhospodařována vůbec. Ponechání ladem vede k vývoji monodominantních, druhově chudých společenstev, a v další fázi k přeměně v ruderalní bylinnou vegetaci, vrbinu nebo olšinu. Zvýšený přísun živin ze splachů a atmosférické depozice není vyrovnáván jejich odběrem při seči a neobhospodařování vede i k hromadění mrtvé biomasy (stařiny). S rostoucí biomasou klesá druhová bohatost porostů. Mnoho dříve běžných druhů vlhkých luk je v dnešní krajině již velmi vzácných. Na mnoha místech naopak vznikají společenstva vlhkých luk po obohacení rašelinišť a slatinišť živinami. Vegetace vlhkých luk se zde díky příznivým vlhkostním podmínkám a rašelinné vrstvě může dlouhodobě udržovat i při nesečení.

V delším časovém horizontu je však nutno předpokládat degradaci a zánik i těchto společenstev. Zdánlivá běžnost vlhkých luk tedy neodráží vysoký stupeň jejich ohrožení.

Na rozdíl od předchozích syntaxonomických zpracování (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984, Blažková & Balátová in Moravec et al. 1995: 68–81) nerozlišujeme ve svazu *Calthion palustris* podsvazy *Calthenion palustris* a *Filipendulion ulmariae* (Lohmeyer in Oberdorfer et al. 1967) Balátová-Tuláčková 1978. Důvodem je skutečnost, že podsvaz *Filipendulion ulmariae* nemá vlastní diagnostické druhy a je charakterizován jen menší druhovou bohatostí ve srovnání s podsvazem *Calthenion palustris* a dominancí některých druhů (zejména *Filipendula ulmaria*), které se s menší pokryvností běžně vyskytují i ve společenstvech podsvazu *Calthenion palustris*.

Kromě čtrnácti zde rozlišovaných, vyhraněných asociací s diagnostickými druhy jsou ve svazu *Calthion palustris* hojněji zastoupeny také porosty s nevyhraněným druhovým složením a dominancí druhů *Bistorta major*, *Carex acuta*, *Deschampsia cespitosa*, *Filipendula ulmaria*, *Iris sibirica*, *Juncus filiformis*, *Trollius altissimus* a dalších. Některé z těchto porostů jsou v části fytoecologické literatury hodnoceny jako samostatné asociace, např. *Filipendulo-Menthetum longifoliae* Zlinská 1989, *Filipendulo-Epilobietum hirsuti* Sougnez 1957, *Trollio altissimi-Filipenduletum* Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984, *Veronico longifoliae-Filipenduletum* Tüxen et Hülbush in Dierschke 1968, *Cirsio heterophylli-Filipenduletum* Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná in Balátová-Tuláčková 1979, *Iridetum sibiricae* Philippi 1960, *Scirpo-Juncetum filiformis* Oberdorfer 1957 a *Polygono-Trollietum altissimi* (Hundt 1964) Balátová-Tuláčková 1981. Vzhledem k absenci diagnostických druhů tyto asociace nerozlišujeme.

■ **Summary.** The *Calthion palustris* wet meadows are dominated by broad-leaved tall forbs, especially species of the genus *Cirsium*. They occur in floodplains or around springs on rather wet, nutrient-rich soils and in habitats experiencing shallow spring floods. Although the ground water table usually decreases slightly in dry periods in summer, soils never dry out completely. The *Calthion palustris* meadows are most frequent in precipitation-rich areas at higher altitudes, but may also occur at water-logged sites with impeded draining in the lowlands. The typical *Calthion palustris* meadows

are regularly mown, while abandoned stands are quickly overgrown by broad-leaved tall forbs such as *Filipendula ulmaria*. This alliance is widespread in oceanic and suboceanic regions of temperate Europe; scattered occurrences were recorded also from subcontinental Europe.

TDF01

Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei Tüxen 1937*

Vlhké louky s pcháčem zelinným

Tabulka 7, sloupec 1 (str. 251)

Nomen inversum propositum

Orig. (Tüxen 1937): *Cirsium oleraceum*-*Angelica sylvestris*-Ass.

Diagnostické druhy: *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium palustre*, *Scirpus sylvaticus*

Konstantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis* agg. (*C. pratensis* s. str.), *Carex nigra*, *C. panicea*, ***Cirsium oleraceum***, *C. palustre*, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum palustre*, *Festuca pratensis*, *F. rubra* agg., ***Filipendula ulmaria***, *Galium uliginosum*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*, *Lathyrus pratensis*, *Lychnis flos-cuculi*, *Myosotis palustris* agg., *Poa pratensis* s. lat., *P. trivialis*, *Ranunculus acris*, *R. auricomus* agg., *R. repens*, *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, ***Scirpus sylvaticus***

Dominantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Bistorta major*, *Caltha palustris*, *Carex acuta*, ***Cirsium oleraceum***, *Geranium palustre*, *Holcus lanatus*, *Scirpus sylvaticus*; *Brachythecium rutabulum*, *Rhytiadelphus squarrosus*

Formální definice: skup. ***Caltha palustris*** AND skup. ***Cirsium oleraceum*** NOT skup. ***Cirsium rivulare*** NOT *Carex cespitosa* pokr. > 25 % NOT *Filipendula ulmaria* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Na vlhkých loukách této asociace dominují trávy a širokolisté byliny, z nichž pcháč zelinný (*Cirsium oleraceum*)

*Zpracovali P. Hájková & M. Hájek.



Obr. 115. *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei*. Vlhká louka s pcháčem zelinným (*Cirsium oleraceum*) v potoční nivě u Jánských Lázní v Krkonoších. (M. Chytrý 2005.)

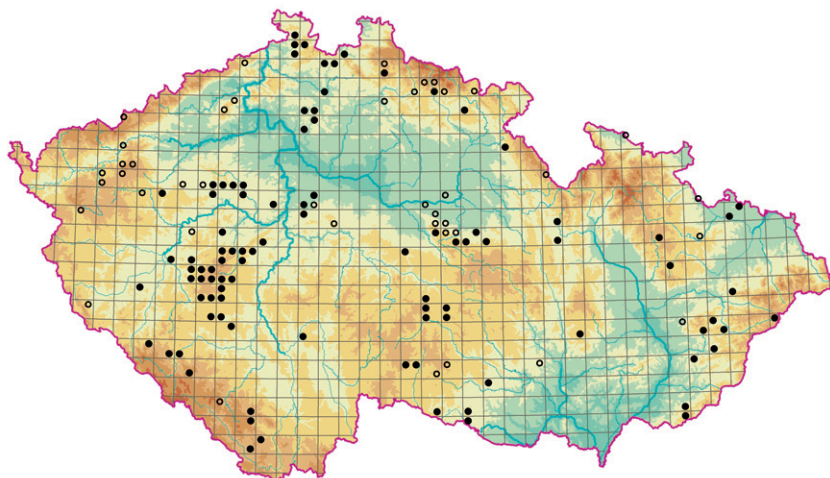
Fig. 115. Wet meadow with *Cirsium oleraceum* in the floodplain of a small stream near Janské Lázně in the Krkonoše Mountains.

může v létě udávat vzhled porostu a dosahovat výšky až 160 cm. Výška porostu se pohybuje většinou kolem 1 m a pokryvnost se blíží 100 %. Jako subdominanty se na eutrofizovaných stano-
vištích mohou uplatňovat tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*) a skřipina lesní (*Scirpus sylvaticus*). Druhová bohatost se na sečených loukách pohybuje v rozmezí 30–45 druhů cévnatých rostlin na 16–25 m², na opuštěných plochách se však snižuje. V některých případech ovlivňují strukturu společenstva nápadné buly ostřice *Carex paniculata* nebo ojedinělé trsy *C. cespitosa*, mezi nimiž i na nichž rostou ostatní druhy. V nivách mohou místy převládat vysoké výběžkaté ostřice, zejména *Carex acuta* a *C. acutiformis*. Mechové patro může dosáhnout pokryvnosti až 70 %, na vysoce produktivních loukách je však dosti potlačeno.

Stanoviště. Společenstvo osídluje podmačené údolní nebo svahové polohy od nížin do podhůří, nejčastěji v rozmezí nadmořských výšek 350–550 m. Vyskytuje se rovněž na okrajích rákosin (Duchoslav 1997). Půdy se vyznačují vysoko položenou hladinou podzemní vody, která však může v pozd-

ním létě klesnout až do hloubky kolem 1 m (Balátová-Tuláčková et al. 1977). Na jaře a po silných deštích naopak může hladina vody dosáhnout povrchu půdy. V Českém masivu se asociace vyskytuje na různých typech alespoň v minulosti sečených mokřadů, a to od přelapovaných potočních niv a okrajů rybníků až po živinami obohacená svahová prameniště. Půdním typem je nejčastěji glej a vzácněji pseudoglej, v nivách případně i glejová fluvizem. Půdy jsou jen mírně kyselé nebo neutrální až slabě bazické, někdy v horní části profilu zrašelinělé. Obsah vápníku je oproti ostatním hercynským vlhkým loukám relativně vysoký, koncentrace vodíkových a hlinitých iontů jsou oproti tomu extrémně nízké (Hájek & Hájková 2004). V některých oblastech, např. v karpatské části České republiky, má asociace optimum na živinami bohatých půdách v nivách potoků a menších řek s dobrým zásobením dusíkem a draslíkem; vzácněji se zde vyskytuje na eutrofizovaných prameništích v nižších a teplejších polohách.

Dynamika a management. Společenstvo vzniklo zpravidla jako náhradní vegetace olšin, případ-



Obr. 116. Rozšíření asociace TDF01 *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei*.

Fig. 116. Distribution of the association TDF01 *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei*.

ně zamokřením mezofilních luk nebo pastvin. Při dlouhodobých změnách vodního režimu a přístupnosti živin se může změnit například ve společenstva vysokých ostřic a rákosin nebo ovsíkových luk. Porosty byly v minulosti jednou až dvakrát ročně sečeny, v závislosti na produktivitě stanoviště. Po ukončení pravidelné seče se na živinami bohatých a relativně vápnitých stanovištích vyvíjejí monodominantní, vysoce produktivní a druhově chudá tužebníková lada nebo sukcese postupuje rovnou k porostům mokřadních vrbin nebo olšin. *Cirsium oleraceum* však často přetrvává a plodí i v těchto sukcesně pokročilých typech vegetace.

Rozšíření. Asociace je rozšířena v západní a střední Evropě (Tüxen 1937, Balátová-Tuláčková & Hübl 1985a, b, Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Oberdorfer in Oberdorfer 1993b: 346–436, Burkart et al. 2004). Je geografickým vikariantem asociace *Cirsietum rivularis*, hojně rozšířené v Karpatech a východních Alpách. U nás byla zaznamenána zejména ve středních nadmořských výškách téměř po celém území, hojněji např. v Krkonoších (Krahulec et al. 1997), Jizerských a Lužických horách (Balátová-Tuláčková 1983a, 1997a), Brdech (Balátová-Tuláčková 1991), na Křivoklátsku (Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207), Šumavě (Balátová-Tuláčková 1985d), Kokořínsku (Balátová-Tuláčková 1985a), v Železných horách (Neuhäusl & Neuhäuslová

1989), na Českomoravské vrchovině, v Nízkém Jeseníku, Zábřežské pahorkatině a na Opavsku. V moravských Karpatech se *Angelico-Cirsietum oleracei* vyskytuje vzácněji v Bílých Karpatech (Hájek 1998), Hostýnských vrších (Hájková 2000) a Vizovických vrších.

Variabilita. Na základě druhového složení lze rozlišit četné přechodné typy k jiným asociacím svazu *Calthion palustris* i jiných svazů, pro které bylo v literatuře popsáno několik subsociací (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984). Většina z nich je však jen nevýrazně diferencovaná, vzácná nebo rozlišitelná jen lokálně. V tomto přehledu proto rozlišujeme pouze dvě hlavní varianty:

Varianta *Ranunculus repens* (TDF01a) s diagnostickými druhy *Carex hirta*, *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus*, *Lysimachia nummularia*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia* a *Trifolium hybridum* tvoří přechod k aluviálním psárkovým loukám a vyskytuje se převážně na minerální půdě v širokých aluviích s častějšími záplavami, ale s letním vysycháním půdy.

Varianta *Cirsium palustre* (TDF01b) s diagnostickými druhy *Avenula pubescens*, *Carex panicea*, *Cirsium palustre*, *Crepis paludosa*, *Eriophorum angustifolium*, *Festuca rubra* agg., *Potentilla erecta* a *Valeriana dioica* je přechodem k asociaci *Angelico sylvestris-Cirsietum palustris*. Je zastoupena na minerálně chudších, kyselých půdách,

často s příznaky rašelinění. Zčásti odpovídá sub-
asociaci *Angelico-Cirsietum oleracei caricetosum*
fuscae Tüxen 1937.

Hospodářský význam a ohrožení. Přímý ekono-
mický význam, spočívající v produkci sena a ste-
liva, je v současné době poněkud zatlačen do
pozadí. Stále více převažují porosty sečené jen
pro uchování genofundu ohrožených druhů mok-
řadních a lučních rostlin. Z krajinně-ekologické
perspektivy jsou porosty asociace účinným fil-
trem podzemních vod. Existence společenstev je
ohrožena odvodněním nebo naopak hloubením
rybníků a tůňek, silnou eutrofizací a dlouhodo-
bým neobhospodačováním. Pokud přibývá živin
a seč se stává nepravidelnou, klesá druhová bo-
hatost a ubývá ohrožených druhů.

■ **Summary.** This association occurs in wet places that
are well supplied with nutrients and bases. Such pro-
ductive habitats support development of herbaceous
stands dominated by *Cirsium oleraceum*, which have
the highest biomass of all mown types of *Calthion palus-
tris* meadows. They are distributed throughout the Czech
Republic, but they appear most commonly at middle
altitudes.

TDF02

Cirsietum rivularis

Nowiński 1927*

Karpatské vlhké louky
s pcháčem potočným

Tabulka 7, sloupec 2 (str. 251)

Orig. (Nowiński 1927): *Cirsietum rivularis*
Syn.: *Trollio-Cirsietum* (Kuhn 1937) Oberdorfer 1957

Diagnostické druhy: ***Cirsium rivulare***, *Cruciata glabra*,
Dactylorhiza majalis, *Lychnis flos-cuculi*

Konstantní druhy: *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Alopecu-
rus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Anthoxanthum*
odoratum s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Briza me-
dia*, *Caltha palustris*, *Carex nigra*, *C. pallescens*,
C. panicea, *Cerastium holosteoides* subsp. *trivi-*

ale, ***Cirsium rivulare***, *Cruciata glabra*, *Dactylis*
glomerata, *Dactylorhiza majalis*, *Deschampsia*
cespitosa, *Equisetum arvense*, *Festuca pratensi-
sis*, ***F. rubra* agg.**, ***Holcus lanatus***, *Juncus*
conglomeratus, *J. effusus*, *Lathyrus pratensis*,
Lychnis flos-cuculi, *Lysimachia nummularia*,
Myosotis palustris agg., *Poa pratensis* s. lat.,
P. trivialis, *Potentilla erecta*, *Prunella vulgaris*, ***Ra-
nunculus acris***, *R. repens*, ***Rumex acetosa***,
Sanguisorba officinalis, *Scirpus sylvaticus*, *Ve-
ronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.),
Vicia cracca; *Calliergonella cuspidata*, *Climaci-
um dendroides*

Dominantní druhy: *Carex paniculata*, ***Cirsium rivula-
re***, *Festuca rubra* agg., *Scirpus sylvaticus*; ***Calli-
ergonella cuspidata***, *Climacium dendroides*

Formální definice: (*Cirsium rivulare* pokr. > 25 % OR
skup. ***Cirsium rivulare***) AND skup. ***Lychnis***
flos-cuculi



Obr. 117. *Cirsietum rivularis*. Vlhká louka s pcháčem potoč-
ným (*Cirsium rivulare*) na prameništi ve flyšové oblasti Vsetín-
ské hornatiny u Rožnova pod Radhoštěm. (M. Chytrý 1999.)
Fig. 117. Wet meadow with *Cirsium rivulare* at a water-spring
site in the flysch area of the Vsetínská hornatina Mountains near
Rožnov pod Radhoštěm, eastern Moravia.

*Zpracovali P. Hájková & M. Hájek.

Struktura a druhové složení. Vlhké louky s pcháčem potočným (*Cirsium rivulare*) jsou vyvinuty zpravidla jako vícevrstevná vegetace s dominantními travami a širokolistými bylinami. V horní vrstvě bylinného patra často převládá *Cirsium rivulare*. Ráz porostů může místy udávat také ostřice latnatá (*Carex paniculata*), která na nesečených místech vytváří vysoké buly, na nichž se uchycují některé mezofilní druhy. Asociace *Cirsietum rivularis* patří ke společenstvům se střední až velkou druhovou bohatostí: obvykle se v ní vyskytuje 35–45 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Celková pokryvnost bylinného patra dosahuje často 100 %, výška porostu kolísá od 40 do 150 cm. Mechové patro je při nenarušeném vodním režimu a pravidelné seči dobře vyvinuto, přičemž u porostů s vývojovými vztahy k bazickým slatiništím a prameništím svazu *Caricion davallianae* může být druhově bohaté, produkovat značné množství biomasy a dosahovat pokryvnosti až 100 %. Tyto porosty bývají nízké, řídké a velmi bohaté druhy cévnatých rostlin (Hájková & Hájek 2003). Pro mechové patro může být limitujícím faktorem světlo, jehož se mechorostům nedostává při nahromadění biomasy v opuštěných porostech.

Stanoviště. Společenstvo osídluje podmáčené údolní nebo svahové polohy od pahorkatin do hor. Lze se s ním setkat v nivách menších horských a podhorských potoků a především na svazích, kde často doprovází bazická prameništní slatiniště. Porosty jsou pod stálým vlivem hladiny podzemní vody, která na začátku vegetačního období vystupuje až do svrchních vrstev rhizosféry. V nivách může dojít u porostů se zastoupením vysokých ostřic ke krátkodobému jarnímu přelavení. Výraznější pokles hladiny podzemní vody nastává obvykle v srpnu a září, kdy v důsledku přísušku klesá hladina vody až 1 m pod povrch půdy (Balátová-Tulácková 1968). U porostů vyvinutých na svazích a sycených pramennou vodou může hladina podzemní vody kolísat během celého vegetačního období, a to v závislosti na chodu srážek a teplot, poklesy však nejsou tak výrazné. Pouze koncem května často dochází ke značnému poklesu. Půdy bývají typu glej nebo vzácněji pseudoglej, při dostatečném zásobení vodou se v horní části profilu hromadí nerozložený organický materiál. Půdní reakce je zpravidla slabě zásaditá až zásaditá. V oblastech, kde porosty přecházejí

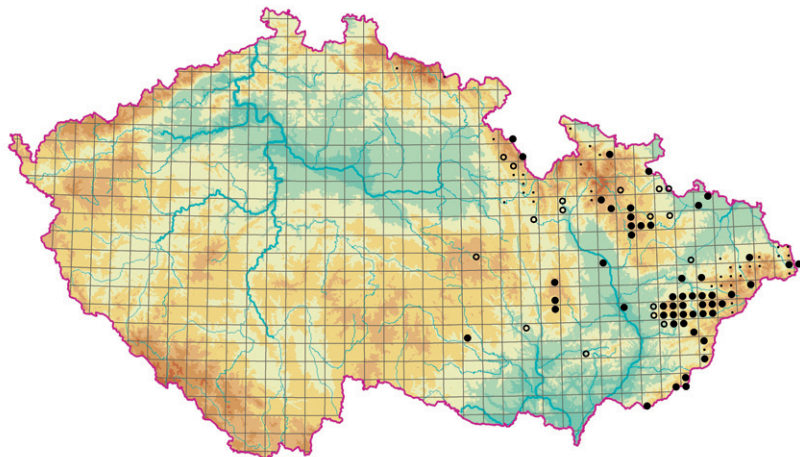


Obr. 118. *Cirsietum rivularis*. Vlhká louka s pcháčem potočným (*Cirsium rivulare*) a rdesnem hadím kořenem (*Bistorta major*) u Rejvízu v Hrubém Jeseníku. (M. Chytrý 1999.)

Fig. 118. Wet meadow with *Cirsium rivulare* and *Bistorta major* near Rejvíz in the Hrubý Jeseník Mountains, northern Moravia.

k acidofilnější vegetaci asociace *Angelico sylvestris-Cirsietum palustris*, může být reakce i slabě kyselá.

Dynamika a management. *Cirsietum rivularis* je stejně jako ostatní společenstva vlhkých luk náhradní vegetací po olšinách nebo vrbinách. Obzvláště v posledních desetiletích se toto společenstvo vyvíjí také ze slatinných společenstev po částečném odvodnění nebo po zvýšeném přísmu živin z okolních hnojených luk. Pokud se živiny neodebírají sklizní sena a zároveň dochází k disturbanci, mohou být porosty ruderalizovány. Na silně bazickém a minerálně bohatém podloží, zejména v Bílých Karpatech, tak vznikají porosty asociace *Junco inflexi-Menthetum longifoliae* (Hájek 1998), zatímco na minerálně chudých, slabě kyselých půdách se vyvíjejí porosty s dominantní sítinou rozkladitou (*Juncus effusus*). Porosty asociace *Cirsietum rivularis* se v minulosti obhospodařovaly jako dvojsečné nebo častěji jednosečné louky, jejichž seno zpravidla sloužilo pouze jako



Obr. 119. Rozšíření asociace TDF02 *Cirsietum rivularis*; existující fytoocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 119. Distribution of the association TDF02 *Cirsietum rivularis*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

stelivo. Je-li obhospodařování přerušeno, hromadí se stařina a snižuje se druhová bohatost. Při dlouhodobém ponechání ladem se na živinami bohatých stanovištích vyvíjejí produktivní a druhově chudá tužebníková lada. Pro zachování druhové bohatosti společenstva je nutné porosty udržovat sečí a seno z lokality odstraňovat.

Rozšíření. *Cirsietum rivularis* je hojně rozšířeno v karpatském oblouku, kde patří k nejběžnějším typům vlhkých luk. Vyskytuje se v Polsku (Kucharski & Michalska-Hejduk 1994, Matuszkiewicz 2001), na Slovensku (Balátová-Tuláčková & Urvichiarová 1992, Hájková et al. 2001, Hájková & Hájek 2005) i v Rumunsku (Coldea 1991). Dále je tato asociace běžná na východním a severním okraji Alp v Rakousku (Balátová-Tuláčková & Hübl 1985a, Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Steinbuch 1995) a nachází se i v jižním Německu (Kuhn 1937, Oberdorfer in Oberdorfer 1993b: 346–436), kde její severozápadní hranice rozšíření leží ve východním Schwarzwald (Burkart et al. 2004). V České republice je *Cirsietum rivularis* nejhojnější v její východní části, odkud vyznívá směrem na severozápad. V oblasti flyšových Karpat východní Moravy se hojněji vyskytuje v Hostýnských a Vsetínských vrších (Hájková

2000, Hájková & Hájek 2000) a Bílých Karpatech (Hájek 1998), vzácněji v Moravskoslezských Beskydech (Balátová-Tuláčková 2000a), Jablunkovské vrchovině, Javorníkách a Vízovických vrších. V Českém masivu se vyskytuje v Nížkém Jeseníku (Balátová-Tuláčková 2000b), Opavské pahorkatině (Balátová-Tuláčková 1972) a Zlatohorské vrchovině. Porosty s absencí diagnostického druhu *Cruciata glabra* byly zaznamenány např. v Bílých Karpatech (Hájek 1998), Hornomoravském úvalu (Balátová-Tuláčková 1977), Hrubém Jeseníku (Balátová-Tuláčková 1985b), Orlických horách (Balátová-Tuláčková 2000c), Moravském krasu (Balátová-Tuláčková et al. 1987) a vzácně i ve Žďárských vrších (Balátová-Tuláčková et al. 1977) a u Studence na Třebíčsku (Balátová-Tuláčková & Ondráčková 1993).

Variabilita. Balátová-Tuláčková (in Rybníček et al. 1984) rozlišuje větší počet subasociací, často však jen s lokálním výskytem nebo nevýraznou diferenciací. Rozlišujeme tři hlavní varianty:

Varianta *Poa pratensis* (TDF02a) s diagnostickými druhy *Alopecurus pratensis*, *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, *Festuca pratensis*, *Myosotis palustris* agg., *Poa pratensis* s. lat., *P. trivialis*, *Rumex acetosa*, *Symphytum officinale*

a *Trisetum flavescens* představuje porosty blízké loukám svazu *Arrhenatherion elatioris* na minerálním substrátu. Výrazněji se uplatňují mezofilní druhy, především různé druhy trav. Tyto louky se vyskytují častěji než typy řazené do následujících variant a odpovídají subasociacím *Cirsietum rivularis arrhenatheretosum* Balátová-Tuláčková et al. 1977 a *Cirsietum rivularis typicum* Balátová-Tuláčková et al. 1977.

Varianta *Carex flava* (TDF02b) s diagnostickými druhy *Carex flacca*, *C. flava* agg., *Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Parnassia palustris*, *Bryum pseudotriquetrum* a *Hypnum pratense* je přechodem k prameništím slatiništím svazu *Caricion davallianae*. Vyskytuje se na kontaktu s těmito slatinisti, na půdách s větším podílem organické složky nebo vysráženého CaCO_3 v půdě. Podle typu kontaktní vegetace odpovídají tyto porosty různým subasociacím, např. *Cirsietum rivularis caricetosum flavae* Balátová-Tuláčková 1974, *Cirsietum rivularis eriophoretosum latifoliae* Balátová-Tuláčková 1972 a *Cirsietum rivularis caricetosum davallianae* (Bosáčková 1970) Balátová-Tuláčková 1984. K této variantě patří druhově nejbohatší porosty v průměru s 50 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m².

Varianta *Aegopodium podagraria* (TDF02c) s diagnostickými druhy *Aegopodium podagraria*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Cirsium oleraceum* a *Scirpus sylvaticus* zahrnuje porosty na živinami bohatých půdách. Tato vegetace vytváří velké množství biomasy a je ve srovnání s předešlými dvěma variantami druhově chudší. Jako subdominanty se mohou uplatňovat *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria* a *Scirpus sylvaticus*. Jde o přechod k asociaci *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei*.

Hospodářský význam a ohrožení. V současné době, kdy už jen málo lidí tradičně hospodaří a není potřeba sena ani na stelivo, je přímý hospodářský význam tohoto společenstva malý. Vlhké louky však mají důležitou funkci filtrační a protierozní a podílejí se na zadržování vody v krajině. Jsou velmi významné také pro uchování genofundu lučních a mokřadních druhů cévnatých rostlin a mechorostů. *Cirsietum rivularis* je ohroženo, podobně jako ostatní typy vlhkých luk u nás, především ponecháváním ladem, celkovou eutrofizací, odvodňováním, zalesňováním a hloubením rybníků nebo tůní.

■ **Summary.** Wet meadows with *Cirsium rivulare* are restricted to the eastern part of the Czech Republic. They are most frequent in the flysch mountain ranges of the Western Carpathians and in the Nížky Jeseník and Hrubý Jeseník Mountains of northern Moravia. Like the *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei* meadows, they are confined to soils that are well supplied with nutrients and bases. On the flysch bedrock, they are frequently found around springs and in seepage habitats.

TDF03

Angelico sylvestris-Cirsietum palustris Darimont ex Balátová-Tuláčková 1973*

Acidofilní vlhké louky s pcháčem bahenním

Tabulka 7, sloupec 3 (str. 251)

Orig. (Balátová-Tuláčková 1973): *Angelico-Cirsietum palustris* Darimont 1941 (*Angelica sylvestris*)

Syn.: *Polygono-Cirsietum palustris* Balátová-Tuláčková 1974, *Junco filiformis-Polygonetum bistortae* Balátová-Tuláčková 1981, *Sanguisorbo-Polygonetum bistortae* Balátová-Tuláčková 1985, *Cirsio palustris-Calthetum* Balátová-Tuláčková 1997

Diagnostické druhy: *Agrostis canina*, *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis* agg. (*C. pratensis* s. str.), *Carex echinata*, *C. nigra*, *C. panicea*, *Cirsium palustre*, *Galium uliginosum*, *Juncus conglomeratus*, *J. filiformis*, *Luzula campestris* agg., *Lychnis flos-cuculi*, *Myosotis palustris* agg., *Ranunculus auricomus* agg., *Valeriana dioica*, *Viola palustris*; *Aulacomnium palustre*

Konstantní druhy: *Agrostis canina*, *A. stolonifera*, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Bistorta major*, *Briza media*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis* agg. (*C. pratensis* s. str.), *Carex echinata*, *C. nigra*, *C. ovalis*, *C. panicea*, *Cirsium palustre*, *Deschampsia cespitosa*, *Eriophorum angustifolium*, *Festuca rubra* agg., *Galium palustre*

*Zpracovali P. Hájková & M. Hájek.

agg., *G. uliginosum*, *Holcus lanatus*, *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *J. filiformis*, *Lathyrus pratensis*, *Luzula campestris* agg., *Lychnis flos-cuculi*, *Myosotis palustris* agg., *Nardus stricta*, *Poa pratensis* s. lat., *P. trivialis*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *R. auricomus* agg., *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Scirpus sylvaticus*, *Valeriana dioica*, *Viola palustris*, *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides*, *Rhytidadelphus squarrosus*

Dominantní druhy: *Bistorta major*, *Caltha palustris*, *Carex nigra*, *Juncus filiformis*, *Ranunculus acris*; *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides*, *Rhytidadelphus squarrosus*

Formální definice: skup. *Caltha palustris* AND skup. *Lychnis flos-cuculi* AND skup. *Viola palustris* NOT skup. *Cirsium rivulare* NOT skup. *Eriophorum latifolium* NOT *Juncus acutiflorus* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Vlhké louky s pcháčem bahenním (*Cirsium palustre*) jsou tvořeny širokolistými bylinami, travami a nízkými ostřicemi, např. *Carex nigra* a *C. panicea*. Ty mohou ne-

zřídka dominovat nižšímu bylinnému patru, podobně jako sítiny *Juncus conglomeratus*, *J. effusus* a *J. filiformis*. Struktura porostů této asociace tedy není zpravidla určována dominancí jednoho druhu. Větších pokryvností dosahuje zejména rdesno hadí kořen (*Bistorta major*), zatímco pcháč bahenní (*Cirsium palustre*) silnou dominantou nebývá. Společenstvo se vyznačuje společným výskytem druhů vlhkých luk svazu *Calthion palustris* s druhy minerálně chudších rašelinných luk. Často jsou také zastoupeny druhy smilkových trávníků, popř. druhy kyselých bezkolencových luk. Díky tomu a z důvodu polydominantnosti porostů patří tato asociace s 35–50 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m² k druhově nejbohatším ve svazu *Calthion palustris* (Hájek & Hájková 2004). Rovněž mechové patro je často bohatě vyvinuto.

Stanoviště. Společenstvo je hojné od nížin až do hor. Často se vyskytuje v oblastech s vyššími úhrny srážek, kde osídluje jak podmáčené údolní polohy, tak i svahy s průsakem podzemní vody. Vhodným stanovištěm jsou také okraje přechodových rašeliníšť. Důležitým předpokladem pro jeho existenci je silikátové podloží (žula, krysta-



Obr. 120. *Angelico sylvestris-Cirsietum palustris*. Vlhká louka s pcháčem bahenním (*Cirsium palustre*), děhelem lesním (*Angelica sylvestris*) a starčkem potočným (*Tephrosia crista*) u Sázavy na Pelhřimovsku. (P. Hájková 2003.)

Fig. 120. Wet meadow with *Cirsium palustre*, *Angelica sylvestris* and *Tephrosia crista* near Sázava, Pelhřimov district.



Obr. 121. *Angelico sylvestris-Cirsietum palustris*. Na loukách s pcháčem bahenním (*Cirsium palustre*) se často vyskytuje rdesno hádí kořen (*Bistorta major*); vrcholová plošina Slavkovského lesa pod Křížky. (M. Chytrý 1998.)

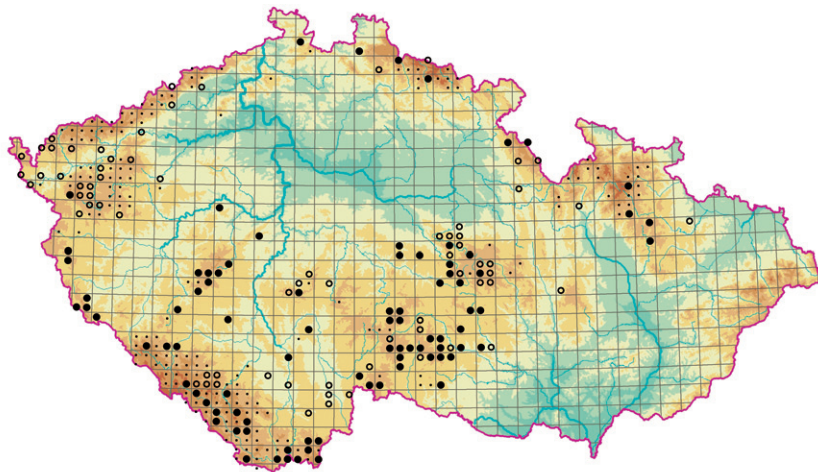
Fig. 121. At higher altitudes *Bistorta major* occurs frequently in the wet meadows of *Cirsium palustre*; upland plateau of the Slavkovský les Mountains, western Bohemia.

lické břídlíce, případně flyš s převahou pískovce) se slabě kyselou až kyselou reakcí podzemní vody a nízkou koncentrací vápníku. Půdy jsou obvykle gleje, a pokud je hladina vody po větší část roku zvýšená, dochází k rašelinění (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984, Hájek & Hájková 2004). Na začátku vegetační sezony dosahuje hladina podzemní vody téměř k půdnímu povrchu, ale v srpnu a září může klesnout až do hloubky 80 cm (Balátová-Tuláčková et al. 1977). Takový pokles hladiny vody nastává zpravidla jen v suchých letech, ale u porostů přechodných ke svazům *Violion caninae* a *Molinion caeruleae* k němu dochází pravidelně každý rok. Zatímco smilkové, bezkolencové i rašelinné louky jsou velmi výrazně limitovány živinami, asociace *Angelico-Cirsietum palustris* se často vyskytuje na půdách bohatších fosforem (Balátová-Tuláčková et al. 1977, Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401).

Dynamika a management. Tento typ pcháčových luk vznikl jako náhradní vegetace po olšinách a vrbínách, na naprosté většině lokalit až po středověké kolonizaci. Jeho existence je podmíněna pravidelnou sečí, a to většinou jedenkrát ročně v pozdním létě. V poslední době však obhospodařování těchto luk ustává, což má za následek druhové ochuzování porostů způsobené dominancí konkurenčně zdatných druhů (např. *Bistorta major*) a posléze i zarůstání vrbami a jinými dřevinami. Částečným odvodněním přechodových rašeliníšť mohou naopak nové porosty pcháčových luk vznikat. Aby takto vzniklé porosty byly druhově bohaté, je rovněž nutné pravidelně odstraňovat nadzemní biomasu, nejlépe sečí v pozdním létě.

Rozšíření. Tato asociace je zřejmě nejčastějším typem vlhkých luk na silikátovém podloží ve střední Evropě. Vyskytuje se v Rakousku (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Steinbuch 1995), na Slovensku (Hájek 1999, Hájková & Hájek 2005), v Polsku (Hryncewicz sec. Kucharski & Michalska-Hejduk 1994) a Německu, kde je však různě klasifikována (viz např. Baumann 1996). Pravděpodobný je také výskyt v ukrajinských a rumunských Karpatech. V České republice představuje *Angelico-Cirsietum palustris* jeden z nejrozsířenějších typů vlhkých luk, což souvisí s převládajícím silikátovým podložím. Lze se s ním setkat ve všech pohraničních pohořích, například v Orlických horách, Krkonoších (Krahulec et al. 1997), Jizerských horách (Balátová-Tuláčková 1983a), Lužických horách (Balátová-Tuláčková 1997a), Krušných horách (Balátová-Tuláčková 1981b), Českém lese (Balátová-Tuláčková 1983b), na Šumavě (Balátová-Tuláčková 1985d) a v Novohradských horách (Balátová-Tuláčková 1985c). Vyskytuje se i v nižších vrchovinách ve vnitrozemí, především v Brdech (Balátová-Tuláčková 1991), Slavkovském lese, Karlovarské vrchovině, na Třeboňsku, v Novobystřické vrchovině (Balátová-Tuláčková 1984a), na Českomoravské vrchovině (Balátová-Tuláčková 1973, 2003, Balátová-Tuláčková et al. 1977), v Železných horách (Neuhäusl & Neuhäuslová 1989) a Nížkém Jeseníku (Balátová-Tuláčková 2000b).

Variabilita. V rámci této asociace se nevyskytují žádné výrazné varianty rozlišitelné pomocí diagnostických druhů. Kromě nejběžnějších porostů



Obr. 122. Rozšíření asociace TDF03 *Angelico sylvestris-Cirsietum palustris*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 122. Distribution of the association TDF03 *Angelico sylvestris-Cirsietum palustris*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

tů s druhy rašelinných luk jsou časté i porosty o tyto druhy částečně ochuzené. Vyskytují se na sušších stanovištích, obsahují více lučních druhů, a tvoří tak přechod k sušším, většinou kyselým lukům svazů *Molinion caeruleae*, *Arrhenatherion elatioris*, a především *Violion caninae*. Tyto porosty jsou tradičně řazeny k několika subasociacím. V nivních polohách mohou být vzácně přítomny vysoké ostřice (*Angelico-Cirsietum palustris caricetosum gracilis* Balátová-Tuláčková 1979). V některých oblastech se vyskytují fyziognomicky nápadné porosty s dominantní *Bistorta major*.

Hospodářský význam a ohrožení. Tyto louky v současné době už nejsou hospodářsky významné. Důvodem je klesající potřeba sena i steliva a také častější využívání píce z trvalých kultur (např. vojtěška). Význam těchto luk spočívá spíše v protierozní a filtrační funkci. Vzhledem k velké druhové bohatosti a výskytu ohrožených druhů má tato asociace význam pro ochranu genofondu. Kvůli neobhospodařování, odvodňování a ruderalizaci se stávají i tyto dříve hojné vlhké louky ohroženými.

Syntaxonomická poznámka. Fyziognomicky nápadná společenstva s dominancí druhu *Bistorta major* a jinak velmi podobným druhovým složením bývají někdy řazena k samostatné asociaci *Polygono bistortae-Cirsietum palustris* Balátová-Tuláčková 1974, kterou však nebylo možno pomocí druhového složení od asociace *Angelico-Cirsietum palustris* odlišit. Přestože je *Polygono bistortae-Cirsietum palustris* charakterizováno jako výškový vikariant k *Angelico-Cirsietum palustris* (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984), nepodařilo se prokázat signifikantní rozdíly ani v nadmořské výšce, ani v chemismu půdy (Hájek & Hájková 2004).

■ **Summary.** This association includes wet meadows on acidic, base-poor soils, which are common on the siliceous bedrocks at medium and higher altitudes of the Bohemian Massif. They are absent from lowlands and the flysch-dominated regions of the Carpathians. Persistent water-logging supports development of a rich moss layer and impedes biomass decomposition, resulting in formation of a shallow peat layer covering the soil surface. These meadows are often spatially and successional linked to fens.

Tabulka 7. Synoptická tabulka asociací vlhkých luk (třída *Molinio-Arrhenatheretea*, část 3: *Calthion palustris*).**Table 7.** Synoptic table of the associations of wet meadows (class *Molinio-Arrhenatheretea*, part 3: *Calthion palustris*).

- 1 – TDF01 *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei*
 2 – TDF02 *Cirsietum rivularis*
 3 – TDF03 *Angelico sylvestris-Cirsietum palustris*
 4 – TDF04 *Crepido paludosae-Juncetum acutiflori*
 5 – TDF05 *Polygono bistortae-Cirsietum heterophylli*
 6 – TDF06 *Chaerophyllo hirsuti-Calthetum palustris*
 7 – TDF07 *Scirpo sylvatici-Cirsietum cani*
 8 – TDF08 *Scirpetum sylvatici*
 9 – TDF09 *Caricetum cespitosae*
 10 – TDF10 *Scirpo sylvatici-Caricetum brizoidis*
 11 – TDF11 *Junco inflexi-Menthetum longifoliae*
 12 – TDF12 *Filipendulo ulmariae-Geranium palustris*
 13 – TDF13 *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*
 14 – TDF14 *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Počet snímků	129	79	181	27	35	65	30	215	23	52	85	132	57	47
Počet snímků s údaji														
o mechovému patře	82	70	176	25	35	57	23	193	20	38	81	97	46	45

Bylinné patro***Cirsietum rivularis***

<i>Cruciata glabra</i>	4	59	.	.	.	12	.	2	.	.	8	1	.	4
<i>Dactylorhiza majalis</i>	22	43	27	15	.	23	10	2	9	.	8	4	.	2

Angelico sylvestris-Cirsietum palustris

<i>Agrostis canina</i>	6	16	78	56	3	20	3	8	.	8	.	1	5	.
<i>Carex echinata</i>	5	13	63	15	3	11	.	7	4	4	1	.	.	.
<i>Valeriana dioica</i>	29	13	71	37	26	17	13	9	30	17	13	3	7	2
<i>Juncus filiformis</i>	11	5	55	30	40	6	.	14	.	15	.	2	2	4
<i>Viola palustris</i>	3	1	68	44	29	15	.	26	.	6	.	4	25	11
<i>Carex nigra</i>	48	46	97	59	31	42	33	45	17	44	8	14	23	19
<i>Carex panicea</i>	47	61	86	67	29	34	37	24	35	21	28	5	11	9
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	50	29	81	74	51	28	63	36	61	29	.	14	12	15
<i>Juncus conglomeratus</i>	27	52	54	44	20	15	17	19	13	17	2	6	21	2
<i>Luzula campestris</i> agg.	26	32	83	33	37	12	10	6	13	23	4	.	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	69	63	80	67	80	55	27	54	70	58	24	50	56	28

Crepido paludosae-Juncetum acutiflori

<i>Juncus acutiflorus</i>	4	.	3	100	.	.	.	3	.	6	.	.	4	.
<i>Achillea ptarmica</i>	10	.	15	52	14	6	3	4	.	21	.	5	9	2
<i>Epilobium obscurum</i>	2	.	5	26	.	6	.	21	4	8	.	5	2	6

Polygono bistortae-Cirsietum heterophylli

<i>Cirsium heterophyllum</i>	.	.	3	.	100	.	.	1	.	4	.	2	.	15
<i>Crepis mollis</i>	16	9	23	4	66	6	.	.	.	4	.	2	.	.
<i>Bistorta major</i>	36	13	42	33	80	20	23	24	39	19	1	26	21	49

Tabulka 7 (pokračování ze strany 251)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Hypericum maculatum</i>	8	20	13	11	69	18	.	10	.	19	9	7	.	9
<i>Agrostis capillaris</i>	12	14	36	26	94	23	3	9	.	44	6	6	.	4
Chaerophyllo hirsuti-Calthetum palustris														
<i>Cardamine amara</i> subsp. <i>amara</i>	2	5	2	4	.	54	.	18	9	.	5	3	2	36
Scirpo sylvatici-Cirsietum cani														
<i>Cirsium canum</i>	13	14	1	.	.	2	100	2	35	.	14	6	4	.
<i>Carex disticha</i>	9	.	2	.	3	.	30	.	17	2	.	4	.	.
<i>Festuca pratensis</i>	51	76	26	33	11	20	83	14	48	35	11	15	2	6
Caricetum cespitosae														
<i>Carex cespitosa</i>	5	1	1	4	.	2	13	1	100	.	1	5	2	.
<i>Cerastium lucorum</i>	5	.	7	7	3	2	.	7	22	.	.	.	.	.
Scirpo sylvatici-Caricetum brizoidis														
<i>Carex brizoides</i>	13	3	8	15	23	3	3	8	.	100	.	13	26	9
Junco inflexi-Menthetum longifoliae														
<i>Juncus inflexus</i>	4	24	.	.	.	2	3	4	.	.	84	3	2	.
<i>Mentha longifolia</i>	7	20	.	.	.	20	.	7	4	.	88	8	.	11
<i>Eupatorium cannabinum</i>	2	9	.	.	.	3	3	1	.	.	61	1	.	.
Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae														
<i>Scutellaria galericulata</i>	3	.	7	7	.	2	7	9	9	2	1	6	51	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	22	29	30	22	9	18	10	34	26	15	25	37	89	15
<i>Carex vesicaria</i>	7	3	9	.	.	6	3	17	4	13	.	10	46	4
Diagnostické druhy pro dvě a více asociací														
<i>Scirpus sylvaticus</i>	85	62	49	41	40	69	60	100	74	65	35	66	61	43
<i>Cirsium oleraceum</i>	86	14	3	11	3	8	20	16	35	13	26	68	.	47
<i>Geranium palustre</i>	36	5	.	.	.	2	7	1	13	6	.	61	.	9
<i>Filipendula ulmaria</i>	92	35	32	22	34	32	27	39	43	56	1	100	100	100
<i>Cirsium rivulare</i>	10	100	3	.	.	46	3	21	17	.	39	15	4	21
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	74	85	94	56	51	31	77	40	65	54	5	15	19	11
<i>Cirsium palustre</i>	44	14	92	96	46	35	20	55	48	58	12	24	53	21
<i>Galium uliginosum</i>	67	16	95	85	100	34	50	50	65	62	.	40	56	28
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	66	33	86	81	80	31	60	35	61	65	2	40	46	47
<i>Myosotis palustris</i> agg.	72	73	91	93	97	92	27	78	48	37	28	28	37	66
<i>Caltha palustris</i>	78	49	81	81	20	86	47	76	87	42	21	52	54	60
<i>Lotus uliginosus</i>	30	16	22	93	14	9	17	19	9	48	.	12	19	6
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	8	3	2	4	26	89	.	21	.	4	.	12	7	98
<i>Crepis paludosa</i>	36	30	37	59	26	83	7	26	26	17	2	17	21	91
<i>Lathyrus pratensis</i>	79	80	50	41	49	26	93	32	91	69	34	61	35	38
Ostatní druhy s vyšší frekvencí														
<i>Rumex acetosa</i>	70	94	92	89	91	54	87	59	57	75	28	28	21	45
<i>Poa trivialis</i>	71	70	58	78	57	40	67	70	83	58	60	48	54	57
<i>Ranunculus acris</i>	72	90	96	67	89	45	83	42	78	60	39	20	12	17
<i>Alopecurus pratensis</i>	71	48	49	67	89	23	77	61	70	85	6	67	44	57

Tabulka 7 (pokračování ze strany 252)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Juncus effusus</i>	43	44	65	44	34	63	27	67	26	42	18	33	37	36
<i>Deschampsia cespitosa</i>	54	56	77	33	71	38	60	38	43	52	28	38	23	15
<i>Festuca rubra</i> agg.	55	82	90	70	94	45	47	24	57	52	25	9	16	15
<i>Holcus lanatus</i>	63	84	78	70	17	22	87	32	61	62	22	19	14	4
<i>Sanguisorba officinalis</i>	59	63	49	19	37	17	70	36	65	62	19	45	26	15
<i>Ranunculus repens</i>	53	52	39	41	17	31	67	44	48	46	46	23	19	11
<i>Galium palustre</i> agg.	27	29	53	44	23	45	23	62	17	35	11	23	53	13
<i>Equisetum palustre</i>	53	39	24	26	6	29	43	44	65	25	39	50	39	26
<i>Anthoxanthum odoratum</i> s. lat.	42	75	86	56	34	29	27	20	30	33	8	2	7	2
<i>Alchemilla vulgaris</i> s. lat.	40	75	45	41	63	43	37	19	9	40	15	25	2	38
<i>Poa pratensis</i> s. lat.	53	47	41	26	40	15	77	20	65	54	12	20	18	9
<i>Lysimachia nummularia</i>	33	57	8	15	3	18	53	25	48	19	47	23	7	6
<i>Veronica chamaedrys</i> agg.	31	44	39	19	80	23	30	10	17	35	14	8	4	6
<i>Potentilla erecta</i>	15	41	57	19	54	29	10	13	13	12	26	4	4	6
<i>Achillea millefolium</i> agg.	31	35	33	11	74	12	60	12	30	29	19	5	5	6
<i>Agrostis stolonifera</i>	12	28	47	15	9	15	33	20	4	12	40	7	16	4
<i>Briza media</i>	22	49	62	30	37	17	23	5	26	12	9	.	2	.
<i>Equisetum arvense</i>	26	42	13	19	3	12	27	15	13	12	39	21	12	15
<i>Vicia cracca</i>	16	43	24	33	40	25	10	9	9	37	14	15	11	19
<i>Cerastium holosteoides</i>														
subsp. <i>triviale</i>	38	52	28	30	3	11	47	8	22	17	13	2	5	.
<i>Carex hirta</i>	27	38	4	.	.	9	40	14	22	23	55	12	5	2
<i>Ajuga reptans</i>	20	34	33	22	29	9	10	5	22	13	27	4	4	11
<i>Prunella vulgaris</i>	19	42	34	11	9	15	17	9	17	8	19	2	2	2
<i>Equisetum fluviatile</i>	9	10	19	11	.	17	3	21	4	17	4	13	25	30
<i>Urtica dioica</i>	13	3	.	.	9	17	17	19	4	15	18	40	18	11
<i>Dactylis glomerata</i>	15	43	1	4	26	22	20	5	.	17	31	20	.	9
<i>Carex pallescens</i>	11	41	33	30	31	6	10	6	.	10	5	1	2	6
<i>Stellaria graminea</i>	17	18	12	26	23	8	20	15	4	19	4	12	7	4
<i>Eriophorum angustifolium</i>	14	19	41	.	.	22	7	3	4	2	19	2	2	.
<i>Carex ovalis</i>	16	6	43	30	14	3	7	8	4	17	2	.	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	12	5	27	22	11	12	.	19	.	13	2	2	21	.
<i>Carex acuta</i>	31	8	4	.	3	3	47	9	26	8	1	23	14	9
<i>Plantago lanceolata</i>	16	32	29	41	14	3	17	5	9	10	6	1	4	.
<i>Lythrum salicaria</i>	16	18	3	7	.	3	13	12	17	6	27	19	19	6
<i>Juncus articulatus</i>	12	22	22	4	.	12	17	8	9	4	36	1	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	22	23	26	7	3	3	23	6	22	8	8	1	2	.
<i>Carex rostrata</i>	12	.	25	7	9	11	.	19	4	2	.	4	26	2
<i>Anemone nemorosa</i>	12	9	25	15	29	12	7	4	.	17	.	8	9	11
<i>Trifolium repens</i>	23	18	28	7	3	2	23	6	17	8	2	1	.	.
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	18	19	15	11	3	5	33	8	13	4	21	4	2	2
<i>Geum rivale</i>	21	19	8	11	17	29	3	7	26	4	.	8	2	15
<i>Heracleum sphondylium</i>	18	11	8	4	31	15	13	3	4	15	8	16	7	15
<i>Mentha arvensis</i>	9	24	11	.	.	17	13	17	.	6	9	4	4	.
<i>Succisa pratensis</i>	9	18	37	.	11	3	10	1	4	8	8	.	2	.
<i>Molinia caerulea</i> s. lat.	16	8	21	22	3	6	17	2	4	13	7	9	9	.
<i>Avenula pubescens</i>	27	3	16	7	11	3	27	1	30	12	.	8	2	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	14	10	3	4	14	12	3	5	.	8	5	24	7	15
<i>Nardus stricta</i>	2	3	49	15	11	5	.	.	.	4	.	.	.	.

Tabulka 7 (pokračování ze strany 253)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Mentha x verticillata</i>	5	5	24	22	3	5	20	13	9	6	.	.	2	4
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	12	27	19	7	9	6	10	2	13	8	12	.	.	.
<i>Primula elatior</i>	12	28	1	11	6	18	3	4	13	6	2	13	.	23
<i>Equisetum sylvaticum</i>	5	5	11	11	11	29	.	11	.	2	.	3	11	26
<i>Holcus mollis</i>	.	.	15	19	40	5	.	13	.	19	.	2	11	4
<i>Carex canescens</i>	1	9	36	11	.	3	.	8	.	2	.	.	.	4
<i>Galium mollugo</i> agg.	7	23	1	.	6	3	33	7	.	4	16	14	5	4
<i>Tephrosia crispa</i>	4	5	28	4	11	9	3	6	13	4	.	.	.	4
<i>Galeopsis tetrahit</i> s. lat.	3	.	2	19	14	6	7	15	4	21	1	7	18	6
<i>Colchicum autumnale</i>	8	37	.	.	.	5	23	2	9	6	13	12	2	2
<i>Lycopus europaeus</i>	2	1	2	.	.	12	7	13	4	4	22	6	18	2
<i>Trollius altissimus</i>	26	.	3	.	.	9	10	.	22	12	1	10	.	6
<i>Galium aparine</i>	9	1	.	.	.	3	3	5	.	6	15	21	11	4
<i>Symphytum officinale</i>	6	14	.	.	.	.	23	8	4	4	7	14	9	2
<i>Carex flava</i> agg.	3	24	8	.	.	5	3	2	.	.	31	.	.	.
<i>Trisetum flavescens</i>	9	28	6	.	26	2	7	.	9	4	7	2	.	2
<i>Centaurea jacea</i>	5	28	8	4	3	3	30	.	9	8	6	1	4	.
<i>Trifolium hybridum</i>	17	9	6	.	.	.	30	6	22	4	.	1	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	5	5	.	.	3	.	23	2	13	8	28	7	7	2
<i>Ranunculus flammula</i>	1	.	22	15	.	3	.	7	.	8	.	.	.	2
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	8	.	.	.	6	7	2	.	2	29	5	14	.
<i>Geranium pratense</i>	9	9	.	.	.	2	33	.	9	4	6	9	2	2
<i>Carex flacca</i>	3	11	2	.	.	3	13	.	.	2	36	.	.	.
<i>Carex acutiformis</i>	12	4	.	.	.	.	7	1	22	.	1	11	.	.
<i>Pimpinella major</i>	6	1	2	.	23	.	10	1	9	10	4	3	2	.
<i>Tussilago farfara</i>	1	8	.	.	3	5	.	1	.	.	32	.	.	.
<i>Geranium sylvaticum</i>	2	.	1	.	34	6	.	2	.	.	.	1	2	28
<i>Hypericum tetrapterum</i>	2	11	1	.	.	.	7	2	.	.	20	1	.	.
<i>Campanula patula</i>	6	8	.	4	23	2	.	4	4	6	.	.	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	2	5	1	.	.	.	7	2	.	.	24	.	2	.
<i>Galium verum</i> agg.	9	1	.	.	.	.	27	.	22	2	4	4	.	.
<i>Cardaminopsis halleri</i>	1	.	1	.	20	5	.	.	.	2	.	.	.	11

Mechové patro

Angelico sylvestris-Cirsietum palustris

<i>Aulacomnium palustre</i>	7	7	60	12	.	4	.	.	.	3	.	.	.	2
-----------------------------	---	---	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Junco inflexi-Menthetum longifoliae

<i>Cratoneuron filicinum</i>	.	6	.	.	.	.	4	2	.	.	26	.	.	.
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---

Ostatní druhy s vyšší frekvencí

<i>Climacium dendroides</i>	32	71	70	52	17	30	9	13	25	26	7	6	4	16
<i>Calliergonella cuspidata</i>	30	56	39	40	3	39	4	14	15	8	47	7	9	7
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	27	30	56	48	40	25	9	9	10	16	4	1	2	9
<i>Plagiommium affine</i> s. lat.	33	58	24	20	9	54	39	12	20	11	25	19	11	26
<i>Cirriophyllum piliferum</i>	20	26	25	20	43	21	17	4	15	16	2	6	7	24
<i>Brachythecium rutabulum</i>	22	21	8	8	9	12	39	12	5	13	6	15	11	27
<i>Brachythecium rivulare</i>	2	21	3	.	.	33	9	6	5	3	19	1	.	4
<i>Eurhynchium hians</i>	.	16	1	.	3	7	.	4	5	.	20	2	2	.

TDF04

Crepido paludosae-Juncetum acutiflori Oberdorfer 1957*

Subatlantské acidofilní vlhké louky se sítinou ostrokvětou

Tabulka 7, sloupec 4 (str. 251)

Orig. (Oberdorfer 1957): *Crepido-Juncetum acutiflori* (Br.-Bl. 15) (*Juncetum acutiflori* Oberd. 38) (*Crepis paludosa*)

Syn.: *Juncetum sylvatici* Braun 1915, *Juncetum acutiflori* sensu auct. non Braun 1915 (pseudonym)

Diagnostické druhy: *Achillea ptarmica*, *Caltha palustris*, *Cirsium palustre*, *Epilobium obscurum*, *Galium uliginosum*, ***Juncus acutiflorus***, *Lotus uliginosus*, *Myosotis palustris* agg., *Ranunculus auricomus* agg.

Konstantní druhy: *Achillea ptarmica*, *Agrostis canina*, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), ***Caltha palustris***, *Cardamine pratensis* agg. (*C. pratensis* s. str.), *Carex nigra*, *C. panicea*, ***Cirsium palustre***, *Crepis paludosa*, *Festuca rubra* agg., *Galium palustre* agg., ***G. uliginosum***, *Holcus lanatus*, ***Juncus acutiflorus***, *J. conglomeratus*, *J. effusus*, *Lathyrus pratensis*, ***Lotus uliginosus***, *Lychnis flos-cuculi*, ***Myosotis palustris* agg.**, *Plantago lanceolata*, *Poa trivialis*, *Ranunculus acris*, ***R. auricomus* agg.**, *R. repens*, ***Rumex acetosa***, *Scirpus sylvaticus*, *Viola palustris*; *Climacium dendroides*, *Rhytidadelphus squarrosus*

Dominantní druhy: *Agrostis canina*, *Bistorta major*, *Caltha palustris*, ***Juncus acutiflorus***, *J. filiformis*, ***Lotus uliginosus***, *Viola palustris*; ***Calliergonella cuspidata***, *Rhytidadelphus squarrosus*

Formální definice: *Juncus acutiflorus* pokr. > 5 %
AND skup. ***Caltha palustris*** NOT skup. ***Cirsium oleraceum***

Struktura a druhové složení. Fyziognomii porostů udává dominantní sítina ostrokvětá (*Juncus acutiflorus*), která je konkurenčně zdatná a dosahuje výšky 60–100 cm. Ve spodní vrstvě bylinné-



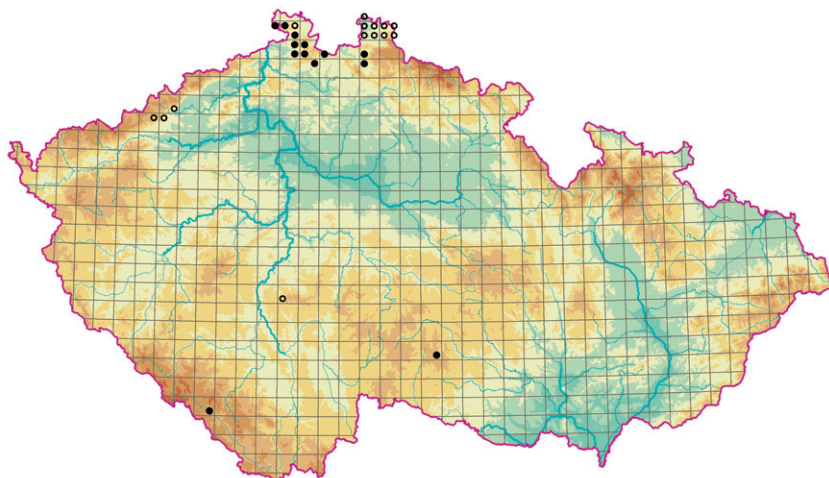
Obr. 123. *Crepido paludosae-Juncetum acutiflori*. Vlhká louka se sítinou ostrokvětou (*Juncus acutiflorus*) u Mařeniček v Lužických horách. (T. Kučera 2002.)

Fig. 123. Wet meadow with *Juncus acutiflorus* near Mařeničky in the Lužické hory Mountains, northern Bohemia.

ho patra mohou dominovat i nižší druhy, například *Lotus uliginosus* a *Viola palustris*. Typická je přítomnost druhů se subatlantským rozšířením, např. *Achillea ptarmica*, *Juncus acutiflorus* a *Lotus uliginosus*. Druhová bohatost této asociace je o něco menší než u předchozích asociací pčáčových luk: na ploše o velikosti 16–25 m² bývá zpravidla 25–35 druhů cévnatých rostlin (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984, Hájek & Hájková 2004). Mechové patro nemívá velkou pokrývnost a často není vyvinuto vůbec. Z mechorostů se výrazněji uplatňuje *Calliergonella cuspidata* a *Rhytidadelphus squarrosus*.

Stanoviště. *Crepido-Juncetum* se vyvíjí v podmáčených sníženinách údolních poloh nebo na trvale podmáčených mírných svazích. Vyskytuje se od pahorkatin do hor v oblastech se suboceánickým laděným klimatem. Je pro ně charakteristický vyrovnaný vodní režim: podzemní voda pokle-

*Zpracovali P. Hájková & M. Hájek.



Obr. 124. Rozšíření asociace TDF04 *Crepido paludosae-Juncetum acutiflori*.

Fig. 124. Distribution of the association TDF04 *Crepido paludosae-Juncetum acutiflori*.

sá hlouběji pod povrch půdy jen výjimečně. Díky její vysoké hladině se vytvářejí glejové půdy, zpravidla s mocným povrchovým humusovým horizontem (až 45 cm). Tato asociace se vyskytuje pouze na silikátových horninách Českého masivu, kde je v půdě málo vápníku, a její reakce je proto slabě kyselá až kyselá (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984, Balátová-Tuláčková 1997a).

Dynamika a management. *Crepido-Juncetum* se vyvíjí po smýcených olšinách všude tam, kde je dostatečné zásobení podzemní vodou. Pokud není vodní režim narušen, mohou se jeho porosty udržovat i bez pravidelné seče. Při zvýšeném obsahu živin v podzemní vodě může dojít k zarůstání tužebníkem jilmovým (*Filipendula ulmaria*). Porosty se pak mohou vyvíjet směrem k asociacím *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae* a *Chae-rophylo hirsuti-Filipenduletum ulmariae*, které se často vyskytují jako kontaktní společenstva asociace *Crepido-Juncetum*.

Rozšíření. Různé typy vlhkých trávníků s *Juncus acutiflorus* se vyskytují v oceánické severozápadní části Evropy (Blackstock et al. 1998). Asociace *Crepido-Juncetum* je hojná např. v Německu (Schwickerath 1944, Oberdorfer in Oberdorfer 1993b: 346–436, Burkart et al. 2004) a Rakousku (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401). V České republice je její výskyt omezen na západní a severní Čechy, kde je nejčastější v Lu-

žických horách (Balátová-Tuláčková 1997a), ve Šluknovské pahorkatině (Jehlík 1963), na Frýdlantsku (Balátová-Tuláčková 1996), v Jizerských horách (Balátová-Tuláčková 1983a) a Krušných horách (Balátová-Tuláčková 1981b). Vzácně byla zaznamenána na Šumavě (Balátová-Tuláčková 1985d), u Chýšek v oblasti České Sibiře (Balátová-Tuláčková, nepubl.) a u Staré Říše na Českomoravské vrchovině (Merunková 2006).

Variabilita. *Crepido-Juncetum* má u nás okraj svého areálu, jeho porosty jsou ochuzeny o mnohé subatlantské druhy a variabilita není velká. Některé porosty mají větší zastoupení druhů rašelinných luk (např. *Carex echinata* a *Viola palustris*), jejichž výskyt svědčí o rašelinném procesu v půdě. Vzácně se mohou vyskytovat porosty přechodné k asociaci *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*. V případě, že se *Juncus acutiflorus* vyskytuje s menší pokryvností, mohou se jako subdominanty uplatňovat i *Cirsium heterophyllum*, *Scirpus sylvaticus*, *Viola palustris* aj.

Hospodářský význam a ohrožení. Porosty této asociace nejsou využitelné jako louky na kvalitní seno, jsou však významným filtrem podzemních vod a biotopem ustupujících rostlinných druhů.

Syntaxonomická poznámka. Jméno *Juncetum acutiflori* Braun 1915 bylo v minulosti používáno jak pro vegetaci rašelinišť a rašelinných luk třídy

Scheuchzerio-Caricetea, tak pro vegetaci svazu *Calthion palustris*, přičemž fytoocenologické snímky v originální práci odpovídají spíše rašelinné vegetaci. Protože se zřejmě jedná o *nomen ambiguum*, přikládáme se v případě středoevropských vlhkých luk s *Juncus acutiflorus* k mladšímu jménu *Crepido paludosae-Juncetum acutiflori* Oberdorfer 1957, což je i ve shodě s nejnovějším německým vegetačním přehledem (Burkart et al. 2004).

■ **Summary.** These meadows occur on wet and base-poor soils. In some places a luxuriant moss layer can develop and a shallow peat layer may form on the soil surface. In contrast to the *Angelico sylvestris-Cirsietum palustris*, these meadows contain several species of suboceanic distribution, including the dominating *Juncus acutiflorus*. They are rather common in a restricted submontane region of northern Bohemia, but small isolated stands also occur at higher altitudes of the southern part of the Bohemian Massif.

TDF05

Polygono bistortae-Cirsietum heterophylli Balátová-Tuláčková 1975*

Horské vlhké louky
s pcháčem různolistým

Tabulka 7, sloupec 5 (str. 251)

Orig. (Balátová-Tuláčková 1975): *Polygono-Cirsietum heterophylli* ass. nova (*Polygonum bistorta* = *Bistorta major*)

Syn.: *Deschampsio-Cirsietum heterophylli* Balátová-Tuláčková 1985

Diagnostické druhy: *Agrostis capillaris*, *Bistorta major*, ***Cirsium heterophyllum***, *Crepis mollis*, *Galium uliginosum*, *Hypericum maculatum*, *Myosotis palustris* agg., *Ranunculus auricomus* agg.

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. millefolium* s. str.), ***Agrostis capillaris***, *Alchemilla vulgaris* s. lat., ***Alopecurus pratensis***, *Angelica sylvestris*, *Bistorta major*, *Cardamine pratensis* agg. (*C. pratensis* s. str.), ***Cirsium he-***

terophyllum, *C. palustre*, *Crepis mollis*, *Deschampsia cespitosa*, ***Festuca rubra* agg.**, ***Galium uliginosum***, *Hypericum maculatum*, *Lathyrus pratensis*, *Lychnis flos-cuculi*, ***Myosotis palustris* agg.**, *Poa trivialis*, *Potentilla erecta*, ***Ranunculus acris***, *R. auricomus* agg., ***Rumex acetosa***, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.); *Cirriphyllum piliferum*

Dominantní druhy: *Bistorta major*, *Cardaminopsis halleri*, ***Cirsium heterophyllum***, *Myosotis palustris* agg., ***Sanguisorba officinalis***, *Scirpus sylvaticus*

Formální definice: *Cirsium heterophyllum* pokr.
> 25 % AND skup. ***Caltha palustris***

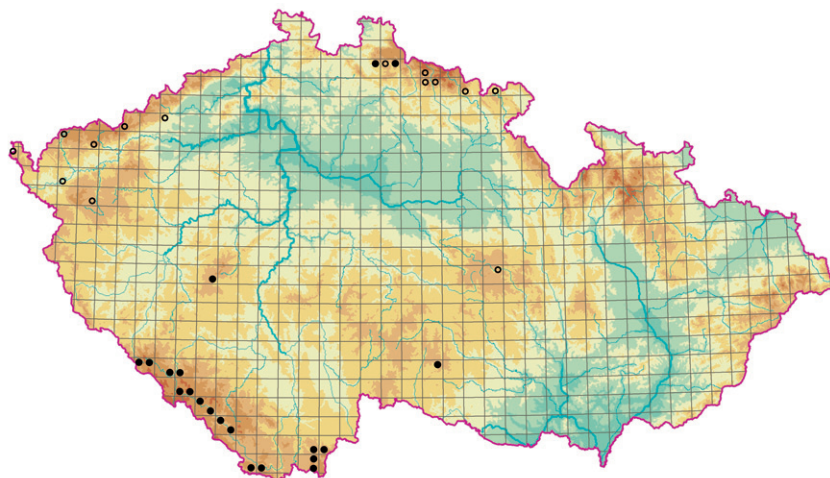
Struktura a druhové složení. Tato vegetace se vyznačuje dominancí pcháče různolistého (*Cirsium heterophyllum*) a dále je tvořena širokolistými bylinami, travami a jen v malé míře ostrícemi. Díky



Obr. 125. *Polygono bistortae-Cirsietum heterophylli*. Vlhká horská louka s pcháčem různolistým (*Cirsium heterophyllum*) v Albrechticích v Jizerských horách. (M. Chytrý 2000.)

Fig. 125. Wet mountain meadow with *Cirsium heterophyllum* in Albrechtice in the Jizerské hory Mountains.

*Zpracovali P. Hájková & M. Hájek.



Obr. 126. Rozšíření asociace TDF05 *Polygono bistortae-Cirsietum heterophylli*.

Fig. 126. Distribution of the association TDF05 *Polygono bistortae-Cirsietum heterophylli*.

velkému podílu bylin se během roku vytvářejí barevně nápadné aspekty. Rdesno hadí kořen (*Bistorta major*) udává vzhled společenstva v pozdním jaru, *Cirsium heterophyllum* v létě. Všechny tyto rostliny vytvářejí poměrně husté vícepatrové porosty, jejichž celková pokryvnost dosahuje většinou 100 %. Z trav se více uplatňují *Agrostis capillaris*, *Alopecurus pratensis* a *Deschampsia cespitosa*. Typický je výskyt druhů mezofilních horských luk svazu *Polygono bistortae-Trisetion flavescens*, které na vlhké louky navazují, např. *Cardaminopsis halleri*, *Crepis mollis*, *Geranium sylvaticum*, *Phyteuma spicatum* a *Silene dioica*. Druhá bohatost je středně velká až malá: nejčastěji se vyskytuje 25–40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m², ale při silné dominanci pcháče různolistého (*Cirsium heterophyllum*) nebo rdesna hadího kořene (*Bistorta major*) jen 20 druhů (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984, Hájek & Hájková 2004). Mechové patro není dobře vyvinuto nebo často zcela chybí.

Stanoviště. *Polygono-Cirsietum heterophylli* vytváří plošně rozsáhlé porosty v horách na podmáčených svazích nebo v údolích potoků. Vzácně zasahuje i do submontánního stupně, většina výskytů však leží ve vyšších polohách mezi 600 a 900 m n. m., charakteristických nižšími průměrnými ročními teplotami, než jsou typické pro většinu ostatních luk svazu *Calthion palustris* (4,5–6,5 °C), a vyššími ročními srážkovými úhrny

(750–1200 mm). Půdy jsou syceny prosakující podzemní vodou, která však nikdy nestagnuje: jsou tedy po většinu vegetačního období pouze vlhké, nikoliv mokré, dobře provzdušněné a jen slabě oglejené. Půdní profil je hluboký zpravidla jen 10–15 cm, štěrkovitý až kamenitý (Balátová-Tuláčková 1975). Velmi kyselá půdní reakce souvisí s malým obsahem výměnného vápníku a vysokou koncentrací toxického hliníku v půdě. Kromě toho se tato společenstva odlišují od ostatních našich společenstev svazu *Calthion palustris* větším obsahem draslíku v půdě (Hájek & Hájková 2004).

Dynamika a management. Toto společenstvo vzniklo většinou jako náhradní vegetace na místě podmáčených horských smrčín, zatímco výskyt v nivách potoků jsou pravděpodobně náhradní vegetací po horských olšinách s olší šedou (*Alnus incana*). V minulosti byly porosty nepravidelně sečeny a přepásány. Dominantní druh *Cirsium heterophyllum* nesnáší intenzivní seč. Jeho vitalita a konkurenceschopnost jsou v sečených porostech menší, což umožňuje koexistenci většího počtu druhů. Pokud se louky nechají zcela ležet ladem, tento druh převládne a druhová bohatost porostů se zmenší. Po opuštění a zvýšeném přísunu živin se mohou vyvíjet porosty s tužebníkem jilmovým (*Filipendula ulmaria*), a to buď jako asociace *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae*, nebo nevyhraněná společenstva s *Cirsium heterophyllum* a *Filipendula ulmaria*.

Rozšíření. Výskyt této asociace je omezen hlavně na horské polohy Českého masivu. Kromě České republiky byla zaznamenána také v oblasti Waldviertel v rakouské části Českého masivu (Balátová-Tuláčková & Hübl 1985b) a v rakouských Alpách (Balátová-Tuláčková & Hübl 1985a). Asociace se pravděpodobně vyskytuje i na polské straně Krkonoše a Jizerských hor, odkud však zatím chybějí údaje. V ostatních částech Evropy se pravděpodobně nevyskytuje, ačkoli dominantní druh má rozsáhlý kontinentální areál. Asociace je nejčastější v montánním stupni pohraničních hor Českého masivu, především v Krkonoších, Jizerských horách, Krušných horách, na Šumavě a v Novohradských horách (Balátová-Tuláčková 1975, 1983a, Krahulec et al. 1997). Vzácně se nachází i v nižších polohách, např. na Českomoravské vrchovině nebo v Brdech.

Variabilita. Variabilita porostů není velká. Výrazněji se odlišují pouze neobhospodařované porosty, a to druhovým odušením a přítomností ruderalních a nitrofilních druhů, např. *Anthriscus sylvestris*, *Rumex obtusifolius* a *Tanacetum vulgare*. V některých porostech se více uplatňuje také *Filipendula ulmaria* i další druhy tužebníkových niv, např. *Valeriana officinalis*. V literatuře jsou vyčleňovány některé subsociace na základě přítomnosti různých druhů horských luk, např. *Polygono-Cirsietum heterophylli geranietosum sylvatici* Balátová-Tuláčková 1975, *Polygono-Cirsietum heterophylli poëtosum chaixii* Balátová-Tuláčková 1981, *Polygono-Cirsietum heterophylli imperatorietosum ostruthiae* Balátová-Tuláčková 1983 nebo *Polygono-Cirsietum heterophylli trisetetosum flavescens* Balátová-Tuláčková 1975 (Balátová-Tuláčková 1983a, Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984). Rozdíly v celkovém druhovém složení těchto porostů jsou však malé.

Hospodářský význam a ohrožení. Hospodářský význam tato asociace nemá, vzhledem k velkoplošnému výskytu je však poměrně významná svou funkcí protierozní a filtrační. Ohrožuje ji plošná eutrofizace a ruderalizace krajiny, odvodňování i příliš intenzivní pastva hovězího dobytka, která může porosty narušovat a eutrofizovat.

■ **Summary.** This wet meadow type is dominated by the continental species *Cirsium heterophyllum*. It occurs in seepage areas in the montane belt of most

mountain ranges of the Bohemian Massif, being most common in the Krkonoše, Jizerské hory, Šumava and Novohradské hory Mountains. Soils are acidic, with low calcium status.

TDF06

Chaerophyllo hirsuti-Calthetum palustris Balátová-Tuláčková 1985*

Horské vlhké louky s krabilicí chlupatou

Tabulka 7, sloupec 6 (str. 251)

Orig. (Balátová-Tuláčková 1985d): *Chaerophyllo hirsuti-Calthetum palustris* ass. nova

Syn.: Groupement à *Chaerophyllum cicutaria* et *Caltha palustris* Buttler et al. 1983 (§ 3c), *Chaerophyllo hirsuti-Crepidetum paludosae* Balátová-Tuláčková in Balátová-Tuláčková et Venanzoni 1990

Diagnostické druhy: *Caltha palustris*, *Cardamine amara* subsp. *amara*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium rivulare*, *Crepis paludosa*, *Myosotis palustris* agg.

Konstantní druhy: *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Angelica sylvestris*, ***Caltha palustris***, *Cardamine amara* subsp. *amara*, *Carex nigra*, ***Chaerophyllum hirsutum***, *Cirsium rivulare*, ***Crepis paludosa***, *Festuca rubra* agg., *Galium palustre* agg., *Juncus effusus*, ***Myosotis palustris* agg.**, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Scirpus sylvaticus*

Dominantní druhy: ***Caltha palustris***, *Cardamine amara* subsp. *amara*, ***Chaerophyllum hirsutum***, *Cirsium rivulare*, *Crepis paludosa*, ***Scirpus sylvaticus***; *Calligonella cuspidata*, *Plagiomnium affine* s. lat., *Rhytiadelphus squarrosus*

Formální definice: **skup. *Caltha palustris* AND skup.**

Cardamine* **amara NOT *Carex paniculata* pokr. > 25 % NOT *Cirsium heterophyllum* pokr. > 50 % NOT *Cirsium oleraceum* pokr. > 50 % NOT *Filipendula ulmaria* pokr. > 50 % NOT *Scirpus sylvaticus* pokr. > 50 %

*Zpracovali P. Hájková & M. Hájek.

Struktura a druhové složení. Horské louky s krablicí chlupatou (*Chaerophyllum hirsutum*) jsou tvořeny převážně širokolistými bylinami. Výrazný je jarní aspekt, kdy kvetou *Caltha palustris*, *Cardamine amara* subsp. *amara* a *Chaerophyllum hirsutum*, které vytvářejí nápadné žlutobílé porosty. Vzhled společenstva se po jejich odkvětu v létě mění a více se uplatňují vyšší byliny, například mokřadní pcháče a další druhy svazu *Calthion palustris*. Místa se vyskytují i další druhy vyžadující chladnou proudící vodu a přistínění, např. *Chrysosplenium alternifolium*, *Glyceria nemoralis* a *Stellaria nemorum*. Tyto druhy spolu s dalšími (např. *Lysimachia nummularia*) utvářejí přízemní vrstvu porostů. Tyto louky jsou středně druhově bohaté: obsahují zpravidla okolo 25–35 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². O něco bohatší bývají v případě většího zastoupení rašeliníštních druhů, např. ve variantě *Bistorta major*. Mechové patro je vyvinuto jen někdy.

Stanoviště. Tato asociace se vyskytuje především v horách, kde je vlhčí a chladnější klima než

v oblasti výskytu jiných asociací svazu *Calthion palustris*. Průměrné roční teploty se pohybují zpravidla v rozmezí 4–7 °C a roční srážkové úhrny v rozmezí 700–1300 mm. Porosty se vyvíjejí na strmějších pramenných svazích, kde podzemní voda proudí a je chladná. Podobné podmínky poskytují i břehy malých horských potoků. Půda je mokrá až zbahnělá, vlivem dobrého zásobení vodou silně oglejená. V rámci svazu *Calthion palustris* představuje *Chaerophyllo-Calthetum* jeden z nejvlhčích článků hydrologické řady. Mnoho porostů navazuje na olšiny, které poskytují mírný zástín. Reakce vody a půdy je neutrální až kyselá (Balátová-Tuláčková 1985d, 2000a, Krahulec et al. 1997).

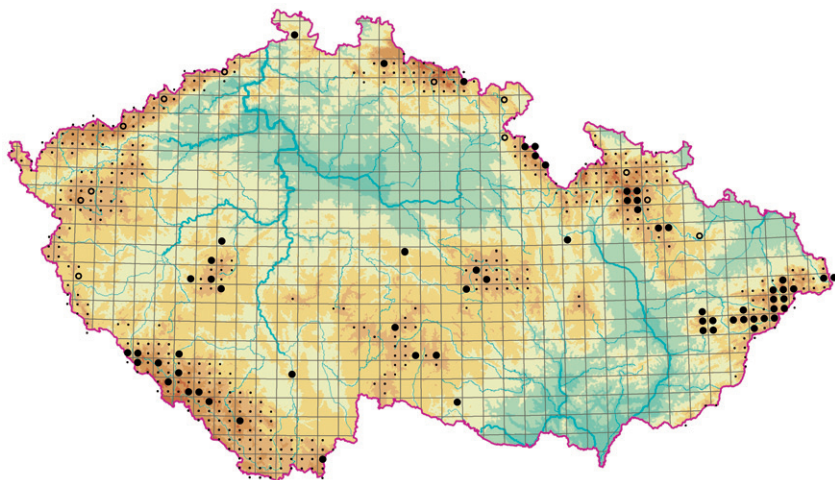
Dynamika a management. Tato vegetace vznikla po smýcení údolních olšin nebo přirozeně na jejich světlinách na horních tocích potoků a v pramenných oblastech, tedy všude tam, kde voda proudí. Představuje mladé sukcesní stadium a po ponechání ladem rychle zarůstá vrbami nebo olšemi. Bez lidských zásahů se však může dlouhodobě udržovat na rozsáhlých, dostatečně prosvětlených, živinami bohatších a olší nezarostlých lesních prameništích, například na mýtinách nebo na rozhraní lesa a louky. Pokud klesne hladina podzemní vody nebo zástín a zároveň se porosty sečou, může docházet k postupnému vývoji k jiným asociacím svazu *Calthion palustris* (*Angelico sylvestris-Cirsietum palustris*, v Karpatech také *Cirsietum rivularis*).

Rozšíření. Celkové rozšíření této asociace není dostatečně známo. Kromě České republiky se vyskytuje v silikátových pohořích na Slovensku (Balátová-Tuláčková & Kontrišová 1999, Hrivnák et al. 2004, Hájková & Hájek 2005), v rakouských severovýchodních Alpách (Balátová-Tuláčková & Hübl 1985a) a v rakouské části Českého masivu (Balátová-Tuláčková & Hübl 1985b). Uváděna je rovněž z italských Alp (Balátová-Tuláčková & Vennanzoni 1990) a ze Švýcarska (Buttler et al. 1983). Překvapivě však chybí údaje z Německa. Zdá se tedy, že areál této asociace lze charakterizovat jako alpsko-karpatský. To podporuje i fakt, že nejtýpčtější porosty se u nás vyskytují v Moravskoslezských Beskydech, ve východních sudetských pohořích a na Šumavě. Asociace se však nachází roztroušeně v horách a vrchovinách na silikátovém podloží po celém území České republiky,



Obr. 127. *Chaerophyllo hirsuti-Calthetum palustris*. Vlhká louka s krablicí chlupatou (*Chaerophyllum hirsutum*) u Kralovic na Prachaticku. (T. Kučera 2003.)

Fig. 127. Wet meadow with *Chaerophyllum hirsutum* near Kralovice, Prachatic district, south-western Bohemia.



Obr. 128. Rozšíření asociace TDF06 *Chaerophyllo hirsuti-Calthetum palustris*; existující fytoecnologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 128. Distribution of the association TDF06 *Chaerophyllo hirsuti-Calthetum palustris*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

např. na Šumavě, v Brdech, Slavkovském lese, Krušných horách, Jizerských horách, Krkonoších, Orlických horách, na Českomoravské vrchovině, v Hrubém a Nízkém Jeseníku (Balátová-Tuláčková 1981b, 1985d, 1991, 1993a, 2000b, c, Krahulec et al. 1997). V moravských Karpatech se tato vegetace vyvíjí hlavně na těch flyšových sedimentech, které neobsahují vápenný tmel, např. na pís-kovcích v Moravskoslezských Beskydech (Balátová-Tuláčková 2000a). Poměrně častá však je i v Hostýnských a Vsetínských vrších, kde se střídají vápnnější vrstvy s nevápnitými, a vyskytuje se také na Jablunkovsku.

Variabilita. Na základě druhového složení lze rozlišit dvě hlavní varianty:

Varianta *Bistorta major* (TDF06a) s diagnostickými druhy *Bistorta major*, *Carex echinata*, *Cirsium palustre*, *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus*, *Luzula campestris* a *Ranunculus acris* tvoří přechod k vlhkým loukám asociace *Angelico sylvestris-Cirsietum palustris*. Tato varianta je rozšířena hlavně v Českém masivu a zahrnuje porosty na mírně sušších a kyselejších půdách. Druhá bohatost je o něco větší než u následující varianty.

Varianta *Cirsium rivulare* (TDF06b) s diagnostickými druhy *Cirsium rivulare*, *Tephrosieris*

crispa, *Brachythecium rivulare* a *Plagiomnium undulatum* představuje vegetaci na silně podmáčených stanovištích a vyznačuje se větším zastoupením vlhkomilných a stínomilných druhů mechorostů. Je blízká karpatské asociaci *Cirsietum rivularis* a také se nachází zejména v moravských Karpatech. Početem druhů cévnatých rostlin je o něco chudší než předchozí varianta, druhová bohatost mechorostů je naopak větší. Tyto porosty byly často řazeny k subsociaci *Cirsietum rivularis chaerophylletosum hirsutae* Balátová-Tuláčková 1987, případně ke *Scirpetum sylvatici cardaminetosum amarae* Balátová-Tuláčková 1984 nebo *Scirpetum sylvatici chaerophylletosum hirsutae* Balátová-Tuláčková & Ondráčková 1993.

Hospodářský význam a ohrožení. Vzhledem k tomu, že tyto louky neposkytují kvalitní seno, nejsou v poslední době většinou obhospodařovány. Druhově chudší porosty se však mohou na stanovištích dostatečně zásobených proudící vodou udržovat i bez pravidelné seče. Pokud se tato vegetace vyskytuje na kontaktu s olšinou a není již využívána jako louka, obvykle zaroste olší. Jako v případě všech mokřadních biotopů i zde jsou časté destruktivní zásahy člověka, např. odvodňování, zavážení nebo zástavba.

■ **Summary.** These montane wet meadows, usually dominated by *Chaerophyllum hirsutum*, occur in partially shaded places around springs. Throughout the year soils are strongly saturated with water. Some stands consist of natural herbaceous vegetation developed in wet canopy openings, while others are occasionally mown. The association occurs in the montane belt of all high mountain ranges of the Czech Republic.

TDF07

Scirpo sylvatici-Cirsietum cani Balátová-Tuláčková 1973*

Nížinné vlhké louky
s pcháčem šedým

Tabulka 7, sloupec 7 (str. 251)

Orig. (Balátová-Tuláčková 1973): *Scirpo-Cirsietum cani* ass. nova (*Scirpus sylvaticus*)

Diagnostické druhy: *Carex disticha*, ***Cirsium canum***, *Festuca pratensis*, *Lathyrus pratensis*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. millefolium* s. str. a *A. pratensis*), *Alopecurus pratensis*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis* agg. (převážně *C. pratensis* s. str.), *Carex acuta*, *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, ***Cirsium canum***, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum palustre*, ***Festuca pratensis***, *F. rubra* agg., *Galium uliginosum*, ***Holcus lanatus***, ***Lathyrus pratensis***, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *Poa pratensis* s. lat., *P. trivialis*, ***Ranunculus acris***, *R. auricomus* agg., *R. repens*, ***Rumex acetosa***, *Sanguisorba officinalis*, *Scirpus sylvaticus*

Dominantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Carex acuta*, *C. cespitosa*, *C. panicea*, ***Cirsium canum***, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum palustre*, *Lathyrus pratensis*, *Poa pratensis* s. lat., *P. trivialis*, ***Ranunculus repens***, *Scirpus sylvaticus*

Formální definice: *Cirsium canum* pokr. > 5 % AND (skup. *Caltha palustris* OR skup. *Lychnis flos-cuculi*) NOT skup. *Leucanthemum vulgare*

Struktura a druhové složení. V této vegetaci dominuje pcháč šedý (*Cirsium canum*), časté jsou však i porosty polydominantní. V jarním aspektu určují vzhled porostů *Lychnis flos-cuculi*, *Ranunculus acris* a různé druhy trav a šáchorovitých rostlin. Později, často až před druhou sečí, se výrazněji uplatňuje *Cirsium canum*. Bylinné patro se skládá z několika podpater a jeho pokryvnost je velká. Na bazických substrátech sušších oblastí, jako je Poohří, střední Polabí a okraje Karpat, se v porostech mohou uplatnit i mírně halofilní druhy (např. *Carex distans*, *C. otrubae* a *Eleocharis uniglumis*), které diferencují *Scirpo-Cirsietum cani* od ostatních společenstev svazu *Calthion palustris*. Výskyt těchto druhů je pro asociaci typický i v jihovýchodní Evropě, kde k nim navíc často přistupuje i *Gratiola officinalis*. V některých jiných oblastech, například v moravských úvalech, je pro tato společenstva význačný výskyt vysokých ostřic (např. *Carex acuta*) a druhů bezkolencových a aluviálních luk. Druhovatost je dosti velká, porosty nejčastěji obsahují 25–40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechorosty mají pouze nepatrný význam nebo často chybějí (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984).

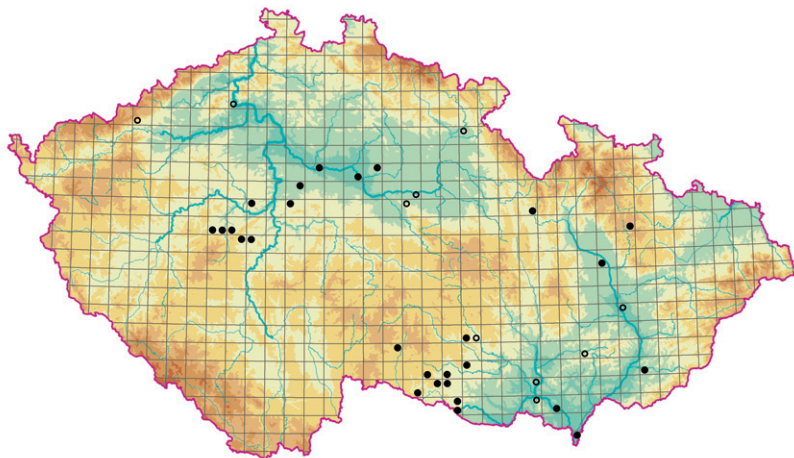
Stanoviště. Výskyt je omezen na teplejší oblasti nižších poloh přibližně do 450 m n. m. a s průměrnými ročními teplotami kolem 8 °C. Tato vegetace se vyvíjí v nivách potoků a v blízkosti rybníků, zatímco v nivách velkých řek v kontinentálněji laděných oblastech je vzácná a nahrazuje ji tam



Obr. 129. *Scirpo sylvatici-Cirsietum cani*. Vlhká louka s pcháčem šedým (*Cirsium canum*) u Hospříze na Jindřichohradecku. (T. Kučera 2003.)

Fig. 129. Wet meadow with *Cirsium canum* near Hospříz, Jindřichův Hradec district, southern Bohemia.

*Zpracovali P. Hájková & M. Hájek.



Obr. 130. Rozšíření asociace TDF07 *Scirpo sylvatici-Cirsietum cani*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření.

Fig. 130. Distribution of the association TDF07 *Scirpo sylvatici-Cirsietum cani*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution.

vegetace svazu *Deschampsion cespitosae*. V porovnání s ostatními pcháčovými loukami se podzemní voda pohybuje ve větší hloubce pod povrchem půdy. Stanoviště jsou podobná jako u asociace *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei*, avšak v terénu jsou vždy položena o něco výše. Půdy jsou zpravidla těžké, s vysokým obsahem vápníku a hořčíku, slabě kyselé až neutrální reakce, zaznamenány však byly i hodnoty pH vyšší než 7. Mohou být mírně zasolené. Půdním typem je glej. Rezavé skvrny indikující přechodné zamokření jsou v půdě přítomny už od hloubky 5–10 cm (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984, Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207).

Dynamika a management. Tato asociace je náhradní vegetací po potočních olšových luzích, vzácněji i po vlhčích porostech tvrdých luhů nebo subkontinentálních doubrav. Může se vyvinout i z mezofilních nebo mírně suchých luk při vstupu hladiny podzemní vody; naopak při dlouhotrvajícím suchu se mění směrem ke společenstvům svazů *Deschampsion cespitosae* nebo *Arrhenatherion elatioris*. Typicky vyvinuté porosty jsou využívány jako jednosečné nebo dvojsečné louky poskytující relativně kvalitní seno, pokud pcháč šedý není příliš silnou dominantou. Jsou-li ponechány ladem, klesá jejich druhová bohatost a postupně zarůstají keřovými.

Rozšíření. *Cirsium canum* má ponticko-panonský areál, což se promítá i do rozšíření asociace *Scirpo-Cirsietum cani*, která je vázána na subkontinentální část Evropy. Často se vyskytuje v pahorkatinách a podhorských oblastech na okrajích panonské oblasti, kde je vlhčí klima než v samotné nížině. V sušších nížinách Maďarska a jižního Slovenska odpovídá druhové složení společenstev s dominantním *Cirsium canum* vegetaci svazu *Deschampsion cespitosae*. V Maďarsku jsme asociaci *Scirpo-Cirsietum cani* zaznamenali jen na úpatí Zemplinských vrchů a dále na jihovýchodě i v podhůří bulharských hor. Její výskyt předpokládáme i v Srbsku a v jižním Rumunsku. S asociací *Scirpo-Cirsietum cani* se lze setkat i mimo panonskou oblast, vždy ale v teplejších pahorkatinách nebo nížinách. Z okrajů svého areálu je asociace uváděna paradoxně častěji než z vlastní panonské oblasti, a to například z jižního a západního Německa (Tüxen & Preising 1951, Klapp 1965), Rakouska (Balátová-Tuláčková & Hübl 1979, 1985b, Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401), Polska (Kucharski & Michalska-Hejduk 1994) a Slovenska (Balátová-Tuláčková & Háberová 1996, Balátová-Tuláčková & Kontrišová 1999, Hájková & Hájek 2005). V Čechách se vyskytuje v Brdech (Balátová-Tuláčková 1991), na Křivoklátsku (Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207),

v okolí Prahy, v Českém středohoří (Hradecká 1966) a v Polabí, na Moravě zejména na jihovýchodním okraji Českomoravské vrchoviny (Balátová-Tuláčková 1973, 1993a). Ojedinělé výskyty jsou známy z Dyjskosvrateckého a Hornomoravského úvalu (Balátová-Tuláčková 1997b) i odjinud.

Variabilita. Lze rozlišit tři varianty:

Varianta *Galium boreale* (TDF07a) s diagnostickými druhy *Anthoxanthum odoratum*, *Bri-za media*, *Carex panicea*, *Galium boreale* subsp. *boreale*, *Selinum carvifolia* a *Succisa pratensis* představuje vegetaci na přechodu k bezkolencovým loukám. V literatuře je označována jako subasociace *Scirpo-Cirsietum cani galietosum borealis* Balátová-Tuláčková 1981.

Varianta *Equisetum palustre* (TDF07b) s diagnostickými druhy *Carex acuta*, *Equisetum palustre*, *Galium uliginosum* a *Scirpus sylvaticus* zahrnuje nejvlhčí porosty této asociace. Osídluje stanoviště, která jsou na jaře zaplavována, což indikuje přítomnost některých druhů vysokých ostřic.

Varianta *Vicia sepium* (TDF07c) s diagnostickými druhy *Glechoma hederacea*, *Trisetum flavescens*, *Vicia sepium* a *Rhytidadelphus squarrosus* roste naopak na sušších stanovištích. Vývojově má blízko k vegetaci svazu *Arrhenatherion elatioris* a v literatuře jsou podobné porosty někdy označovány jako subasociace *Scirpo-Cirsietum cani dactylidetosum glomeratae* Balátová-Tuláčková 1981.

Hospodářský význam a ohrožení. Protože se tato vegetace v porovnání s ostatními vlhkými pcháčovými loukami vyskytuje na sušších stanovištích a díky většímu podílu trav poskytuje kvalitnější seno, je i v současnosti hospodářsky využívána. Ohrožena je jednak celkovým ústupem od obhospodařování luk, jednak odvodňováním a regulací vodních toků. Vzhledem k velké druhové bohatosti je významná i pro ochranu biodiverzity. Mohou se zde vyskytovat vzácné druhy cévnatých rostlin, např. *Carex distans*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. majalis* a *Eleocharis uniglumis*.

■ **Summary.** Wet meadows with *Cirsium canum* occur at lower altitudes, in warmer and drier areas. Soils are heavy, well saturated with bases, in some places also slightly saline, and drier than in other associations of the alliance *Calthion palustris*.

TDF08

Scirpetum sylvatici Ralski 1931*

Vlhké louky se skřipinou lesní

Tabulka 7, sloupec 8 (str. 251)

Orig. (Ralski 1931): *Scirpetum silvaticae*

Syn.: *Scirpetum sylvatici* Schwickerath 1944 prov., *Scirpetum sylvatici* Knapp 1946, *Junco filiformis-Scirpetum* Oberdorfer 1957, *Polygono-Scirpetum* (Schwickerath 1944) Oberdorfer 1957

Diagnostické druhy: *Scirpus sylvaticus*

Konstantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Carex nigra*, *Cirsium palustre*, *Equisetum palustre*, *Galium palustre* agg., *G. uliginosum*, *Juncus effusus*, *Myosotis palustris* agg., *Poa trivialis*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Rumex acetosa*, ***Scirpus sylvaticus***

Dominantní druhy: ***Caltha palustris*, *Scirpus sylvaticus***

Formální definice: *Scirpus sylvaticus* pokr. > 50 %
AND (skup. *Caltha palustris* OR skup. *Cirsium oleraceum*)

Struktura a druhové složení. Vzhled porostů udává dominantní skřipina lesní (*Scirpus sylvaticus*) a s vysokou stálostí se vyskytují druhy svazu *Calthion palustris*. Ostatní druhy se uplatňují jen v menší míře. Strukturu společenstva tvoří dvě až tři vrstvy bylinného patra: ve spodní převládá většinou blatouch bahenní (*Caltha palustris*), ve střední skřipina lesní (*Scirpus sylvaticus*) a ve svrchní někdy psárka luční (*Alopecurus pratensis*). Na druhovém složení se na rozdíl od většiny asociací svazu *Calthion palustris* podílí méně lučních druhů třídy *Molinio-Arrhenatheretea* (s výjimkou varianty *Anthoxanthum odoratum*). Z hlediska druhové bohatosti patří *Scirpetum sylvatici* k druhově chudším společenstvům; na ploše 16–25 m² se v něm obvykle vyskytuje jen 15–30 druhů cévnatých rostlin, a to z důvodu vysoko položené hladiny podzemní vody a konkurenční zdatnosti dominanty. Protože husté porosty druhů *Caltha palustris* a *Scirpus sylvaticus* nepropouštějí dostatek světla, mechové patro zcela chybí nebo má jen malou pokrývnost.

*Zpracovali P. Hájková & M. Hájek.

Stanoviště. Vlhké louky se skřipinou lesní se vyskytují od pahorkatin do hor, přičemž nejčastější jsou v podhůřích. Tato asociace osídluje údolí potoků, prameniště svahy i břehy vodních nádrží. Hlavní podmínkou pro její vznik je trvalé zaplavení vodou. Porosty na okrajích vodních nádrží jsou zjara zaplavené, zatímco v období sucha může hladina vody poklesnout až na 75 cm pod povrch půdy; na prameništích je vodní režim vyrovnanější (Balátová-Tuláčková 1968, Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984). Půdy jsou typu glej, někdy s povrchovou akumulací nerozložených organických zbytků. Příznivé podmínky pro kořeny rostlin jsou v těchto půdách pouze v nejsvrchnější části půdního profilu. Půdní reakce je většinou slabě kyselá a obsah živin v půdě kolísá podle území výskytu. Na zbahnělém povrchu půdy jsou pouhým okem pozorovatelné četné železité sedimenty. U porostů s větším zastoupením druhů

rašelinných luk byl zaznamenán větší obsah fosforu v půdě (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984, Balátová-Tuláčková 1985a). Je pravděpodobné, že se tyto porosty vyvinuly z rašelinných luk po eutrofizaci, která podpořila druhy vlhkých luk na úkor druhů rašelinných. Ekologické podmínky stanovišť této asociace jsou podobné jako u asociace *Crepido paludosae-Juncetum acutiflori* (Hájek & Hájková 2004).

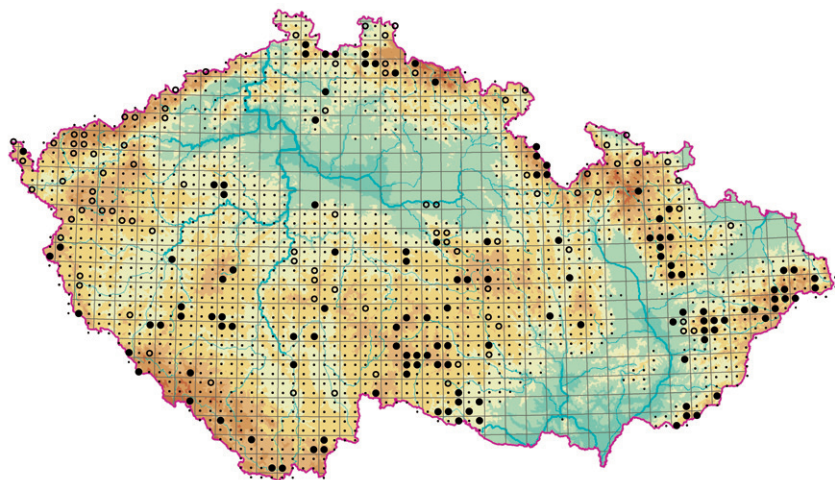
Dynamika a management. Podobně jako u ostatních typů vlhkých pcháčových luk jde o náhradní vegetaci po mokřadních olšinách nebo vrbínách, případně o vegetaci vzniklou při trvalejším poklesu hladiny vody v rákosinách nebo při výrazné eutrofizaci rašelinných luk spojené s disturbancí. Druhově chudé porosty na nejvlhčích stanovištích se udržují i bez seče, stejně jako narušované porosty na skládkách dřeva a podmáčených mýtinách. V ostatních případech je potřeba porosty udržovat sečí, jinak se snižuje diverzita porostů, které později zarůstají olšemi a vrbami. Po vysušení se uvolňují živiny, což se často projevuje ruderalizací a šířením druhů *Carex hirta* nebo *Urtica dioica*. Při ponechání ladem nebo eutrofizaci mohou skřipinou lesní zarůstat i slatinné louky nebo přechodová rašeliníště. Vznikají pak porosty s bylinným patrem vlhké louky a mechovým patrem tvořeným rašeliníky.



Obr. 131. *Scirpetum sylvatici*. Druhově chudá vlhká louka se skřipinou lesní (*Scirpus sylvaticus*) v nivě Odry u Studénky na Novojičínsku. (M. Chytrý 2002.)

Fig. 131. Species-poor wet meadow with *Scirpus sylvaticus* in the Odra floodplain near Studénka, Nový Jičín district, northern Moravia.

Rozšíření. Tato asociace je rozšířená hojně po celé temperátní Evropě. Mnoho údajů o jejím výskytu pochází například z Německa (Schwickerath 1944, Passarge 1964, Oberdorfer in Oberdorfer 1993b: 346–436, Burkart et al. 2004). Častá je také v Rakousku (Balátová-Tuláčková & Hübl 1985a, b, Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Steinbuch 1995), na Slovensku (Špániková 1968, 1982, Balátová-Tuláčková & Urvičiarová 1992, Hájková & Hájek 2005), v Rumunsku (Coldea 1991), Srbsku (Randjelović & Zlatković 1994) a na Ukrajině (Solomakha 1996). Vyskytuje se i v kontinentálním Maďarsku (Borhidi 2003), kde jsou subatlantsky laděné louky svazu *Calthion palustris* extrémně vzácné (Botta-Dukát et al. 2005). U nás pocházejí údaje nejen ze všech pohraničních pohoří Českého masivu (Balátová-Tuláčková 1981b, 1983a, b, 1985c, 1997a, 2000b, Krahulec et al. 1997), Českomoravské vrchoviny (Balátová-Tuláčková 2003) a Karpat (Hájek 1998, Balátová-Tuláčková 2000a, Hájková



Obr. 132. Rozšíření asociace TDF08 *Scirpetum sylvatici*; existující fytocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 132. Distribution of the association TDF08 *Scirpetum sylvatici*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

2000), ale i z oblastí níže položených, např. z jihočeských pánví (Blažková 1973a), Podyjí (Balátová-Tuláčková 1993a, Chytrý & Vicherek 2003) nebo Kokořínska (Balátová-Tuláčková 1985a).

Variabilita. Rozlišujeme tři varianty:

Varianta *Carex acuta* (TDF08a) s diagnostickými druhy *Carex acuta*, *C. vesicaria*, *Glyceria maxima* a *Ranunculus repens* představuje nejvlhčí porosty asociace na přechodu k vegetaci vysokých ostřic. Vyvíjí se na stanovištích dlouhodobě zaplavených stagnující vodou, což indikuje přítomnost vysokých ostřic. Subdominantou bývá *Caltha palustris*.

Varianta *Agrostis stolonifera* (TDF08b) s velkou pokryvností druhu *Scirpus sylvaticus*, malou druhovou bohatostí a diagnostickými druhy *Agrostis stolonifera* a *Galeopsis bifida* je nejhojnějším typem těchto porostů, který je charakteristický pro narušovaná stanoviště, například skládky dřeva nebo pastviny.

Varianta *Anthoxanthum odoratum* (TDF08c) s diagnostickými druhy *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Anthoxanthum odoratum*, *Carex canescens*, *Holcus lanatus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Ranunculus acris*, *Climacium dendroides* a *Rhytidadelphus squarrosus* je v rámci asociace *Scirpetum sylvatici* ve-

getací nejsušších stanovišť. Na rozdíl od ostatních variant obsahuje více lučních druhů a více se v ní uplatňují mechorosty. Porosty jsou často sečeny. Druhová bohatost je o něco větší než u předchozích variant.

Hospodářský význam a ohrožení. Využití těchto luk je pouze extenzivní, neboť je kvůli vysoké hladině vody nelze většinou obhospodařovat strojně. Seno je nekvalitní, a proto jsou tyto porosty zpravidla obhospodařovány pouze tam, kde se vyskytují v mozaice s jinými lučními společenstvy. Někdy bývají porosty skřípiny využívány na stelivo. Tato vegetace není ohrožena ani nehostí vzácné a ohrožené druhy, účinně však filtruje znečištěné podzemní vody. Vlivem celkové ruderalizace, eutrofizace a neobhospodařování nabývají v poslední době převahu druhově chudé a ruderalizované porosty, naopak ubývá porostů druhově bohatších.

■ **Summary.** Vegetation dominated by *Scirpus sylvaticus* occurs on wet, usually slightly acidic soils. Due to their poor suitability for hay making, these grasslands are usually mown only where they occur in a mosaic with more valuable meadow types. They are common in montane and submontane areas throughout the Czech Republic.

TDF09

Caricetum cespitosae**Steffen 1931***

Vlhké louky s ostřicí trsnatou

Tabulka 7, sloupec 9 (str. 251)

Orig. (Steffen 1931): *Caricetum caespitosae*Diagnostické druhy: *Caltha palustris*, ***Carex cespitosa***, *Cerastium lucorum*, *Lathyrus pratensis*Konstantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, ***Caltha palustris***, *Cardamine pratensis* agg. (*C. pratensis* s. str.), ***Carex cespitosa***, *Cirsium palustre*, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum palustre*, *Festuca pratensis*, *F. rubra* agg., *Filipendula ulmaria*, *Galium uliginosum*, *Holcus lanatus*, ***Lathyrus pratensis***, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *Myosotis palustris* agg., *Poa pratensis* s. lat., ***P. trivialis***, *Ranunculus acris*, *R. auricomus* agg., *R. repens*, *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Scirpus sylvaticus*Dominantní druhy: ***Carex cespitosa***, ***Cirsium oleraceum***, *Ranunculus repens*Formální definice: *Carex cespitosa* pokr. > 25 % AND (skup. ***Caltha palustris*** OR skup. ***Cirsium oleraceum***)

Struktura a druhové složení. Vlhké louky s ostřicí trsnatou (*Carex cespitosa*) patří ke společenstvům, jejichž fyziognomii určuje jeden dominantní druh. Celkovým druhovým složením má tato vegetace nejbližší k asociaci *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei* (Havlová et al. 2004), téměř jí však chybějí druhy tužebníkových lad, jako je *Geranium palustre* (Balátová-Tuláčková 1993a). Maximální výška porostu je dána vzrůstem dominanty: zpravidla bývá 1–1,5 m. Nižší vrstvu bylinného patra tvoří *Caltha palustris* a jiné druhy. Struktura porostu se může měnit podle způsobu obhospodářování. Schopnost druhu *Carex cespitosa* vytvářet na nesečených místech velké buly udává vzhled celého porostu, který je mozaikou vegetace na bultech ostřice a v prostorech mezi nimi. V takových porostech pak může koexistovat větší



Obr. 133. *Caricetum cespitosae*. Vlhká louka s mohutnými buly ostřice trsnaté (*Carex cespitosa*) u Myslejovic na Prostějovsku. (J. Roleček 2002.)

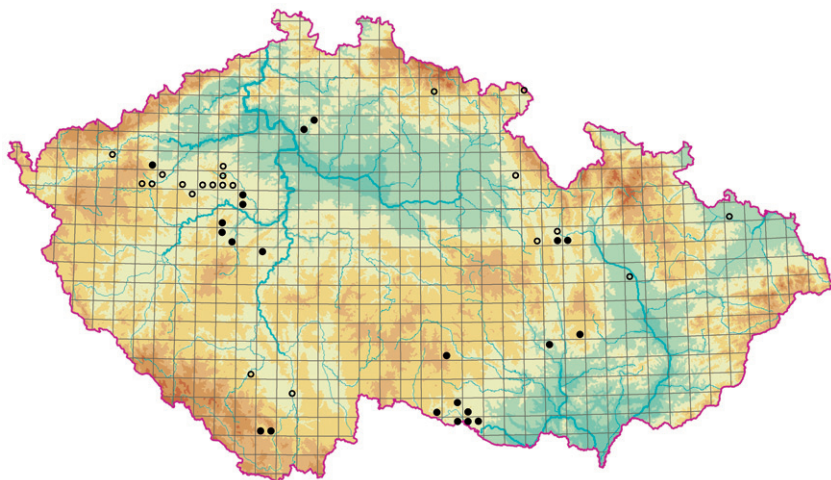
Fig. 133. Wet meadow with large hummocks of *Carex cespitosa* near Myslejovice, Prostějov district, central Moravia.

počet druhů než v homogenních sečených porostech (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401). Výraznou ekologickou skupinou druhů, které se uplatňují v déle zaplavovaných porostech, jsou vysoké ostřice. Druhová bohatost kolísá v poměrně širokém rozmezí podle hustoty porostu *Carex cespitosa*; nejčastěji se vyskytuje 20–40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro může, ale nemusí být vyvinuto.

Stanoviště. Tato vegetace se vyskytuje převážně v oblastech se sušším subkontinentálním klimatem a nižšími srážkovými úhrny než jsou charakteristické pro jiné asociace svazu *Calthion palustris* (zpravidla 500–700 mm za rok). Je rozšířena od nížin do podhůří. Optimální podmínky nachází především v údolních polohách a v litorálech rybníků, vzácněji na podsvahových a svahových prameništích. Hladina vody vystupuje na začátku vegetačního období nad povrch půdy, během léta pak klesá. Půdy jsou typu glej, někdy zrašelinělé, se slabě kyselou, vzácně až neutrální reakcí (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984). Podobně jako asociace *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei* se tato vegetace vyvíjí na vápníkem i ostatními živinami dobře zásobených a humózních půdách (Balátová-Tuláčková 1981b, Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401).

Dynamika a management. Tato vegetace vznikla obvykle po smýcení olšin. V posledních desetiletích dochází k fragmentaci vlhkých luk a ná-

*Zpracovali P. Hájková & M. Hájek.



Obr. 134. Rozšíření asociace TDF09 *Caricetum cespitosae*; existující fytoocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření.

Fig. 134. Distribution of the association TDF09 *Caricetum cespitosae*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution.

sledné eutrofizaci vlivem splachů z okolních zemědělských pozemků. Tento trend se výrazně projevuje u této asociace tím spíše, že je rozšířena hlavně v nižších, člověkem více ovlivňovaných polohách. Druhové složení se v tom případě mění ve prospěch nitrofytů. Obhospodařování těchto luk má významný vliv na strukturu porostů. Na nesečených místech vytváří *Carex cespitosa* velké bulty, na nichž se vyskytují druhy, které by nebyly schopny růst ve stařinou pokrytých mezerách mezi bulty. Druhové složení luk s ostřicí trsnatou tedy není tak citlivé na ponechání ladem, jako je tomu u jiných typů vlhkých luk, dlouhodobě opuštěné vlhké louky s ostřicí trsnatou však zarůstají olšemi.

Rozšíření. Asociace je rozšířena hlavně v subkontinentální části Evropy (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984). Údaje o jejím výskytu pocházejí z jižního Německa (Oberdorfer in Oberdorfer 1993b: 346–436), Rakouska (Balátová-Tuláčková & Hübl 1985b, Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401), Slovenska (Bosáčková 1975), Polska (Kucharski & Michalska-Hejduk 1994) a Rumunska (Coldea 1991). Ne vždy však porosty s druhem *Carex cespitosa* patří do svazu *Calthion palustris*, protože tato ostřice roste i v olšinách a v porostech vysokých ostřic. V České republice není *Caricetum cespitosae* příliš hojné

a vyskytuje se hlavně na okrajích panonské oblasti a v nižších polohách hercynské oblasti. Pouze ve středním Podýjí je tato asociace jedním z nejhojnějších typů vlhkých luk (Balátová-Tuláčková 1993a, Chytrý & Vicherek 2003). Dále byl její výskyt zaznamenán na Rakovnicku, Křivoklátsku a ve Džbánu (Balátová-Tuláčková 1981b, Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207), v Budějovické pánvi (Blažková 1973a), na Svitavsku (Vicherek & Koráb 1969) a roztroušeně i jinde.

Variabilita. Variabilita těchto luk je nevelká. Přechodné typy k vegetaci svazů *Molinion caeruleae*, *Arrhenatherion elatioris* nebo ke společenstvům vysokých ostřic jsou v literatuře někdy hodnoceny jako subasociace *Caricetum cespitosae molinietosum caeruleae* Balátová-Tuláčková in Balátová-Tuláčková & Hübl 1979, *Caricetum cespitosae caricetosum gracilis* Balátová-Tuláčková 1993 a *Caricetum cespitosae heracleetosum sphondylii* Balátová-Tuláčková 1981.

Hospodářský význam a ohrožení. Hospodářský význam dnes již tyto louky nemají, podobně jako ostatní mokřadní biotopy však mají velkou filtrační schopnost a jejich existence je důležitá pro kvalitu podzemních vod. Protože se vlhké louky s *Carex cespitosa* vyskytují spíše v nižších polohách, kde člověk působí dlouho a intenzivně, jsou

lidskou činností ohroženy více než některé typy vlhkých luk vyskytující se většinou v horách.

■ **Summary.** The tussock-forming sedge *Carex cespitosa* forms large hummocks that are difficult to mow, and thus most of its stands are unmanaged. Soils are wet and rich in bases and nutrients. This vegetation type occurs in drier and warmer areas than most of other associations of the alliance *Calthion palustris*. Scattered localities are found in colline landscapes at fringes of the Bohemian Massif.

TDF10

Scirpo sylvatici-Caricetum brizoidis Kučera et al. 1994*

Lada vlhkých luk s ostřicí třeslicovitou

Tabulka 7, sloupec 10 (str. 251)

Orig. (Kučera et al. 1994): *Scirpo-Caricetum brizoidis* ass. nova (*Scirpus sylvaticus*)

Diagnostické druhy: *Carex brizoides*, *Lotus uliginosus*

Konstantní druhy: *Agrostis capillaris*, ***Alopecurus pratensis***, *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, ***Carex brizoides***, *C. nigra*, *Cirsium palustre*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca rubra* agg., *Filipendula ulmaria*, *Galium uliginosum*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*, *Lathyrus pratensis*, *Lotus uliginosus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Poa pratensis* s. lat., *P. trivialis*, *Ranunculus acris*, *R. auricomus* agg., *R. repens*, *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Scirpus sylvaticus*

Dominantní druhy: *Bistorta major*, ***Carex brizoides***, *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria*, *Scirpus sylvaticus*

Formální definice: *Carex brizoides* pokr. > 25 % AND (skup. *Caltha palustris* OR skup. *Lychnis flos-cuculi*)

Struktura a druhové složení. Vlhká luční lada s ostřicí třeslicovitou (*Carex brizoides*) mají, podobně jako dvě předchozí asociace, jedinou silně klonální travinnou dominantu, určující jejich vzhled. Porosty této ostřice jsou souvislé, cha-

rakteristicky zvlněné a jen výjimečně je přerůstají některé z doprovodných druhů dvouděložných bylin. Zpravidla netvoří žádnou nápadně květnatou fenofázi. Většinou jsou dlouhodobě nesečené, a proto obsahují značné množství špatně se rozkládající stařiny, což spolu s uzavřeným listovým zápojem ostřice silně omezuje rozvoj mechorostů a nižších bylin. Pokryvnost doprovodných druhů závisí na sukcesním stádiu porostu. Vyšší byliny a trávy jsou přítomny spíše v mladších porostech, zatímco ve starších porostech se nacházejí většinou jen jako sterilní jedinci v podrostu dominantní *Carex brizoides*. Vyskytovat se mohou i semenáčky dřevin. Ve starších porostech se někdy tvoří keřové patro. Počet druhů cévnatých rostlin na plochách 16–25 m² se pohybuje v závislosti na stádiu porostu v rozmezí 20–35, přičemž k druhům nejodolnějším vůči zarůstání patří *Alopecurus pratensis*, *Rumex acetosa* a *Scirpus sylvaticus*. Mechové patro vzhledem k velkému množství stařiny většinou chybí.

Stanoviště. Společenstvo osídluje čerstvě vlhké půdy od vrchovin až po podhůří, vzácně přesahuje v aluviálních polohách až do montánního stupně. Například na Šumavě doprovází často vodní toky různých velikostí. Porosty mohou být v několikaletém intervalu postihovány předjarními záplavami. Půdy jsou jílovité až jílovitohlinité gleje, případně pseudogleje nebo fluvizemě silně kyselé reakce, s malým obsahem karbonátů, s vyšším obsahem humusu a nižším obsahem živin (Blažková & Hruška 1999). Produktivita je malá kvůli špatnému rozkladu stařiny. Lada s ostřicí třeslicovitou tvoří blokové sukcesní stádium vývoje od opuštěných luk k potočním olšinám, a proto se vyskytují zpravidla v mozaikách s vlhkými loukami a lada svazu *Calthion palustris*, na kterých dominuje *Deschampsia cespitosa*, *Phalaris arundinacea*, *Scirpus sylvaticus* a vysoké ostřice.

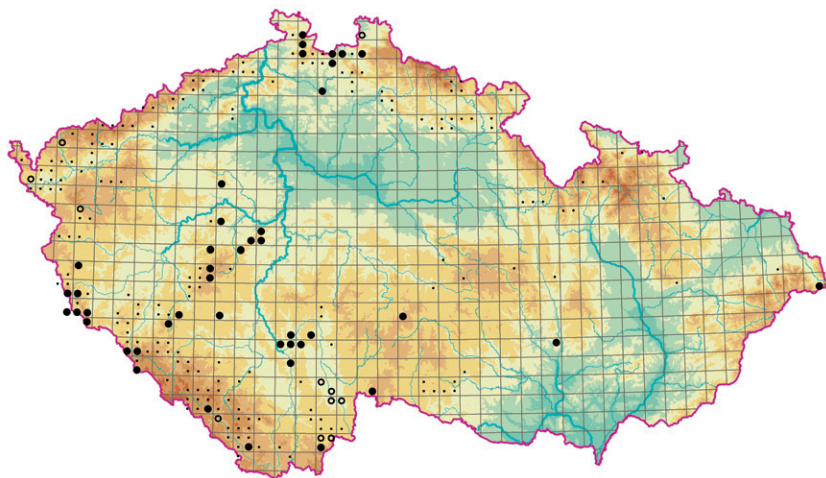
Dynamika a management. Společenstvo představuje fázi lad, tedy dlouhotrvající sukcesní stádium vznikající na neobhospodařovaných vlhkých a mokřích loukách, zpravidla dlouhodobě opuštěných. V oblastech vysídleného pohraničí se vyskytuje i na pozemcích ponechaných ladem po více než 50 let (Kučera et al. 1994). Po případné obnově seče lze předpokládat pozvolný návrat k původním lučním společenstvům. Aby byla ob-

*Zpracoval T. Kučera.



Obr. 135. *Scirpo sylvatici-Caricetum brizoidis*. Typicky zvlněné porosty ostřice třeslicovité (*Carex brizoides*) v nivě Malše v jižní části Novohradských hor. (T. Kučera 2000.)

Fig. 135. Undulating stands of *Carex brizoides* in the Malše floodplain in the southern Novohradské hory Mountains, southern Bohemia.



Obr. 136. Rozšíření asociace TDF10 *Scirpo sylvatici-Caricetum brizoidis*; existující fytoocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 136. Distribution of the association TDF10 *Scirpo sylvatici-Caricetum brizoidis*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

nova úspěšná, je třeba kombinovat časně letní seč s podzimním přihnojením kompostem, popř. vypálením stařiny. Tyto zásahy by měly podpořit odnožování doprovodných druhů a potlačit vegetativně se šířící *Carex brizoides* (Blažková & Hruška 1999).

Rozšíření. Společenstvo je převážně vázáno na střední polohy hor Českého masivu. Jeho výskyt je roztroušený, je však pravděpodobně přehlíženo a literární údaje jsou sporadické. Není udáváno ani z okolních zemí, i když se zcela jistě vyskytuje v Německu a Rakousku. Porosty zařaditelné do asociace *Scirpo-Caricetum brizoidis* byly hojněji zaznamenány v Českém lese (Kučera et al. 1994), na Plánickém hřebeni (Matějková 1997), centrální Šumavě (Balátová-Tuláčková 1985d, Matějková et al. 1996), v Novohradských horách (Balátová-Tuláčková 1985c), na Třeboňsku (Blažková 1973a), Novobystřicku (Balátová-Tuláčková 1984a), v Brdech (Karlík 2001) a Lužických horách (Balátová-Tuláčková 1997a).

Variabilita. Společenstvo vzniká degradací různých typů vlhkých a mokřadních luk, čemuž odpovídá i variabilita v jeho druhovém složení. V porostech vzniklých na stanovišti horských pcháčovských luk se vyskytují např. *Bistorta major*, *Cirsium heterophyllum*, *Crepis mollis*, *Phyteuma nigrum* a *Poa chaixii*, v nižších polohách jsou naopak častější *Caltha palustris*, *Cirsium palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Juncus effusus* a *Scirpus sylvaticus*. Na ladech bezkolencových luk mohou být přítomné i druhy svazu *Molinion caeruleae*. Vzhledem k velké heterogenitě tohoto společenstva, způsobené sukcesním vývojem z různých typů vlhkých luk, nepovažujeme za vhodné vymezovat varianty.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo je degradační fází kulturních luk, a má tedy spíše význam půdoochranný. Dnes nemá praktického využití. V minulosti poskytovaly porosty *Carex brizoides* stelivo, případně náplň do slameníků a matrací. Význam těchto porostů pro ochranu přírody spočívá především v tom, že blokují sukcesí ke křovinným a stromovým formacím a zachovávají vegetaci bezlesí. *Carex brizoides* však je expanzní druh, který pozitivně reaguje na eutrofizaci prostředí a v posledních desetiletích se šíří i v lesích.

■ **Summary.** Species-poor grasslands dominated by *Carex brizoides* develop from abandoned wet meadows on acidic, nutrient-poor soils. Strong litter accumulation is a characteristic feature, preventing establishment of most species and delaying succession of woody vegetation. Some of these stands remain in a relatively stable state for several decades. This vegetation is distributed at middle altitudes of the Bohemian Massif, and it is rather common in southern, western and northern Bohemia.

TDF11

Juncus inflexi-Menthetum longifoliae Lohmeyer ex Oberdorfer 1957*

Bazifilní vegetace
vlhkých narušovaných půd
s mátou dlouholistou

Tabulka 7, sloupec 11 (str. 251)

Orig. (Oberdorfer 1957): *Juncus-Menthetum longifoliae* Lohm. 1953 (*Juncus inflexus-Mentha longifolia*-Ass. Lohm. 1953)

Syn.: *Juncus inflexi-Menthetum longifoliae* Lohmeyer 1953 prov. (§ 3b)

Diagnostické druhy: *Eupatorium cannabinum*, ***Juncus inflexus***, ***Mentha longifolia***; *Cratoneuron filicinum*

Konstantní druhy: *Carex hirta*, *Eupatorium cannabinum*, ***Juncus inflexus***, *Lysimachia nummularia*, ***Mentha longifolia***, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*; *Calligonella cuspidata*

Dominantní druhy: *Carex flacca*, *C. hirta*, *C. panicea*, *Cirsium rivulare*, *Equisetum palustre*, ***Juncus inflexus***, ***Mentha longifolia***, *Poa trivialis*; *Calligonella cuspidata*

Formální definice: **skup. *Juncus inflexus* NOT skup. *Carex remota* NOT skup. *Cirsium oleraceum* NOT skup. *Eriophorum latifolium* NOT skup. *Lychnis flos-cuculi* NOT *Calamagrostis epigjos* pokr. > 25 % NOT *Carex acutiformis* pokr. > 50 % NOT *Carex brizoides* pokr. > 25 % NOT *Scirpus sylvaticus* pokr. > 25 %**

*Zpracovali P. Hájková & M. Hájek.



Obr. 137. *Junco inflexi-Menthetum longifoliae*. Vegetace se sítinou sivou (*Juncus inflexus*) a mátou dlouholistou (*Mentha longifolia*) na prameništi ve flyšové oblasti Bílých Karpat u Březové. (P. Hájková 2005.)

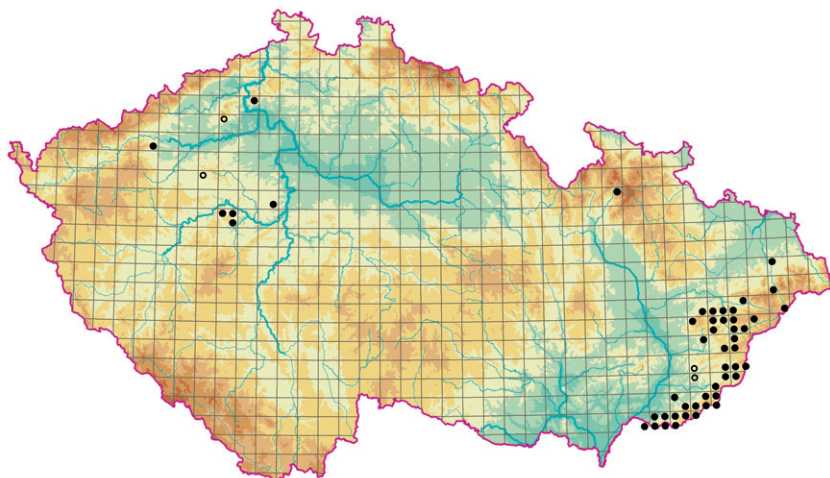
Fig. 137. Vegetation with *Juncus inflexus* and *Mentha longifolia* near a water spring in the flysch area of the Bílé Karpaty Mountains near Březová.

Struktura a druhové složení. Tato vegetace tvoří středně vysoké porosty, v nichž převládá máta dlouholistá (*Mentha longifolia*) a sítina sivá (*Juncus inflexus*). Dále se uplatňují nízké ostrice *Carex flacca*, *C. hirta*, *C. otrubae* a *C. panicea* spolu s druhy vlhkých narušovaných půd *Agrostis stolonifera*, *Elytrigia repens*, *Eupatorium cannabinum*, *Potentilla anserina* a *Symphytum officinale*. Často jsou přítomny druhy vlhkých luk svazu *Calthion palustris* (např. *Caltha palustris*, *Cirsium rivulare*, *Myosotis palustris* agg. a *Scirpus sylvaticus*) a luční druhy třídy *Molinio-Arrhenatheretea* (*Lathyrus pratensis*, *Poa trivialis* aj.). Asociace patří k druhově středně bohatým společenstvům obvykle s 20–30 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m², existují však i druhově dosti chudé porosty. Mechové patro bývá vyvinuto relativně dobře. Vyskytují se v něm jak luční druhy mechorostů (např. *Brachythecium rivulare*, *Calliergonella cuspidata* a *Plagiomnium affine* s. lat.), tak druhy bazických prameništ (*Bryum pseudotriquetrum*, *Cratoneuron commutatum* a *C. filicinum*). Druhá skupina je více zastoupena na místech, kde se tato vegetace vyvinula na vápnitém prameništi.

Pokryvnost mechového patra však silně kolísá v závislosti na intenzitě disturbance při pastvě dobytka. Pokud je rozšlapávání příliš časté a intenzivní, mechové patro se nestačí obnovovat.

Stanoviště. Asociace se vyskytuje v širokém rozmezí výškových stupňů od pahorkatin do hor. Spíše než klimatické faktory jsou pro její vývoj rozhodující bazické, zpravidla těžké a jílovité půdy a také určitá míra mechanického narušování. Typickým stanovištěm jsou prameniště na extenzivních pastvinách, jejichž vodní režim je rozkolísaný a závislý na síle pramene. V létě může docházet k slabému zasolování. Půdním typem je pseudoglej nebo glej. Při příliš intenzivní pastvě dochází k nadměrné ruderalizaci a druhovému ochuzení. Kromě prameništ na pastvinách se může *Junco-Menthetum* vyskytovat i v nivách potoků, při okrajích vlhkých cest, na mokřích úhorech a čerstvých sesuvech, kde představuje iniciální sukcesní stadium (Kopecký & Hejný 1992, Hájek 1998).

Dynamika a management. *Junco-Menthetum* se vyvíjí nejčastěji z vegetace bazických prameništ



Obr. 138. Rozšíření asociace TDF11 *Junco inflexi*-*Menthetum longifoliae*.

Fig. 138. Distribution of the association TDF11 *Junco inflexi*-*Menthetum longifoliae*.

svazu *Caricion davallianae* nebo vlhkých luk asociací *Scirpo sylvatici*-*Cirsietum cani* a *Cirsietum rivularis*. Hlavní příčinou jejího vzniku je disturbance při pastvě dobytka a také obohacení živinami. Jsou-li porosty občas posečeny, a tím ochuzeny o živiny, mohou být druhově bohaté. Pokud se vyvíjejí z vápnitých slatinišť svazu *Caricion davallianae*, mohou hostit i vzácnější druhy rostlin, např. *Carex distans*, *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis palustris* a *Eriophorum latifolium*.

Rozšíření. Asociace je rozšířena v celé Evropě mimo její severní část (Sýkora 1982d). Je známa například z Nizozemí (Sýkora 1982d), Francie (Julve 1993), Itálie (Canullo et al. 1988), Rakouska (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401), Polska (Dubiel et al. 1999), Slovenska (Blažková 1971), Ukrajiny (Hadač et al. 1996), Rumunska (Hodișan 1967) a Bulharska (Hájková & Hájek, nepubl.). Velmi podobné porosty se vyskytují i na Blízkém a Středním Východě, například v Turecku, Sýrii, Íránu (Sádlo, nepubl.) a Kazachstánu (Hadač, nepubl.). U nás se *Junco-Menthetum* vyskytuje ve středních a severních Čechách, a to v Českém středohoří (Hradecká 1966), Poohří (Pyšek 1981, Novák, nepubl.), na Křivoklátsku (Blažková 1971, Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207) a v Českém krasu (Sádlo 1983). Nejhojnější je však na vápnitém karpatském flyši, zejména v Bílých Karpatech (Hájek 1998) a Hostýnsko-vsetínské hornatině (Hájková 2000), kde

představuje jeden z nejhojnějších typů vlhkých luk. Vzácně bylo zaznamenáno v podhůří Hrubého Ješeníku (Lachmanová 1985).

Variabilita. V České republice lze rozlišit dvě varianty:

Varianta *Carex hirta* (TDF11a) s diagnostickými druhy *Alopecurus pratensis*, *Carex hirta*, *Elytrigia repens*, *Galium aparine*, *Lathyrus pratensis*, *Poa trivialis*, *Potentilla anserina* a *Symphytum officinale* představuje porosty na poněkud vysychavých, eutrofizovaných a narušovaných stanovištích. Vegetace této varianty jeví vývojové vztahy k ruderální vegetaci, k níž může další vývoj směřovat.

Varianta *Carex flava* (TDF11b) s diagnostickými druhy *Carex flava*, *C. panicea*, *Eriophorum latifolium*, *Juncus articulatus*, *J. effusus* a *Cratoneuron commutatum* má vývojově a druhovým složením blízko k vegetaci bazických lučních pramenišť, ze kterých může vznikat. Většinou jde o druhově poměrně bohaté porosty s dobře vyvinutým mechovým patrem.

Hospodářský význam a ohrožení. Hospodářský význam v současnosti není velký, neboť dobytek tyto mokřiny pouze rozdupává a vegetaci příliš nespásá. V minulosti používali obyvatelé karpatských Kopanic sítinu sivou jako povřísla k vázání snopů a k připevňování léčivých bylin na poraněná místa na těle dobytka (Hájek 1998). Jistý druh ohrožení pro tuto vegetaci představuje současný

styl velmi intenzivní pastvy hovězího dobytka. Na silně vypásaných mokřadech se vyvíjejí ruderalizované porosty.

Syntaxonomická poznámka. Různí autoři tuto vegetaci řadí do různých vyšších syntaxonů. Kromě zařazení mezi vlhké louky svazu *Calthion palustris*, resp. podsvazu *Filipendulenion ulmariae* (Sýkora 1982d) je některými autory klasifikována do třídy ruderální vegetace *Plantaginetea majoris* (Hejný et al. in Moravec et al. 1995: 152–157) a ve Francii do samostatného svazu *Mentho-Juncion inflexi* (de Foucault et al. 1992). Různé zařazení do svazu souvisí pravděpodobně s velkou, geograficky podmíněnou variabilitou této vegetace (Sýkora 1982d). V některých oblastech, například na Balkánském poloostrově, se v porostech více uplatňují ruderální druhy třídy *Plantaginetea*. V českých zemích naopak převládají luční druhy a vegetace je blízká svazu *Calthion palustris*, ale i některé zdejší porosty varianty *Carex hirta* stojí na pomezí tříd *Plantaginetea majoris* a *Molinio-Arrhenatheretea*.

■ **Summary.** These wet grasslands, dominated by *Juncus inflexus* and *Mentha longifolia*, are found in disturbed places, usually around springs in pasture complexes where vegetation is trampled by grazing animals. Soils are base-rich, usually rather heavy, with a high clay content and in some places also appear as slightly saline. This vegetation is common in the flysch Carpathians, particularly in the areas with calcareous bedrock and base-rich mineral springs. Rare and isolated occurrences are also found in other areas with calcareous bedrock, especially in northern and central Bohemia.

TDF12

Filipendulo ulmariae- *Geranietum palustris* Koch 1926*

Bazofilní vlhká tužebníková lada
s kakostem bahenním

Tabulka 7, sloupec 12 (str. 251)

Orig. (Koch 1926): *Filipendulo-Geranietum palustris* (*Filipendula ulmaria*)

Diagnostické druhy: *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium palustre*

Konstantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Cirsium oleraceum*, *Equisetum palustre*, ***Filipendula ulmaria***, *Geranium palustre*, *Lathyrus pratensis*, *Poa trivialis*, *Sanguisorba officinalis*, *Scirpus sylvaticus*

Dominantní druhy: *Cirsium oleraceum*, ***Filipendula ulmaria***, *Geranium palustre*

Formální definice: *Filipendula ulmaria* pokr. > 25 %
AND skup. *Cirsium oleraceum* NOT skup. *Cardamine *amara*

Struktura a druhové složení. Dominantní tužebníčí jilmový (*Filipendula ulmaria*) vytváří husté a vysoké porosty, které mají většinou pokryvnost blízkou 100 %. Struktura porostů je tvořena více vrstvami, v nichž se jako dominanty uplatňují kromě tužebníku také kakost bahenní (*Geranium palustre*), pcháč zelinný (*Cirsium oleraceum*) a vzácněji i ostřice ostrá (*Carex acutiformis*). Druhová bohatost je stejně jako u ostatních tužebníkových společenstev malá. Porosty zpravidla obsahují jen asi 15–25 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m² (Hájek & Hájková 2004). Často se kromě tužebníku vyskytuje jen málo dalších druhů; nejčastěji to jsou širokolisté byliny nebo trávy, které jsou schopny využít volný prostor a malé množství světla mezi rostlinami tužebníku. Mechové patro chybí nebo má jen malou pokryvnost. Je-li vytvořeno, jsou v něm zastoupeny pouze druhy snášející zastínění a nevyžadující vysoko položenou hladinu podzemní vody, např. *Brachythecium rutabulum*, *Cirriphyllum piliferum* a *Eurhynchium hians*.

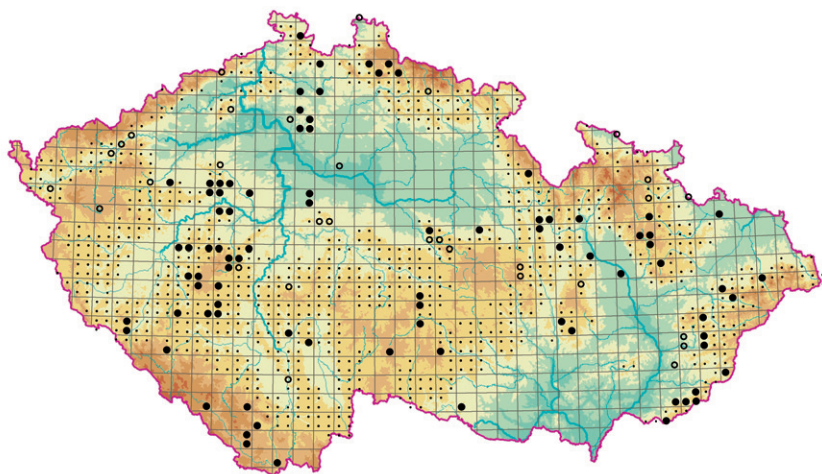
Stanoviště. Porosty této asociace se vyskytují často velkoplošně, a to v nivách potoků a řek, u rybníků, na okrajích slatiníšť i v prameništích polohách od pahorkatin do podhůří (Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná 1975). Vodní režim jednotlivých porostů se může dosti lišit. V některých místech bývají zjara zaplaveny, ale nikdy dlouhodobě. Během vegetační sezony je už půda pouze vlhká a dobře provzdušněná (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984). Půdy jsou zpravidla typu glej, dobře zásobené vápníkem i hořčíkem, neutrální až mírně kyselé reakce (Balátová-Tuláčková 1979, Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a:

*Zpracovali P. Hájek & M. Hájková.



Obr. 139. *Filipendulo ulmariae-Geranium palustris*. Porosty tužebníku jilmového (*Filipendula ulmaria*) a kakostu bahenního (*Geranium palustre*) na neobhospodařované vlhké louce u Mladic na Klatovsku. (Z. Otýpková 2005.)

Fig. 139. Stands of *Filipendula ulmaria* and *Geranium palustre* in an abandoned wet meadow near Mladice, Klatov district, western Bohemia.



Obr. 140. Rozšíření asociace TDF12 *Filipendulo ulmariae-Geranium palustris*; existující fytoocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 140. Distribution of the association TDF12 *Filipendulo ulmariae-Geranium palustris*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

297–401). Vytvářejí velké množství biomasy, což se přičítá zvýšenému obsahu živin (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984). Většina živin je však vázána v nadzemní biomase a v oddencích tužebníku i ostatních bylin, takže větší zásobu živin nelze často analýzou půdy zjistit (Hájek & Hájková 2004).

Dynamika a management. Společenstva s *Filipendula ulmaria* jsou sekundární vegetací na místě původních olšin. V současnosti vznikají převážně zarůstáním vlhkých luk svazu *Calthion palustris* ponechaných ladem za zvýšeného přísunu živin, přičemž další vývoj může směřovat i k ruderalním společenstvům třídy *Galio-Urticetea* (Kotaňska 1993). Přeměnit takové neobhospodařované porosty zpět na druhově bohatší vlhké louky může být dosti obtížné.

Rozšíření. Asociace byla zaznamenána v mnoha evropských zemích (Bosáčková 1975, Balátová-Tuláčková & Hübl 1985a, Zaluski 1989, Coldea 1991, Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Julve 1993, Oberdorfer in Oberdorfer 1993b: 346–436, Dubiel et al. 1999), její areál je však spíše kontinentální (Balátová-Tuláčková 1987, 1991). V České republice se vyskytuje roztroušeně po celém území a chybí pouze ve vyšších polohách pohraničních hor a v suchých nížinách (Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná 1975). Hojněji byla dokumentována například na Křivoklátsku (Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207), v Brdech (Balátová-Tuláčková 1991) a Bílých Karpatech (Hájek 1998).

Hospodářský význam a ohrožení. Přímý hospodářský význam je zanedbatelný, porosty jsou však důležité pro filtrování splachů do podzemních vod. Ohroženo toto společenstvo není, naopak porostů tužebníku spíše přibývá.

■ **Summary.** This wet tall-forb grassland type dominated by *Filipendula ulmaria* develops after abandonment from mown meadows of the alliance *Calthion palustris* on base- and nutrient-rich soils. It is widespread across the country, with the exception of dry lowlands and the highest mountain areas.

TDF13

Lysimachio vulgaris- *Filipenduletum ulmariae* **Balátová-Tuláčková 1978***

Vlhká tužebníková lada
s vrbinou obecnou

Tabulka 7, sloupec 13 (str. 251)

Orig. (Balátová-Tuláčková 1978): *Lysimachio vulgaris-*
Filipenduletum ass. nova (*Filipendula ulmaria*)

Diagnostické druhy: *Carex vesicaria*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Scutellaria galericulata*

Konstantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Carex vesicaria*, *Cirsium palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Galium palustre* agg., *G. uliginosum*, *Lysimachia vulgaris*, *Poa trivialis*, *Ranunculus auricomus* agg., *Scirpus sylvaticus*, *Scutellaria galericulata*

Dominantní druhy: *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*

Formální definice: *Filipendula ulmaria* pokr. > 25 %
AND (skup. *Carex acuta* OR skup. *Lysimachia vulgaris*) NOT skup. *Cirsium oleraceum*

Struktura a druhové složení. Jde o husté porosty s dominantním tužebníkem jilmovým (*Filipendula ulmaria*) vysoké 1,5–2 m. Struktura porostů této asociace je v porovnání s ostatními tužebníkovými společenstvy jednodušší. Často jde o druhově velmi chudé a výrazně monodominantní porosty, bez subdominant v nižším bylinném patře. Místa se s větší pokryvností uplatňují vysoké ostrice (např. *Carex acuta*, *C. acutiformis*, *C. rostrata* a *C. vesicaria*), skřipina lesní (*Scirpus sylvaticus*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) a dvouděložné byliny blatouch bahenní (*Caltha palustris*) a vršina obecná (*Lysimachia vulgaris*). Druhové spektrum doplňují druhy rákosin a porostů vysokých ostric (např. *Galium palustre* agg., *Equisetum palustre*, *Lythrum salicaria* a *Scutellaria galericulata*) i druhy vlhkých a rašelinných luk

*Zpracovali P. Hájková & M. Hájek.



Obr. 141. *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*. Druhově chudý porost tužebníku jilmového (*Filipendula ulmaria*) u Chalupské slati na Šumavě. (Z. Otýpková 2005.)

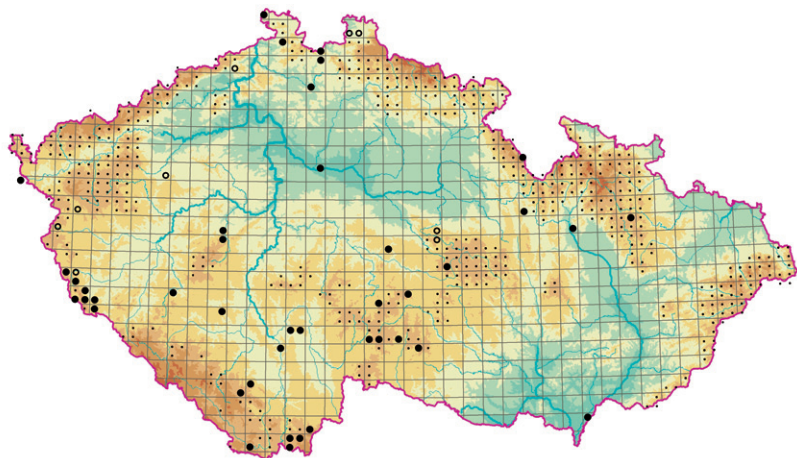
Fig. 141. Species-poor stand of *Filipendula ulmaria* near the Chalupská slat mire in the Šumava Mountains.

(např. *Carex nigra*, *C. panicea* a *Cirsium palustre*). Počet druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m² se zpravidla pohybuje mezi 15 a 20. Mechové patro většinou chybí.

Stanoviště. Tato asociace se vyskytuje na půdách ovlivňovaných podzemní vodou. Optimum nachází v litorálních zónách rybníků a na dnech údolí řek a potoků, kde zarůstá i mělké vodní kanály a nesečené vlhké louky (Duchoslav 1997). Vegetace je ovlivňována častým zaplavláním půdního povrchu, zejména na jaře a po vydatných deštích (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984). Alespoň po část roku je však půda provzdušněná. Půdy jsou typu glej, často zrašelinělé. Tento ekosystém je většinou dobře zásoben hlavními živinami, které jsou však z velké části obsaženy v biomase rostlin a v nejhořejší vrstvě půdy (Hájek & Hájková 2004). Oproti tužebníkovým ladům s kakostem bahenním (*Filipendulo ulmariae-Geranium palustris*), která se rovněž často vyskytuje v nižších polohách, mají půdy vrbinových tužebníkových lad zpravidla vyrovnanější vodní režim a menší obsah vápníku.

Dynamika a management. Společenstvo se vyvíjí zarůstáním vlhkých luk při ponechání ladem a eutrofizaci, případně jako sukcesní stadium v hydrosérii při zazemňování rybníků a vodních kanálů. Při pravidelné seči, zejména v živinami limitovaných ekosystémech, se může vyvíjet zpět k vegetaci vlhkých luk. Ponechání porostů ladem vede k dalšímu úbytku druhů, při velkém přísunu živin i k rozrůstání ruderalních bylin. Porosty litorálních stanovišť se mohou výrazně a různým způsobem měnit při déletrvajících změnách vodního režimu. U některých porostů existují i vývojové vztahy k mezotrofním společenstvům vysokých ostrůvků.

Rozšíření. Asociace je kromě České republiky uváděna ze Slovenska (Balátová-Tuláčková & Urvichiarová 1992), z Rakouska (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993a: 297–401, Steinbuch 1995) a fragmentárně z Německa (Pott 1995). Z oceánské oblasti Evropy jsou uváděna podobná společenstva, např. *Valeriano officinalis-Filipenduletum ulmariae* Sissingh in Westhoff et al. 1946. V kontinentální části střední Evropy jsou tužební-



Obr. 142. Rozšíření asociace TDF13 *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*; existující fytoocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace předpovězenou prediktivním modelem.

Fig. 142. Distribution of the association TDF13 *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

ková lada s vrbinou obecnou pravděpodobně vzácná a jsou nahrazena asociací *Filipendulo ulmariae-Geranietum palustris*. V České republice bylo *Lysimachio-Filipenduletum* zaznamenáno roztroušeně v různých oblastech Českého masivu, hlavně ve středních nadmořských výškách. Více fytoocenologických snímků je k dispozici např. z Českého lesa (Kučera et al. 1994), Novohradských hor (Balátová-Tuláčková 1985d), Českomoravské vrchoviny (Balátová-Tuláčková 2003), Železných hor (Neuhäusl & Neuhäuslová 1989), Frýdlantska a Lužických hor (Balátová-Tuláčková 1996, 1997a).

Variabilita. V některých porostech se vyskytují druhy rašelinných a vlhkých luk (*Carex nigra*, *C. panicea*, *Cirsium palustre*, *Valeriana dioica*, *Viola palustris* aj.), zatímco jinde scházejí. Místa se naopak uplatňují vysoké ostřice, např. *Carex acuta*, *C. acutiformis*, *C. rostrata* a *C. vesicaria*. Z praktických důvodů však tuto druhově poměrně chudou asociaci spíše není nutné členit do variant.

Hospodářský význam a ohrožení. Porosty asociace mají zanedbatelný význam a nejsou v současnosti hospodářsky využívány. Při plošném rozšíření v oblastech se zdroji pitné vody slouží jako

filtr podzemních vod. Společenstvo není v České republice ohroženo.

■ **Summary.** This association includes species-poor tall-forb grasslands dominated by *Filipendula ulmaria*. They develop from abandoned meadows in persistently wet habitats, often in the littoral zone of water bodies. Soils are usually poorer in calcium than in the case of the previous association. This vegetation type occurs scattered across the Bohemian Massif and it is most common at middle altitudes.

TDF14

Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae

Niemann et al. 1973*

Horská vlhká tužebníková lada s krabilicí chlupatou

Tabulka 7, sloupec 14 (str. 251)

Orig. (Niemann et al. 1973): *Chaerophyllo (hirsuti)-Filipenduletum* ass. nova (*Filipendula ulmaria*)

*Zpracovali P. Hájková & M. Hájek.

Diagnostické druhy: *Chaerophyllum hirsutum*, *Crepis paludosa*, *Filipendula ulmaria*

Konstantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Bistorta major*, *Caltha palustris*, ***Chaerophyllum hirsutum***, *Cirsium oleraceum*, ***Crepis paludosa***, ***Filipendula ulmaria***, *Myosotis palustris* agg., *Poa trivialis*, *Ranunculus auricomus* agg., *Rumex acetosa*, *Scirpus sylvaticus*

Dominantní druhy: ***Chaerophyllum hirsutum***, *Cirsium heterophyllum*, ***Filipendula ulmaria***

Formální definice: *Filipendula ulmaria* pokr. > 25 %
AND skup. *Cardamine *amara*

Struktura a druhové složení. Jde o vysokobylinné porosty s dominantním tužebníkem jilmovým (*Filipendula ulmaria*), vysoké zpravidla asi 1,5 m. V nižším bylinném patře se jako subdominanty často uplatňují další širokolisté byliny, nejčastěji krabilice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*). Místy se výrazně uplatňují také *Cirsium heterophyllum* a *Scirpus sylvaticus*. Porosty jsou díky vícevrstev-

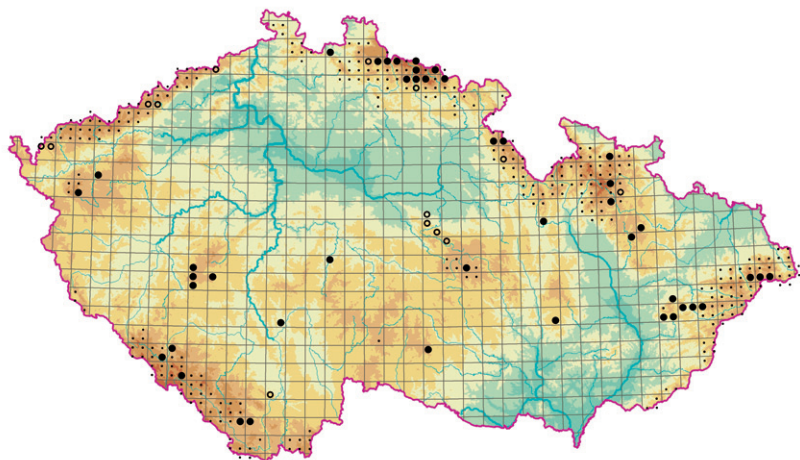
né struktuře velmi husté a jejich pokryvnost dosahuje až 100 %. Luční druhy třídy *Molinio-Arrhenatheretea* jsou v nich zastoupeny omezeně, a porosty proto obsahují zpravidla jen 15–20 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Stejně tak je nevýrazně vyvinuto mechové patro, omezené nedostatkem světla.

Stanoviště. *Chaerophyllo-Filipenduletum* se podobně jako *Chaerophyllo hirsuti-Calthetum palustris* vyskytuje v chladnějších a vlhčích oblastech než jiné asociace svazu *Calthion palustris*. Vytváří rozsáhlé porosty na pramenných svazích nebo lemové porosty podél podhorských a horských potoků. Půdy jsou pod stálým vlivem proudící vody, která přináší živiny. Ve svrchní části profilu jsou však provzdušněné, zatímco ve spodních částech oglejené a kamenité. Půdní reakce je většinou kyselá (Balátová-Tuláčková in Rybníček et al. 1984).

Dynamika a management. Tužebníkové porosty s krabilicí chlupatou se nejčastěji vyvíjejí z hor-



Obr. 143. *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae*. Jarní aspekt porostu tužebníku jilmového (*Filipendula ulmaria*) s kvetoucím starčkem potočným (*Tephrosia crispa*) a kuklíkem potočným (*Geum rivale*) u Mokré na Českokrumlovsku. (V. Grulich 2005.)
Fig. 143. Spring view of a *Filipendula ulmaria* stand with flowering *Tephrosia crispa* and *Geum rivale* near Mokrá, Český Krumlov district, southern Bohemia.



Obr. 144. Rozšíření asociace TDF14 *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae*; existující fytocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace předpovězenou prediktivním modelem.

Fig. 144. Distribution of the association TDF14 *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

ských vlhkých luk při dlouhodobějším ponechání ladem. Nahrazují nesečené porosty asociací *Chaerophyllo hirsuti-Calthetum palustris*, *Polygono bistortae-Cirsietum heterophyllum* a *Angelico sylvestris-Cirsietum palustris*. Mohou se také vyvíjet přímo na místě smýcených olšin, v jejichž světlinách se druhy asociace *Chaerophyllo-Filipenduletum* často přirozeně vyskytují.

Rozšíření. Na rozdíl od asociace *Filipendulo ulmariae-Geranium palustris* je tato asociace rozšířena hlavně v horách, naopak chybí v nížinách a v oblastech s vápnitým podložím (Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná 1975). Vyskytuje se v hercynské části Německa (Niemann et al. 1973) a v Rakousku, kde vystupuje do vyšších nadmořských výšek než u nás (až 1100 m). Uváděna je z rakouské části Českého masivu (Balátová-Tuláčková & Hübl 1979, 1985b) i z Alp (Balátová-Tuláčková & Hübl 1985a). Byla zaznamenána i ve slovenských Karpatech (Balátová-Tuláčková & Kontrišová 1999, Balátová-Tuláčková & Urvichiarová 1992), ale z ostatních částí Karpat údaje chybějí. V České republice je rozšířena v pohraničních pohořích (Balátová-Tuláčková 1979, 1985d, Krahulec et al. 1997), Brdech (Balátová-Tuláčková 1991), Železných horách (Neuhäusl

& Neuhäuslová 1989), Jeseníkách (Balátová-Tuláčková 2000b), Moravskoslezských Beskydech (Balátová-Tuláčková 2000a), Hostýnských vrších (Balátová-Tuláčková 1987, Hájková 2000) a vzácně i jinde.

Variabilita. Variabilita této vegetace není velká a porosty se navzájem liší jen rozdílnými subdominantami. V literatuře je sice uváděno několik subasociací, ty však nejsou tak výrazné, aby je bylo možno vymezit pomocí diagnostických druhů.

Hospodářský význam a ohrožení. Tužebníkové porosty jsou téměř bez hospodářského významu, toto velmi produktivní společenstvo však slouží jako dobrý filtr splachů z polí, a ovlivňuje tak kvalitu podzemních vod.

■ **Summary.** This species-poor, tall-forb grassland type dominated by *Filipendula ulmaria* occurs in all the higher mountain ranges of the Czech Republic, where it is mainly found in the montane belt. It is confined to wet soils in seepage habitats and along brooks, developing from abandoned wet meadows of the alliance *Calthion palustris* or from logged alder forests.

Smilkové trávníky a vřesoviště (*Calluno-Ulicetea*)

Nardus grasslands and heathlands

František Krahulec, Milan Chytrý & Handrij Härtel

Třída TE. *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944

Svaz TEA. *Nardion strictae* Br.-Bl. 1926

TEA01. *Festuco supinae-Nardetum strictae* Šmarda 1950

TEA02. *Thesio alpini-Nardetum strictae* Jeník et al. 1980

Svaz TEB. *Nardo strictae-Agrostion tenuis* Sillinger 1933

TEB01. *Sileno vulgaris-Nardetum strictae* Krahulec 1990

Svaz TEC. *Violion caninae* Schwickerath 1944

TEC01. *Festuco capillatae-Nardetum strictae* Klika et Šmarda 1944

TEC02. *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoidis* Balátová-Tuláčková 1980

Svaz TED. *Nardo strictae-Juncion squarrosi* (Oberdorfer 1957) Passarge 1964

TED01. *Juncetum squarrosi* Oberdorfer 1934

**Svaz TEE. *Euphorbio cyparissiae-Callunion vulgaris* Schubert
ex Passarge in Scamoni 1963**

TEE01. *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris* Schubert 1960

Svaz TEF. *Genisto pilosae-Vaccinion* Br.-Bl. 1926

TEF01. *Vaccinio-Callunetum vulgaris* Bűker 1942

TEF02. *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli* Sýkora 1972

TEF03. *Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli* Šmarda 1950

Třída TE. *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944*
Smilkové trávníky a vřesoviště

Orig. (Klika & Hadač 1944): *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl.-Tx. 1943

Syn.: *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et Tüxen 1943 (§ 2b, nomen nudum), *Nardo-Callunetea* Preising 1949

Diagnostické druhy: *Danthonia decumbens*, *Nardus stricta*

Konstantní druhy: *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat., *Avenella flexuosa*, *Calluna vulgaris*, *Luzula campestris* agg., *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Vaccinium myrtillus*

*Charakteristiku třídy zpracoval M. Chytrý.

Třída *Calluno-Ulicetea* zahrnuje acidofilní trávníky a vřesoviště, ve kterých převažují druhy s atlantským a subatlantským rozšířením; v klimaticky příhodných oblastech bývají přimíšeny také některé druhy boreokontinentální. Tato vegetace se vyskytuje na silně kyselých a živinami chudých půdách, jako jsou mělké rankery v okolí skalních výchozů minerálně chudých hornin nebo hlubší podzoly. Půdy mohou být suché i vlhké, místy i oglejené. Nedostatek živin znamená konkurenční výhodu pro keřičky, které nemusí na rozdíl od hemikryptofytů obnovovat každoročně celou svou nadzemní biomasu. Keřičky jsou však méně odolné vůči mrazu, protože jejich pupeny jsou v zimě více vystaveny vlivům okolního prostředí než obnovovací orgány hemikryptofytů. Z toho důvodu je diverzita keřičkové vegetace největší v přímořské zóně západní Evropy, kde jsou velmi mírné zimy. V tamních vřesovištích se vyskytuje několik keřičkových druhů čeledi *Ericaceae* (*Calluna vulgaris* a *Erica* spp.) a *Fabaceae* (*Genista* spp. a *Ulex* spp.), zatímco směrem ke kontinentálnější střední a východní Evropě tyto druhy postupně mizí, až ve vřesovištích zbývá pouze vřes obecný (*Calluna vulgaris*). V chladnějších, ale srážkově bohatších oblastech střední a severní Evropy se v keřičkových společenstvech s vřesem uplatňují boreokontinentální druhy brusnic (Schubert 1960). Zejména borůvka (*Vaccinium myrtillus*) roste na místech s každoroční dlouhotrvající sněhovou pokrývkou, která ji v zimě chrání před mrazy. Proto se tento druh v České republice téměř nevyskytuje v suchých vřesovištích nížin a pahorkatin. Vřesoviště se na chudých půdách často prolínají s acidofilními trávníky se smilkou tuhou (*Nardus stricta*). Tyto trávníky jsou, podobně jako borůvková vegetace, chionofilní, tj. vázané na místa s výraznou sněhovou pokrývkou v zimě, čemuž odpovídá jejich výskyt v podhorských až subalpínských polohách.

Smilkové trávníky a vřesoviště tvoří místy přirozenou vegetaci, zejména v blízkosti alpské hranice lesa. V nižších nadmořských výškách se přirozeně vyskytují na skalních výchozech a lesních světlínách a v přímořských oblastech též na pobřežních dunách. Převážná většina porostů však vznikla až po antropogenním odlesnění krajiny. Po staletí nebo i tisíciletí trvající využívání travinných a keřičkových porostů k pastvě tyto ekosystémy ochudilo o živiny a umožnilo rozšíření oligotrofních rostlinných druhů (Ellenberg 1996).

V severozápadní Evropě byla vřesoviště na mnoha místech obhospodařována tzv. plagováním, při kterém byla jednou za čas stržena keřičková vegetace i s humusovou vrstvou, použita jako stelivo do stájí a po obohacení živinami z dobytčích výkalů rozházena jako hnojivo na poli. To působilo ještě silnější ochuzování vřesovištního ekosystému o živiny (Gimingham 1994, Ellenberg 1996). Navíc opad erikoidních keřičků při rozkladu produkuje organické kyseliny, které urychlují proces podzolizace.

V dnešní době, kdy mnoho pozemků bývalých pastvin už není obhospodařováno a zároveň se zvětšuje atmosférická depozice dusíku, dochází k akumulaci živin a šíření konkurenčně silných trav (Aerts & Heil 1993). Smilkové trávníky a vřesoviště se tak postupně mění v druhově chudé trávníky, ze kterých ustupují oligotrofní druhy včetně dřívějších dominant porostů.

Ze syntaxonomického hlediska lze třídu *Calluno-Ulicetea* ve střední Evropě dělit na dva vyhraněné řády: *Nardetalia strictae* Preising 1950, zahrnující smilkové trávníky, a *Vaccinio-Genistetalia* Schubert ex Passarge 1964, kam patří vřesoviště včetně brusnicových porostů. Někteří autoři, zejména španělští (Rivas-Martínez et al. 2001), ale i někteří středoevropští (Schaminée et al. 1996, Schubert et al. 2001), oddělují smilkové trávníky do samostatné třídy *Nardetalia strictae* Rivas Goday in Rivas Goday et Rivas-Martínez 1963. Na Pyrenejském poloostrově je to logické, protože vřesoviště jsou vegetačním typem nížin při atlantském pobřeží, zatímco smilkové trávníky jsou rozšířeny ve vyšších pohořích. Ve střední a severozápadní Evropě však jsou si smilkové trávníky a vřesoviště poměrně blízké druhovým složením, stanovištními nároky i sukcesním vývojem, což podporuje spíše koncepci jedné třídy. Některými autory (Schubert 1960, Geringhoff & Daniëls 1998) jsou k vřesovištím třídy *Calluno-Ulicetea* řazeny i keřičkové porosty s vřesem a brusnicemi vznikající na vyšších, a tedy sušších bultech vrchovištních rašeliníšť. Vzhledem k výskytu rašeliníků (*Sphagnum* spp.) a dalších typicky rašelinistních rostlinných druhů tuto vegetaci řadíme do třídy vrchovištní vegetace, *Oxycocco-Sphagnetalia*. Rovněž keřičkovou vegetaci na vyfoukávaných hřebenových polohách vysokých sudetských pohoří (*Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris*) řadíme do samostatné třídy arkticko-alpínské keřičkové vegetace, *Loiseleurio-Vaccinieta*.

■ **Summary.** The class *Calluno-Ulicetea* comprises vegetation of *Nardus stricta* dominated grasslands and heathlands. Both of these vegetation types are confined to nutrient-poor, acidic soils, and the core of their species composition includes stress-tolerant dwarf shrubs and hemicryptophytes. These plants are poor competitors, which tend to disappear after nutrient enrichment under pressure of taller grasses. In the past this vegetation was regularly grazed and depleted of nutrients, but due to abandonment and increased atmospheric nitrogen deposition, they are being replaced by more productive grasslands. Since most of the typical species of the *Calluno-Ulicetea*, especially the dwarf shrubs, are sensitive to winter frosts, the class has an oceanic to suboceanic distribution in Europe.

Svaz TEA

Nardion strictae Br.-Bl. 1926*

Subalpínské smilkové trávníky

Orig. (Braun-Blanquet 1926): *Nardion* (*Nardus stricta*)

Syn.: *Nardion* Luquet 1926 (§ 33), *Nardion* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (převážně *A. alpinum*), *Arnica montana*, *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, ***Campanula bohemica***, *Crepis conyzifolia*, *Festuca supina*, *Gentiana asclepiadea*, *Hieracium alpinum* agg., *Homogyne alpina*, *Hypochaeris uniflora*, *Nardus stricta*, *Phleum rhaeticum*, *Poa chaixii*, ***Potentilla aurea***, *Pseudorchis albida*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Ranunculus platanifolius*, *Rhinanthus pulcher*, *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea*, *Thesium alpinum*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*

Konstantní druhy: ***Anthoxanthum odoratum* s. lat.** (převážně *A. alpinum*), ***Avenella flexuosa***, *Bistorta major*, *Calamagrostis villosa*, *Campanula bohemica*, *Festuca rubra* agg., *Homogyne alpina*, *Luzula campestris* agg., ***Nardus stricta***, *Potentilla aurea*, *P. erecta*, *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea*, *Vaccinium myrtillus*; *Pleurozium schreberi*

Trávníky svazu *Nardion strictae* se vyskytují v pohorích dosahujících nad alpskou hranici lesa; zde jsou soustředěny nejen nad ní, zejména na mírně eutrofních stanovištích v obvodu karů, ale i na odlesněných enklávách v lesním stupni. Půdy nejsou trvale vlhké, a proto dochází jen k malému hromadění stařiny. V České republice se tato vegetace vyskytuje nejčastěji v oblastech s průměrnými ročními teplotami v rozsahu 1–4 °C a ročními srážkovými úhrny mezi 1300–1500 mm.

Vedle dominantní smilky tuhé (*Nardus stricta*) jsou tato společenstva tvořena většinou nízkými druhy trav (např. *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum alpinum*, *Avenella flexuosa*, *Festuca rubra* agg. a *Phleum rhaeticum*) a různými širokolistými bylinami. Vyšší druhy trav bývají přítomny, často ale nekvetou. Běžné jsou i vyšší druhy širokolistých bylin, např. *Ranunculus platanifolius*, *Silene dioica*, *S. vulgaris* a *Veratrum album* subsp. *lobelianum*. V porostech se vyskytuje více druhů, které mají optimum výskytu nad horní hranicí lesa, ale ve smilkových trávnících tohoto svazu a případně i svazu *Nardio strictae-Agrostion tenuis* sestupují i níže. Příkladem těchto druhů je *Anthoxanthum alpinum*, *Campanula bohemica*, *Luzula sudetica*, *Potentilla aurea*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Rhinanthus pulcher*, *Thesium alpinum* a *Viola lutea* subsp. *sudetica*. Pronikají sem i některé alpské jestřábníky nebo hybridogenní druhy jestřábníků, které mají jako jeden z rodičovských druhů *Hieracium alpinum*. Naopak chybějí relativně teplomilné druhy smilkových trávníků nižších poloh, které vymezují především svaz *Violion caninae*, např. *Campanula rotundifolia*, *Pimpinella saxifraga* a *Viola canina*. Vyskytují se i některé druhy mezofilních luk a pastvin, jako je *Leontodon hispidus*, který má v okolí lesní hranice jedno z ekologických optim. Další typické luční druhy (např. *Campanula patula*, *Leucanthemum vulgare* agg. a *Plantago lanceolata*) však chybějí.

Společenstva svazu *Nardion strictae* jsou rozšířena v horských oblastech střední a západní Evropy od Pyrenejí (Braun-Blanquet 1948), přes francouzský Centrální masiv (Braun-Blanquet 1926, Luquet 1926), Vogézy, Schwarzwald, Alpy (Oberdorfer in Oberdorfer 1993a: 208–248, Peppeler-Lisbach & Petersen 2001), Sudety, Západní a Východní Karpaty (Šomšák 1971, Sanda et al. 1999) a Severní Apeniny (Lüdi 1943). V dalších pohorích Pyrenejského a Balkánského poloostrova a v Jižních Karpatech se vyskytují podobná

*Charakteristiku svazu a podřízených asociací zpracoval F. Krahulec.

společenstva, která ale už mají odlišnější druho-
vé složení a jsou řazena do vikariantních svazů
(Krahulec 1985). V České republice byla dříve
směšována společenstva svazu *Nardion strictae*
s arkticko-alpiskými smilkovými trávníky svazu
Nardo strictae-Caricion bigelowii ze třídy *Juncetea trifidi*. Rozlišení těchto dvou svazů zdůvodnil
Jeník (1961).

■ **Summary.** The alliance *Nardion strictae* typifies grass-
lands dominated by *Nardus stricta* occurring in higher
mountain ranges. Some stands are natural grasslands
occurring around the timberline, while others are found
at deforested sites below the timberline. They contain
some species of alpine grasslands and subalpine tall-
forb vegetation. The distribution range of this alliance
includes various mountain ranges of western and Cen-
tral Europe.

TEA01

Festuco supinae-Nardetum strictae Šmarda 1950

Druhově chudé subalpínské smilkové trávníky

Tabulka 8, sloupec 1 (str. 289)

Nomen inversum propositum

Orig. (Šmarda 1950): Asociace: *Nardus stricta-Festuca supina*

Syn.: *Nardus stricta-Lycopodium alpinum* Gesell-
schaft Preising 1953, *Lycopodium alpini-Nardetum* Preising ex Oberdorfer 1957, *Solidagini-Nardetum* Krahulec in Krahulec et al. 1997

Diagnostické druhy: *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Hieracium alpinum* agg., *Homogyne alpina*, *Hypochaeris uniflora*, *Nardus stricta*, *Potentilla aurea*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Solidago virgaurea*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*; *Ptilidium ciliare*

Konstantní druhy: *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (převážně *A. alpinum*), *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, *Calamagrostis villosa*, *Hieracium alpinum* agg., *Homogyne alpina*, *Luzula campestris* agg., *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Solidago virgaurea*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*; *Pleurozium schreberi*

Dominantní druhy: *Avenella flexuosa*, *Nardus stricta*

Formální definice: *Nardus stricta* pokr. > 25 % AND

skup. *Trientalis europaea* NOT skup. *Festuca*

supina NOT skup. *Ligusticum mutellina* NOT

skup. *Potentilla aurea*

Struktura a druhové složení. Jde o společen-
stvo nízkých trav, a to jak trsnatých, jako je smil-
ka tuhá (*Nardus stricta*), tak výběžkatých, jako je
metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*). V porostech
se uplatňují nízké, mírně až silně acidofilní druhy,
zejména druhy smrkových lesů, např. *Homogyne*
alpina, *Trientalis europaea* a *Vaccinium myrtillus*.
Porosty nebývají druhově příliš bohaté: obsahují
zpravidla jen 10–20 druhů cévnatých rostlin na
ploše 16–25 m². Mechové patro nebývá pravidel-
ně vyvinuto a jeho pokryvnost závisí na množství
nahromaděné staříny. V sečených porostech býva-
jí v mechovém patře běžně zastoupeny acidofilní
druhy, jako je *Pleurozium schreberi* a *Rhytidia-*
delphus squarrosus, v porostech s vyšším zastou-
pením keříčků se častěji vyskytuje *Ptilidium cilia-*
re a druhy rodu *Lophozia*.

Stanoviště. *Festuco supinae-Nardetum* se vysky-
tuje většinou na druhotných lučních enklávách
montánního a supramontánního stupně, a to na
místech, která jsou relativně více ochuzována
o živiny, jako jsou horní části enkláv nebo konvex-
ní tvary reliéfu. Velmi vzácně se toto společen-
stvo vyskytuje i nad hranicí lesa v mozaice s kle-
čovými porosty. Půdy jsou většinou podzoly, silně
kamenité, výrazně nenasycené bázemi, s pH 4–5.

Dynamika a management. Na většině lokalit je
Festuco supinae-Nardetum sekundární vegetací,
která musí být alespoň občas posečena. Při po-
nechání ladem se obvykle vytvářejí porosty s jed-
nou výraznou dominantou, kterou je nejčastěji
Nardus stricta. Pokud je vegetace často sečena
a není-li alespoň občas přihnojována, vznikají fáze
s dominancí druhu *Avenella flexuosa* a případně
i *Luzula luzuloides*. Sukcese k lesu je obvykle vel-
mi pomalá, protože v nesečených porostech se
hromadí stařina, která zpomaluje uchycování smr-
ku a jeřábu ptačího.

Rozšíření. Asociace se vyskytuje na Šumavě
včetně její německé a rakouské části (Preising
1953, Moravec 1965, Ellmauer in Mucina et al.



Obr. 145. *Festuco supinae-Nardetum strictae*. Druhově chudý trávník se smilkou tuhou (*Nardus stricta*) u horní hranice lesa na Pradědu v Hrubém Jeseníku. (M. Kočí 2004.)

Fig. 145. Species-poor grassland with *Nardus stricta* near the alpine timberline on Mt. Praděd in the Hrubý Jeseník Mountains.

1993a: 402–419, Oberdorfer in Oberdorfer 1993a: 208–248, Peppler-Lisbach & Petersen 2001) a v sudetských pohořích České republiky, zejména v Krkonoších (Krahulec et al. 1997) a Hrubém Jeseníku (Šmarda 1950). Izolovaný výskyt je dokumentován i z oblasti Šerlichu v Orlických horách (Krahulec 1986). Pouze v Krkonoších a Hrubém Jeseníku se část porostů vyskytuje na přirozených stanovištích nad hranicí lesa.

Variabilita. V závislosti na rozšíření a trofii půd lze rozlišit tři varianty:

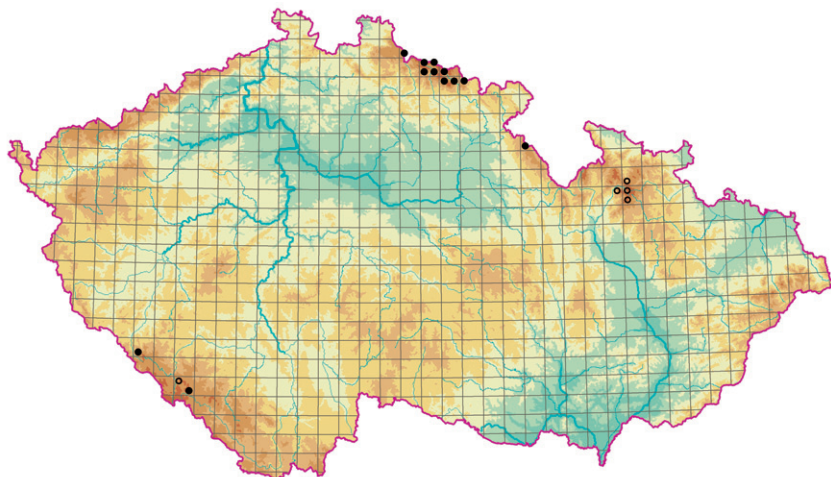
Varianta *Veronica officinalis* (TEA01a) s diagnostickými druhy *Hieracium pilosella*, *Scorzonera humilis* a *Veronica officinalis* se vyskytuje na Šumavě. Na rozdíl od sudetských pohoří se tyto druhy na Šumavě vyskytují na loukách i ve vyšších nadmořských výškách.

Varianta *Silene vulgaris* (TEA01b) s diagnostickými druhy *Campanula bohemica*, *Cardaminopsis halleri*, *Crepis conyzifolia*, *Hieracium laeviga-*

tum, *H. prenanthoides*, *Hypericum maculatum*, *Phyteuma spicatum*, *Pimpinella major*, *Poa chaixii*, *Rhinanthus pulcher*, *Veronica chamaedrys* a *Atrichum undulatum* zahrnuje květnatější porosty nižších poloh a bohatších půd v sudetských pohořích.

Varianta *Homogyne alpina* (TEA01c) s diagnostickými taxony *Calamagrostis villosa*, *Hieracium alpinum* agg., *Homogyne alpina*, *Solidago virgaurea* a *Vaccinium myrtillus* představuje porosty chudších půd ve vyšších polohách sudetských pohoří.

Hospodářský význam a ohrožení. Toto společenstvo je reliktem z období, kdy byl ve vyšších pohořích daleko větší zájem o produkci píce. V současnosti nemá hospodářské využití, je však významné pro ochranu biodiverzity, a proto je třeba hledat alternativní způsoby jeho obhospodařování. Jako perspektivní se jeví kombinace pastvy a seče.



Obr. 146. Rozšíření asociace TEA01 *Festuco supinae-Nardetum strictae*.

Fig. 146. Distribution of the association TEA01 *Festuco supinae-Nardetum strictae*.

Syntaxonomická poznámka. Někteří němečtí autoři (Pott 1995, Schubert in Schubert et al. 2001: 348–353) uvádějí výskyt asociace *Festuco supinae-Nardetum* (pod jménem *Lycopodio alpini-Nardetum*) také z Harzu. Peppler-Lisbach & Petersen (2001) však na základě drobných rozdílů mezi horskými smilkovými trávníky Šumavy a Harzu rozlišili v Harzu úzce pojatou regionální asociaci *Pulsatillo albae-Nardetum strictae* Tüxen ex Peppler-Lisbach et Petersen 2001. Porosty ze sudetských pohoří České republiky jsou svým druhovým složením bližší šumavským porostům, tedy asociaci původně popsané pod jménem *Lycopodio alpini-Nardetum* Preising ex Oberdorfer 1957.

■ **Summary.** This species-poor community dominated by *Nardus stricta* occurs in the high mountain ranges, mostly at deforested sites below the timberline. It is confined to acidic, nutrient-poor soils, often on convex landforms. In the past these stands were occasionally mown but not fertilized. Vegetation change and forest succession after abandonment in secondary habitats is very slow. This vegetation type occurs in the Krkonoše, Orlické hory, Hrubý Jeseník and Šumava Mountains.

TEA02

Thesio alpini-Nardetum strictae Jeník et al. 1980

Druhově bohaté subalpínské smilkové trávníky

Tabulka 8, sloupec 2 (str. 289)

Orig. (Jeník et al. 1980): *Thesio alpini-Nardetum* associatio nova (*Nardus stricta*)

Diagnostické druhy: *Anemone narcissiflora*, *Arnica montana*, *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, ***Campanula bohémica***, *Cardaminopsis halleri*, *Carex pilulifera*, ***Crepis conyzifolia***, *Dactylorhiza maculata* s. lat. (převážně *D. fuchsii*), *Festuca supina*, *Galium saxatile*, *Gentiana asclepiadea*, *Geum montanum*, *Gymnadenia conopsea*, *Hieracium prenanthoides*, *Hypochaeris uniflora*, *Ligusticum mutellina*, *Nardus stricta*, *Phleum rhaeticum*, *Phyteuma spicatum*, *Poa chaixii*, ***Potentilla aurea***, *Pseudorchis albida*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Ranunculus platanifolius*, *Rhinanthus pulcher*, *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea*, *Thesium alpinum*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*; *Lophozia barbata*

Konstantní druhy: *Agrostis capillaris*, ***Anthoxanthum odoratum* s. lat.** (převážně *A. alpinum*), ***Avenel-***

la flexuosa, *Bistorta major*, *Campanula bohemica*, *Carex pilulifera*, *Crepis conyzifolia*, *Festuca rubra* agg., *Hypericum maculatum*, *Luzula campestris* agg., *L. luzuloides*, *Nardus stricta*, *Poa chaixii*, *Potentilla aurea*, *P. erecta*, *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea*, *Vaccinium myrtillus*

Dominantní druhy: *Avenella flexuosa*, *Nardus stricta*

Formální definice: (*Avenella flexuosa* pokr. > 25 % OR *Nardus stricta* pokr. > 25 %) AND (skup. *Ligusticum mutellina* OR skup. *Potentilla aurea*) NOT skup. *Geranium sylvaticum*

Struktura a druhové složení. *Thesio-Nardetum* je druhově bohaté společenstvo nízkých trav s dominantní smilkou tuhou (*Nardus stricta*) nebo metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*) a výskytem většího množství květnatých druhů bylin. Na živinami bohatších místech jsou porosty vyšší, se zastoupením vzrůstavějších druhů trav (např. *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra* agg. a *Poa chaixii*) i bylin (např. *Bistorta major*, *Ranunculus platanifolius* a *Silene vulgaris*). V porostech se vyskytuje zpravidla 20–30 druhů cévnatých rostlin. Bylinné patro má zpravidla 15–35 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro bývá přítomno jen někdy, častěji se vyskytuje pouze *Pleurozium schreberi*.

Stanoviště. Přirozená stanoviště tohoto společenstva leží v obvodu karů Krkonoš, Králického Sněžníku a Hrubého Jeseníku, kde jsou přirozeně obohacována nafoukáváním prachem a prachovými částicemi přítomnými ve sněhu. Sekundární porosty jsou vázány na živinami obohacované části lučních enkláv v oblasti kolem horní hranice lesa nebo v supramontánním stupni. Jde většinou o mělké terénní sníženiny ovlivněné soliflukcí nebo o části luk, které byly dříve mírně přihnojovány. Půdy jsou většinou kamenité a bohatší živinami než u předchozí asociace.

Dynamika a management. Porosty vázané na obvody karů jsou relativně stabilní; v minulosti byly nepochybně ovlivňovány pastvou, ale v současné době se už nevyužívají. Pokud nedojde k výraznější změně ve spadech dusíku, zdá se, že obnova obhospodařování nebude nutná. Naopak druhotná společenstva jsou reliktem z doby pravidelného obhospodařování a ke svému udržení

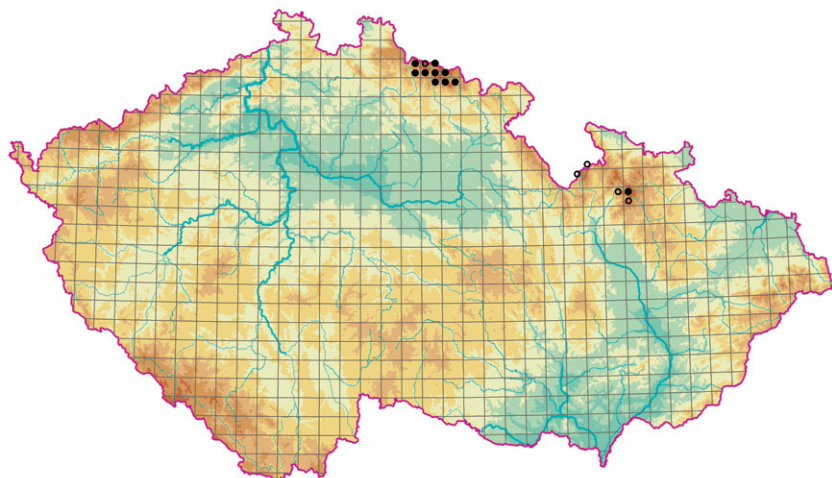


Obr. 147. *Thesio alpini-Nardetum strictae*. Druhově bohatý subalpínský trávník se smilkou tuhou (*Nardus stricta*), zvonkem českým (*Campanula bohemica*), máchelkou srstnatou (*Leontodon hispidus*) a silenkou nadmutou (*Silene vulgaris*) u Výrovky v Krkonoších. (T. Kučera 2003.)

Fig. 147. Species-rich subalpine grassland with *Nardus stricta*, *Campanula bohemica*, *Leontodon hispidus* and *Silene vulgaris* near Výrovka in the Krkonoše Mountains.

management potřebují. Tím není jen seč nebo pastva, ale i nepravdivelné a mírné přihnojování hnojem nebo kompostem. Pokud jsou porosty pouze sečeny, dochází k jejich ochuzení o živiny. Pokud se neseče ani nehnojí, dochází k přeměně v druhově chudé porosty odpovídající asociaci *Festuco supinae-Nardetum strictae* nebo k vytvoření fází s dominancí druhů *Hypericum maculatum* nebo *Poa chaixii*. Tyto porosty postupně zarůstají lesem. K jejich zpětnému převodu na druhově bohatá společenstva je možné využít pastvu nebo seč a mírné přihnojení.

Rozšíření. Přirozené porosty této asociace jsou známy pouze z vysokých sudetských pohoří, kde se vyskytují velmi vzácně v oblasti Kotelních jam v Krkonoších, na Králickém Sněžníku (Krahulec 1990a) a v Hrubém Jeseníku (Jeník et al. 1980). Druhotné výskyty jsou poměrně hojné na mnoha lučních enklávách supramontánního stupně Krkonoš (Štursová & Štursa 1982, Krahulec et al. 1997).



Obř. 148. Rozšíření asociace TEA02 *Thesio alpini-Nardetum strictae*.

Fig. 148. Distribution of the association TEA02 *Thesio alpini-Nardetum strictae*.

Variabilita. Vnitřní diferenciace této asociace je poměrně nevýrazná, lze však rozlišit tři varianty podle nadmořské výšky a úživnosti půd:

Varianta *Cardaminopsis halleri* (TEA02a) s diagnostickými druhy *Agrostis capillaris*, *Cardaminopsis halleri*, *Carex nigra*, *Hieracium iseranum*, *H. pilosella*, *H. prenanthoides*, *Hypochaeris radicata*, *Luzula campestris* agg., *Phleum rhaeticum*, *Plantago lanceolata*, *Pseudorchis albida*, *Trifolium repens*, *Veronica officinalis* a *Pohlia nutans* se vyskytuje na živinami bohatších půdách. Je vymezena především lučními druhy, které rostou na druhotných lučních enklávách supramontánního stupně Krkonoš.

Varianta *Rumex acetosa* (TEA02b) s diagnostickými druhy *Campanula rotundifolia* agg., *Carex pilulifera*, *Carlina acaulis*, *Deschampsia cespitosa*, *Galium album* subsp. *album*, *G. saxatile*, *Hieracium laevigatum*, *Hypericum maculatum*, *Juncus filiformis*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Maianthemum bifolium*, *Poa chaixii*, *Potentilla erecta*, *Rumex acetosa*, *Veronica chamaedrys* a *Thuidium delicatulum* se vyskytuje v nižších polohách na živinami chudších půdách.

Varianta *Vaccinium vitis-idaea* (TEA02c) se vyznačuje výskytem keřů a některých alpských druhů. Jejími diagnostickými druhy jsou

Anemone nemorosa, *Crepis conyzifolia*, *Gymnadenia conopsea*, *Homogyne alpina*, *Hypochaeris uniflora*, *Luzula luzuloides*, *Melampyrum sylvaticum*, *Thesium alpinum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Pleurozium schreberi* a *Ptilidium ciliare*. Vyskytuje ve vyšších polohách většinou na nesečených místech.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace je ohrožena ústupem hospodaření na lučních enklávách Krkonoš. Protože jde o ochranný cenné porosty s významem pro uchování biodiverzity i krajinného rázu, dochází v posledních letech k pokusům nahradit klasické obhospodářování (seč a přihnojování) pastvou ovcí kombinovanou se sečením nedopasků, aby se nešířily málo spásané druhy.

■ **Summary.** This association includes species-rich grasslands dominated by *Nardus stricta* or *Avenella flexuosa* which constitute the natural vegetation at the edges of glacial cirques in the Krkonoše, Hrubý Jeseník and Králický Sněžník Mountains. The habitats supporting this vegetation type are richer in nutrients than those of the association *Festuco supinae-Nardetum strictae*. In some places this vegetation also develops at deforested sites below the timberline.

Tabulka 8. Synoptická tabulka asociací smilkových trávníků a vřesovišť (třída *Calluno-Ulicetea*).**Table 8.** Synoptic table of the associations of *Nardus stricta* grasslands and heathlands (class *Calluno-Ulicetea*).

- 1 – TEA01 *Festuco supinae-Nardetum strictae*
 2 – TEA02 *Thesio alpini-Nardetum strictae*
 3 – TEB01 *Sileno vulgaris-Nardetum strictae*
 4 – TEC01 *Festuco capillatae-Nardetum strictae*
 5 – TEC02 *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoidis*
 6 – TED01 *Juncetum squarrosi*
 7 – TEE01 *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*
 8 – TEF01 *Vaccinio-Callunetum vulgaris*
 9 – TEF02 *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli*
 10 – TEF03 *Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Počet snímků	18	18	18	45	44	23	14	65	72	19
Počet snímků s údaji o mechovém patře	15	16	18	37	24	16	5	56	44	13

Bylinné patro***Thesio alpini-Nardetum strictae***

<i>Viola lutea</i> subsp. <i>sudetica</i>	.	33	6	.	.	.	.	2	.	5
<i>Ranunculus platanifolius</i>	6	33	.	.	.	.	.	.	4	5
<i>Rhinanthus pulcher</i>	.	22	6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum rhaeticum</i>	.	28	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca supina</i>	6	28	.	.	.	.	.	.	7	16
<i>Gentiana asclepiadea</i>	22	39	17	.	.	.	.	8	3	5
<i>Anemone narcissiflora</i>	6	17	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Thesium alpinum</i>	6	17	6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudorchis albida</i>	6	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geum montanum</i>	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium prenanthoides</i>	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza maculata</i> s. lat.	.	22	.	2	.	4	.	2	.	.

Sileno vulgaris-Nardetum strictae

<i>Geranium sylvaticum</i>	.	22	67	2	7	.	.	.	3	.
<i>Hieracium laevigatum</i>	.	17	44	4	5	4	.	2	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	11	50	89	40	41	.	.	11	10	5
<i>Hieracium iseranum</i>	.	.	17	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis mollis</i>	.	.	56	7	2	.	.	3	.	.
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	.	17	33	4	9	4	.	3	1	.
<i>Silene dioica</i>	6	17	44	.	.	.	.	.	.	5
<i>Hieracium flagellare</i>	.	6	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i> agg.	6	11	67	31	55	.	21	15	4	.

Festuco capillatae-Nardetum strictae

<i>Potentilla erecta</i>	72	61	83	96	61	70	.	60	28	16
<i>Veronica officinalis</i>	6	28	44	53	25	4	.	15	8	.
<i>Briza media</i>	.	.	39	80	68	9	.	14	7	.

Tabulka 8 (pokračování ze strany 289)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoidis</i>										
<i>Dianthus deltoides</i>	.	.	.	24	45	.	.	5	1	.
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	.	.	.	27	32	.	.	.	1	.
<i>Juncetum squarrosi</i>										
<i>Juncus squarrosus</i>	.	.	.	2	100	.	.	5	.	5
<i>Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris</i>										
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	.	.	50	2	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	6	17	22	49	55	4	93	11	3	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	6	18	18	.	79	2	8	.
<i>Vaccinio-Callunetum vulgaris</i>										
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	28	6	.	16	.	17	.	68	29	42
<i>Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli</i>										
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	11	17	17	2	.	.	.	2	6	32
<i>Diagnosticke druhy pro dvě a více asociací</i>										
<i>Hypochaeris uniflora</i>	17	22	.	.	.	.	.	2	.	5
<i>Solidago virgaurea</i>	50	67	17	2	2	.	.	20	11	37
<i>Pulsatilla alpina</i> subsp. <i>austriaca</i>	11	11	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Homogyne alpina</i>	100	22	.	7	.	4	.	12	6	68
<i>Hieracium alpinum</i> agg.	44	11	.	.	.	.	.	2	.	21
<i>Trientalis europaea</i>	50	6	.	.	.	.	.	5	.	79
<i>Calamagrostis villosa</i>	78	6	.	.	.	22	.	14	17	95
<i>Vaccinium myrtillos</i>	83	56	39	22	9	26	.	75	100	100
<i>Avenella flexuosa</i>	83	94	78	16	14	43	57	58	74	84
<i>Potentilla aurea</i>	33	83	56	2	.	.	.	.	.	.
<i>Nardus stricta</i>	100	100	94	100	61	91	.	55	24	47
<i>Campanula bohémica</i>	6	83	28	.	.	.	.	2	.	.
<i>Crepis conyzifolia</i>	6	44	17	.	.	.	.	2	1	.
<i>Silene vulgaris</i>	22	89	44	2	2	.	.	12	6	26
<i>Poa chaixii</i>	.	56	44	.	.	.	.	2	1	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	28	22	4	.	.	.	3	.	.
<i>Bistorta major</i>	61	89	94	13	9	.	.	8	6	32
<i>Galium saxatile</i>	22	33	50	7	5	22	.	5	1	.
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	39	89	4	7	.	.	.	.	.
<i>Cardaminopsis halleri</i>	.	28	72	2	.	.	.	.	.	.
<i>Arnica montana</i>	17	22	6	11	.	4	.	28	1	.
<i>Ligusticum mutellina</i>	.	17	.	.	.	.	.	2	3	16
<i>Carex pilulifera</i>	22	56	67	49	11	4	.	35	15	.
<i>Agrostis capillaris</i>	22	56	94	91	95	61	21	29	17	5
<i>Polygala vulgaris</i>	.	6	17	84	59	.	.	14	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	6	.	.	82	43	22	21	25	7	.
<i>Viola canina</i>	.	.	.	71	84	.	.	12	1	.
<i>Antennaria dioica</i>	.	.	.	24	11	.	14	23	3	.
<i>Calluna vulgaris</i>	22	22	6	40	5	39	100	100	33	21

Tabulka 8 (pokračování ze strany 290)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ostatní druhy s vyšší frekvencí										
<i>Anthoxanthum odoratum</i> s. lat.	89	83	89	89	73	22	43	38	17	16
<i>Luzula campestris</i> agg.	44	50	83	82	77	22	21	45	14	.
<i>Festuca rubra</i> agg.	28	83	94	82	100	9	.	12	11	.
<i>Achillea millefolium</i> agg.	.	39	83	82	98	.	50	17	7	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	11	44	67	84	.	29	11	3	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	33	83	64	61	9	.	5	4	.
<i>Alchemilla vulgaris</i> s. lat.	.	33	61	56	59	.	.	8	4	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	28	44	42	68	9	7	11	1	.
<i>Rumex acetosa</i>	6	28	83	42	57	.	.	5	6	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	17	33	39	33	16	35	.	29	3	21
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	6	51	61	.	29	18	6	.
<i>Veronica chamaedrys</i> agg.	6	11	72	33	61	.	.	6	4	.
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	.	.	28	58	59	4	.	8	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	6	.	47	59	.	14	14	4	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	36	68	.	43	11	3	.
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	33	20	13	57	29	8	.
<i>Luzula luzuloides</i>	22	56	50	4	.	.	.	11	24	42
<i>Trifolium pratense</i>	6	.	22	36	48	.	7	5	6	.
<i>Trifolium repens</i>	.	17	22	29	59	.	7	.	4	.
<i>Carlina acaulis</i>	.	6	17	29	39	.	7	9	7	.
<i>Hieracium lachenalii</i>	11	39	39	11	5	13	7	11	10	5
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	44	36	9	.	3	3	.
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	36	43	4	.	6	1	.
<i>Melampyrum pratense</i>	17	.	.	.	.	.	.	18	28	21
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	40	41	.	.	2	3	.
<i>Knautia arvensis</i> agg.	.	6	17	18	45	.	7	9	.	.
<i>Galium pumilum</i> s. lat.	6	.	17	24	32	.	7	9	1	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	17	36	34	.	.	2	1	.
<i>Molinia caerulea</i> s. lat.	17	.	.	11	2	35	.	17	6	21
<i>Campanula patula</i>	.	.	22	24	36	.	.	2	1	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>	17	.	.	4	.	13	.	26	1	26
<i>Carex nigra</i>	11	17	11	22	2	48	.	3	.	.
<i>Carex pallescens</i>	.	.	11	36	14	.	.	3	7	.
<i>Cerastium holosteoides</i> subsp. <i>triviale</i>	.	6	6	24	30	4	7	.	3	.
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	29	11	22	.	11	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	9	30	.	43	2	4	.
<i>Holcus mollis</i>	.	11	22	7	23	4	.	3	7	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	2	20	.	50	6	7	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	17	13	32	.	.	3	1	.
<i>Cirsium palustre</i>	6	.	6	31	5	9	.	5	3	.
<i>Poa pratensis</i> s. lat.	.	.	11	13	23	.	14	.	6	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	6	.	.	.	.	.	14	5	21	11
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	24	16	9	.	5	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	33	7	13	.	3	.	.
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	33	7	27	.	.	.	1	.
<i>Galium mollugo</i> agg.	.	6	6	7	30	.	.	3	3	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	27	.	21	6	3	.
<i>Veratrum album</i> subsp. <i>lobelianum</i>	22	28	6	2	.	.	.	.	8	21

Tabulka 8 (pokračování ze strany 291)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	28	13	18	.	.	3	.	.
<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	6	22	20	.	.	2	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	6	6	28	20	7	.	.	2	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	39	16	14	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i> agg.	.	.	.	4	14	.	43	9	.	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	.	11	30	.	.	.	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	11	9	23	4	.	.	1	.
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	.	.	.	9	23	.	.	2	4	.
<i>Juncus filiformis</i>	17	11	6	4	.	39	.	2	.	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	6	31	5	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	2	34	.	.	.	1	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	6	11	.	30	.	.	4	5
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	6	22	2	20	.	.	2	.	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	6	22	9	14	.	.	.	.	.
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	2	27	.	7	2	.	.
<i>Agrostis canina</i>	6	.	.	16	.	22	.	.	.	.
<i>Picea abies</i> (E ₂)	.	6	.	.	.	.	.	6	4	26
<i>Maianthemum bifolium</i>	17	22	.	.	.	.	.	3	3	5
<i>Lychnis viscaria</i>	.	.	.	2	11	.	21	.	1	.
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	.	.	22	4	9	.	.	.	.	.
<i>Dianthus carthusianorum</i> s. lat.	.	.	.	2	.	.	43	2	1	.
<i>Athyrium distentifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	6	21
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	2	.	30	.	.	.	.
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	2	9	.	21	.	.	.
<i>Potentilla arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	43	2	.	.
<i>Koeleria macrantha</i>	.	.	.	.	.	.	43	.	.	.
<i>Avenula pratensis</i>	.	.	.	.	2	.	21	2	.	.
<i>Centaurea stoebe</i>	.	.	.	.	.	.	29	2	.	.
<i>Festuca rupicola</i>	.	.	.	.	.	.	29	2	.	.
<i>Thymus praecox</i>	.	.	.	.	.	.	21	2	.	.
<i>Carex humilis</i>	.	.	.	.	.	.	29	.	.	.
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	21	.	.	.
<i>Thymus serpyllum</i>	.	.	.	.	.	.	21	.	.	.
<i>Scabiosa canescens</i>	.	.	.	.	.	.	21	.	.	.
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	.	.	.	.	21	.	.	.

Mechové patro***Thesio alpini-Nardetum strictae***

<i>Lophozia barbata</i>	7	19	.	.	.	.	.	.	.	.
-------------------------	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---

Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris

<i>Cladonia uncialis</i>	.	.	.	.	.	.	60	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	.	.	.	60	9	2	.

Vaccinio-Callunetum vulgaris

<i>Cladonia merochlorophaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	16	.	8
<i>Cladonia arbuscula</i>	7	.	.	5	.	.	.	30	5	8
<i>Pleurozium schreberi</i>	47	38	28	35	17	12	.	68	34	38

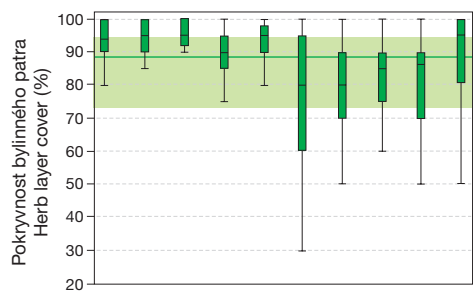
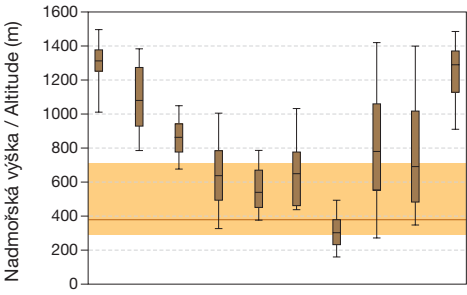
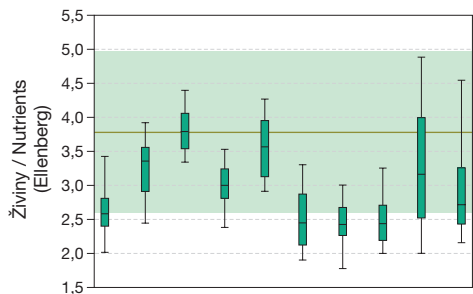
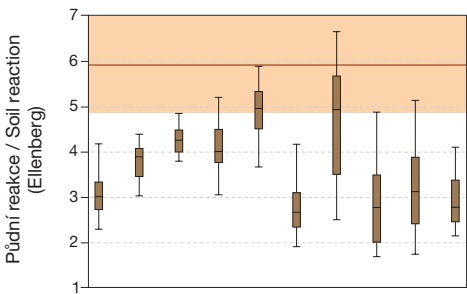
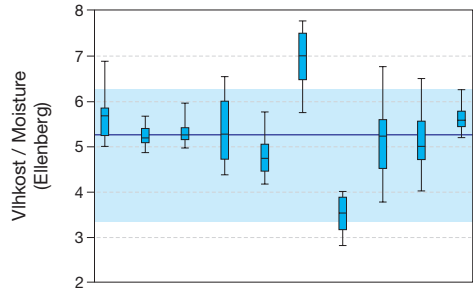
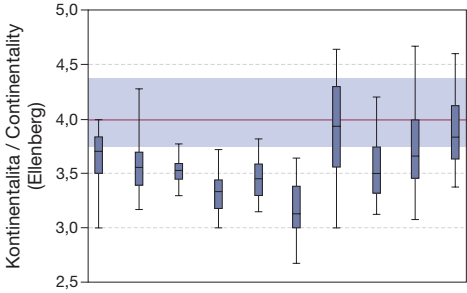
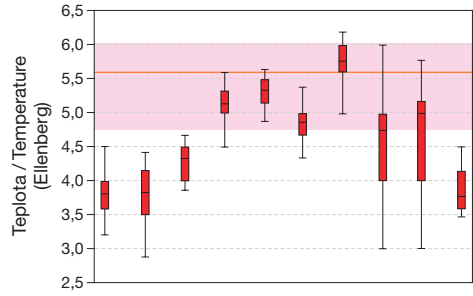
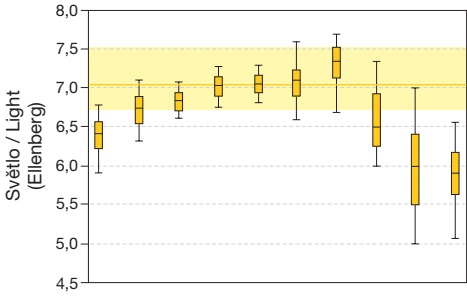
Tabulka 8 (pokračování ze strany 292)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli</i>										
<i>Dicranum fuscescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	23
<i>Lophozia lycopodioides</i>	13	12	.	.	.	.	.	5	2	23
<i>Diagnostické druhy pro dvě a více asociací</i>										
<i>Ptilidium ciliare</i>	27	19	.	3	.	.	.	25	5	8
<i>Cetraria islandica</i>	.	6	.	3	.	.	.	34	7	31
<i>Ostatní druhy s vyšší frekvencí</i>										
<i>Rhytiadelphus squarrosus</i>	7	25	44	41	46	6	.	9	2	.
<i>Polytrichum commune</i>	20	19	6	22	.	12	.	30	7	31
<i>Polytrichastrum formosum</i>	7	6	.	5	.	44	.	4	32	15
<i>Pohlia nutans</i>	7	.	11	3	.	6	.	23	11	23
<i>Plagiomnium affine</i> s. lat.	.	.	17	16	46	.	.	2	2	.
<i>Dicranum scoparium</i>	7	.	.	.	4	.	.	16	11	31
<i>Aulacomnium palustre</i>	13	.	.	24	4	12	.	2	5	.
<i>Cladonia rangiferina</i>	7	.	.	3	.	.	20	21	2	.
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	8	.	.	40	14	.	.
<i>Sphagnum capillifolium</i> s. lat.	.	.	.	5	.	31	.	7	2	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	6	3	12	.	20	4	7	.
<i>Hypnum cupressiforme</i> s. lat.	.	.	.	3	.	.	20	5	2	.
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	.	.	.	.	21	.	.	.	.	.



Obr. 149. Srovnání asociací vegetace smilkových trávníků a vřesovišť pomocí Ellenbergových indikačních hodnot, nadmořských výšek a pokryvnosti bylinného patra. Vysvětlení grafu viz obrázek 13 na str. 74.

Fig. 149. A comparison of associations of *Nardus* grassland and heathland vegetation through Ellenberg indicator values, altitude and herb layer cover. See Figure 13 on page 74 for explanation of the graph.



Svaz TEB

Nardo strictae-Agrostion tenuis Sillinger 1933*Horské smilkové trávníky
s alpínskými druhy

Orig. (Sillinger 1933): *Nardeto-Agrostidion tenuis*
(*Nardus stricta*)

Diagnostické a konstantní druhy: viz asociace *Sileno vulgaris-Nardetum strictae*

Do svazu *Nardo-Agrostion* jsou řazena společenstva oligotrofních svahových luk se smilkou tuhou (*Nardus stricta*) v pohorích dosahujících nad hranici lesa. Druhové složení odpovídá kombinaci druhů podhorských smilkových trávníků, alpínských druhů sestupujících do nižších poloh a významná je i účast druhů mezofilních luk (Sillinger 1933, Krahulec 1990b, Krahulec et al. 1997). Pro krkonošské porosty tohoto svazu je charakteristické velké zastoupení druhů svazu *Polygono bistortae-Trisetion flavescens* (např. *Phyteuma spicatum*, *Rumex arifolius* a *Silene dioica*), které však často nekvetou, protože menší vlhkost a nedostatek živin jim nevyhovují.

Společenstva svazu *Nardo-Agrostion* jsou známa především ze Západních Karpat (Krahulec 1990b, Kliment 2001) a z Krkonoš (Krahulec 1990b, Krahulec et al. 1997). Podobné porosty jsou udávány z Krušných hor, hlavně z jejich německé strany (Siegel 1962, Heynert 1964). I v ukrajinských a rumunských Karpatech se však vyskytují typy montánních luk přiřaditelné ke svazu *Nardo-Agrostion*, i když v novějších vegetačních přehledech z těchto území není tento svaz rozlišován (rozlišoval jej ale např. Borza 1934). Ve východoslovenských a ukrajinských Karpatech jde např. o asociaci *Campanulo abietinae-Nardetum* (Pałczyński 1962) Hadač et al. 1988 (Pałczyński 1962, Hadač et al. 1988, Blažková, nepubl.) a v rumunských Karpatech o asociace *Festuco fallacis-Genistetum sagittalis* (Anghel et al. 1965) a *Festuco rubrae-Nardetum strictae montanum* (Csűrös & Resmeriță 1960). Výskyt analogické

vegetace je doložen i ve východních a středních Alpách (Ellmauer in Mucina et al. 1993a: 402–419).

Z Javorníků byla popsána asociace *Ranunculo nemorosi-Nardetum strictae* (Říčan 1932) Krahulec 1990. Původní lokality však leží těsně za státní hranicí na Slovensku (Říčan 1932) a kvůli sukcesi po ukončení pastvy zřejmě porosty přiřaditelné k této asociaci zanikly.

■ **Summary.** The alliance *Nardo-Agrostion* includes grasslands of *Nardus stricta* which develop at deforested sites of the montane belt in the high mountain ranges which possess a well-defined alpine belt. The stands of the *Nardo-Agrostion* contain a mixture of species from different altitudinal belts, including both the alpine and submontane grassland species pools. This alliance is distributed in the Carpathians and probably also in the Alps. In the Czech Republic, well developed stands occur only in the Krkonoše Mountains.

TEB01

Sileno vulgaris-Nardetum strictae Krahulec 1990Smilkové trávníky
horského stupně Krkonoš

Tabulka 8, sloupec 3 (str. 289)

Orig. (Krahulec 1990b): *Sileno vulgaris-Nardetum Krahulec* ass. nova (*Nardus stricta*)

Diagnostické druhy: *Agrostis capillaris*, *Bistorta major*, *Campanula bohemica*, *C. rotundifolia* agg. (*C. rotundifolia* s. str.), ***Cardaminopsis halleri***, *Carex pilulifera*, *Crepis conyzifolia*, *C. mollis*, *Galium saxatile*, *Geranium sylvaticum*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Gymnadenia conopsea*, *Hieracium flagellare*, *H. iseranum*, *H. laevigatum*, *Hypericum maculatum*, *Nardus stricta*, ***Phyteuma spicatum***, *Poa chaixii*, ***Potentilla aurea***, *Silene dioica*, *S. vulgaris*

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str.), ***Agrostis capillaris***, *Alchemilla vulgaris* s. lat., ***Anthoxanthum odoratum* s. lat.**, *Avenella flexuosa*, ***Bistorta major***, *Campanula rotundifolia* agg. (*C. rotundifolia* s. str.), *Cardaminopsis halleri*, *Carex pilulifera*, *Crepis mollis*, ***Festuca rubra* agg.**, *Galium saxatile*,

*Charakteristiku svazu a podřízené asociace zpracoval F. Krahulec.

Geranium sylvaticum, *Hieracium laevigatum*, ***Hypericum maculatum***, *Leontodon hispidus*, ***Luzula campestris* agg.**, *L. luzuloides*, ***Nardus stricta***, ***Phyteuma spicatum***, *Plantago lanceolata*, *Poa chaixii*, *Potentilla aurea*, ***P. erecta***, ***Ranunculus acris***, ***Rumex acetosa***, *Silene dioica*, *S. vulgaris*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.), *V. officinalis*; *Rhytidadelphus squarrosus*

Dominantní druhy: ***Agrostis capillaris***, ***Avenella flexuosa***, *Bistorta major*, ***Festuca rubra* agg.**, *Gallium saxatile*, ***Nardus stricta***

Formální definice: skup. ***Geranium sylvaticum*** AND skup. ***Nardus stricta*** NOT skup. ***Arrhenatherum elatius*** NOT skup. ***Cynosurus cristatus*** NOT skup. ***Meum athamanticum*** NOT skup. ***Trientalis europaea*** NOT *Cirsium heterophyllum* pokr. > 25 % NOT *Deschampsia cespitosa* pokr. > 5 % NOT *Meum athamanticum* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Porosty jsou tvořeny nízkými travami, a to jak trsnatými, např. smilkou tuhou (*Nardus stricta*), tak výběžkatými, např. psinečkem obecným (*Agrostis capillaris*). Mezi nimi je přítomno poměrně velké množství různých bylin. Výška porostů dosahuje na živinami bohatších půdách 40–50 cm, maximální množství biomasy je ale ve výšce do 10 cm. Vyšší druhy širokolistých bylin (např. *Bistorta major*, *Geranium sylvaticum*, *Phyteuma spicatum* a *Ranunculus acris*) jsou velmi často sterilní. Na oligotrofních stanovištích jsou porosty vysoké do 20 cm, s větší pokrývností dominant a menším zastoupením dalších druhů. Pokud jsou louky sečeny, pak i tyto porosty jsou druhově bohaté. V oligotrofních porostech se velmi často nacházejí druhy ze smřčin, např. *Maianthemum bifolium* a *Vaccinium myrtillus*. Kombinace druhů různého původu určuje velkou druhovou bohatost porostů, které obsahují zpravidla 30–40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m².

Stanoviště. Asociace se vyskytuje v komplexech druhotných luk v montánním stupni Krkonoš v oblastech s průměrnými ročními teplotami mezi 3–5 °C a ročními srážkovými úhrny 1100–1500 mm. Tyto luční komplexy jsou převážně svahové a porosty asociace *Sileno-Nardetum* jsou soustředěny vždy v jejich horních částech nebo

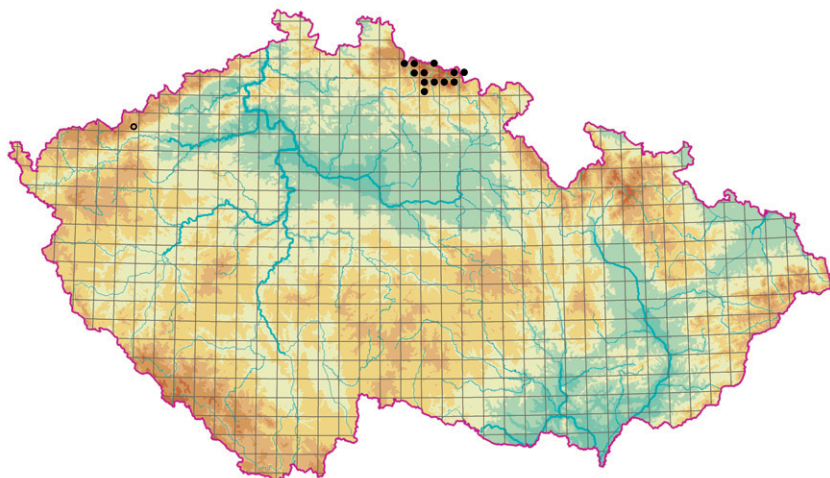


Obr. 150. *Sileno vulgaris-Nardetum strictae*. Horský trávník se smilkou tuhou (*Nardus stricta*) a silenkou nadmutou (*Silene vulgaris*) u Horních Míseček v Krkonoších. (V. Horáková 2005.)

Fig. 150. Mountain grassland with *Nardus stricta* and *Silene vulgaris* near Horní Mísečky in the Krkonoše Mountains.

na konvexních tvarech reliéfu. Vyhýbají se konkávním polohám, kde se díky lepšímu zásobení živinami nebo větší vlhkosti vyvíjejí společenstva svazů *Polygono-Trisetion* nebo *Calthion palustris*.

Dynamika a management. Toto společenstvo vzniklo v době, kdy byly krkonošské enklávy hustě osídleny a bylo potřeba zajistit velké množství sena pro dlouhou zimu, trvající většinou od října do poloviny května. Louky byly většinou jednosečné, s letním a podzimním přepásáním, pouze v nejnižších částech pohoří dvousečné. Od konce druhé světové války neustále klesal jejich význam pro produkci sena a v současné době mají význam především estetický a sportovní, neboť představují kvalitní terén pro lyžování (Krahulec et al. 1997). Proto je zájem o jejich seč, při kterém však dochází k ochuzování o živiny, zejména báze, a postupně přeměně v druhově chudá, oligotrofní společenstva s dominantní metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*). K uchování druhově bohatých porostů je proto vhodné doplnit seč mírným po-



Obr. 151. Rozšíření asociace TEB01 *Sileno vulgaris-Nardetum strictae*.

Fig. 151. Distribution of the association TEB01 *Sileno vulgaris-Nardetum strictae*.

hnojením hnojem nebo kompostem a alternativou může být i pastva. Nesečené porosty přecházejí v sukcesní stadia s dominancí druhů *Bistorta major*, *Holcus mollis*, *Hypericum maculatum*, *Poa chaixii* aj. Dynamika a management těchto společenstev byly v posledních letech intenzivně studovány (výsledky shrnují např. Krahulec et al. 1996). K přeměně degradační fáze společenstva s dominancí druhu *Bistorta major* na květnaté louky nestačí pouhá obnova seče, ale je nutné i přihnojení: při pouhé seči se totiž projevuje nedostatek živin (Pecháčková & Krahulec 1995). Degradační fáze s druhem *Holcus mollis* je nutno hnojit a sklízet vícekrát ročně (Scharffová 2003). Od začátku devadesátých let 20. století bylo do Krkonoš zavedeno mulčování; to při dlouhodobém používání vede především u oligotrofnějších společenstev k úbytku bylin a k převládnutí trav *Avenella flexuosa* a *Holcus mollis* (Moravcová 2003). Jako ochranný management je tedy možné využívat mulčování jen v deštivých letech, kdy je obtížné sušit nebo odvážet seno.

Rozšíření. Asociace *Sileno-Nardetum* je známa z Krkonoš (Krahulec 1990b, Krahulec et al. 1997), kde se společně vyskytují druhy smilkových trávníků a mezofilních luk nižších poloh s alpskými druhy svazu *Nardion strictae*. V Krkonoších je rozšířena na lučních enklávách s výjimkou nejnižších, kde ji zastupuje vegetace svazu *Violin caninae*, a nejvyšších, kde ji nahrazuje vegetace svazu

Nardion strictae. Velmi podobné porosty (tzv. *Nardetum oreale*) jsou známy z Krušných hor, kde jsou v nejvyšších polohách na německé straně pohoří vhodné klimatické podmínky a kde se vyskytují i některé alpské druhy (Siegel 1962, Heynert 1964). K této asociaci lze přiřadit i některé porosty, které na české straně Krušných hor znamenala Blažková (1991).

Variabilita. Variabilita společenstva je dána rozdíly v trofii půd, nadmořskou výškou, systémem obhospodařování a také polohou v rámci pohoří, protože jednak směrem od hlavního hřebene ubývají alpské druhy, jednak mají ve východních a západních Krkonoších některé druhy odlišnou cenologickou vazbu (Krahulec et al. 1997). Rozlišujeme tři varianty s různou úživností půd, která ovlivňuje velikost produkce, a tím i frekvenci seče.

Varianta *Carlina acaulis* (TEB01a) s diagnostickými druhy *Anemone narcissiflora*, *Avenella flexuosa*, *Campanula bohemica*, *Carlina acaulis*, *Galium saxatile*, *Holcus mollis*, *Poa chaixii*, *Ranunculus auricomus* agg., *Rhinanthus pulcher*, *Rumex acetosella*, *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea* a *Ceratodon purpureus* zahrnuje nepravidelně sečené, málo produktivní porosty na chudých půdách. V posledních letech byly mnohé z těchto porostů opuštěny nebo na nich byl pouze odstraňován dřevinný nálet, což vedlo k převládnutí druhů *Avenella flexuosa* nebo *Nardus stricta*.

Varianta *Rumex acetosa* (TEB01b) zahrnuje nejproduktivnější typ, kde dominantou bývají druhy ze skupiny *Festuca rubra* agg. a jako diagnostické druhy se uplatňují mimo jiné druhy svazu *Polygono-Trisetion*. Diagnostické druhy jsou *Agrostis capillaris*, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Anthoxanthum odoratum* s. lat., *Deschampsia cespitosa*, *Festuca rubra* agg., *Geranium sylvaticum*, *Hieracium iseranum*, *Leontodon hispidus*, *Poa pratensis* s. lat., *Phleum rhaeticum*, *Phyteuma spicatum*, *Rumex acetosa* a *Rhytidadelphus squarrosus*.

Varianta *Galium pumilum* (TEB01c) zahrnuje druhově velmi bohaté porosty bez jakékoliv výraznější dominanty. Vyznačují se diagnostickými druhy *Anemone nemorosa*, *Campanula bohemica*, *C. patula*, *Galium pumilum*, *Gymnadenia conopsea*, *Hieracium iseranum*, *H. pilosella*, *Lathyrus pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Poa chaixii*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Trisetum flavescens*, *Vaccinium myrtillus*, *Plagiomnium affine* s. lat. a *Pleurozium schreberi*. Většinou jde o nízké druhy, které mohou růst společně jen s nízkými travami.

Hospodářský význam a ohrožení. V Krkonoších tyto porosty spolu se společenstvy svazu *Polygono bistortae-Trisetion flavescens* představují hlavní vegetační typ rozsáhlých lučních enkláv. Dříve byla důležitá produkční funkce luk, v současnosti to je hlavně udržování bezlesých ploch využívaných pro lyžování. V létě má tato vegetace převážně estetickou funkci a význam pro ochranu biodiverzity. Z tohoto důvodu není vhodné používat mulčování, které způsobuje postupné ochuzení o dvouděložné byliny (Moravcová 2003).

■ **Summary.** These are species-rich secondary grasslands of the montane belt in the Krkonoše, and rarely also in the Krušné hory Mountains. They contain species of alpine, subalpine, montane and submontane meadows and those of oligotrophic grasslands. Traditionally they used to be mown once a year, with subsequent grazing.

Svaz TEC

Violion caninae

Schwickerath 1944*

Podhorské a horské smilkové trávníky

Orig. (Schwickerath 1944): *Violion caninae* Schw. 1941

Syn.: *Nardo-Galion saxatilis* Preising 1949

Diagnostické druhy: *Agrostis capillaris*, *Antennaria dioica*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Briza media*, *Carlina acaulis*, ***Danthonia decumbens***, *Dianthus deltoides*, *Euphrasia rostkoviana*, *Festuca rubra* agg., *Hieracium pilosella*, *Luzula campestris* agg., *Nardus stricta*, ***Polygala vulgaris***, *Potentilla erecta*, *Thymus pulegioides*, ***Viola canina***

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str.), ***Agrostis capillaris***, *Alchemilla vulgaris* s. lat., ***Anthoxanthum odoratum* s. lat.** (*A. odoratum* s. str.), *Briza media*, *Campanula rotundifolia* agg., *Danthonia decumbens*, ***Festuca rubra* agg.**, *Hieracium pilosella*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris* agg., ***Nardus stricta***, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.), *Viola canina*; *Rhytidadelphus squarrosus*

Do svazu *Violion caninae* jsou řazena společenstva s dominancí smilky tuhé (*Nardus stricta*) a dalších travin na oligotrofních substrátech nižin až horského stupně, vyskytující se ve střední až severozápadní Evropě. Malá produktivita těchto společenstev je způsobena převážně nedostatkem živin v půdě, částečně však i suchem, které zpomaluje rozklad staříny. Tyto trávníky se vyskytují i na okrajích dlouhodobě zamokřených nebo rašelinných luk. Průměrné roční teploty v oblasti výskytu vegetace svazu *Violion caninae* v České republice zpravidla činí 5,5–7,5 °C a roční úhny srážek 600–1000 mm.

*Charakteristiku svazu a podřízených asociací zpracoval F. Krahulec.

Společenstva svazu *Violion caninae* jsou rozšířena v celé západní a severozápadní Evropě (Julve 1993, Oberdorfer in Oberdorfer 1993a: 208–248, Stieperaere 1993) a přes střední Evropu zasahují až do Pobaltí (Balevičienė in Rašomavičius 1998: 108–118). Východní a jihovýchodní hranice výskytu tohoto svazu není zcela jasná: přestože tento svaz není uváděn ze západní Ukrajiny (Solomakha 1996) ani z Rumunska (Sanda et al. 1999), zcela nepochybně do něj patří řada asociací rumunských autorů (např. *Agrostietum-Callunetum* Resmeriță & Csűrös 1966). Do tohoto svazu náleží i asociace *Festucetum capillatae* Horvat 1931 udávaná z Chorvatska, která se od porostů známých od nás liší pouze absencí druhu *Nardus stricta* (Horvat 1931). Ve Velké Británii rostou obdobná společenstva v ochuzené podobě (Rodwell 1992). Některými autory jsou i v poslední době oddělovány samostatné svazy *Violion caninae* a *Nardo-Galion saxatilis* (např. Swertz et al. in Schaminée et al. 1996: 263–286), které však byly původně definovány téměř shodně a v naší syntaxonomické koncepci je považujeme za totožné.

Z lesních cest nižších poloh západních Sudet byla popsána asociace *Carici leporinae-Agrostietum tenuis* Hadač et Sýkora in Sýkora 1971, která je druhovým složením blízka svazu *Violion caninae*, avšak nemá vlastní diagnostické druhy a víceméně je tvořena druhy z okolních travinných společenstev, které relativně dobře snášejí extenzivní sešlap. Tuto asociaci proto nerozlišujeme.

■ **Summary.** This alliance includes grasslands with *Nardus stricta* and other oligotrophic grasses occurring on nutrient-poor and moderately dry soils. It is distributed from the lowland areas to the montane belt in western and Central Europe.

TEC01

Festuco capillatae-Nardetum strictae Klika et Šmarda 1944 Mezofilní podhorské a horské smilkové trávníky

Tabulka 8, sloupec 4 (str. 289)

Orig. (Klika & Šmarda 1944): *Nardeto-Festucetum capillatae* (*Nardus stricta*, *Festuca capillata* = *F. filiformis*)

Syn.: *Hyperico-Polygaletum* Preising ex Klapp 1951, *Polygalo-Nardetum* Oberdorfer 1957, *Gymnadenio-Nardetum* Moravec 1965

Diagnostické druhy: *Antennaria dioica*, *Briza media*, *Carex pilulifera*, ***Danthonia decumbens***, *Nardus stricta*, ***Polygala vulgaris***, *Potentilla erecta*, *Veronica officinalis*, *Viola canina*

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str.), ***Agrostis capillaris***, *Alchemilla vulgaris* s. lat., ***Anthoxanthum odoratum* s. lat.** (*A. odoratum* s. str.), *Briza media*, *Carex pilulifera*, ***Danthonia decumbens***, ***Festuca rubra* agg.**, *Hieracium pilosella*, *Holcus lanatus*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lotus corniculatus*, ***Luzula campestris* agg.**, ***Nardus stricta***, *Plantago lanceolata*, ***Polygala vulgaris***, ***Potentilla erecta***, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Thymus pulegioides*, *Veronica officinalis*, *Viola canina*; *Rhytidadelphus squarrosus*

Dominantní druhy: *Agrostis capillaris*, ***Nardus stricta***, *Potentilla erecta*; *Aulacomnium palustre*, *Pleurozium schreberi*, *Rhytidadelphus squarrosus*

Formální definice: *Nardus stricta* pokr. > 25 % AND skup. ***Viola canina***



Obr. 152. *Festuco capillatae-Nardetum strictae*. Nízký trávník se smilkou tuhou (*Nardus stricta*) a všivcem lesním (*Pedicularis sylvatica*) u Stonařova na Jihlavsku. (M. Chytrý 2004.)

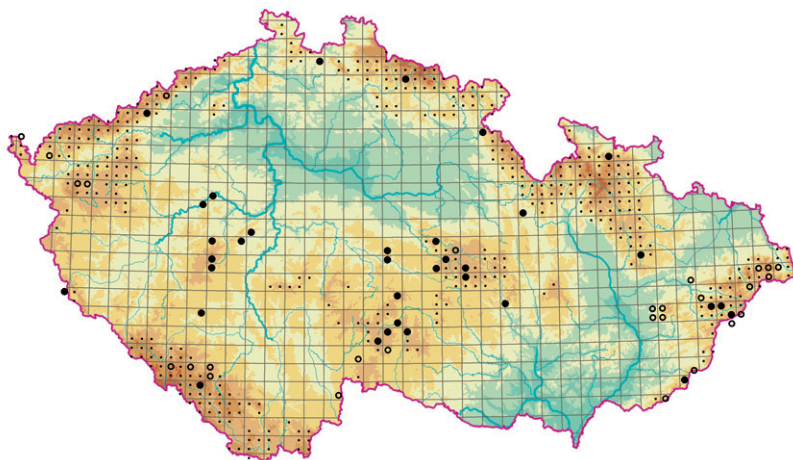
Fig. 152. Short grassland with *Nardus stricta* and *Pedicularis sylvatica* near Stonařov, Jihlava district.

Struktura a druhové složení. *Festuco capillatae-Nardetum* tvoří druhově bohaté porosty nízkých acidofilních trávníků. Základ struktury porostů tvoří trsnaté traviny, kromě dominantní smilky tuhé (*Nardus stricta*) jsou to zejména *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Danthonia decumbens* a *Festuca rubra* agg., vzácněji *Carex pallescens*, *C. pilulifera*, *Festuca filiformis*, *F. ovina* a *Luzula campestris* agg. Mezi jejich trsy se vyskytuje větší množství širokolistých, spíše drobnějších bylin. Vzácněji vyšší druhy bývají přítomny, ale nemusí kvést zcela pravidelně. Počet druhů cévnatých rostlin se zpravidla pohybuje v rozmezí 25–40 na ploše 16–25 m². Běžně jsou zastoupeny různé druhy mechorostů.

Stanoviště. *Festuco capillatae-Nardetum* je rozšířeno převážně v podhorském až horském stupni, na oligotrofních půdách a chladnějších stanovištích se však místy vyskytuje i v nížinách. Půdy jsou velmi různorodé, společné je jim však nedostatečné zásobení živinami a malá produktivita. Důvodem bývá poloha v ochuzovaných částech reliéfu, jako jsou vyvýšeniny nebo horní části svahů, případně výskyt na okrajích rašeliníšť, rašelinových loukách či vysychajících rašeliníštích. Na minerálně bohatších podkladech se obvykle vyví-

její hlubší půdy, jejichž povrchové horizonty jsou vyluhovány, a tak ochuzeny o živiny.

Dynamika a management. V minulosti byla tato vegetace udržována pastvou, případně sečí. Čas od času byla i přihnojena, což umožnilo růst některých druhů náročnějších na živiny. Dlouhodobá seč bez přihnojování však vede ke vzniku druhově velmi chudých společenstev, obvykle s dominancí smilky tuhé (*Nardus stricta*) nebo metličky křivolaké (*Avenella flexuosa*). Zejména chudé smilkové porosty s velkým nahromaděním stařiny mohou být dlouhodobě stabilním sukcesním stadiem, protože při ponechání ladem do nich jen velmi obtížně pronikají dřeviny (Prach et al. 1996). Opuštěné porosty však bývají velmi často zalesňovány. Na některých místech mohou převládnout i další druhy, např. *Galium saxatile*, *Holcus mollis*, *Hypericum maculatum* a *Poa chaixii*. U prvních dvou druhů může být stimulem k šíření lokální disturbance, např. pálení nebo hromadění neodvezeného sena, případně převrstvení půdou erodovanou z okolních polí. Pokud mají být tato sukcesní stadia zpětně převedena v druhově bohatý luční porost, je nutno obnovu seče kombinovat s přihnojením, nejlépe odleželým hnojem či kompostem. Toto společenstvo bylo předmětem roz-



Obr. 153. Rozšíření asociace TEC01 *Festuco capillatae-Nardetum strictae*; existující fytoocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 153. Distribution of the association TEC01 *Festuco capillatae-Nardetum strictae*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

sáhlého ekosystémového výzkumu, jehož výsledek shrnuje Rychnovská (1993).

Rozšíření. Společenstvo zasahuje na západě do Francie (Julve 1993), je poměrně hojné v Německu (Peppler 1992, Peppler-Lisbach & Petersen 2001) a na východ zasahuje do Polska (Matuszkie-wicz 2001), Litvy (Balevičienė in Rašomavičius 1998: 108–118), na východní Slovensko (např. Blažková 1988b) a v Karpatech i na Ukrajinu (Blažková, nepubl.) a do Rumunska (Sanda et al. 1999). Zatímco v severozápadnější části areálu se poměrně často vyskytuje i v nížinách, směrem na jihovýchod je více vázáno na podhorské až horské oblasti. V České republice je *Festuco capillatae-Nardetum* rozšířeno roztroušeně v podhorských a horských oblastech Českého masivu i Západních Karpat; někdy vystupuje do nadmořských výšek až kolem 900 m. V minulosti bylo jeho rozšíření podstatně větší, ale zejména vlhkostní porosty (varianta *Valeriana dioica*) byly silně potlačeny během velkoplošných meliorací a následného přehnojení v šedesátých až osmdesátých letech 20. století.

Variabilita. Podle vlhkosti stanoviště lze rozlišit dvě výrazné varianty, které zčásti odpovídají dříve rozlišovaným asociacím *Polygalo-Nardetum* a *Nardo-Festucetum capillatae* v pojetí některých českých autorů (např. Balátová-Tuláčková 1980), nikoliv ve smyslu originálních popisů. Ani v Německu však nejsou tyto typy porostů hodnoceny jako samostatné asociace (Peppler 1992, Peppler-Lisbach & Petersen 2001).

Varianta *Hieracium pilosella* (TEC01a) s diagnostickým druhem *Hieracium pilosella* zahrnuje sušší porosty, které se vyskytují v celém areálu asociace.

Varianta *Valeriana dioica* (TEC01b) má diagnostické druhy, z nichž většina indikuje vlhká stanoviště: *Carex panicea*, *C. umbrosa*, *Coeloglossum viride*, *Crepis mollis*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Equisetum sylvaticum*, *Galium uliginosum*, *Juncus squarrosus*, *Melampyrum sylvaticum*, *Mentha arvensis*, *Soldanella montana*, *Valeriana dioica*, *Willemetia stipitata*, *Aulacomnium palustre*, *Cladonia arbuscula*, *Hylocomium splendens*, *Hypnum cupressiforme* s. lat. a *Thuidium recognitum*. Tyto porosty jsou vázány především na ploché nebo konkávní terény, především na Českomoravské vrchoviny, na Šumavě a v Předšumaví, většinou

v kontaktu s porosty svazu *Calthion palustris* a s rašelinnými loukami.

Hospodářský význam a ohrožení. Vzhledem k malé produktivitě není hospodářský význam těchto trávníků velký. V ochranných pásmech vodních toků a přehrad však působí jako přirozený filtr a vzhledem ke své druhové bohatosti mají značnou hodnotu pro ochranu biodiverzity. V minulosti byly ohroženy zejména odvodňováním, přehnojováním, případně orbou, v současnosti spíše opouštěním, nesečením a často i cíleným zalesňováním. Tam, kde jsou tyto porosty zachovány ve větších komplexech spolu s dalšími lučními společenstvy, je velmi vhodné přistoupit k seči a ochraně celých komplexů. Ochrana malých zbytků je zejména v zemědělské krajině velmi obtížná, protože přísun živin vede ke změnám ve více produktivní typy nebo při neobhospodařování k úplnému zárůstu nitrofilními druhy.

■ **Summary.** This is a species-rich, low-growing grassland dominated by *Nardus stricta*. It occurs on nutrient-poor soils over acidic bedrocks such as granite, gneiss and sandstone. It is found in the submontane and montane belts of all mountain ranges of the Czech Republic. Traditionally these grasslands were grazed or mown, but today most of them have been abandoned and are disappearing due to nutrient enrichment and subsequent spread of strongly competitive, nutrient-demanding species.

TEC02

Campanulo rotundifoliae-*Dianthetum deltoidis*

Balátová-Tuláčková 1980

Suché podhorské a horské smilkové trávníky

Tabulka 8, sloupec 5 (str. 289)

Orig. (Balátová-Tuláčková 1980): *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoidis* Balátová-Tuláčková, ass. nova

Syn.: *Thymo pulegioidis-Festucetum ovinae* Oberdorfer et Görs in Görs 1968 (§ 31, mladší homonymum: non *Thymo pulegioidis-Festucetum* Oberdorfer 1957), *Hyperico maculati-Deschampsietum flexuosae* Balátová-Tuláčková 1985

Diagnostické druhy: *Agrostis capillaris*, *Danthonia decumbens*, *Dianthus deltoides*, *Euphrasia rostkoviana*, *Polygala vulgaris*, ***Viola canina***

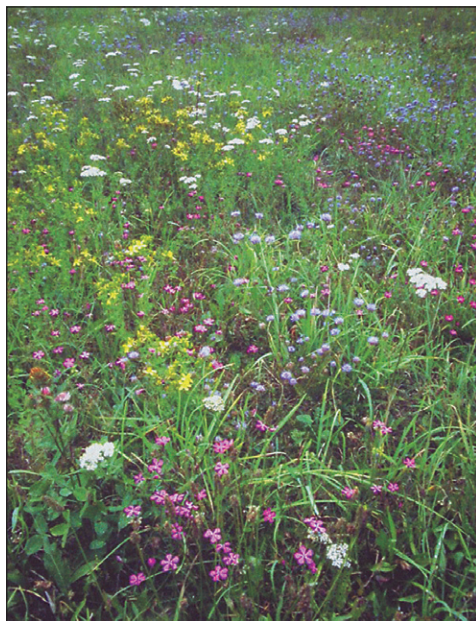
Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str.), ***Agrostis capillaris***, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Briza media*, *Campanula rotundifolia* agg. (*C. rotundifolia* s. str.), *Centaurea jacea*, *Danthonia decumbens*, *Dianthus deltoides*, ***Festuca rubra* agg.**, *Hieracium pilosella*, *Hypericum maculatum*, *Knautia arvensis* agg., *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris* agg., *Nardus stricta*, *Pimpinella saxifraga*, ***Plantago lanceolata***, *Polygala vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.), ***Viola canina***; *Plagiomnium affine* s. lat., *Rhytidadelphus squarrosus*

Dominantní druhy: ***Agrostis capillaris***, *Brachypodium pinnatum*, *Danthonia decumbens*, ***Festuca rubra* agg.**, *Hieracium pilosella*, *Leontodon hispidus*, *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris* agg., ***Potentilla erecta***, ***Thymus pulegioides***; *Rhytidadelphus squarrosus*

Formální definice: *Festuca rubra* agg. pokr. > 25 %
AND skup. ***Viola canina***

Struktura a druhové složení. *Campanulo-Dianthetum* tvoří suchomilné, většinou ne zcela zapojené porosty s bohatým zastoupením trav. Dominantou je zpravidla kostřava červená (*Festuca rubra* agg.), zatímco kostřava ovčí (*Festuca ovina*) je vzácnější a má nižší pokrývnost. V druhovém složení se uplatňují suchomilnější oligotrofní druhy, např. *Dianthus deltoides*, *Pimpinella saxifraga* a *Thymus pulegioides*. Jde o porosty druhově bohaté, zpravidla s 30–45 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro nebývá pravidelně vyvinuto.

Stanoviště. Jde o sušší podhorské až horské pastviny, louky nebo vypalované plochy, často na prudších svazích, například v terénních zářezích. Charakteristické je narušení povrchu půdy, které může být různého původu, např. erozí a suchem na prudších svazích, rozhrabáváním divokými krá-

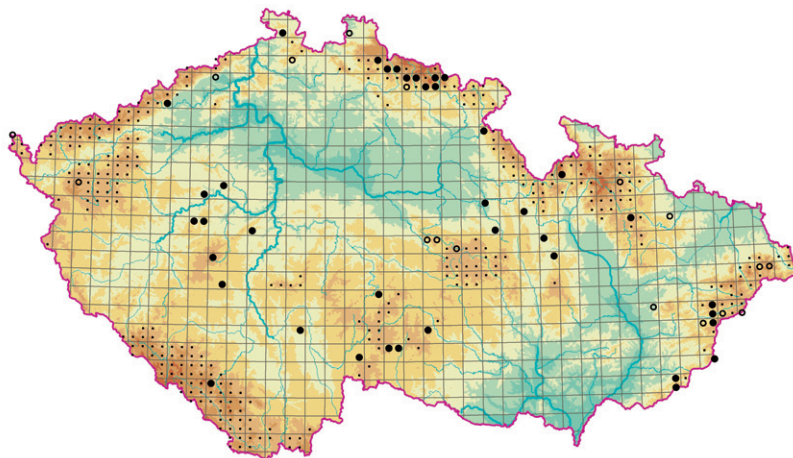


Obr. 154. *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoidis*. Oligotrofní trávník s kostřavou červenou (*Festuca rubra* agg.), řebříčkem obecným (*Achillea millefolium*), hvozdíkem kropenatým (*Dianthus deltoides*), třezalkou skvrnitou (*Hypericum maculatum*) a pavincem horským (*Jasione montana*) u Matné na Jindřichohradecku. (T. Kučera 2004.)

Fig. 154. Oligotrophic grassland with *Festuca rubra* agg., *Achillea millefolium*, *Dianthus deltoides*, *Hypericum maculatum* and *Jasione montana* near Matná, Jindřichův Hradec district, southern Bohemia.

líky a jinou zvěří, případně může jít o trávníky na mraveništích. Půdy bývají kamenité a v létě vysychají. Z Německa bylo společenstvo popsáno z odvodněných rašeliníšť, kde se projevuje letní vysychání a nedostatečné zásobení živinami (Görs 1968).

Dynamika a management. Porosty tohoto společenstva jsou v současné době spíše maloplošné. Jejich výskyt je podmíněn pastvou dobytka, divokých králíků nebo příležitostnou sečí. Pokud není porost spásán či sečen, poměrně rychle se šíří dřeviny, např. bříza a osika, nebo bylinné druhy, které se rychle stávají dominantami porostů. Takové porosty s převládnutím druhu *Hypericum maculatum* hodnotila Balátová-Tuláčková (1985e) jako samostatnou asociaci *Hyperico maculati-Deschampsietum flexuosae* Balátová-Tuláčková 1985.



Obr. 155. Rozšíření asociace TEC02 *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoideis*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 155. Distribution of the association TEC02 *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoideis*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

Rozšíření. Asociace byla pod jménem *Thymo-Festucetum ovinae* popsána z Německa (Görs 1968, Oberdorfer in Oberdorfer et al. 1993a: 208–248) a je uváděna také z Francie (Julve 1993). V České republice je rozšířena od pahorkatinného do horského stupně v obvodových pohořích České kotliny (např. Balátová-Tuláčková 1980, 1985e, Sofron 1982, Krahulec et al. 1997), vzácněji i v jejích vnitřních částech (Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207). Ze severní Moravy ji udávají např. Bednář & Trávníček (1989). V karpatské části území se vyskytuje zejména v Moravskoslezských Beskydách a Javorníkách (Říčan 1932, Válek 1960, Lustyk, nepubl.), tedy v územích s vápníkem chudým flyšovým podložím. Rozšíření v České republice i v celé střední Evropě je zcela jistě větší, než ukazují existující údaje, ale pro maloplošnost není tento typ vegetace často zaznamenán.

Variabilita. Podle chemismu půdy je možno rozlišit dvě varianty:

Varianta *Campanula rotundifolia* (TEC02a) se vyznačuje diagnostickými druhy indikujícími sušší a narušená stanoviště: *Campanula rotundifolia*, *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, *Dactylis glomerata*, *Dianthus deltoideis*, *Holcus lanatus*,

H. mollis, *Hypericum maculatum*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *Stellaria graminea*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trisetum flavescens*, *Plagiomnium affine* s. lat. a *Rhytiadelphus squarrosus*. Tato varianta se vyskytuje v celém areálu asociace.

Varianta *Potentilla tabernaemontani* (TEC02b) je charakterizována souborem diagnostických druhů, z nichž některé mají přesah až do společenstev svazu *Bromion erecti*: *Agrimonia eupatoria*, *Antennaria dioica*, *Brachypodium pinnatum*, *Carex caryophylla*, *Carlina vulgaris* s. lat., *Cruciata glabra*, *Danthonia decumbens*, *Euphorbia cyparissias*, *Fragaria vesca*, *Juniperus communis* subsp. *communis*, *Linum catharticum*, *Ononis spinosa*, *Potentilla tabernaemontani*, *Prunella vulgaris*, *Sanguisorba minor* a *Sedum sexangulare*. Vyskytuje se na východní Moravě, především v severní části Bílých Karpat a v Javorníkách, a to na současných i bývalých pastvinách na flyšovém podkladu, které mají větší obsah vápníku.

Hospodářský význam a ohrožení. V současnosti nemají tyto porosty skoro žádný hospodářský význam, v některých případech, zejména v intravilánu obcí, však slouží jako příležitostný zdroj krmení pro domácí zvířata a mimo obce k pastvě. Ohrožení je značné, zejména při ukončení pravi-

delné seče nebo pastvy. Po zániku králíčích kolonií se velmi rychle šíří dřeviny.

■ **Summary.** These grasslands are dominated by *Festuca rubra* agg. They occur on nutrient-poor, moderately dry soils which are disturbed by erosion on steep slopes, by grazing animals or by burning. Most of these stands were used as pastures, but some were also occasionally mown for hay. This association usually occurs in smaller patches rather than in extensive stands. It is distributed in submontane and montane belts of all mountain ranges of the Czech Republic.

Svaz TED

Nardo strictae-Juncion squarrosi (Oberdorfer 1957) Passarge 1964*

Vlhké smilkové louky
se sítinou kostrbatou

Orig. (Passarge 1964): *Nardo-Juncion squarrosi*
Oberd. 57 (*Nardus stricta*)

Syn.: *Juncenion squarrosi* Oberdorfer 1957 (podsvaz)

Diagnostické a konstantní druhy: viz asociace *Juncetum squarrosi*

Rašelinné louky se smilkou tuhou (*Nardus stricta*) a sítinou kostrbatou (*Juncus squarrosus*) jsou hojně rozšířeny v severozápadní a severní Evropě, zejména v jejích oceanicky ovlivněných částech (Nordhagen 1922, Pepler 1992, Julve 1993, Pepler-Lisbach & Petersen 2001). U nás se vyskytují ve srážkově bohatých oblastech s průměrnými ročními teplotami 4–7,5 °C a ročními srážkovými úhrny 600–1200 mm. V severozápadní Evropě tvoří často přechody ke společenstvům vlhkých vřesovišť svazu *Ericion tetralicis*, která se v České republice nevyskytují. Přechodný charakter mezi smilkovými trávníky a vlhkými vřesovišti až pokryvnými rašeliništi však mají i naše porosty, jejichž pravidelnou součástí je vřes obecný (*Calluna vulgaris*), ploníky (*Polytrichum* spp.) a rašelínky (*Sphagnum* spp.).

■ **Summary.** This alliance includes low-growing oligotrophic grasslands on wet soils, dominated by *Juncus squarrosus* and *Nardus stricta*. They are common in precipitation-rich regions of western and north-western Europe, reaching their eastern distribution limits in Central Europe.

TED01

Juncetum squarrosi Oberdorfer 1934

Vlhké smilkové louky
se sítinou kostrbatou

Tabulka 8, sloupec 6 (str. 289)

Orig. (Oberdorfer 1934): *Juncetum squarrosi*

Syn.: *Juncetum squarrosi* Nordhagen 1922 (§ 3d, asociace uppsalské školy), *Nardo strictae-Juncetum squarrosi* Goksøyr 1938

Diagnostické druhy: ***Juncus squarrosus***, *Nardus stricta*

Konstantní druhy: *Agrostis capillaris*, *Avenella flexuosa*, *Carex nigra*, ***Juncus squarrosus***, ***Nardus stricta***, *Potentilla erecta*; *Polytrichastrum formosum*

Dominantní druhy: *Agrostis capillaris*, ***Juncus squarrosus***, *Molinia caerulea* s. lat. (*M. caerulea* s. str.), ***Nardus stricta***, *Potentilla erecta*; *Sphagnum capillifolium* s. lat., *S. girgensohnii*

Formální definice: *Juncus squarrosus* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Struktura porostů tohoto společenstva je stejně jako u ostatních smilkových trávníků poměrně jednoduchá, tvořená převážně nízkými druhy travin. Vedle dominantní sítiny kostrbaté (*Juncus squarrosus*) a smilků tuhých (*Nardus stricta*) jsou poměrně hojně zastoupeny širokolisté byliny a místy se uplatňuje i vřes obecný (*Calluna vulgaris*). V porostech se vyskytuje zpravidla jen 10–15 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Pravidelnou součástí porostů jsou mechorosty, zejména několik druhů rodů *Polytrichum* a *Sphagnum*. V severozápadní Evropě tvoří toto společenstvo přechody mezi smilkovými trávníky a vlhkými vřesovišti s vřesovcem čtyřřadým (*Erica tetralix*).

*Charakteristiku svazu a podřízené asociace zpracoval F. Krahulec.



Obr. 156. *Juncetum squarrosi*. Vlhký oligotrofní trávník se sítinou kostrbatou (*Juncus squarrosus*) a smilkou tuhou (*Nardus stricta*) u Krásné Lípy na Děčínsku. (M. Chytrý 2003.)

Fig. 156. Wet oligotrophic grassland with *Juncus squarrosus* and *Nardus stricta* near Krásná Lípa, Děčín district, northern Bohemia.



Obr. 157. *Juncetum squarrosi*. Trávník se sítinou kostrbatou (*Juncus squarrosus*) a smilkou tuhou (*Nardus stricta*) u Rokytnice nad Jizerou v Krkonoších. (M. Chytrý 2005.)

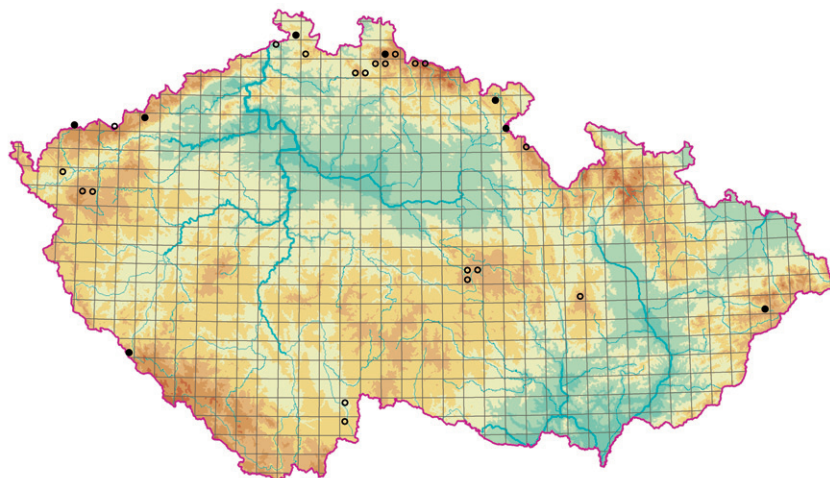
Fig. 157. Grassland with *Juncus squarrosus* and *Nardus stricta* near Rokytnice nad Jizerou in the Krkonoše Mountains.

Stanoviště. Stanovištěm tohoto společenstva jsou buď ploché a vlhké terénní sníženiny, kde začíná docházet k rašelinění, nebo degradované a odumírající okraje rašelinišť. Půdy jsou proto poměrně hluboké, s velkým podílem rozkládajícího se humolitu, výrazně kyselé, s malou zásobou živin. To je příčinou ne zcela úplného zapojení bylinného patra a bohatého rozvoje patra mechového.

Dynamika a management. Existence asociace *Juncetum squarrosi* je podmíněna alespoň občasnou sečí, ale vzhledem k jejímu vzácnému a maloplošnému výskytu nejsou žádné bližší poznatky k dispozici. Luční komplex s jejím výskytem by neměly být hnojeny ani odvodňovány, což ale v současnosti většinou nehrozí. Pokud zůstanou porosty delší dobu nesečeny, lze předpokládat jejich vývoj k olšinám nebo olšovým smrčinám.

Rozšíření. Tato asociace je stejně jako svaz *Nardo-Juncion* hojně rozšířena v severozápadní Evropě (např. Duvigneaud 1949, Julve 1993) a ještě

v Německu jde o běžný typ vegetace v podhůří Alp a v hercynských pohořích (Oberdorfer in Oberdorfer et al. 1993a: 208–248, Pepler-Lisbach & Petersen 2001). Na východě je *Juncetum squarrosi* uváděno ještě ze severního podhůří Babia Góry v Polsku a severovýchodního Polska (Matuszkiewicz 2001). Porosty v České republice se nacházejí na jihovýchodní hranici rozšíření, a jsou proto poměrně netypické a ochuzené. Sýkora (1971) dokumentoval porosty této asociace v sudetských pohořích od Děčínského mezihoří po Krkonoše a v inverzních polohách pískovcových oblastí severovýchodních Čech; zde však nejde o louky, nýbrž o porosty lesních cest s druhy *Nardus stricta* a *Juncus squarrosus*, ve kterých chybějí druhy rašelinných luk, zejména mechorosty. Luční porosty této asociace jsou známy ze západních Čech, Třeboňska (Neuhäusl 1959), Českomoravské vrchoviny (Neuhäusl 1972, Balátová-Tuláková 1980) a ve fragmentech také ze severozápadního Podolí (Krahulec 1986), Dražanské vrchoviny (Řehořek 1958) a Moravskoslezských Beskyd.



Obr. 158. Rozšíření asociace TED01 *Juncetum squarrosi*.

Fig. 158. Distribution of the association TED01 *Juncetum squarrosi*.

Variabilita. Lze rozlišit dvě varianty, z nichž první je více luční a druhá více rašelinná:

Varianta *Agrostis capillaris* (TED01a) s diagnostickými druhy *Agrostis capillaris*, *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Carex echinata*, *C. ovalis*, *Juncus effusus*, *J. filiformis* a *Polytrichastrum formosum* představuje poněkud sušší porosty, druhově velmi chudé, s menším zastoupením mechorostů.

Varianta *Succisa pratensis* (TED01b) se vyznačuje druhy *Agrostis canina*, *Calluna vulgaris*, *Carex panicea*, *C. pilulifera*, *Centaurea jacea*, *Cirsium palustre*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Equisetum palustre*, *Eriophorum angustifolium*, *Festuca ovina*, *Hieracium lachenalii*, *H. pilosella*, *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, *Oxycoccus palustris* agg., *Sanguisorba officinalis*, *Succisa pratensis*, *Vaccinium uliginosum*, *Viola palustris*, *Aulacomnium palustre*, *Calliergon stramineum*, *Polytrichum commune*, *P. strictum*, *Sphagnum capillifolium* s. lat., *S. palustre*, *S. papillosum* a *S. recurvum* s. lat. Zahnuje druhově bohaté porosty na stanovištích, kde dlouhodobé zamokření umožňuje růst rašeliníků.

Hospodářský význam a ohrožení. Vzhledem k maloplošnému výskytu a vzácnosti nemá u nás toto společenstvo hospodářský význam, v některých porostech, zvláště vlhčích (varianta *Succisa pratensis*), se však vyskytují ohrožené druhy rostlin. Ohrožení je dáno způsobem obhospodařování: zásahy do vodního režimu, změny v zásobení

živinami nebo dlouhodobá absence seče vedou ke změnám druhového složení.

Syntaxonomická poznámka. Nordhagen (1922) popsal asociaci *Juncetum squarrosi* na základě porostů se zastoupením silně oceanických druhů (např. *Narthecium ossifragum*, *Plantago maritima*, *Polygala serpyllifolia*) a výskytem boreálně-oceanických nebo boreálních druhů (např. *Bistorta vivipara* a *Cornus suecica*). Toto Nordhagenovo jméno je v současnosti používáno německými autory pro široce pojatou asociaci (Rennwald 2000, Peppler-Lisbach & Petersen 2001, Berg in Berg et al. 2004: 290–300), ačkoliv podle Kódu jde o neplatně popsanou asociaci tzv. uppsalské školy. Z toho důvodu ztotožňujeme naše porosty s asociací stejného jména, kterou popsal Oberdorfer (1934) ze Schwarzwaldy a jejíž popis svým druhovým složením mnohem přesněji odpovídá porostům s *Juncus squarrosus* v České republice.

■ **Summary.** These species-poor grasslands of *Juncus squarrosus* and *Nardus stricta* occur in shallow wet depressions or on the edges of mires. The soils are wet, acidic and poor in nutrients. Such conditions support development of a rich moss layer and at some sites they are also conducive to processes of peat formation. The community is found in precipitation-rich areas of the Czech Republic and it is most common in northern and north-western Bohemia. It also occurs in the Třeboň basin of southern Bohemia and elsewhere in the mountains.

Svaz TEE

**Euphorbio cyparissiae-
-Callunion vulgaris Schubert
ex Passarge in Scamoni 1963***Suchá vřesoviště nížin
a pahorkatin

Orig. (Passarge in Scamoni 1963: 164–216): *Euphorbio-Callunion* Schubert 60 (*Euphorbia cyparissias*, *Calluna vulgaris*)

Syn.: *Calluno-Arctostaphylon* Tüxen et Preising in Preising 1949 (§ 1, cyklostylovaná publikace; § 2b, nomen nudum), *Euphorbio-Callunion* Schubert 1960 (§ 2b, nomen nudum), *Euphorbio-Callunion* Schubert ex Passarge 1964

Diagnostické a konstantní druhy: viz asociace *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*

Suchá vřesoviště svazu *Euphorbio-Callunion* jsou rozšířena v nížinných oblastech východní části střední Evropy, u nás v oblastech s průměrnými ročními teplotami kolem 8 °C a ročními srážkovými úhrny kolem 500 mm. V relativně kontinentálním klimatu jsou vřesoviště už velmi ochuzená o druhy atlantských a subatlantských keřů, z nichž jako jediný přetrvává vřes obecný (*Calluna vulgaris*), který tvoří dominantu porostů. Hojně se vyskytují druhy schopné růst na kyselých a silně vysychavých půdách, např. *Festuca ovina*, *Hieracium pilosella* a *Rumex acetosella*. Vřesoviště v těchto oblastech jsou často v kontaktu s kontinentální stepní vegetací třídy *Festuco-Brometea*. Pravidelně se vytvářejí mozaikovitě porosty vřesovišť a suchých trávníků a mnohé subkontinentální a kontinentální stepní druhy (např. *Avenula pratensis*, *Carex humilis*, *Hypericum perforatum* a *Koeleria macrantha*) rostou přímo v porostech vřesu. Optimum výskytu mají v této vegetaci suchomilné boreokontinentální druhy *Arctostaphylos uva-ursi* a *Carex ericetorum*, které se však hojněji uplatňují spíše v kontinentálních oblastech Polska (Juraszek 1927) než v České republice. Borůvka (*Vaccinium myrtillus*), která je náročnější na vlhkost, v porostech chybí. Hojně jsou také mechorosty a lišejníky.

Nejlépe vyvinuta je tato vegetace na písčinatech kontinentálních nížin východního Polska, odkud patrně zasahuje i do východní Evropy (Böcher 1943, Schubert 1960). Ostrůvkovitě se vyskytuje i v teplé a suché oblasti středního Německa ležící ve srážkovém stínu Harzu (Schubert 1960), ve středních a severních Čechách, na jihozápadní Moravě a v Dolních Rakousích (Ambrozek & Chytrý 1990, Chytrý et al. 1997). Byla zaznamenána i na jihozápadním Slovensku (Eliáš 1986b, Vozárová 1986, Valachovič 2004b). V těchto územích se suchá vřesoviště často vyvíjejí na kontaktu s vegetací suchých trávníků svazu *Koelerio-Phleion phleoidis* (Schubert 1960, Ambrozek & Chytrý 1990, Chytrý et al. 1997).

Euphorbio-Callunion tvoří vikariantsní svaz ke svazu *Genistion* Böcher 1943, který zahrnuje subatlantská nížinná vřesoviště rozšířená v severozápadním Německu a Nizozemí. Tato vikarizace odpovídá vikarizaci suchých borů kontinentálního Polska, případně teplomilných doubrav v suchých oblastech České republiky, a subatlantských acidofilních doubrav a bučin severozápadního Německa. Svaz *Genistion* se vyznačuje výskytem kručinek *Genista anglica* a *G. pilosa* (Böcher 1943, Schubert 1960). Zatímco *Genista anglica* je atlantský druh s východní hranicí areálu v severozápadním Německu, *Genista pilosa* je druh subatlantsko-submediteránní, který roste i na vřesovištích se stepními druhy svazu *Euphorbio-Callunion* např. ve středním Německu a na jihozápadní Moravě.

Ve svazu *Euphorbio-Callunion* rozlišujeme jedinou asociaci *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*. Kromě ní však do tohoto svazu patří také nedostatečně dokumentované keřičkové porosty s dominantní medvědicí lékařskou (*Arctostaphylos uva-ursi*), které se vyskytují na skalách kyselých, vzácněji i bazických hornin ve stupni pahorkatin až vrchovin, výjimečně i na přesypových písčích. Kromě dominantního druhu se v nich vyskytují další keřičky (*Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* a *V. vitis-idaea*) a teplomilné druhy bylin (např. *Centaurea scabiosa*, *Euphorbia cyparissias*, *Geranium sanguineum* a *Lychnis viscaria*) včetně reliktních druhů s výrazně kontinentálními areály (např. *Carex ericetorum*, *Gypsophila fastigiata* a *Peucedanum oreoselinum*). V České republice se tato vegetace vyskytuje zejména na znělco-vých skalnatých svazích Českého středohoří, jako je Lipská hora nebo Výří skály na Milešovce,

*Charakteristiku svazu zpracovali M. Chytrý & H. Härtel.

a v Ralské pahorkatině, kde se nachází jak na vulkanických kopcích, tak na pískovcových skálách s vápnitými složkami, jako je např. Kozí kámen v Hradčanských stěnách. Porosty s *Arctostaphylos uva-ursi* byly zaznamenány také ve Džbánu a v údolí Vltavy a Otavy. Syntaxonomie ani nomenklatura tohoto společenstva není uspokojivě vyřešena. Juraszek (1927) popsal z písčinych dun u Varšavy podobnou asociaci *Cladonio sylvaticae-Callunetum vulgaris*, ve které se oproti českým porostům vyskytují také psamofyty, jako např. *Corynephorus canescens*. Je možné, že české porosty s dominantní *Arctostaphylos uva-ursi* by mohly být chápány jako samostatná asociace, nedostatek fytoocenologických snímků však nedovoluje takové rozhodnutí učinit.

■ **Summary.** The alliance *Euphorbio-Callunion* typifies vegetation of dry heathlands dominated by *Calluna vulgaris* occurring on acidic and nutrient-poor soils in lowland and colline landscapes characterized by low rainfall. Often they are in contact with dry grasslands and contain some steppe species. Drought-adapted mosses and lichens are common in the stands. The range of this alliance includes drier areas in lowlands of eastern Germany, Poland, Czech Republic, Austria and Slovakia.

TEE01 *Euphorbio cyparissiae- Callunetum vulgaris* Schubert 1960* Suchá vřesoviště nížin a pahorkatin

Tabulka 8, sloupec 7 (str. 289)

Orig. (Schubert 1960): *Euphorbia-cyparissias-Calluna-vulgaris*-Assoziation

Syn.: *Cladonio sylvaticae-Callunetum vulgaris* Krieger 1937 (§ 31, mladší homonymum: non *Cladonio sylvaticae-Callunetum vulgaris* Juraszek 1927), *Antherico-Callunetum* Stöcker in Schubert 1960, *Deschampsio-Callunetum* sensu Tuxen 1968 non Zlatník 1925, *Genisto pilosae-Avenelletum flexuosae* Vozárová 1986, *Carici*

humilis-Callunetum Ambrozek et Chytrý 1990, *Agrostio vinealis-Genistetum pilosae* Ambrozek et Chytrý 1990

Diagnostické druhy: *Calluna vulgaris*, *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Rumex acetosella*; ***Cladonia uncialis***, *Polytrichum piliferum*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Avenella flexuosa*, ***Calluna vulgaris***, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina*, *Galium verum* agg. (*G. verum* s. str.), ***Hieracium pilosella***, *Hypericum perforatum*, *Jasione montana*, *Koeleria macrantha*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla arenaria*, *Rumex acetosella*; *Cladonia uncialis*, *Polytrichum piliferum*

Dominantní druhy: ***Calluna vulgaris***

Formální definice: *Calluna vulgaris* pokr. > 25 % AND (skup. ***Jasione montana*** OR skup. ***Potentilla arenaria***) NOT skup. ***Viola canina*** NOT *Arctostaphylos uva-ursi* pokr. > 25 %



Obr. 159. *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*. Suchá vřesoviště s vřesem obecným (*Calluna vulgaris*) a stepními druhy u Havraníků na Znojemsku. (M. Chytrý 1999.)

Fig. 159. Dry heathland with *Calluna vulgaris* and various steppe species near Havraníky, Znojmo district, southern Moravia.

*Zpracoval M. Chytrý.

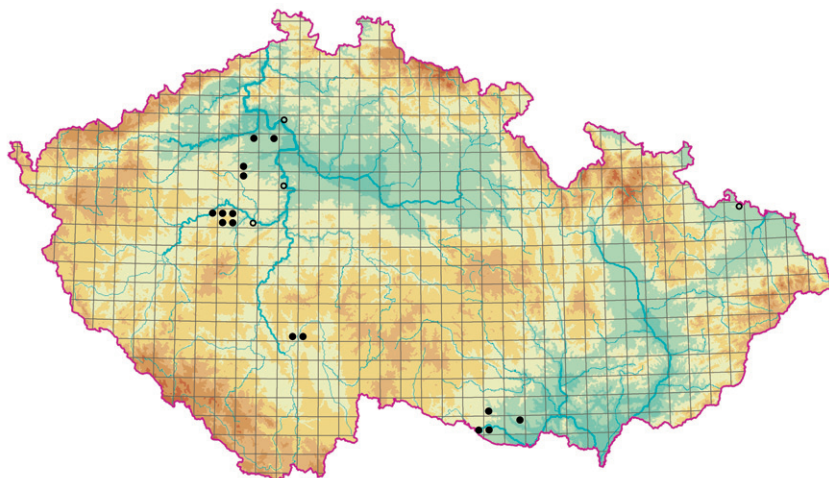
Struktura a druhové složení. Asociace *Euphorbio-Callunetum* tvoří porosty s dominancí vřesu obecného (*Calluna vulgaris*), na jihozápadní Moravě také s kručinkou chlupatou (*Genista pilosa*). Brusnice (*Vaccinium myrtillus* a *V. vitis-idaea*) zcela chybějí nebo jsou vzácné. V některých případech jde o hustý, souvislý porost vřesu, například u stejnověkových porostů vzniklých po požárech, zatímco jinde mají porosty charakter mozaiky tvořené vřesovými polykormony a ploškami vegetace s dominancí travin. V porostech vřesu se často vyskytují suchomilné acidofilní druhy (*Festuca ovina*, *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Rumex acetosella* aj.) a místy rostou i druhy suchých trávníků (*Asperula cynanchica*, *Avenula pratensis*, *Carex humilis*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Hypericum perforatum*, *Pimpinella saxifraga*, *Thymus praecox* aj.). Podle zastoupení těchto druhů se mění i druhová bohatost porostů, která může být velmi malá, např. i méně než 10 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m², ale nejsou vzácné ani porosty s 20–30 druhy. Pod keříčky vřesu jsou pravidelně přítomny plazivé polštářovité mechy, nejčastěji *Hypnum cupressiforme* s. lat., a na volné půdě převládají akrokarpní mechy (zejména *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum juniperinum* a *P. piliferum*) a lišejníky (např. zástupci rodů *Cetraria* a *Cladonia*).

Stanoviště. Tato vřesoviště se vyvíjejí na živinami chudých půdách na břidlicích, žulách, rulách, znělcích, trachytech, kyselých pískovcích a písčích v srážkově chudších oblastech. Půdy jsou mělké rankery na rovinách i strmějších svazích, hluboké zpravidla 5–25 cm, pH (KCl) leží nejčastěji v rozsahu 3,5–4,5, obsah humusu kolem 6 % a poměr C/N kolem 20, což signalizuje pomalý obrát živin. K okyselování půdy a vyluhování živin dochází kvůli rozkladu vřesového opadu, z něhož se uvolňují organické kyseliny. V oblastech výskytu těchto vřesovišť jsou v zimě poměrně časté holomrazy, při kterých vřes vymrzá.

Dynamika a management. Poměrně vzácně a maloplošně se tato vřesoviště vyskytují jako přirozená vegetace na skalních hranách, obvykle v porostních mezerách acidofilních doubrav. Většina porostů však vznikla jako náhradní vegetace acidofilních nebo teplomilných doubrav. K jejich vývoji přispěla lesní pastva a hrabání steliva, které dlouhodobě ochuzovaly půdu o živiny a po-

stupně prosvěťovaly les, až vznikly chudé pastviny. Pastva a hrabání steliva byly důležité také proto, že při nich byla obnažována minerální půda, což je nutné pro klíčení semen vřesu. Vřes se na tato místa šířil pravděpodobně z primárních stanovišť na skalních hranách (Sedláková & Chytrý 1999a). Vřesoviště tradičně sloužila jako chudé pastviny, zejména pro méně náročná domácí zvířata, jako jsou ovce a kozy (Sedláková & Chytrý 1999b). K regeneraci porostů vřesu přispívaly kromě pastvy také náhodně vzniklé požáry. Porosty vřesu se dobře obnovují ze semen na silně narušených místech, kde byla obnažena holá minerální půda (Sedláková & Chytrý 1999a, b, c, Chytrý et al. 2001b), např. na opuštěných vojenských cvičištích. V posledních desetiletích dochází k akumulaci dusíku z atmosférických spadů a ukončení pastvy ke změnám konkurenčních poměrů mezi vřesem a travami (Aerts & Heil 1993, Fabšičová et al. 2003, Fiala et al. 2004). Zejména *Arrhenatherum elatius* a *Avenella flexuosa*, které byly na vřesovištích dříve limitovány nedostatkem živin, získávají konkurenční výhodu, začínají v porostech převládat, a vřesoviště se tím postupně mění v chudé acidofilní trávníky. V porostech, kde akumulace živin dosud nebyla příliš velká, postačuje k jejich udržení regulační management pastvou ovci nebo koz, případně vypalování v několikaletých intervalech nebo jen extenzivní sešlap a prořezávka náletových dřevin. Naopak u porostů s expandujícími travami je nutný asanační management zaměřený na odstranění akumulovaného dusíku. Jako vhodný zásah se osvědčilo shrnutí svrchní vrstvy půdy i s vegetací a obnažení minerálního podkladu na menších plochách, což vedlo během 5–10 let k regeneraci druhově bohatého společenstva s oligotrofními druhy, omezení expanze trav a v případě přísunu diaspor z okolí i k obnově porostu vřesu (Sedláková & Chytrý 1999a, b, c, Chytrý et al. 2001b).

Rozšíření. *Euphorbio-Callunetum* se vyskytuje v oblastech s kontinentálním klimatem ve středním Německu, České republice, severovýchodním Rakousku (Chytrý et al. 1997) a na jihozápadním Slovensku (Eliáš 1986b, Vozárová 1986, Valachovič 2004b). V České republice byly fytoocenologické snímky přiřaditelné k této asociaci zaznamenány na terasách Labe a Ohře (Klika 1931a, Toman 1988c), v okolí Prahy (Kubíková 1976, 1982, Kubíková & Molíková 1981), na Kři-



Obr. 160. Rozšíření asociace TEE01 *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*.

Fig. 160. Distribution of the association TEE01 *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*.

voklátsku (Kučera & Mannová 1998, Kolbek et al. 2001), Znojemsku (Ambrozek & Chytrý 1990, Chytrý et al. 1997) a Hlučínsku ve Slezsku (Vicherek, nepubl.).

Variabilita. Podle makroklimatického gradientu od teplých a suchých k mírně teplým a vlhčím oblastem lze rozlišit tři varianty asociace lišící se zastoupením druhů suchých trávníků:

Varianta *Avenula pratensis* (TEE01a) s diagnostickými druhy *Asperula cynanchica*, *Avenula pratensis*, *Carex humilis*, *Dianthus carthusianorum* s. lat. a *Koeleria macrantha* zahrnuje porosty v teplých a suchých oblastech, na kontaktu se stepní vegetací.

Varianta *Lychnis viscaria* (TEE01b) s diagnostickými druhy *Dianthus deltoides*, *Lychnis viscaria* a *Silene nutans* se vyskytuje v obvodových oblastech termofytika a v teplejším mezofytiku, mimo oblast rozšíření kontinentální stepní vegetace, jejíž druhy se ve vřesovištních porostech nevyskytují.

Varianta *Cladonia foliacea* (TEE01c) zahrnuje druhově velmi chudé porosty na suchých a silně kyselých půdách, ve kterých se kromě *Calluna vulgaris* uplatňují s vyšší pokryvností lišejní-

ky, např. *Cetraria aculeata*, *Cladonia foliacea*, *C. furcata* a *C. pyxidata*. Tato varianta odpovídá asociaci *Cladonio sylvaticae-Callunetum vulgaris* Krieger 1937 non Juraszek 1927 (Krieger 1937).

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti byly tyto vřesovištní porosty zdrojem chudé pasivy, dnes jsou opuštěny a nemají přímý ekonomický význam. Jsou však důležité pro ochranu oligotrofních druhů rostlin i bezobratlých živočichů. Všechna suchá vřesoviště jsou u nás silně ohrožena zarůstáním konkurenčně silnými druhy trav vlivem atmosférických spadů. Ohrožení je zvláště skutečností, že většina našich porostů zaujímá jen poměrně malé plochy.

■ **Summary.** This association includes dry heathlands dominated by *Calluna vulgaris* and containing drought-adapted herbs, mosses and lichens. It occurs on acidic, nutrient-poor and shallow soils over sand or hard rocks such as granite, gneiss and sandstone. Traditionally the stands were grazed by sheep or goats and perhaps occasionally burned as well. This vegetation is more common in dry colline landscapes and lowlands of central Bohemia and south-western Moravia. Isolated stands have also been recorded in other areas with low precipitation.

Svaz TEF

Genisto pilosae-Vaccinion**Br.-Bl. 1926***

Podhorská až subalpínská

brusnicová vřesoviště

Orig. (Braun-Blanquet 1926): *Genisteto-Vaccinion*
(*Genista pilosa*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*)

Syn.: *Genisto-Vaccinion* Luquet 1926 (§ 33), *Geniston pilosae* Duvigneaud 1942 (fantom), *Vaccinion myrtilli* Krajina 1933 p. p., *Genistion* Böcher 1943, *Myrtillion boreale* Böcher 1943, *Vaccinion Böcher* 1943 (fantom), *Vaccinion vitis-idaee* Böcher 1943 (fantom), *Calluno-Genistion* Duvigneaud 1944

Diagnostické druhy: *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*

Konstantní druhy: *Avenella flexuosa*, *Calluna vulgaris*, ***Vaccinium myrtillus***, *V. vitis-idaea*; *Pleurozium schreberi*

Svaz *Genisto-Vaccinion* zahrnuje vřesoviště, ve kterých se často vyskytuje nebo i dominuje vřes obecný (*Calluna vulgaris*), konstantně je však zastoupena borůvka (*Vaccinium myrtillus*) a často i brusinka (*V. vitis-idaea*). Na rozdíl od subatlantického vřesu, který je u nás poměrně odolný vůči dočasnému vyschnutí půdy v létě, ale v zimě občas vymrzá, mají obě brusnice boreokontinentální areál s centrem v biomu eurosibiřské tajgy, přičemž brusinka je vázána na kontinentálnější oblasti než borůvka. Tomu odpovídá také rozšíření a ekologické nároky brusnic ve střední Evropě. Borůvka je vázána na srážkově bohatší, ale chladnější oblasti, kde v létě půda vysychá spíše málo a v zimě se vytváří dlouhotrvající sněhová pokrývka. Brusinka o něco lépe než borůvka snáší letní sucho a zimní mrazy. V sušších oblastech rostou obě brusnice spíše na severních svazích s akumulací surového humusu nebo se vyskytují v podrostu lesa, ale ne na otevřených plochách mimo les. Proto vřesoviště s brusnicemi téměř scházejí v nížinách a nižších pahorkatinách České republiky, stejně jako v nížinách východní-

ho Německa a Polska (Schubert 1960). Výjimkou jsou jen stinné a relativně vlhké skalnaté svahy v říčních údolích a pískovcových skalních městech.

Brusnicová vřesoviště jsou hojně rozšířena v hercynských středohořích západní a střední Evropy od francouzského Centrálního masivu přes Vogézy, Schwarzwald a další pohoří jižního Německa až po Český masiv (Schaminée et al. 1993), běžná jsou však i v Karpatech (Krajina 1933, Sillinger 1933). V Alpách se vyskytují podobná společenstva, jsou však obohacena o alpské nebo arkticko-alpské druhy, např. *Empetrum nigrum* s. lat., *Rhododendron ferrugineum* a *Vaccinium gaultherioides*, a proto se zpravidla řadí do třídy arkticko-alpské keříčkové vegetace *Loiseleurio-Vaccinietae* (Grabherr in Grabherr & Mucina 1993: 447–467).

Brusnicová vřesoviště jsou druhově chudá společenstva, v nichž se kromě keříčků vyskytuje jen malé množství acidofilních bylin, poměrně hojně zastoupeny jsou však mechorosty a lišejníky. Jde o vegetaci jak přirozenou, tak sekundární. Přirozeně se vyskytují na velkých plochách v subalpínském stupni hercynských pohoří a také na skalních hranách, teráskách a strmých drovinách v lesnaté krajině montánního až vyššího kolinního stupně, kde zpravidla navazují na acidofilní reliktní bory, acidofilní bučiny a acidofilní doubravy, případně tvoří přirozená lemová společenstva těchto lesů. Sekundární brusnicová společenstva jsou hojně rozšířena na pasekách, okrajích lesa a dalších odlesněných stanovištích a mají zpravidla velmi podobné druhové složení jako společenstva přirozená. Vzhledem k jejich druhové chudosti je však nelze s použitím floristických kritérií navzájem odlišit. Z hlediska ochrany přírody však přirozená brusnicová vřesoviště představují cenný vegetační typ reliktního charakteru, který zasluhuje ochranu.

■ **Summary.** This alliance includes heathlands with *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* and *V. vitis-idaea* confined to sites without pronounced summer drought and with continuous snow cover in winter, which has a frost-protective effect. Like other heathlands, they occupy acidic, nutrient-poor soils. This alliance is distributed in the Hercynian mountain ranges of western and Central Europe. It may form either the natural vegetation of rock outcrops and areas above the timberline, or secondary vegetation on deforested sites.

* Charakteristiku svazu zpracovali M. Chytrý & H. Härtel.

TEF01

Vaccinio-Callunetum vulgaris

Büker 1942*

Podhorská a horská
brusnicová vřesoviště

Tabulka 8, sloupec 8 (str. 289)

Nomen inversum propositum

Orig. (Büker 1942): *Calluneto-Vaccinietum* Büker 1941 (*Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*)

Syn.: *Cetrario islandicae-Callunetum vulgaris* Šmar-da 1950, *Cytiso-Antennarietum* Preising 1953, *Genisto germanicae-Callunetum* Oberdorfer 1957, *Arnico-Callunetum* Schubert 1960, *Vaccinio myrtilli-Callunetum vulgaris* Schubert 1960

Diagnostické druhy: *Antennaria dioica*, *Arnica montana*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium vitis-idaea*; *Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. merochlorophaea*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilidium ciliare*

Konstantní druhy: *Avenella flexuosa*, ***Calluna vulgaris***, *Luzula campestris* agg., *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*; *Pleurozium schreberi*

Dominantní druhy: ***Calluna vulgaris***, ***Nardus stricta***, *Vaccinium vitis-idaea*; *Pleurozium schreberi*

Formální definice: *Calluna vulgaris* pokr. > 25 % AND (skup. *Vaccinium myrtillus* OR skup. *Vaccinium vitis-idaea*) NOT skup. *Festuca supina* NOT skup. *Eriophorum vaginatum*

Struktura a druhové složení. Dominantou porostů je vřes obecný (*Calluna vulgaris*), doprovázený borůvkou (*Vaccinium myrtillus*) nebo brusinkou (*V. vitis-idaea*). V západních a jižních Čechách se v porostech vzácně uplatňuje také další erikoidní keříček, vřesovec pletový (*Erica carnea*). Keříčky tvoří zpravidla jen asi 20 cm vysoký, ale poměrně souvislý porost, kterým prorůstají byliny. Teplomilné byliny suchých trávníků chybějí; místo nich se roztroušeně vyskytují druhy acidofilních lesů (např. *Avenella flexuosa*, *Melampyrum pratense* a *Solidago virgaurea*) a smilkových trávníků



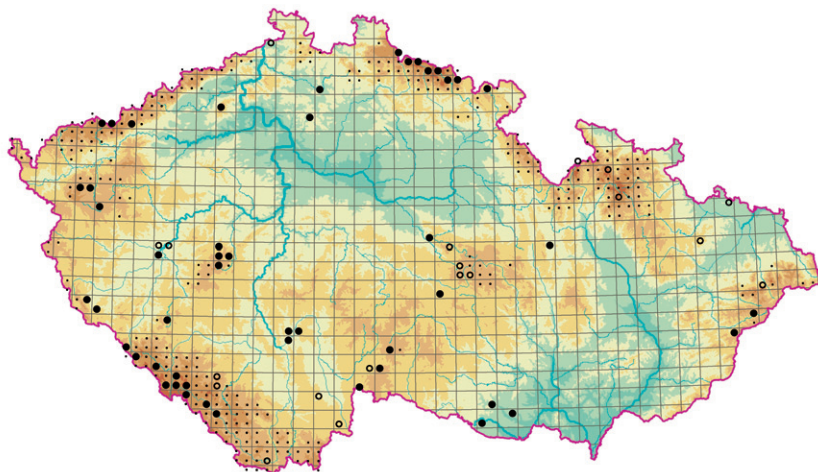
Obr. 161. *Vaccinio-Callunetum vulgaris*. Vřesoviště s prhou arnikou (*Arnica montana*) u Kvildy na Šumavě. (M. Chytrý 2002.)

Fig. 161. Heathland with *Arnica montana* near Kvilda in the Šumava Mountains.

(např. *Carex pilulifera*, *Nardus stricta* a *Potentilla erecta*). V horských oblastech se vyskytuje nápadná *Arnica montana*. Porosty jsou druhově poměrně chudé, obvykle s 5–20 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Silně bývá vyvinuto mechové patro s lišejníky rodu *Cladonia* a *Cetraria islandica* a s mechorosty *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum commune*, *Ptilidium ciliare* aj.

Stanoviště. *Vaccinio-Callunetum* vytváří porosty na rovinách i strmějších svazích s chudými půdami typu ranker nebo podzol, vyvinutými na kyselých silikátových horninách, zpravidla žulách, rulách nebo jiných metamorfitech. Jde o silně kyselé půdy, pro které Geringhoff & Daniëls (1998) uvádějí pH (CaCl₂) kolem 3,0–3,5, variabilní obsah humusu s průměrem kolem 20 % a poměr C/N kolem 20. Zatímco poměr C/N, tedy míra intenzity dekompozice, je přibližně stejný jako u suchých nížinných vřesovišť asociace *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*, větší obsah humusu u podhorských a horských vřesovišť však ukazuje

* Zpracoval M. Chytrý.



Obr. 162. Rozšíření asociace TEF01 *Vaccinio-Callunetum vulgaris*; existující fytocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 162. Distribution of the association TEF01 *Vaccinio-Callunetum vulgaris*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

je na jeho větší akumulaci. Průměrné roční teploty v oblasti výskytu této asociace se pohybují zpravidla v rozmezí 3–7 °C a roční úhrny srážek v rozmezí 600–1200 mm.

Dynamika a management. Stejně jako suchá vřesoviště nížin a pahorkatin tvoří i podhorská a horská vřesoviště místy přirozenou vegetaci na skalnatých svazích, ostrožnách a lesních světlinách. Většina porostů však vznikla až po středověkém nebo raně novověkém odlesnění na stanovištích acidofilních bučin, borů a horských smrčín, zpravidla na opuštěných nebo ochuzených pastvinách, narušovaných okrajích cest a na haldách hlusiny navršených při někdejší těžbě rud. Na narušených místech se tato vegetace nově vytváří i v současné době. Při dlouhodobém neobhospodařování naopak zarůstá náletovými dřevinami, zejména břízou, borovicí a smrkem, což probíhá ve vlhčím klimatu rychleji než u suchých vřesovišť nížin a pahorkatin.

Rozšíření. *Vaccinio-Callunetum* je rozšířeno zejména ve středohorách jižní části Německa (Oberdorfer in Oberdorfer 1993a: 208–248) a v Českém masivu, zasahuje však i do rakouských Alp (Elmayer in Mucina et al. 1993a: 402–419). V České

republice je relativně hojně zejména v horském stupni Šumavy, Krušných hor, Krkonoš (Geringhoff & Daniěls 1998) a ve vyšších polohách Českomoravské vrchoviny. Roztroušené výskyty jsou známy také z jiných oblastí Českého masivu, např. z Pošumaví, Slavkovského lesa, Brd (Sofron 1998) a Hrubého Jeseníku (Šmarda 1950), a také z Beskyd.

Variabilita. Lze rozlišit dvě varianty:

Varianta *Pimpinella saxifraga* (TEF01a) s diagnostickými druhy *Briza media*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata* a *Polygala vulgaris* a menším zastoupením druhů rodu *Vaccinium* zahrnuje vegetaci původních pastvin, zpravidla na větších otevřených prostranstvích mimo les nebo na sušších půdách.

Varianta *Melampyrum pratense* (TEF01b) se vyznačuje větší pokryvností brusnic *Vaccinium myrtillus* a *V. vitis-idaea* a diagnostickými druhy *Calamagrostis villosa* a *Melampyrum pratense*. Zahrnuje porosty čerstvě vlhkých půd, zpravidla v kontaktu s lesem.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace nemá dnes přímý ekonomický význam s výjimkou ochrany svahů proti erozi. Je však důležitá

pro ochranu biodiverzity a krajinného rázu podhorských a horských oblastí. Na rozdíl od nížinných vřesovišť jsou horská vřesoviště méně ohrožena expanzí trav podporovanou akumulací dusíku, zato však rychleji zarůstají dřevinami. Nové porosty vznikají na narušovaných místech, např. na svazích stržených při úpravách silnic.

■ **Summary.** This association includes heathlands dominated by *Calluna vulgaris* and accompanied by *Vaccinium myrtillus* and *V. vitis-idaea*. They occur on acidic, nutrient-poor soils in submontane and montane belts. Most stands are secondary at deforested sites, but some stands of this vegetation may occur naturally on rock outcrops. They are distributed in most mountain ranges of the Czech Republic, and occasionally also at low altitudes, where they mostly occur on cooler north-facing slopes.

TEF02

Calamagrostis arundinaceae-*Vaccinietum myrtilli*

Sýkora 1972*

Brusnicová vegetace lesního stupně

Tabulka 8, sloupec 9 (str. 289)

Orig. (Sýkora 1972): *Calamagrostis arundinaceae*-*Vaccinietum* (*Vaccinium myrtillus*)

Syn.: *Convallario-Vaccinietum myrtilli* Sýkora 1972, *Rhodococco-Vaccinietum myrtilli* Sýkora 1972 p. p., *Calamagrostis villosae-Vaccinietum* Schubert 1973 p. p., *Ledo-Vaccinietum vitis-idaea* Sýkora et Hadač 1984

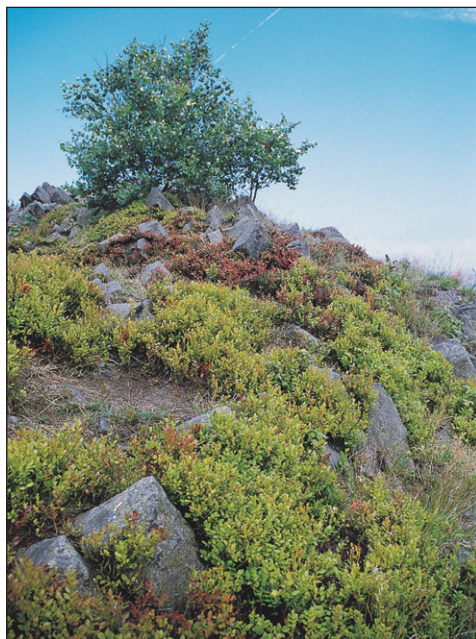
Diagnostické druhy: *Vaccinium myrtillus*

Konstantní druhy: *Avenella flexuosa*, ***Vaccinium myrtillus***

Dominantní druhy: ***Avenella flexuosa***, *Calamagrostis villosa*, *Nardus stricta*, ***Vaccinium myrtillus***, *V. vitis-idaea*; ***Pleurozium schreberi***

Formální definice: *Vaccinium myrtillus* pokr. > 25 %
NOT skup. ***Eriophorum vaginatum*** NOT skup.
Trientalis europaea NOT *Pinus mugo* pokr.
> 5 % NOT *Pinus rotundata* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Tato brusnicová vegetace zpravidla dosahuje pokryvnosti kolem 70–90 % a dominuje v ní borůvka (*Vaccinium myrtillus*), jejímiž porosty prorůstá hojná metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) nebo další trávy. Brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*) je v porostech přimíšena zejména na kontaktu s borovými doubravami nebo kulturními bory. Na kontaktu s lesy, zejména na malých ploškách obklopených acidofilními bučinami nebo doubravami nebo na pasekách po těchto lesích, se v porostech často vyskytují jednotlivé menší keře, případně stromy. Jde o druhově chudé společenstvo, zpravidla jen s 5–15 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Jen na poněkud bohatších půdách na kontaktu s listnatými lesy se v brusnicových porostech vyskytují i lesní druhy (např. *Anemone nemorosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Convallaria majalis* a *Poa nemoralis*), zatímco na skalách a balvanitých sutích jsou místy zastoupeny kapradiny, zejména *Dryopteris filix-mas* a *Polypodium vulgare*. Často je bohatě vyvinuto mechové patro, jehož charak-



Obr. 163. *Calamagrostis arundinaceae-Vaccinietum myrtilli*. Vřesoviště s borůvkou (*Vaccinium myrtillus*) na čedičovém skalním výchozu u Kamenického Šenova na Českolipsku. (M. Chytrý 2000.)

Fig. 163. Heathland with *Vaccinium myrtillus* on a basalt outcrop near Kamenický Šenov, Česká Lípa district, northern Bohemia.

*Zpracovali H. Härtel & M. Chytrý.



Obr. 164. *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli*. Vřesoviště s borůvkou (*Vaccinium myrtillus*) na pasece po smrkové monokultuře u Slavonic na Jindřichohradecku. (M. Chytrý 2004.)

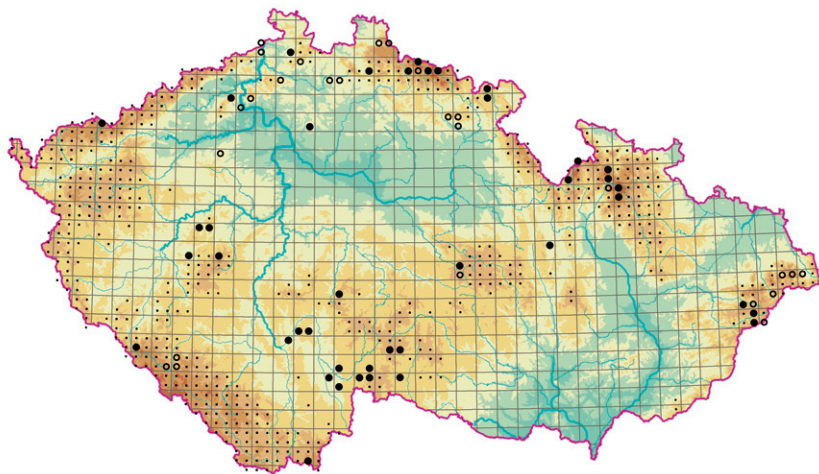
Fig. 164. Heathland with *Vaccinium myrtillus* on a clearing after spruce plantation near Slavonice, Jindřichův Hradec district, southern Bohemia.

ter určují, stejně jako u patra bylinného, převážně acidofyty, např. *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi* a *Pohlia nutans*.

Stanoviště. Společenstvo osídluje přirozená i sekundární stanoviště. Přirozená stanoviště zahrnují strmé skalnaté svahy a skalní hrany, terásky a droliny minerálně chudších hornin od kollinního po supramontánní stupeň. Jde o menší plochy, často jen o velikosti několika metrů čtverečních, kde se na mělké půdě nevyvíjí les, který však roste kolem. Substrátem jsou většinou kyselé horniny, např. žuly, ruly a další kyselé paleozoické a proterozoické horniny, chudé nevápnité pískovce a kyselé neovulkanity (trachyty a znělice). Půdy na těchto stanovištích jsou mělké, často nesouvisle vyvinuté, s výraznou akumulací surového humusu. Sekundárními stanovišti jsou lesní okraje, dlouhodobě opuštěné pastviny nebo paseky po borech, borových doubravách, acidofilních doubravách nebo acidofilních bučinách. Často jde o mírnější svahy nebo i rovinaté terény, a proto je půda zpravidla hlubší, vždy však mine-

rálně velmi chudá vzhledem ke kyselé reakci matečné horniny a vyluhování minerálů při podzolicaci. Průměrné roční teploty v oblasti výskytu této asociace se pohybují zpravidla v rozmezí 3–7 °C a roční úhrny srážek v rozmezí 600–1400 mm.

Dynamika a management. Druhová skladba asociace *Calamagrostio-Vaccinietum* odpovídá podrostu acidofilních borů, doubrav a bučin, případně i sekundárních smrčín, s nimiž je toto společenstvo dynamicky úzce propojeno. V těchto lesích se vyskytuje na světlinách, které mají buď dlouhodobý charakter, např. na skalách a balvanitých sutích, nebo vznikají jen na přechodnou dobu po polomech nebo smýcení porostu. V přirozených lesních komplexech se často vytváří dynamická mozaika zapojenějšího lesa a porostních mezer s borůvkovou vegetací, které na některých místech postupně zarůstají stromy a na jiných místech nově vznikají. Na prosvětlených plochách s bohatší půdou se místy vytvářejí travinné porosty s dominancí třtiny rákosovité (*Calamagrostis arundinacea*) a menší pokryvností borůvky.



Obr. 165. Rozšíření asociace TEF02 *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 165. Distribution of the association TEF02 *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

V četných případech tvoří borůvková vegetace na déle odlesněných plochách sukcesní stadium, které směřuje zpět k lesu. Brusnicová společenstva na primárních stanovištích nevyžadují v přirozených podmínkách žádný management. Jsou-li postižena invazí nepůvodních druhů, zejména borovice vejmutovky (*Pinus strobus*), šířící se v Labských pískovcích, je pro jejich zachování nutné odstraňování náletu.

Rozšíření. *Calamagrostio-Vaccinietum* bylo jako samostatná asociace dosud rozlišováno pouze v České republice, vyskytuje se však i v submontánním až montánním stupni dalších středoevropských zemí, zejména Německa (Schubert 1973). Je udáváno, často pod synonymními názvy, zejména ze severočeských vulkanitů (Sýkora 1972, Kolbek & Petříček 1979) a pískovcových skalních měst České křídové tabule, např. Adršpašsko-teplických skal (Sýkora 1972), Labských pískovců (Härtel 1999) a Kokořínska (Sádlo 1996). Bylo zjištěno i v pískovcových územích přesahujících na území Polska (Góry Stołowe) a Saska (Elbsandsteingebirge; Härtel, nepubl.). Asociace byla zaznamenána i v dalších oblastech České vysočiny, např. na Šumavě (Sofron 1985), Křivoklátsku (Kolbek in Kolbek et al. 2001: 112–120), v Brdech

(Sofron 1998, Karlík 2001), na Jindřichohradecku (Boublík & Kučera 2004), v Krkonoších, Hrubém Jeseníku, Moravskoslezských Beskydech (Lustyk, nepubl.) i jinde.

Variabilita. Vzhledem k omezenému počtu druhů jde o floristicky dosti homogenní asociaci, a to i přesto, že zahrnuje přirozené i sekundární porosty. V závislosti na minerální bohatosti substrátu lze rozeznat gradient od porostů s větším zastoupením lesních druhů (*Calamagrostis arundinacea*, *Convallaria majalis*, *Mercurialis perennis*, *Rubus idaeus* aj.) po porosty druhově chudé, tvořené jen několika málo acidofilními druhy. Sýkora (1972) podle tohoto gradientu popsal tři nevýrazně diferencované asociace, od nejbohatších k nejchudším půdám nazvané *Convallario-Vaccinietum myrtilli*, *Calamagrostio-Vaccinietum* a *Rhodococco-Vaccinietum myrtilli*. Zvláště na sekundárních stanovištích lze rozlišit porosty s větším zastoupením druhu *Calluna vulgaris* jako přechodné typy k asociaci *Vaccinio-Callunetum vulgaris* a porosty s větším zastoupením druhů smilkových trávníků, přechodné k asociaci *Festuco capillatae-Nardetum strictae*. Zjevné jsou i rozdíly dané nadmořskou výškou, kdy ve vyšších polohách přistupuje *Calamagrostis villosa*. Ve vlhčích typech borůvkovo-

vé vegetace v montánních polohách nebo v místech s lokální topoklimatickou inverzí se vzácně na skalních teráskách vyskytuje rojovník bahenní (*Ledum palustre*) a rašeliník (*Sphagnum* spp.). Tyto porosty zařadili Sýkora & Hadač (1984) do samostatné asociace *Ledo-Vaccinietum vitis-idaeae*.

Hospodářský význam a ohrožení. Brusnicová společenstva většinou postrádají kromě sběru lesních plodů přímý ekonomický význam. Porosty na přirozených stanovištích skalnatých svahů však mají funkci půdoochrannou i význam pro ochranu přírody vzhledem ke svému reliktnímu charakteru, ačkoli zpravidla nehostí žádné ohrožené ani chráněné druhy. Tato společenstva se vyskytují většinou na extrémních stanovištích, takže nebývají přímo ohrožena lesnickou činností. V Labských pískovcích spočívá jejich největší ohrožení v invazi nepůvodní borovice vejmutovky (*Pinus strobus*), přičemž aktivní odstraňování náletů je často ztíženo nepřístupnou polohou (Härtel & Hadincová 1998).

■ **Summary.** This association includes submontane and montane heathlands dominated by *Vaccinium myrtillus*. At most sites the heathlands replace acidophilous forests as secondary vegetation. In some places they may represent the natural vegetation in canopy openings on rock outcrops. This association is distributed in all mountain ranges of the Czech Republic.

TEF03

Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli Šmarda 1950*

Subalpínská borůvková vegetace

Tabulka 8, sloupec 10 (str. 289)

Nomen inversum propositum

Orig. (Šmarda 1950): Asociace: *Vaccinium myrtillus*-*Festuca supina*

Syn.: *Calamagrostis villosae-Vaccinietum myrtilli* Šmarda 1950 (§ 31, mladší homonymum: non *Calamagrostis villosae-Vaccinietum myrtilli* Silinger 1933), *Calamagrostis villosae-Vaccinietum* Schubert 1960 (fantom), *Calamagrostis villosae-*

-Vaccinietum Schubert 1973, *Rhodococco-Vaccinietum myrtilli* Sýkora 1972 p. p.

Diagnostické druhy: *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Hieracium alpinum* agg., *Homogyne alpina*, *Ligusticum mutellina*, *Melampyrum sylvaticum*, ***Trientalis europaea***, *Vaccinium myrtillus*; *Lophozia lycopodioides*, *Cetraria islandica*, *Dicranum fuscescens*

Konstantní druhy: ***Avenella flexuosa***, ***Calamagrostis villosa***, *Homogyne alpina*, *Luzula luzuloides*, *Nardus stricta*, *Trientalis europaea*, ***Vaccinium myrtillus***, *V. vitis-idaea*

Dominantní druhy: ***Calamagrostis villosa***, ***Molinia caerulea* s. lat.** (*M. caerulea* s. str.), ***Vaccinium myrtillus***

Formální definice: *Vaccinium myrtillus* pokr. > 25 %
AND skup. ***Trientalis europaea*** NOT skup.
Eriophorum vaginatum NOT *Pinus mugo* pokr.
> 25 % NOT *Pinus rotundata* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Zapojené porosty s dominantní borůvkou (*Vaccinium myrtillus*), vysoké kolem 30–40 cm, rostou na velkých plochách kolem horní hranice lesa, případně v porostních mezerách mezi kosodřevinou nebo v parkovitých porostech smrku. Z keříčků je místy přimíšena i brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*). V mezerách mezi keříčky nebo přímo v jejich hustých polykormonech se uplatňují traviny (např. *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Luzula luzuloides* a *Molinia caerulea*), které se místy mohou stát i kodo-dominantou porostů spolu s borůvkou. Z nečetných dvouděložných bylin se vyskytují např. *Bistorta major*, *Homogyne alpina*, *Trientalis europaea* a *Veratrum album* subsp. *lobelianum*. V porostech je obvykle zastoupeno jen asi 10–15 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro je zpravidla vyvinuto a uplatňuje se v něm např. *Cetraria islandica* a *Polytrichum commune*.

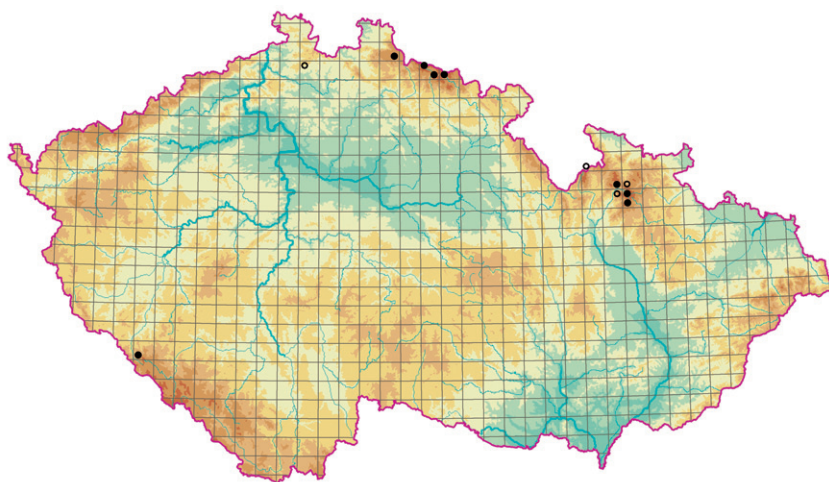
Stanoviště. Subalpínská borůvková vegetace je rozšířena v blízkosti lesní hranice v sudetských pohoří, převážně v nadmořských výškách 1200–1400 m, vzácněji i níže na světlínách horských smrčín a v karech. Průměrné roční teploty v těchto oblastech jsou zpravidla v rozmezí 1–4 °C a roční srážkové úhrny v rozmezí 1000–1600 mm. Tato vegetace porůstá severní i jižní, návětrné i zá-

*Zpracoval M. Chytrý.



Obr. 166. *Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli*. Subalpínská keříčková vegetace s borůvkou (*Vaccinium myrtillus*) u lesní hranice na hřebeni Krkonoše v Krkonoších. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 166. Subalpine dwarf-shrub vegetation with *Vaccinium myrtillus* near the alpine timberline on Krkonoš ridge in the Krkonoše Mountains.



Obr. 167. Rozšíření asociace TEF03 *Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli*.

Fig. 167. Distribution of the association TEF03 *Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli*.

větrné svahy, vyhýbá se však vyfoukávaným vrcholovým polohám. Na rozdíl od alpské keříčkové vegetace s vřesem (*Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris*) je v zimě kryta mocnou sněhovou pokrývkou, která jí poskytuje ochranu před mrazem a silnými větry. Půdy jsou většinou mělké kamenité rankery se silně kyselou půdní reakcí. V chladném horském klimatu je omezen rozklad opadu a stařiny, a tak se vytváří mocná vrstva surového humusu.

Dynamika a management. Jde o přirozenou, dlouhodobě stabilní vegetaci subalpínského bezlesí, která nevyžaduje žádný management.

Rozšíření. Asociace se vyskytuje ve vyšších sudetských pohořích České republiky a ve vyšších středohořích Německa (Schubert 1973). V České republice je typicky vyvinuta v Krkonoších (Jeník 1961), Hrubém Jeseníku (Šmarda 1950, Jeník et al. 1980) a na Králickém Sněžníku (Krahulec 1990a). Menší nebo fragmentárně vyvinuté porosty byly zaznamenány také na Šumavě (Sofron 1985), v Jizerských horách (Sýkora 1972, Havlík 1999) a na hoře Klíč v Lužických horách (Sýkora 1972).

Hospodářský význam a ohrožení. Porosty jsou využívány pro sběr borůvek. Místa jsou narušována sjezdovým lyžováním, jsou však schopny spontánní regenerace a ohroženy nejsou. Význam pro

ochranu biodiverzity je okrajový, protože většina vzácných a ohrožených druhů rostlin je v subalpínském a alpínském stupni sudetských pohoří vázána na jiné biotopy.

Syntaxonomická poznámka. V subalpínském stupni západokarpatských pohoří se v silikátových oblastech vyskytuje druhovým složením velmi podobná asociace *Avenastro versicoloris-Vaccinietum myrtilli* Krajina 1933, která je však bohatší o některé druhy, jež v hercynských pohořích chybí (např. *Helictotrichon versicolor*) nebo se vyskytují spíše ve vyfoukávaných porostech asociací *Cetrario-Festucetum supinae* a *Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris*, např. *Agrostis rupestris* (Krajina 1933, Sillinger 1933). Při absenci srovnávací studie hercynské porosty provizorně v samostatné asociaci, ačkoli jsou od porostů karpatských odlišeny patrně jen negativně.

■ **Summary.** This association includes subalpine heathlands dominated by *Vaccinium myrtillus*. In winter the heathlands are covered by a deep, continuous snow cover, which protects *Vaccinium* against frost and strong winds. They occur in areas around and above the timberline in the Krkonoše, Hrubý Jeseník and Králický Sněžník Mountains, where they can locally cover extensive areas. Isolated stands of *Vaccinium myrtillus* heathland containing some high-mountain species are also found in other mountain ranges.

Pionýrská vegetace písčín a mělkých půd (*Koelerio-Corynephoretea*)

Pioneer vegetation of sandy and shallow soils

Jiří Sádlo, Milan Chytrý & Tomáš Černý

Třída TF. *Koelerio-Corynephoretea* Klika in Klika et Novák 1941

Svaz TFA. *Corynephorion canescentis* Klika 1931

TFA01. *Corniculario aculeatae-Corynephoretum canescentis* Steffen 1931

TFA02. *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae* Klika 1931

Svaz TFB. *Thero-Airion* Tüxen ex Oberdorfer 1957

TFB01. *Airetum praecocis* Krausch 1967

TFB02. *Vulpietum myuri* Philippi 1973

Svaz TFC. *Armerion elongatae* Pötsch 1962

TFC01. *Sileno otitae-Festucetum brevopilae* Libbert 1933 corr. Kratzert
et Dengler 1999

TFC02. *Erysimo diffusi-Agrostietum capillaris* Vicherek in Chytrý et al. 1997

Svaz TFD. *Hyperico perforati-Scleranthion perennis* Moravec 1967

TFD01. *Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis* Moravec 1967

TFD02. *Jasiono montanae-Festucetum ovinae* Klika 1941

Svaz TFE. *Arabidopsion thalianae* Passarge 1964

TFE01. *Festuco-Veronicetum dillenii* Oberdorfer 1957

Svaz TFF. *Alysso alyssoidis-Sedion* Oberdorfer et Müller in Müller 1961

TFF01. *Cerastietum* Oberdorfer et Müller in Müller 1961

TFF02. *Alysso alyssoidis-Sedetum* Oberdorfer et Müller in Müller 1961

Třída TF. *Koelerio-Corynephoretea* Klika in Klika et Novák 1941***Pionýrská vegetace písčin a mělkých půd**Orig. (Klika & Novák 1941): Třída: *Koelerio-Corynephoretalia*Syn.: *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955

Diagnostické druhy: *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, ***Corynephorus canescens***, *Festuca brevipila*, *F. psammophila*, *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Koeleria glauca*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus perennis*, *Spergula morisonii*, *Thymus serpyllum*; *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum*

Konstantní druhy: *Festuca ovina*, *Hieracium pilosella*, *Rumex acetosella*; *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum*

Třída *Koelerio-Corynephoretea* sdružuje rozvolněnou pionýrskou bylinnou vegetaci mělkých půd na písku nebo v okolí skalních výchozů, případně vegetaci na mechanicky narušených ploškách uprostřed trávníků nebo na druhotně ruderalizovaných stanovištích. Jde o místa, na kterých rostliny trpí stresem ze sucha, rychlým střídáním teplotních extrémů a v neposlední řadě mechanickým narušováním vodní nebo větrnou erozí. Kromě toho jsou mnohá tato stanoviště chudá živinami (např. písky) nebo jsou živinami zásobena jednostranně (např. vápence). Tyto faktory vedly k selekci několika ekologických skupin konkurenčně slabých, ale ke stresu tolerantních rostlinných druhů, které jsou úzce specializovány na podobná stanoviště.

První skupinou specialistů jsou krátkověké terofyty. Jejich životní cyklus je krátký, efemérní, a proto se v literatuře označují jako jarní efeméry. Jde o zástupce rodů *Aira*, *Cerastium*, *Erophila*, *Myosotis*, *Spergula*, *Veronica* a *Vulpia*, jakož i o druhy *Arabidopsis thaliana*, *Holosteum umbellatum* a další. Mají zpravidla mezomorfni a dosti jednoduchou stavbu, jednoznačně podřízenou nutnosti rychle vytvořit květy a semena. Většinu biomasy a energie rostliny vkládají do generativních orgánů, zatímco kořenová soustava a stonky jsou utlé a listová plocha je relativně malá. Tento vzhled je typický příklad neotenizace: rostliny jsou plodné už ve stadiu, kdy jejich vegetativní části a rychlý růst odpovídají semenáčům.

Efeméry klíčí většinou během celé zimy, kdykoliv to dovolí teplejší počasí, a to často už od poloviny listopadu. Na zimu, kterou přetrvávají ve stadiu semenáčů, tak připadá až polovina jejich životního cyklu. Hlavní etapu růstu prodělávají v březnu až květnu, tedy před začátkem pozdně

jarního a letního období sucha, čímž se vyhýbají jednak stresu z nedostatku vody, jednak konkurenci širokolistých bylin a travin. Populační dynamika jarních efemér vykazuje značné fluktuace mezi jednotlivými roky, neboť v některých letech jsou populace terofytů velmi početné, zatímco jindy jsou tyto druhy vzácné. Tato dynamika je závislá na počasí daného a předchozího roku. Sucho v předchozím jaru a létě a zima s holomrazy a mrazovým čechráním půdy vytvářejí vhodné mikrobioty. Tehdy uschnou nebo vymrzou vytrvalé rostliny a vytvoří se porostní mezery. Pro vznik mezer v kulturních vesnických trávnících bývá podle našeho pozorování ze středních Čech rozhodujícím impulsem první náhlý přísušek počátkem května, kdy se trávníky poprvé plošně posečou nízkou sečí. To vede na sušších místech k rychlému odumření trávy, a během několika dní tak vzniknou rozsáhlé lysiny. Poněkud dvojznačný vliv má průběh zimy. Mráz ukončí dormanci semen, ale na druhé straně vyklíčené rostlinky nejlépe přežívají za oblevy, kdežto suché holomrazy je hubí. Patrně nejvýznamnějším faktorem je vlhká pozdní zima a předjaří (únor a březen), kdy dostatek vláhy pozitivně ovlivňuje vzcházení (Krekule & Hájková 1972, Geisselbrecht-Taferner et al. 1997).

Kolíisavým epizodám nepříznivého klimatu efeméry čelí rozložením doby klíčení v téže populaci do celého podzimu a předjaří. Krajním případem jsou druhy jako *Alyssum alyssoides* a *Erodium cicutarium*, které kromě subtilních rostlin klíčících v předjaří tvoří také robustní ozimé formy ze semen klíčících už na podzim. Ve zvláště příznivých sezónách jsou naopak efeméry schopny využívat tepleho mezoklimatu výslunných svahů, nasazovat květy a plodit už od počátku února. Navíc většina druhů dokáže na jarní sucho reagovat přežíváním velmi drobných plodných rostlinek, takže nedojde k podstatnému ředění populace (Šennikov 1953).

*Charakteristiku třídy zpracovali M. Chytrý & J. Sádlo.

Druhou specializovanou skupinou, ekologicky podobnou druhům efemérním, jsou vytrvalé efemeroidy, především *Gagea bohemica* a *Poa bulbosa*. Jsou výrazně klonální a suché období přecházejí kromě semen i v cibulích a jiných vegetativních orgánech.

Třetí skupinou ekologicky specializovaných druhů suchých stanovišť jsou vytrvalé klonální sukulenty rodů *Jovibarba* a *Sedum*, které mají metabolismus typu CAM, tzn. otevírají průduchy kvůli příjmu oxidu uhličitého pro fotosyntézu jen v noci, a neztrácejí tak mnoho vody transpirací (Larcher 1988). Proti přehřátí mají sukulenty voskovitý povlak na povrchu kutikuly, který odráží sluneční paprsky. Nevýhodou tohoto typu metabolismu je menší rychlost růstu, a proto se sukulenty zpravidla prosazují jen na skutečně extrémních stanovištích, kde je omezena konkurence širokolistých bylin a travin. Sukulenty se dobře uplatňují na skalních výchozech, ale méně na vátych písčích, kde mohou být tyto nízké vytrvalé rostliny snadno zasypany. Jejich kořeny jsou tenké, krátké, řídké a velmi rychle obnovitelné, což je výhodou při sezonním extrémním vysušení půdy nebo při občasných povrchových narušeních půdního povrchu, kdy se sukulenty po utržení na krátkou vzdálenost snadno šíří.

Čtvrtou specializovanou skupinou jsou mechy a lišejníky, zejména akrokarpní druhy mečů, jako je *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum* nebo *Tortella inclinata* a keříčkovité lišejníky rodů *Cetraria* nebo *Cladonia*. Tyto poikilohydrické rostliny mohou v suchých obdobích silně vyschnout, ale po deštích opět obnovují své životní funkce.

Kromě uvedených skupin druhů, které mají speciální populačně-biologické nebo ekofyziologické adaptace, se na mělkých suchých půdách vyskytují i hemikryptofyty. Na písčitéch substrátech mají výhodu zejména druhy, které pohyblivý substrát zpevňují rozsáhlým kořenovým systémem (např. *Corynephorus canescens*), podzemními oddenky (např. *Carex hirta*) nebo tvorbou koberecovitých klonů (např. *Thymus serpyllum*). Podle anatomie pletiv a morfologie stonků a listů jde většinou o více či méně vyhraněné sklerofyty.

Vzhledem k malé konkurenční schopnosti většiny specializovaných druhů se floristická skladba a struktura porostů při změně stanovištních podmínek rychle mění. Většina porostů je vázána na místa ovlivněná disturbancemi, jako je vodní a větrná eroze nebo sešlap či rozhrabávání

zvířaty i člověkem. Jakmile tyto disturbance ustanou, šíří se obvykle konkurenčně silnější vytrvalé trávy a širokolisté byliny a vegetace se zapojuje.

Třída *Koelerio-Corynephoretea* je v některých fytoocenologických přehledech členěna na dvě třídy, *Koelerio-Corynephoretea* Klika in Klika et Novák 1941 v užším pojetí a *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955, z nichž první zahrnuje vegetaci na písčích (nebo jen vátych písčích) a druhá vegetaci na mělkých půdách kolem výchozů zpevněných hornin, případně i na nepohyblivých písčích. Obě takto pojaté třídy jsou však propojeny větším počtem společných druhů, a proto se přidržujeme koncepce jediné třídy. V rámci této třídy lze ve floristickém složení rozlišit tři hlavní skupiny, které např. Mucina & Kolbek (in Mucina et al. 1993a: 493–521) rozlišují na úrovni řádů: řád *Corynephorretalia canescens* Klika 1934 zahrnuje otevřenou vegetaci na písčích, řád *Sedo-Scleranthetalia* Br.-Bl. 1955 zahrnuje acidofilní vegetaci na mělkých půdách tvrdých hornin, případně i na nepohyblivých písčích, a řád *Alyso-Sedetalia* Moravec 1967 bazifilní vegetaci na mělkých půdách karbonátových hornin. Poslední řád zahrnuje vegetaci svazu *Alyso alyssoidis-Sedion*, která je svým floristickým složením přechodná k bazifilní vegetaci suchých trávníků třídy *Festuco-Brometea*.

Vegetace třídy *Koelerio-Corynephoretea* je rozšířena v temperátní zóně Evropy. Typy této vegetace na písčích jsou nejhojnější v severozápadní Evropě a v nížinách severního Německa a Polska a vyznačují se významným zastoupením suboceánických druhů. Vegetační typy na kyselých silikátových horninách jsou rozšířeny v hercynských pohořích střední Evropy a v silikátových částech Alp a Karpat a převládají v nich druhy se středoevropskými areály. Typy vegetace na karbonátových horninách se nacházejí zejména na obvodech Alp a Karpat a obsahují větší počet submediteránních druhů. Fyziognomicky podobná společenstva se vyskytují také v jižní Evropě a ve stepní zóně východní Evropy, kde však mají výrazně odlišnou floristickou skladbu, a patří proto většinou do jiných tříd, zejména *Festucetea vaginatae*, *Festuco-Brometea* a *Thero-Brachypodietea*.

■ **Summary.** This class comprises pioneer grassland vegetation on sand and shallow soils of rock outcrops, which are frequently disturbed by erosion and various animal and human activities. Plants growing in such habitats face drought stress and considerable tempera-

ture oscillations, which select particularly for functional groups of short-lived vernal therophytes, geophytes with a short growing period, succulent plants, and desiccation-tolerant mosses and lichens. Such plants usually grow in gaps within loose stands of hemicryptophytes. The class is distributed across temperate Europe.

Svaz TFA

Corynephorion canescentis

Klika 1931*

Otevřené trávníky vátých písků s paličkovcem šedavým

Orig. (Klika 1931a): *Corynephorion* (*Corynephorus canescens*)

Syn.: *Koelerion glaucae* sensu auct. bohém. non Volk ex Klika 1934 (pseudonym)

Diagnostické druhy: *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Corynephorus canescens*, *Festuca psammophila*, *Filago minima*, *Gypsophila fastigiata*, *Jasione montana*, *Jurinea cyanoides*, *Koeleria glauca*, *Rumex acetosella*, *Spergula morisonii*, *Teesdalia nudicaulis*, *Thymus serpyllum*; *Cladonia pocillum*, *C. uncialis*

Konstantní druhy: *Agrostis capillaris*, *Corynephorus canescens*, *Rumex acetosella*, *Spergula morisonii*, *Thymus serpyllum*

Svaz *Corynephorion canescentis* zahrnuje rozvolněné trávníky vátých písků subatlantského rozšíření. Dominantním druhem je trsnatá obligátně psamofilní tráva paličkovec šedavý (*Corynephorus canescens*), doprovázená dalšími převážně acidofilními psamofyty, např. jednoletými druhy *Filago minima* a *Spergula morisonii* nebo vytrvalou mateřídouškou úzkolistou (*Thymus serpyllum* s. str.). Velmi nápadně jsou zastoupeny mechy, zejména akrokarpní druhy *Ceratodon purpureus* a *Polytrichum piliferum*, a keříčkovité lišejníky, nejčastěji různé druhy rodu *Cladonia*.

Jde o vegetaci písečných dun a volných písčitých substrátů, které jsou obnažovány větrnou erozí nebo antropickým narušováním. Všechny oblasti vátých písků v České republice obsahují pisky křemité s velmi malým obsahem až absencí

vápníku, neboť vznikly aluviální a zpravidla následnou eolickou sedimentací v nivách řek pramenících v silikátových pohořích, případně v severních Čechách i lokálním zvětráváním nevápnitých křídových pískovců. Původně zastoupená vápnitá příměs písků byla silně vymyta v průběhu mladšího holocénu. Proto na našem území převládají acidofilní druhy a nevyskytují se bazifilní psamofyty, charakteristické např. pro pisky v Podunají nebo Porýní (Volk 1931, Stanová in Valachovič et al. 1995: 119–127, Borhidi 2003).

Pro rostliny představuje obnažený písek dosti extrémní prostředí. V povrchových vrstvách dochází v létě k denním výkyvům teploty v řádu několika desítek stupňů, ačkoli již v malé hloubce pod povrchem je vlivem špatné tepelné vodivosti písku teplota poměrně stálá. Limitujícím ekologickým faktorem je však hlavně sucho, dané především malou schopností písku zadržovat vodu a zvýrazněné polohou našich písčin převážně v nížinách s vyššími průměrnými ročními teplotami (8–9,5 °C) a malými úhrny srážek (450–600 mm). K vlivu sucha přistupuje odふうkávání písku od kořenů rostlin na některých místech a zasypávání nadzemních částí rostlin na jiných místech. Písek je snadno disturbován, pouhý sešlap čechrá jeho povrch a vytrhává celé rostliny. Nezanedbatelný není ani nedostatek živin, které při absenci jílovitých částic nemají být v písku jak zachycovány a jsou rychle vymývány.

Zatímco na pobřeží Severního nebo Baltského moře je svaz *Corynephorion canescentis* přirozenou vegetací tzv. šedých dun a tvoří stadium primární sukcese na dunách (Ellenberg 1996), v České republice je jeho výskyt určen převážně lokálními disturbancemi písčitých podkladů. Centrem rozšíření této vegetace jsou u nás přesypy vátých písků o rozloze do několika desítek km². V měřítku těchto velkých lokalit se vegetace svazu *Corynephorion canescentis* udržovala po většinu holocénu, ovšem dílčí porosty o velikosti stovek až tisíců čtverečních metrů existovaly jen po desítky, nejvýše stovek let a pak opět zanikaly sukcesí nebo účinkem nových silných disturbancí. Mozaika rozvolněných acidofilních doubrav, borrodoubrav, otevřených písčin na vrcholech přesypů a jiných typů travinné vegetace snadno podléhá změnám, při nichž se uplatňuje větrná eroze a akumulace, požáry, pastva vedoucí až k úplné devastaci vegetace a uvolnění písčitého podkladu. V této pohyblivé mozaice se les nikdy plně neza-

*Zpracovali M. Chytrý & J. Sádlo.

pojil a psamofilní trávníky se udržovaly trvale. Tím se vysvětluje zdánlivý rozpor mezi uváděnou reliktností některých druhů, např. *Astragalus arenarius*, *Dianthus arenarius* a *Jurinea cyanooides* (Slavík in Hejný et al. 1988: 65–102), a sukcesní nestabilitou naprosté většiny současných porostů.

Dnešní poměrně drobné a lokální přesypy jsou pozůstatkem dun vzniklých v glaciálu, které pak během holocénu podléhaly postupné stabilizaci, morfologické destrukci, obohacení písku hlinítky a jílovitými částicemi a sukcesí. Tento proces byl ovšem nerovnoměrný a s četnými výkyvy, což souvisí i s nestabilitou písečných biotopů. Podobně jako suché trávníky prodělala tato vegetace pravděpodobně velký rozvoj v polootevřeném krajíně nejstaršího holocénu a naopak ustoupila ve středním holocénu, kdy teplé a vlhké klima podporovalo vývoj půd a sukcesí k lesu. Už tehdy však rozvolňování lesa a udržování nebo vznik otevřených ploch podporoval člověk, ať už požáry, nebo později pastvou, a proto pravděpodobně během mladšího pravěku došlo k obnově lokalit této vegetace. Například ve středním Polabí ukazují pylové analýzy náhlé silné šíření borovice lesní (*Pinus sylvestris*), což odpovídá rozvoji oligotrofních borových doubrav na úkor humózních listnatých lesů (Pokorný 2005). Tehdejší ochlazení a zvlhčení klimatu a acidifikace půd pravděpodobně způsobily ústup bazifilních kontinentálních druhů reliktního rázu a naopak podpořily šíření oceanických druhů, zejména paličkovce šedavého (*Corynephorus canescens*). Ty ovšem mohly být u nás přítomny už mnohem dřív, soudě podle jiných druhů subatlantského rozšíření, jako je *Calluna vulgaris* (Sádlo et al. 2005). Jejich hlavním biotopem v raném holocénu byly pravděpodobně rozsáhlé štěrko-pískové plochy v nivách velkých řek, kde se udržovaly poměrně vyrovnané teploty i vlhkost.

Maximálního rozšíření dosáhly tyto trávníky pravděpodobně v době největšího odlesnění krajiny ve druhé polovině 18. století, pak ale byly písčiny záměrně zalesňovány a volných ploch výrazně ubylo (Šmarda 1961a). Pokud nejsou písčiny i na volných plochách mechanicky narušovány, např. na pastvinách, vojenských cvičištech nebo v okolí pískoven, dochází k postupnému šíření vytrvalých travin a širokolistých bylin a ústupu obligátních psamofytů včetně *Corynephorus canescens*. Často však lze opětovným narušením tuto vegetaci snadno obnovit.

Svaz *Corynephorion* je poměrně hojně rozšířen v nížinách od severní Francie (Julve 1993) přes Německo (Pott 1995) po Polsko (Matuszkiewicz 2001), zasahuje ale i do východní Anglie, jižního Švédska a na Ukrajinu (Vicherek 1972). Směrem na jihovýchod od našeho území se vyskytuje hojněji v Borské nížině na západním Slovensku (Kripelová & Krippel 1956, Stanová in Valachovič et al. 1995: 109–116) a také v oblastech s kyselými písčiny v Maďarsku (Borhidi 1956, 1958, 2003). V západní části areálu jsou hojnější druhy subatlantského rozšíření, kromě *Corynephorus canescens* např. také *Filago minima*, *Spergula morisonii*, *S. pentandra* a *Teesdalia nudicaulis*, zatímco v kontinentálnějších Polsku, východním Německu a také v České republice se postupně objevují i některé subkontinentální druhy sarmatského rozšíření, např. *Thymus serpyllum* a *Veronica dillenii*. V České republice se tato vegetace vyskytuje hojněji v Polabí, na Dokesku a Hodonínsku, vzácně i jinde.

Vicherek (in Moravec et al. 1995: 87) uvádí z území České republiky svaz *Koelerion glaucae* Volk ex Klika 1935 (správné datum má být 1934), popsany z vápnitých písků ve středním Poryní, kde rostou různé bazifilní druhy kontinentálního nebo submediteránního rozšíření (např. *Alyssum montanum*, *Euphorbia seguieriana*, *Fumana procumbens* a *Kochia laniflora*), a to včetně některých kontinentálních druhů rostoucích v polabské asociaci *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae*, např. *Helichrysum arenarium*, *Jurinea cyanooides* a *Koeleria glauca* (Volk 1931, Korneck in Oberdorfer 1993a: 13–85). Tento svaz je tradičně interpretován jako kontinentální vegetace neutrálních až bazických písků sarmatské oblasti (Vicherek 1972, Matuszkiewicz 2001). I když se v Polabí vyskytují některé sarmatské druhy, např. *Astragalus arenarius*, *Dianthus arenarius* a *Jurinea cyanooides*, jde vesměs o velmi vzácné až ojedinělé výskyty (Čeřovský et al. 1999) a kyselá reakce písků způsobuje, že celkové druhové složení této vegetace u nás spadá do rozsahu variability svazu *Corynephorion*.

■ **Summary.** The alliance *Corynephorion canescentis* typifies open vegetation of inland sand dunes, dominated by the perennial tussock-forming grass *Corynephorus canescens*. Sand in such habitats is acidic and free of calcium carbonate, with very low humus content and low nutrient status. Vegetation is disturbed by aeolian re-distribution of sand, and in many places by human

activities. If left undisturbed for several years, dunes become consolidated, resulting in the replacement of the open *Corynephorus* grasslands by more closed *Festuca* grasslands. The distribution range of the *Corynephorion canescentis* includes temperate Europe from East Anglia to the Ukraine, however, the alliance is most common in areas with suboceanic climate, especially in the lowlands from northern France through northern Germany to Poland.

TFA01

Corniculario aculeatae- -Corynephorum canescentis **Steffen 1931***

Subatlantské trávníky vátých
písků s paličkovcem šedavým

Tabulka 9, sloupec 1 (str. 331)

Nomen inversum propositum

Orig. (Steffen 1931): *Corynephorus-Cornicularia*-Assoziation (*Corynephorus canescens*, *Cornicularia aculeata* = *Cetraria aculeata*)

Syn.: *Weingaertnerietum* Tüxen 1928 (§ 31, mladší homonymum: non *Corynephorum* Braun 1915), *Spergulo morisonii-Corynephorum canescens* Libbert 1933 (fantom), *Spergulo vernalis-Corynephorum canescens* Tüxen (1928) 1955, *Thymo angustifolii-Corynephorum canescens* Krippel 1954, *Veronico dillenii-Corynephorum* Passarge 1960

Diagnostické druhy: ***Corynephorus canescens***, *Filago minima*, *Hypochaeris radicata*, *Jasione montana*, *Rumex acetosella*, ***Spergula morisonii***, *Teesdalia nudicaulis*, ***Thymus serpyllum***; *Cladonia phyllophora*, *C. pocillum*

Konstantní druhy: *Agrostis capillaris*, ***Corynephorus canescens***, *Rumex acetosella*, *Spergula morisonii*, *Thymus serpyllum*; *Ceratodon purpureus*
Dominantní druhy: ***Corynephorus canescens***, *Spergula morisonii*, ***Thymus serpyllum***

Formální definice: **skup. *Corynephorus canescens***
NOT **skup. *Festuca vaginata*** NOT **skup. *Koeleria glauca*** NOT *Festuca brevipila* pokr. > 25 %
NOT *Festuca ovina* pokr. > 25 %



Obr. 168. *Corniculario aculeatae-Corynephorum canescens*. Rozvolněný trávník s paličkovcem šedavým (*Corynephorus canescens*) na nedávno narušených místech na písčinách u Bzence na Hodonínsku. (M. Chytrý 2002.)

Fig. 168. Open grassland with *Corynephorus canescens* at recently disturbed sites of the sand area near Bzenec, Hodonín district, southern Moravia.

Struktura a druhové složení. Nízké rozvolněné trávníky písčitých půd s pokryvností bylinného patra zpravidla 40–70 %, ve kterých jako dominanta převládá paličkovec šedavý (*Corynephorus canescens*). Hojně jsou zastoupeny jednoletky *Filago minima*, *Spergula morisonii*, *Teesdalia nudicaulis* a *Veronica dillenii*, acidofilní druhy oligotrofních trávníků (např. *Jasione montana* a *Rumex acetosella*) a psamofilní, kobercovitě rostoucí mateřídouška úzkolistá (*Thymus serpyllum*). Roztroušeně se vyskytují také teplomilné druhy suchých trávníků, např. *Artemisia campestris*, *Euphorbia cyparissias*, *Hypericum perforatum* aj. Přechod k odvozenějším sukcesním stádiím indukují trávy (*Agrostis capillaris*, *Festuca ovina* aj.) a keřičky vřesu obecného (*Calluna vulgaris*). Bylinné patro je druhově chudé, zpravidla jen s 10–15

*Zpracovali M. Chytrý & J. Sádlo.

druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Hojně jsou zastoupeny keříčkovité lišejníky rodu *Cladonia* a *Cetraria aculeata* a akrokarpní mechy *Ceratodon purpureus* a *Polytrichum piliferum*. Mechové patro může mít v pokročilejších sukcesních stadiích pokryvnost i přes 50 %. Vzhledem k letním suchům je fenologické optimum této vegetace mezi polovinou května a polovinou června.

Stanoviště. Společenstvo kolonizuje křemité, živinami velmi chudé písky bez obsahu uhličitane vápenatého v suchých a teplých oblastech, zpravidla v nížinách podél větších řek. Jde o váté písky, ale dosti často i o terasové šterkopísky, vzácně také o nepřemístěné rozpady pískovců. V terénu se porosty nacházejí na úpatích dosud nezalesněných písečných přesypů, odlesněných hranách šterkopískových teras, v pískovných, na vojenských cvičištích, plážích zakládáných na místech po těžbě říčních šterkopísků, na okrajích lesů a světlých lesních remízků, cest a železničních tratí. Podle půdních rozborů z písků na Hodonínsku (Vicherek 1975) se pH půd u rozvolněných porostů pohybuje nejčastěji kolem 5,2–5,6, zatímco u zapojenějších, sukcesně pokročilejších porostů dosahuje jen hodnot kolem 5,2 a na místech porostlých mechy a lišejníky klesá pod 5,0. Obsah humusu v půdách je vždy menší než 1 %.

Dynamika a management. *Corniculario-Corynephorum* je periodicky se obnovující nebo dlouhodobě blokované sukcesní stadium, zpravidla na potenciálních stanovištích acidofilních doubrav nebo borodoubrav (Jentsch & Beyschlag 2003). Charakter přirozených trvalých porostů, které nevyžadují management, mají pouze ojedinělé lokality na úpatí dochovaných písečných přesypů, jako jsou Písty ve středním Polabí, nebo fragmentární výskyty na hranách skal, např. na Kokořínsku. Historicky byly výskyty této vegetace často vázány na zpětnou sukcesi při pastevní a těžební degradaci lesa, která posléze vedla až k obnově rozsáhlých holých písčin, např. na Hodonínsku. V současnosti převažují dva krajní typy výskytů. Prvním typem jsou porosty dlouhodobě blokované maloplošnými disturbancemi, jako jsou pojezdy vozidel, sešlap, úpravy železničních náspů, eroze písku na svazích nebo sečení porostů v chráněných územích. Na místech s občasnými silnějšími disturbancemi mohou tyto porosty vydržet po staletí. Druhým typem jsou porosty vzniklé

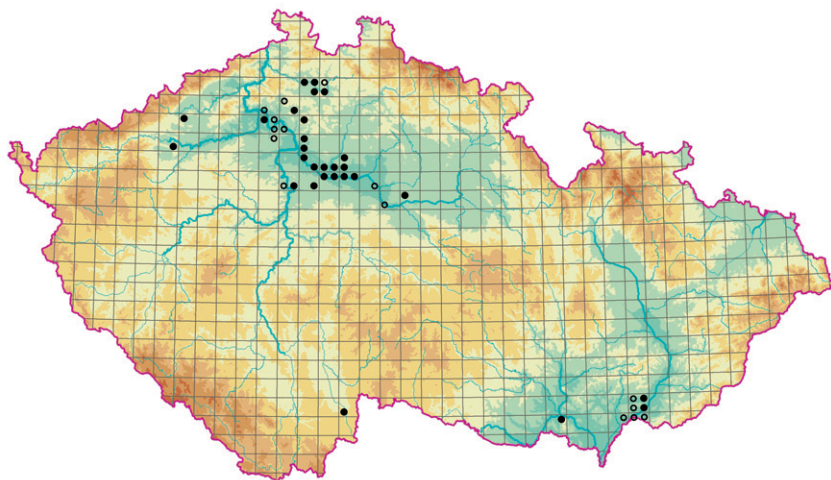
na místech, která byla jednorázově silně disturbována a poté ponechána bez zásahu. Jde zejména o pískovny, jejichž vegetace bývá chudá na psamofilní druhy kvůli nedostupnosti jejich diaspor. Nejčastějším kolonizátorem je zde obecně hojný a snadno se šířící *Corynephorus canescens* a k němu přistupují druhy s ruderalní tendencí, které se vyskytují i mimo písčiny, např. *Filago* spp.

Pro dlouhodobou existenci této vegetace je nutné odstraňovat náletové dřeviny a pravidelně narušovat povrch půdy, např. přejížděním těžkými vozidly. Proto se tato vegetace nejlépe zachovala na bývalých vojenských cvičištích, v pískovných a jejich okolí a také na bezpečnostních protipožárních pásech kolem železničních tratí, kde byly odstraňovány nálety dřevin. Při nerušeném vývoji zpevňuje *Corynephorus canescens*



Obr. 169. *Corniculario aculeatae-Corynephorum canescens*. Porosty s *Corynephorus canescens* se na písčinách u Hodonína vyvíjejí na nedávno narušených místech, zatímco v jejich okolí se zachovává sukcesně starší vegetace kostřavových travníků asociace *Erysimo diffusii-Agrostietum capillaris*. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 169. *Corynephorus canescens* grasslands in the sand area near Hodonín, southern Moravia, develop in recently disturbed places, while closed grasslands of *Erysimo diffusii-Agrostietum capillaris* are preserved in their surroundings.



Obr. 170. Rozšíření asociace TFA01 *Corniculario aculeatae-Corynephorum canescentis*.

Fig. 170. Distribution of the association TFA01 *Corniculario aculeatae-Corynephorum canescentis*.

svým rozsáhlým kořenovým systémem písek, čímž umožňuje šíření dalších druhů, které nejsou na prostředí pohyblivého písku příliš dobře adaptovány. Zpravidla jde o konkurenčně silnější trávy, zejména úzkolisté kostřavy (*Festuca* spp.) a psinečky (*Agrostis capillaris*, *A. vinealis*), které paličkovce postupně vytlačují. Podle dynamiky narušování se tato vegetace často vyskytuje v mozaice se sukcesně pokročilými a zapojenějšími travníky svazu *Armerion elongatae*, na Hodonínsku také *Festucion vaginatae*, vyvinutými na delší dobu neobhospodařovaných místech. Eutrofizace těchto přirozeně živinami chudých společenstev způsobuje buď vznik jednoletých nitrofilních společenstev třídy *Stellarietea mediae*, nebo urychluje zarůstání travami a stabilizaci zapojeného trávníku, často s konkurenčně silnými travami *Arrhenatherum elatius* a *Calamagrostis epigejos*. Na místech s akumulací slabé vrstvy opadaného borového jehličí se často hustě rozrůstají mechy (zejména *Ceratodon purpureus* a *Polytrichum piliferum*) a lišejníky, především dutohlávky *Cladonia arbuscula*, *C. rangiformis* a další druhy tohoto rodu.

Rozšíření. Tato asociace je pravděpodobně rozšířena téměř v celém areálu svazu; hojnější je zejména v Nizozemí (Weeda et al. in Schaminée et al. 1996: 61–144), severním a východním Německu (Pott 1995, Dengler in Berg et al. 2004: 301–326) a Polsku (Matuszkiewicz 2001). V České republice se běžněji vyskytuje v oblasti severo-

českých pískovců (zejména na Dokesku), v Polabí od Nymburka po Terezín (Toman 1973, 1988c) a v dolním Pomoraví mezi Hodonínem a Bzencem (Šmarda 1961a, Vicherek 1975); jednotlivé fragmentární výskyty lze zaznamenat i jinde.

Variabilita. Variabilita asociace je dána hlavně jejím sukcesním stářím:

Varianta *Spergula morisonii* (TFA01a) zahrnuje druhově chudé porosty s diagnostickým druhem *Spergula morisonii*, které se vyskytují na pravidelně narušovaných stanovištích nebo na místech, kde byl v nedávné době obnažen písek.

Varianta *Thymus serpyllum* (TFA01b) obsahuje druhově bohatší porosty s diagnostickými druhy *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Artemisia campestris*, *Euphorbia cyparissias*, *Hieracium pilosella*, *Hypericum perforatum*, *Jasione montana*, *Koeleria macrantha* a *Thymus serpyllum*. Jde o sukcesně pokročilejší porosty se zapojenější vegetací, a proto i s omezeným pohybem písku.

Hospodářský význam a ohrožení. Vegetace asociace *Corniculario-Corynephorum* nebyla nikdy přímo hospodářsky využívána, s výjimkou občasného průhonu dobytka spojeného s pastvou. Měla však význam pro zpevňování vátých písků, ochranu proti větrné erozi a ochranu biodiverzity. Její porosty ubývají kvůli klesající intenzitě disturbancí v krajině a eutrofizaci, lze je však poměrně snadno obnovit odstraněním zapojené vegetace na píscích.

Syntaxonomická poznámka. V severozápadní části střední Evropy je tato asociace zpravidla uváděna pod jménem *Spergulo-Corynephoretum* Libbert 1933, které však Libbert (1933) ve skutečnosti nepoužil. Naopak ve východněji položených kontinentálních oblastech se používají jména *Thymo angustifolii-Corynephoretum canescens* Krip-pel 1954 nebo *Veronico dillenii-Corynephoretum* Passarge 1960. Ačkoli je od západu k východu patrné postupné ubývání některých subatlant-ských a přibývání subkontinentálních druhů, je tato změna velmi pozvolná, bez zřetelných dis-continuit a týká se jen velmi malého počtu druhů. Zejména na území České republiky, ležícím upro-střed tohoto západovýchodního gradientu, lze západní a východní typ sotva odlišit, a proto po-užíváme koncepci široké asociace, pro niž je po-užito nejstarší platné jméno *Corniculario-Coryne-phoretum* Steffen 1931.

■ **Summary.** This association of open *Corynephorus ca-nescens* grasslands is typical of acidic sand dunes. Most of these dunes originated in places of large-scale dis-turbances such as forest clearings, pastures, sand pits or on military training grounds. Recurrent disturbance at an interval of every few years is necessary for this vegetation type to persist and to prevent succession towards closed grassland. Most localities are found on the terraces of the Labe river, in sandstone-dominated areas of northern Bohemia, and near Hodonín in south-ern Moravia.

TFA02

Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae Klika 1931*

Sarmatsko-subatlantské
travníky vátých písků
s paličkovcem šedavým

Tabulka 9, sloupec 2 (str. 331)

Orig. (Klika 1931a): asociace *Festuca psammophila-Koeleria glauca*

Syn.: *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae*

Kobendza 1930 (fantom), *Jurinea cyanoidis-Koe-lerietum glaucae* Klika 1931 (fantom)

Diagnostické druhy: *Chondrilla juncea*, ***Corynepho-rus canescens***, ***Festuca psammophila***, *Filago minima*, ***Gypsophila fastigiata***, *Helichrysum arenarium*, *Jurinea cyanoides*, ***Koeleria glauca***, *Thymus serpyllum*; *Cladonia pyxidata*, ***C. uncialis***
Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převáž-ně *A. collina*), *Corynephorus canescens*, *Festu-ca psammophila*, *Hieracium pilosella*, ***Koeleria glauca***

Dominantní druhy: ***Agrostis capillaris***, ***Corynepho-rus canescens***, *Elytrigia repens*, *Festuca psam-mophila*, *Jurinea cyanoides*

Formální definice: **skup. *Koeleria glauca*** NOT *Cal-luna vulgaris* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Asociace *Festuco psammophilae-Koelerietum* zahrnuje nízké rozvol-něné travníky písčitých půd, zpravidla s dominancí paličkovce šedavého (*Corynephorus canescens*), místy také s kostřavou písečnou (*Festuca psam-mophila*). Oproti předchozí asociaci jsou druhově o něco pestřejší. Acidofilní subatlantské druhy (např. *Corynephorus canescens*, *Spergula mori-sonii* a *Teesdalia nudicaulis*) se v nich vyskytují společně se skupinou subkontinentálních druhů, a to především sarmatských a sarmatsko-boreál-ních, poněkud bazifilnějších psamofytů, zejména *Astragalus arenarius*, *Dianthus arenarius*, *Gypso-phila fastigiata*, *Jurinea cyanoides* a *Koeleria glau-ca*. Přítomny jsou i stanovištně méně specializo-vané suchomilné druhy, často opět s kontinentální tendencí rozšíření, např. *Artemisia campestris*, *Carex praecox* a *Festuca rupicola*. Celkový počet druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m² však kolísá v rozmezí 10–15, čímž se neliší od před-chozí asociace. Mechové patro s akrokarpními mechy (např. *Ceratodon purpureus*) a keříčkovíty-mi lišejníky rodu *Cladonia* má většinou pokrýv-nost do 25 %. V současnosti je většina porostů poznamenána vlivem sukcese trav, jako je *Elytri-gia repens* a *Poa pratensis* s. lat., nebo ruderali-zací, kterou indikují synantropní druhy, např. *Ber-teroa incana* a *Chenopodium album*.

Stanoviště. Asociace je vázána na váté písky v nejteplejší oblasti Čech. Reakce substrátu je

* Zpracoval J. Sádlo.



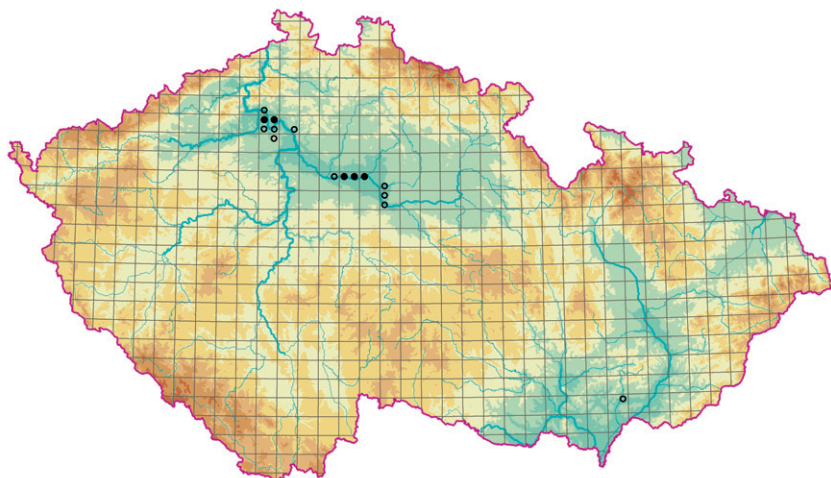
Obr. 171. *Festuca psammophilae-Koelerietum glaucae*. Rozvolněný trávník na obnažených písčínách na okrajích borového lesa u Oleška na Litoměřicku. (M. Chytrý 1999.)

Fig. 171. Open grassland on exposed sand at pine forest edge near Oleško, Litoměřice district, northern Bohemia.

bazičtější než u předchozího společenstva. Klika (1931a) uvádí reakci substrátu kolem pH 6. Výskyty na volných plochách písčín vzniklých úplnou degradací písčitých pastvin nebo lesa byly udržovány díky tradičnímu managementu kulturní krajiny. Takové lokality během 20. století zcela zanikly a společenstvo se udržuje jen na drobných náhradních biotopech, jako jsou okraje borových lesů, písčité násypy železnic, široké polní a lesní cesty, písčiny a vojenské střelnice.

Dynamika a management. Toto společenstvo se periodicky obnovuje nebo je dlouhodobě udržováno disturbancemi, jako je pastva, sešlap, větrná eroze, těžba písku, terénní úpravy nebo kácení lesa. Porosty udržované často se opakujícími maloplošnými disturbancemi mohly přetrvávat po staletí. Dnes mají větší význam velkoplošné intenzivní disturbance, které vytvoří nové vhodné stanoviště a jsou následovány sukcesí bez dalšího častějšího narušování. Na nově vznikající stanoviště se však diaspory mnoha diagnostických druhů společenstva často nedostanou, a tak vznikají spíše druhově chudé porosty.

Sarmatské psamofilní druhy jsou pokládány za relikty z pleistocénu a staršího holocénu (Slavík in Hejný et al. 1988: 65–102). Historicky významná je i přítomnost psamofytů středoevropského rozšíření (*Festuca brevipila* a *F. psammophila*) a taxonů s endemismem na nižší než druhové úrovni, jako je *Dianthus arenarius* nebo lokální psamofilní typy *Festuca pallens* a *Silene otites*. To ukazuje na reliktní ráz celého společenstva. Pravděpodobné jsou tři etapy postupného omezování výskytu společenstva spojené se změnami jeho druhové skladby. První etapou byl časný holocén s rozvojem lesů a ústupem otevřených biotopů. Druhou etapou byl konec subboreálu, kdy došlo k plošné acidifikaci krajiny (Sádlo et al. 2005), a tím i radikálnímu omezení rozsahu bazických písčín. Je možné, že teprve tehdy se ve společenstvu plně prosadila skupina oceanických druhů. Poslední etapou je současnost, kdy zanikají poslední lokality společenstva a některé druhy vymírají (*Jurinea cyanooides* a *Scirpoides holoschoenus*) nebo jsou uměle udržovány řízeným managementem (*Astragalus arenarius* a *Dianthus arenarius*). Historicky bylo společen-



Obr. 172. Rozšíření asociace TFA02 *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae*.

Fig. 172. Distribution of the association TFA02 *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae*.

stvo v kulturní krajině udržováno kombinací pastvy s různě rozsáhlými a intenzivními disturban-cemi, jako je sešlap povrchu půdy, větrná eroze, těžba písku, vypalování pastvin nebo kácení lesa. Děje se tak místy i dnes, ale zásoba diaspor příslušných druhů je už natolik malá, že populace již nejsou schopny kolonizovat nově vzniklé vhodné lokality. Zachování společenstva v budoucnosti musí spočívat v periodické údržbě dosavadních lokalit narušování a v řízení metapopulační dynamiky vzácných druhů, tj. v umělém zakládání nových mikrolokalit a následné introdukci rostlin.

Rozšíření. Společenstvo se vyskytuje v České republice, východním Německu (Pott 1995) a Polsku (Matuszkiewicz 2001). V České republice má hlavní rozšíření ve středním Polabí (Klika 1931a, Toman 1973, 1988c), kde tvoří řetězec lokalit podél nivy Labe od okolí Přelouče po Terezín. Podobné porosty byly zaznamenány i u Svatobořic-Mistřina na Hodonínsku (Šmarda 1961b, Vicherek 1975), zanikly však v poslední čtvrtině 20. století.

Variabilita. Variabilita společenstva je dnes silně pozměněna jeho postupným ústupem a degradací. Přesto je patrný gradient úživnosti podkladu. Porosty na živinami chudých substrátech se vyznačují výskytem acidotolerantních druhů, např. *Agrostis capillaris*, *Corynephorus canescens*, *Festuca psammophila* a *Hieracium pilosella*. Opačný

pól variability tvoří porosty na mírně bazičtějších substrátech, snadno podléhajících ruderalizaci. Pro ně je charakteristický výskyt vzácných druhů vytrvalých psamofytů, zejména *Gypsophila fastigiata* a *Jurinea cyanooides*, a zároveň jednoletých druhů ruderálních, jako je *Capsella bursa-pastoris*, *Sisymbrium altissimum* a *Viola arvensis*.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo bylo dříve pionýrským stadiem při kolonizaci písčin a stabilizaci jejich povrchu. Dnes vzhledem ke své vzácnosti nemá hospodářský význam, je však biotopem ohrožených druhů rostlin a pravděpodobně i vzácných psamofilních hub a hmyzu.

Syntaxonomická poznámka. Vicherek (in Moravec et al. 1995: 87) uvádí tuto asociaci pod jménem *Jurineo cyanooidis-Koelerietum glaucae* Klika 1931. Toto jméno však Klika ve své práci nepoužil. Asociaci *Jurineo cyanooidis-Koelerietum glaucae* popsal Volk (1931) z bazických písků ve středním Porýní a zahrnul do ní odlišnou vegetaci.

■ **Summary.** This association of *Corynephorus canescens* grasslands occurs on slightly less acidic sand dunes than with the *Corniculario aculeatae-Corynephorum canescens*. In addition to the species of suboceanic distribution, it also contains several continental (sarmatic) species. It occurs in sandy areas along the Labe river; one historical occurrence was also recorded from southern Moravia.

Tabulka 9. Synoptická tabulka asociací vegetace písčin (třídy *Koelerio-Corynephoretea* a *Festucetea vaginatae*).
Table 9. Synoptic table of the associations of sand grasslands (classes *Koelerio-Corynephoretea* and *Festucetea vaginatae*).

1 – TFA01 *Corniculario aculeatae-Corynephorum canescentis*

2 – TFA02 *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae*

3 – TFB01 *Airetum praecocis*

4 – TFB02 *Vulpietum myuri*

5 – TFC01 *Sileno otitae-Festucetum brevipilae*

6 – TFC02 *Erysimo diffusi-Agrostietum capillaris*

7 – TFD01 *Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis*

8 – TFD02 *Jasiono montanae-Festucetum ovinae*

9 – TFE01 *Festuco-Veronicetum dillenii*

10 – TFF01 *Cerastietum*

11 – TFF02 *Alyso alyssoidis-Sedetum*

12 – TGA01 *Diantho serotini-Festucetum vaginatae*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Počet snímků	61	23	13	9	40	10	25	63	18	8	26	17
Počet snímků s údaji o mechovém patře	20	13	10	8	9	10	25	35	15	7	22	17

Bylinné patro

Corniculario aculeatae-Corynephorum canescentis

<i>Teesdalia nudicaulis</i>	11	4	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.
-----------------------------	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae

<i>Koeleria glauca</i>	10	91	.	.	2	10	.	.	.	.	.	6
<i>Festuca psammophila</i>	11	70	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gypsophila fastigiata</i>	.	35	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jurinea cyanoides</i>	.	26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Airetum praecocis

<i>Aira praecox</i>	2	.	100	11	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	44	35	100	22	60	80	16	43	.	.	.	24

Vulpietum myuri

<i>Bromus tectorum</i>	7	4	.	44	.	.	.	.	.	12	4	24
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Erythrosperma</i>	.	.	.	22	5	.	8	2	11	12	.	.
<i>Artemisia absinthium</i>	.	.	.	22	2	.	.	2	6	12	.	.

Sileno otitae-Festucetum brevipilae

<i>Festuca brevipila</i>	7	4	.	.	100	.	.	3	.	.	.	.
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	2	.	.	.	20	10	.	.	.	.	.	.

Erysimo diffusi-Agrostietum capillaris

<i>Potentilla collina</i>	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	6
<i>Berteroa incana</i>	7	13	.	.	20	40	4	5	.	.	4	.
<i>Artemisia campestris</i>	23	17	.	.	32	80	4	11	17	25	12	47
<i>Stipa borysthena</i>	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	10	13	8	.	18	90	.	5	.	.	.	41
<i>Carex praecox</i>	2	.	.	.	8	40	.	.	17	.	.	18

Tabulka 9 (pokračování ze strany 331)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Plantago arenaria</i>	5	.	.	.	2	20	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	70	.	.	11	25	15	6
<i>Eryngium campestre</i>	3	.	.	11	5	70	8	5	11	38	4	29
<i>Hypericum perforatum</i>	28	4	15	22	28	100	52	59	17	25	31	76
<i>Verbascum phoeniceum</i>	5	.	.	.	.	20	.	.	.	12	.	6
<i>Euphorbia cyparissias</i>	36	22	.	.	35	90	32	32	33	38	27	76
<i>Dianthus carthusianorum</i> s. lat.	16	4	.	.	20	60	36	22	22	.	19	18
<i>Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis</i>												
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	2	.	.	.	8	.	44	25	.	.	23	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	4	.	11	15	.	64	44	6	.	15	.
<i>Festuco-Veronicetum dillenii</i>												
<i>Gagea bohemica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	72	.	4	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>	3	9	.	.	2	.	16	10	56	12	15	6
<i>Cerastietum</i>												
<i>Arabis auriculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	88	4	.
<i>Veronica praecox</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	75	4	.
<i>Holosteum umbellatum</i>	.	.	.	.	.	.	4	.	11	75	19	6
<i>Saxifraga tridactylites</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	6	38	8	.
<i>Minuartia fastigiata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	.
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11	50	15	.
<i>Seseli osseum</i>	.	.	.	.	.	.	4	3	28	62	27	.
<i>Allium flavum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11	38	15	.
<i>Alyssum alyssoides</i>	5	.	.	.	.	.	4	.	11	38	19	6
<i>Viola suavis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.
<i>Papaver dubium</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	6
<i>Elytrigia intermedia</i>	3	4	.	.	.	.	.	.	.	38	4	6
<i>Festuca valesiaca</i>	.	.	.	.	.	.	4	.	11	50	23	.
<i>Stipa capillata</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	6	38	8	.
<i>Alysso alyssoidis-Sedetum</i>												
<i>Echium vulgare</i>	5	9	.	11	5	10	28	13	17	25	88	24
<i>Iris pumila</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	15	.
<i>Teucrium botrys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	15	.
<i>Erysimum crepidifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	27	.
<i>Melica transsilvanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11	12	31	.
<i>Diantho serotini-Festucetum vaginatae</i>												
<i>Carex stenophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
<i>Silene viscosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
<i>Silene otites</i> s. lat.	7	.	.	.	2	.	4	2	6	.	12	41
<i>Diagnosticke druhy pro dvě a více asociací</i>												
<i>Spergula morisonii</i>	56	4	54	.	5	10	4	.	.	.	.	35
<i>Hypochaeris radicata</i>	33	.	23	22	45	40	20	13	.	.	.	6
<i>Chondrilla juncea</i>	5	22	.	11	.	20	.	2	.	.	4	6
<i>Vulpia myuros</i>	2	.	23	100	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabulka 9 (pokračování ze strany 332)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Spergularia rubra</i>	8	.	23	22	2	10	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	16	.	15	89	75	60	36	35	11	.	4	29
<i>Armeria vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	21	22	.	.	52	80	.	3	.	.	.	24
<i>Herniaria glabra</i>	7	.	8	.	20	10	4	2	.	.	.	24
<i>Festuca ovina</i>	25	39	8	11	12	100	64	100	17	.	.	12
<i>Sedum sexangulare</i>	8	4	.	.	20	60	20	17	44	12	35	24
<i>Myosotis stricta</i>	3	9	8	11	.	60	24	8	50	12	8	35
<i>Veronica dillenii</i>	13	.	.	.	.	30	20	14	94	.	8	53
<i>Scleranthus perennis</i>	18	.	8	11	8	60	100	33	56	.	4	35
<i>Agrostis vinealis</i>	13	4	.	11	12	70	28	29	.	.	.	71
<i>Erysimum diffusum</i>	.	.	.	.	.	80	.	.	.	12	.	65
<i>Cynodon dactylon</i>	5	.	.	.	.	70	.	.	.	.	.	100
<i>Festuca vaginata</i> subsp. <i>dominii</i>	.	4	.	.	.	60	.	.	.	.	.	88
<i>Trifolium arvense</i>	20	17	8	22	38	100	40	33	11	.	15	65
<i>Trifolium campestre</i>	2	.	.	11	5	70	20	5	6	.	4	35
<i>Carex supina</i>	7	.	.	.	.	40	.	.	11	12	4	82
<i>Linaria genistifolia</i>	2	4	.	.	.	30	4	6	6	12	.	53
<i>Vicia lathyroides</i>	2	4	.	.	.	20	8	.	6	.	.	29
<i>Oenothera</i> sp.	7	9	.	.	10	20	.	.	.	.	.	18
<i>Erophila verna</i>	5	4	23	11	2	20	32	8	50	38	12	35
<i>Hieracium pilosella</i>	25	43	15	22	42	50	88	90	44	.	12	41
<i>Sedum acre</i>	5	.	.	.	10	20	40	2	11	25	54	12
<i>Erophila spathulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11	38	8	.
<i>Poa bulbosa</i>	2	.	8	.	5	.	12	2	22	62	38	12
<i>Acinos arvensis</i>	2	.	.	.	.	.	8	.	11	50	88	.
<i>Sedum album</i>	.	.	.	.	2	.	4	.	11	50	100	.
<i>Medicago minima</i>	.	4	.	.	.	.	4	.	6	25	19	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i> agg.	7	13	.	22	12	40	8	3	28	75	62	59
<i>Thymus serpyllum</i>	54	30	.	.	15	100	.	3	.	.	.	76
<i>Jasione montana</i>	39	4	.	.	10	30	40	71	6	.	.	71
<i>Corynephorus canescens</i>	100	78	.	.	28	40	4	8	.	.	.	82
<i>Filago minima</i>	21	17	15	22	2	10	.	3	6	.	4	24
<i>Rumex acetosella</i>	75	35	23	56	60	90	68	87	56	.	.	94
<i>Helichrysum arenarium</i>	11	17	.	.	8	60	.	2	6	.	.	47
<i>Cerastium semidecandrum</i>	7	13	23	11	2	50	4	2	.	12	4	47
<i>Cerastium pumilum</i> s. lat.	2	.	23	11	2	20	16	.	.	38	19	35
<i>Veronica verna</i>	11	.	31	.	.	.	28	6	50	.	12	35

Ostatní druhy s vyšší frekvencí

<i>Achillea millefolium</i> agg.	25	70	23	11	75	60	40	37	17	12	12	24
<i>Plantago lanceolata</i>	11	4	31	44	85	50	52	32	6	.	.	12
<i>Centaurea stoebe</i>	11	4	.	11	28	20	40	19	22	50	50	18
<i>Festuca rupicola</i>	15	.	.	11	42	10	20	2	22	25	27	18
<i>Poa pratensis</i> s. lat.	5	4	23	11	48	50	28	10	.	12	.	24
<i>Potentilla arenaria</i>	8	4	.	.	10	30	16	6	56	38	35	35
<i>Luzula campestris</i> agg.	11	.	38	.	20	10	28	25	.	.	4	12
<i>Pimpinella saxifraga</i>	8	4	.	.	22	.	24	29	6	.	8	6
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	9	.	.	25	50	12	19	.	12	31	.
<i>Galium verum</i> agg.	7	.	.	.	10	40	20	27	6	12	.	18

Tabulka 9 (pokračování ze strany 333)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Calluna vulgaris</i>	25	9	8	.	5	.	4	27	.	.	.	.
<i>Koeleria macrantha</i>	13	.	.	.	18	20	16	10	22	25	19	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	22	60	20	21	.	.	8	.
<i>Cerastium arvense</i>	5	4	.	11	22	20	20	14	.	.	.	18
<i>Poa compressa</i>	7	9	.	33	5	.	24	17	.	.	15	6
<i>Anthoxanthum odoratum</i> s. lat.	10	4	.	.	2	50	16	17	.	.	.	18
<i>Avenella flexuosa</i>	18	9	23	.	10	.	8	13	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i> agg.	5	4	.	11	10	.	16	27	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i> agg.	2	.	38	11	42	20	4	5	.	.	.	.
<i>Dianthus deltoides</i>	2	.	8	.	25	30	16	14	.	.	.	6
<i>Asperula cynanchica</i>	3	.	.	.	2	.	12	10	22	25	31	.
<i>Conyza canadensis</i>	18	13	8	.	5	30	.	.	.	.	4	24
<i>Festuca pallens</i>	5	13	.	.	.	.	20	2	33	25	19	.
<i>Thymus praecox</i>	3	.	.	.	.	.	8	8	33	25	27	.
<i>Securigera varia</i>	.	4	.	.	30	.	8	8	.	12	8	.
<i>Lychnis viscaria</i>	.	.	.	.	8	.	8	27	.	.	.	.
<i>Scleranthus annuus</i>	8	26	23	33	8	10	.	.	6	.	.	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	2	.	.	.	.	.	4	16	11	25	23	.
<i>Lolium perenne</i>	2	4	15	11	38	.	4	.	.	.	.	.
<i>Sedum reflexum</i>	5	.	.	.	8	.	4	6	28	.	15	.
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	.	2	.	12	5	.	25	38	.
<i>Trifolium repens</i>	3	.	8	.	30	.	8	2	.	.	.	.
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	15	33	15	.	12	3	.	.	.	6
<i>Setaria viridis</i>	5	.	.	.	10	.	.	2	.	.	23	18
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	.	.	23	11	22	.	4	2	.	.	4	.
<i>Phleum phleoides</i>	2	.	.	.	2	.	8	11	6	25	8	.
<i>Elytrigia repens</i>	3	13	8	.	20	.	4	.	.	.	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	2	.	15	.	12	.	8	.	22	12	.	.
<i>Poa annua</i>	5	.	62	11	2	.	.	2	.	.	.	.
<i>Allium senescens</i> subsp. <i>montanum</i>	.	.	.	.	.	.	4	2	17	.	27	.
<i>Carex humilis</i>	5	.	.	.	2	.	4	5	.	25	8	.
<i>Alyssum montanum</i>	3	4	.	.	.	.	.	.	6	25	19	.
<i>Achillea setacea</i>	2	4	.	.	5	20	.	3	6	.	.	12
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	2	4	.	22	12	10	.	2	.	.	.	.
<i>Stachys recta</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	12	23	.
<i>Viola tricolor</i>	.	.	.	.	2	.	.	3	.	25	8	.
<i>Galium glaucum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	15	.
<i>Silene latifolia</i>	.	.	.	.	2	20	.	2	.	.	.	.
<i>Lepidium ruderales</i>	.	.	.	22	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	8	22	.	.	.	.	.	.	.	.

Mechové patro***Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae***

<i>Cladonia uncialis</i>	5	38	.	.	.	.	.	6	7	.	.	.
--------------------------	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Sileno otitae-Festucetum brevipilae

<i>Brachythecium albicans</i>	5	8	20	.	44	.	4	3	.	.	.	18
-------------------------------	---	---	----	---	----	---	---	---	---	---	---	----

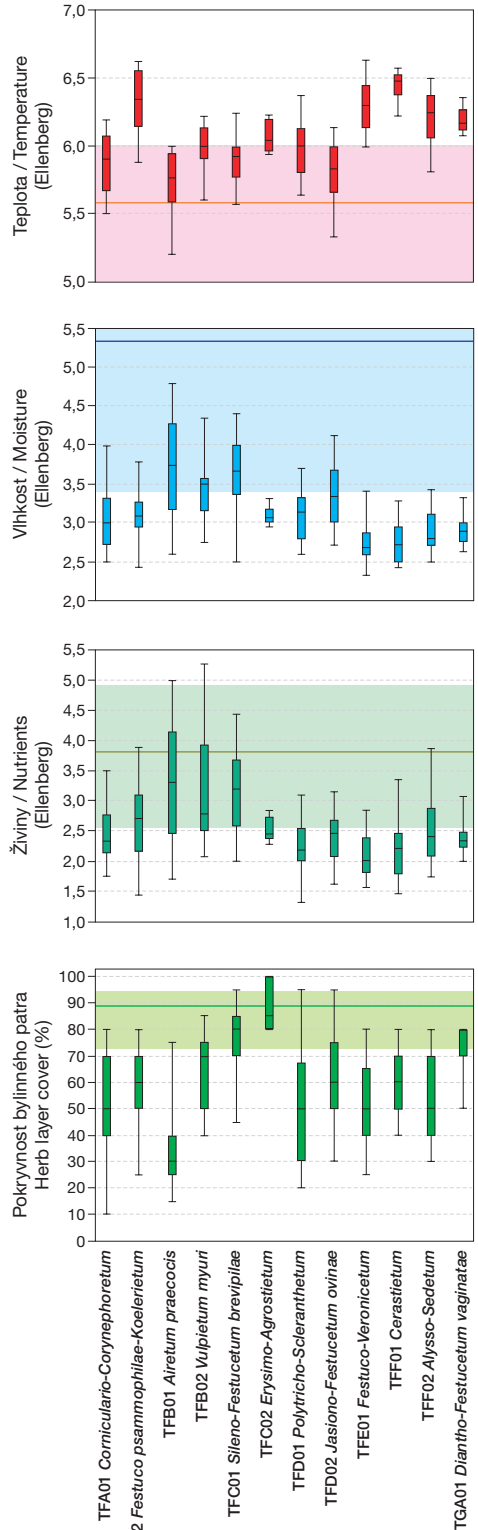
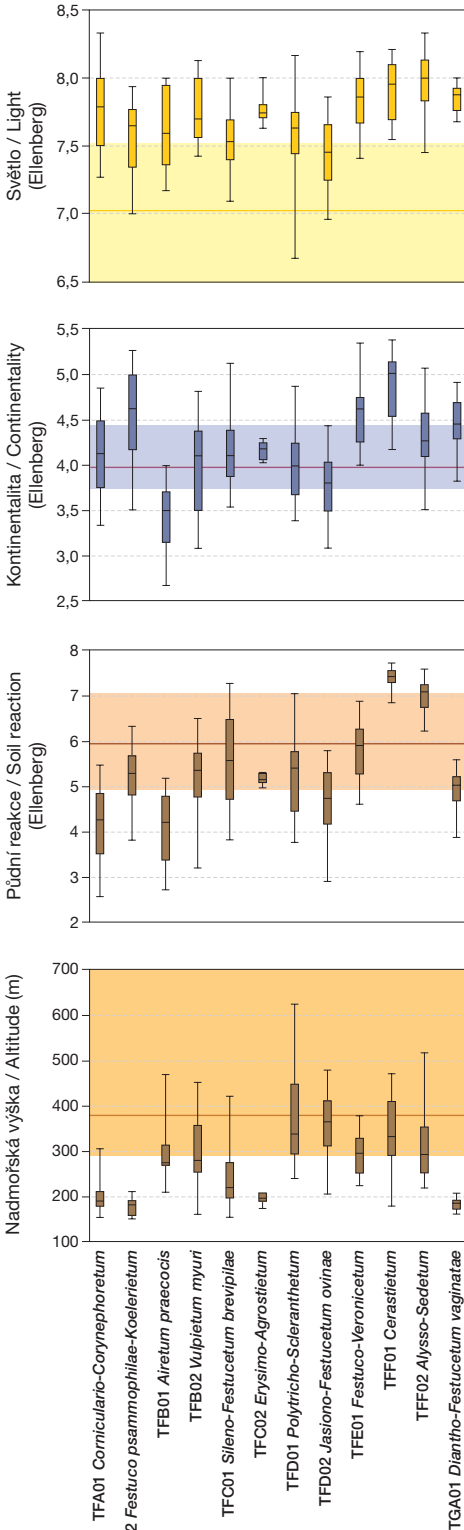
Tabulka 9 (pokračování ze strany 334)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Festuco-Veronicetum dillenii												
<i>Parmelia conspersa</i>	.	.	.	.	.	.	8	20	33	.	5	.
<i>Parmelia pulla</i>	.	.	.	.	.	.	4	20	27	.	23	.
Alyso alyssoidis-Sedetum												
<i>Tortella inclinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	.
Diantho serotini-Festucetum vaginatae												
<i>Cetraria aculeata</i>	20	.	.	.	.	.	12	11	7	.	9	41
<i>Cladonia foliacea</i>	25	.	.	.	.	30	16	26	33	.	18	53
<i>Cladonia coccifera</i>	5	.	.	.	.	.	4	3	.	.	.	18
<i>Peltigera rufescens</i>	5	.	.	.	.	10	4	3	.	.	.	18
Diagnostické druhy pro dvě a více asociací												
<i>Cladonia pocillum</i>	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	53
<i>Cladonia phyllophora</i>	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	41
<i>Cladonia pyxidata</i>	10	38	.	.	11	80	8	14	.	14	14	18
<i>Cladonia furcata</i>	15	31	.	.	.	40	8	14	13	.	5	53
<i>Cladonia rangiformis</i>	30	8	.	.	.	50	28	23	13	.	18	59
<i>Polytrichum piliferum</i>	40	31	40	12	11	70	80	66	73	.	9	76
<i>Ceratodon purpureus</i>	50	15	60	50	67	100	76	49	80	14	50	88
<i>Syntrichia ruralis</i>	.	.	.	25	11	.	20	3	7	57	36	.
Ostatní druhy s vyšší frekvencí												
<i>Hypnum cupressiforme</i> s. lat.	5	23	40	.	11	.	16	31	13	29	18	12
<i>Parmelia somloensis</i>	.	.	.	.	.	.	24	20	13	.	14	.
<i>Thuidium abietinum</i>	.	.	.	.	.	10	20	3	7	14	27	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	.	.	8	23	7	.	.	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	.	.	11	10	.	9	20	.	9	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	5	.
<i>Scleropodium purum</i>	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.



Obr. 173. Srovnání asociací pionýrské vegetace písčin a mělkých půd pomocí Ellenbergových indikačních hodnot, nadmořských výšek a pokryvnosti bylinného patra. Vysvětlení grafu viz obrázky na str. 13 na str. 74.

Fig. 173. A comparison of associations of pioneer vegetation of sandy and shallow soils through Ellenberg indicator values, altitude and herb layer cover. See Figure on page 13 on page 74 for explanation of the graph.



Svaz TFB

Thero-Airion Tüxen ex Oberdorfer 1957*

Jednoletá vegetace písčin

Orig. (Oberdorfer 1957): *Thero-Airion* Tx. 51 (*Aira caryophyllea*, *A. praecox*)

Syn.: *Thero-Airion* Tüxen 1951 (§ 2b, nomen nudum),
Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae Brzeg in
Brzeg et Wojterska 1996 p. p.

Diagnostické druhy: ***Aira praecox***, *Cerastium semidecandrum*, *Filago minima*, *Potentilla argentea*, *Spergula morisonii*, *Spergularia rubra*, *Vernonia verna*, ***Vulpia myuros***

Konstantní druhy: *Agrostis capillaris*, *Aira praecox*,
Potentilla argentea, *Vulpia myuros*; *Ceratodon
purpureus*

Svaz *Thero-Airion* zahrnuje vegetaci drobných terofytů na minerálně chudých propustných podkladech. Vůdčí ekologickou skupinou svazu jsou psamofilní a acidofilní terofyty subatlantského až submediteránního rozšíření. Jsou to jarní efeméry (např. *Spergula morisonii* a *Teesdalia nudicaulis*) nebo druhy končící své vegetační období před polovinou léta (druhy rodů *Aira*, *Filago*, *Scleranthus* a *Vulpia*). Mimo Českou republiku jsou jako diagnosticky významné druhy svazu dále uváděny např. *Hypochaeris glabra*, *Moenchia erecta*, *Nardurus lachenalii*, *Ornithopus perpusillus*, *Sagina ciliata* a *Trifolium striatum* (Korneck in Oberdorfer 1993a: 13–85). Mimo jmenovanou skupinu acidofilních jednoletků se v porostech uplatňují efemérní druhy se širší stanovištní vazbou (např. *Arabidopsis thaliana* a *Erophila verna*), krátkověké ruderalní druhy (např. *Bromus tectorum* a *Coryza canadensis*) a vytrvalé druhy. Ty přísluší zejména k vegetaci trávníků a zahrnují acidofilní psamofyty, jako je *Corynephorus canescens*, acidofilní a acidotolerantní druhy s širší stanovištní vazbou (např. *Avenella flexuosa* a *Festuca rubra* agg.) a na živiny méně náročné druhy ruderalních a antropogenních stanovišť (např. *Elytrigia repens* a *Lolium perenne*). Vytrvalé druhy v porostech představují buď pozůstatky předchozí vegetace

před disturbancí, nebo naopak indikují postupující sukcese. Podobnou indikační hodnotu má i přítomnost mechového patra.

Společenstva svazu *Thero-Airion* jsou pionýrskou vegetací čerstvě narušených podkladů. Osídluje širokou škálu stanovišť od téměř přirozených po synantropní. Substrátem bývá písek nebo štěrkopísek, vzácněji i písčité rozpady granitoidů, kamenité půdy náspů a kamenolomů, štěrkové nebo škvárové navážky železničních svršků apod. Tyto substráty jsou primárně chudé živinami, ale bývají druhotně obohaceny dusíkem a snad i fosforem, což se odráží v podílu rumištních druhů a v poloruderalním rázu porostů. Porosty bývají často ovlivněny periodickým sešlapem nebo přejížděním vozidly.

Svaz se nejhojněji vyskytuje v subatlantsky laděných částech severozápadní Evropy: hojně je zastoupen například v Irsku (White & Doyle 1982), Nizozemí (Weeda et al. in Schaminée et al. 1996: 61–144), Německu (Korneck in Oberdorfer 1993a: 13–85), Polsku (Matuszkiewicz 2001) a Švédsku (Dierßen 1996). Vzácnější je v Rakousku (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 493–521), České republice, na Slovensku (Valachovič & Maglocký in Valachovič et al. 1995: 85–106), v Maďarsku (Borhidi 2003) a Rumunsku (Sanda et al. 1999). Také v České republice má optimum v oceánicky ovlivněných částech Čech, zejména v chladnějších a vlhčích, výše položených částech České tabule (např. Českolipsko a Dokesko) a na Třeboňsku, zasahuje však i do dosti kontinentálních a suchých oblastí, jako je střední Polabí a Hodonínsko.

Ve střední Evropě je historický základ této vegetace patrně přirozený, vázaný na narušovaná místa primárně otevřených písčin. Vzhledem k subatlantským areálům diagnostických druhů je ovšem na území České republiky pravděpodobně poměrně pozdní šíření této vegetace. Je možné, že k němu došlo teprve v prostředí kulturní krajiny s rozvojem sekundárních biotopů. Sama *Vulpia myuros* je pokládána za archeofyt (Pyšek et al. 2002), avšak jen na základě nepřímých indicií. Důležitým faktorem podporujícím šíření této vegetace byla také acidifikace velkých území v druhé polovině holocénu.

Většina výskytů je v současnosti vázána na biotopy sekundárního bezlesí. Polopřirozeného rázu jsou např. výskyt na okrajích písečných přespů nebo na skalních plotnách. Při tradičním

*Charakteristiku svazu zpracoval J. Sádlo.

způsobu novověkého využívání krajiny tato vegetace rostla např. na okrajích cest a pěšin, v selských lůmcích, na šterkových deponiích cestářů, v dobytčích prùhonech, na souvratích polí, kde se stýkala s oligotrofními typy plevelové vegetace, na mladých úhorech, kamenných snosech a vypásaných terasových mezích, v erozních rýhách, na silně vypásených místech na pastvinách s mělkou půdou, rozvolněných okrajích borových či březových remízků, periferiích obcí, hřbitovech nebo záhrabištích mršin často zakládáných právě na písčinných přesypech. Tyto maloplošné výskyt v současnosti silně ustupují. Udrží se hlavně v oblastech výskytu pískovců a terasových písků, zatímco na velkých územích tvrdých silikátových hornin vymizely. Jako refugia této vegetace nabývají dnes na významu velkoplošné a dlouhodobě silně disturbované lokality, jako jsou pískovny. Hlavní příčinou zániku maloplošných výskytů je eutrofizace a nedostatek disturbancí, které vedou k sukcesi otevřených ploch a vzniku hlubšího půdního horizontu. Příhodné biotopy sice místy vznikají i dnes, ale příslušné druhy se na ně již nemají odkud rozšířit.

■ **Summary.** The alliance *Thero-Airion* comprises open low-growing therophytic vegetation of recently disturbed sites on sand or gravel, usually dominated by annual grasses of the genera *Aira* and *Vulpia*. It is most common in suboceanic areas of north-western Europe, but becomes increasingly rare towards the south-eastern regions.

TFB01

Airetum praecoxis

Krausch 1967*

Jednoletá vegetace písčin
s ovsíčkem časným

Tabulka 9, sloupec 3 (str. 331)

Orig. (Krausch 1967): *Airetum praecoxis*

Syn.: *Corynephereum canescens* Schwickerath
1944 (§ 3f), *Airetum praecoxis* (Schwickerath
1944) Krausch 1967

Diagnostické druhy: *Agrostis capillaris*, ***Aira praecox***, *Cerastium semidecandrum*, *Filago minima*, ***Spergula morisonii***, *Spergularia rubra*, *Veronica verna*, *Vulpia myuros*

Konstantní druhy: ***Agrostis capillaris***, ***Aira praecox***, *Festuca rubra* agg., *Poa annua*, *Spergula morisonii*; *Ceratodon purpureus*

Dominantní druhy: ***Aira praecox***

Formální definice: *Aira praecox* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Fyziognomii porostů určuje ovsíček časný (*Aira praecox*), doprovázený drobnými jednoletkami, a to acidofilními (např. *Spergula morisonii* a *Vulpia myuros*), rudérálními (např. *Poa annua*) i běžnými efemérami mělkých suchých půd (např. *Cerastium semidecandrum*). Druhovou skladbu doplňují druhy oligotrofních a polorudérálních trávníků, např. *Agros-*



Obr. 174. *Airetum praecoxis*. Sešlapávaná místa s rozvolněnými porosty ovsíčku časného (*Aira praecox*) na písčné pláži Máchova jezera u Doks na Českolipsku. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 174. Trampled habitats with open stands of *Aira praecox* on a sandy shores of the Máchovo jezera fishpond near Doksy, Česká Lípa district, northern Bohemia.

*Zpracovali T. Černý & J. Sádlo.

tis capillaris a *Festuca rubra* agg. Porosty jsou velmi nízké (10–25 cm) a většinou i řídké, přestože na 100 cm² může růst až 200 jedinců druhu *Aira praecox*. Populace ovsíčku jsou v době dozrávání obilek, tj. od poloviny května, nápadně rezavě červeným zbarvením. Tato vegetace obvykle porůstá plošky o velikosti jen několika m² a zřídka zaujímá plochy velké několik desítek m². Druhovú bohatost porostů se zpravidla pohybuje v rozpětí 10–15 druhů cévnatých rostlin na ploše 4–10 m². Mechové patro s nejhojnějším druhem *Ceratodon purpureus* bývá pravidelně přítomno, ale dosahuje různých pokryvností podle míry disturbance půdy.

Stanoviště. Asociace je vázána na slabě humózní a mělké písčité půdy typu regozem, případně regozem na skalních výchozech v oblastech se subatlanticky ovlivněným klimatem. Její výskyt je soustředěn do kolinného stupně, občas ale zasahuje do stupně suprakolinného. Průměrné roční teploty v oblastech výskytu jsou nejčastěji v rozsahu 7–8 °C a roční srážkové úhrny v rozsahu 550–750 mm. Substrát je chudý na živiny, kyselé až slabě kyselé reakce, často zhutnělý nebo s větším obsahem hlinité složky, takže ve srovnání s otevřenými písčinami tak snadno neprosy-

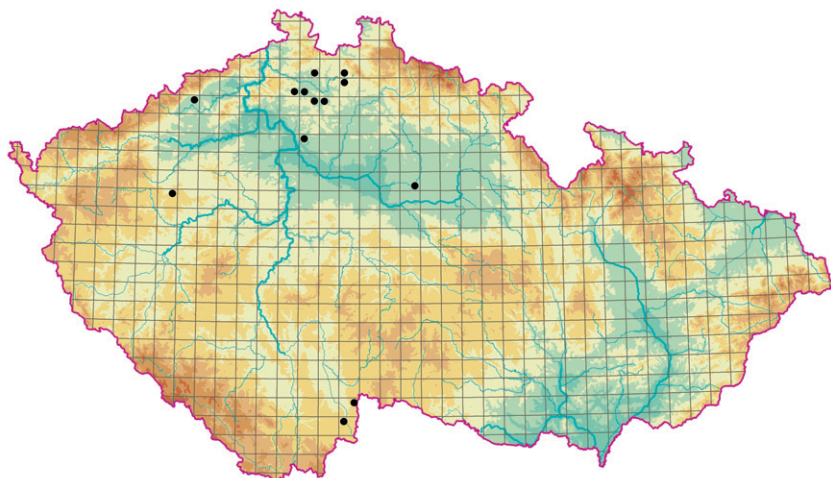
chá. Společenstvo upřednostňuje mírně zastíněná místa s nepravidelným vlivem sešlapu, který kromě stresu zhutněním půdy působí často i disturbance, zejména kypření a převrstvování povrchového půdního horizontu. *Aira praecox* totiž snáší přistínění, ale nedokáže obsadit nestabilní a silně vysychavé plochy čistšího písku. Je také citlivá vůči pravidelnému sešlapu a konkurenci dvouděložných jednoletků, které naopak prosychání substrátu snášejí lépe a na světle jsou vitálnější (Wittig & Pott 1978). Osídluje přirozená stanoviště, např. okraje holých písčinych přesypů a pískovcových plošin, daleko častěji však sekundární až ryze antropogenní biotopy, jako jsou okraje a rozvolněné interiéry písčinych borů, písčité okraje lesních cest, písčité meze, pískovny nebo fotbalová hřiště. Nejlépe vyvinuté porosty byly pozorovány v řídkých borech využívaných jako stanové kempy. Vzácně byla asociace zaznamenána na žulových zvětralinách, údajně též v severních Čechách (Korneck in Oberdorfer 1993a: 13–85).

Dynamika a management. Společenstvo je součástí subatlantského okruhu písčinné vegetace a jeho dominanta má u nás východní okraj areálu. Podobně jako u dalších jednoletků z této ekolo-



Obr. 175. *Airetum praecocis*. Detail porostu ovsíčku (*Aira praecox*) na lokalitě z předchozího snímku. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 175. Close-up of an *Aira praecox* stand in the previous figure.



Obr. 176. Rozšíření asociace TFB01 *Airetum praecocis*.

Fig. 176. Distribution of the association TFB01 *Airetum praecocis*.

gické a fytogeografické skupiny (např. *Mibora minima* a *Ornithopus perpusillus*) je obtížné stanovit dlouhodobou dynamiku šíření druhu. Silná synantropní vazba mluví spíše pro pozdní šíření v době bronzové až středověku, a to do druhotných biotopů kulturní krajiny. Je možné, že společenstvo bylo v minulosti hojně v řídkých borech periodicky ovlivňovaných lesní pastvou nebo průhony dobytka, případně i na úhorech živinami nejchudších písčitých polí. Vývoj společenstva je značně závislý na sezonním chodu počasí. Jeho růst podporují mírné zimy a následující srážkově bohaté jarní měsíce. V suchém jaru nebo po holomrazech se často populace *Aira praecox* vůbec nevyvinou. Ubyde-li disturbancí, silněji se uplatní mechorosty, lišejníky a vytrvalé trávy, které posléze jednoletky přerůstají. Kontaktní porosty bývají vřesoviště, kyselé trávníky s kostřavami (*Festuca* spp.) nebo s druhem *Corynephorus canescens* a plochy sešlapávané ruderalní vegetace. Kromě pravidelných disturbancí nevyžaduje *Airetum praecocis* speciální management.

Rozšíření. Asociace je relativně hojná v Německu (Korneck in Oberdorfer 1993a: 13–85, Pott 1995, Dengler in Berg et al. 2004: 301–326), odkud přesahuje v ochuzených formách do západního Polska (Matuszkiewicz 2001) a Čech. V pobřežních oblastech severozápadní Evropy se vyskytuje podobná asociace *Carici arenariae-Airetum praecocis* (Westhoff et al. 1962, Dengler in Berg

et al. 2004: 301–326). V Rakousku ani na Slovensku se *Airetum praecocis* nevyskytuje. V Čechách je asociace poměrně častá na Dokesku (Černý et al. 2007), ojedinělé záznamy pocházejí z kempů nebo pískoven na Třeboňsku, v Polabí i jinde (Černý et al. 2007).

Variabilita. V České republice lze rozlišit tři varianty této asociace:

Varianta *Spergula morisonii* (TFB01a) s diagnostickými druhy *Cerastium semidecandrum*, *Erophila verna*, *Spergula morisonii*, *Vulpia myuros* a s častější přítomností mladých jedinců borovice lesní (*Pinus sylvestris*), které mají význam pro mírné přistínění porostů. Tato varianta vzniká při kolonizaci volného písku a zahrnuje přechodné porosty k asociaci *Corniculario aculeatae-Corynephorum canescens*.

Varianta *Scleranthus polycarpus* (TFB01b) s diagnostickými druhy *Avenella flexuosa*, *Carex hirta*, *Scleranthus polycarpus* a s mechy *Ceratodon purpureus* a *Hypnum cupressiforme* s. lat. vzniká pod vlivem silnějšího sešlapu a jen slabého zraňování půdního povrchu.

Varianta *Festuca ovina* (TFB01c) s diagnostickými druhy *Achillea collina*, *Aira caryophyllea*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca filiformis*, *F. ovina*, *Herniaria glabra*, *Hypochaeris radicata*, *Luzula campestris* a s mechem *Brachythecium albicans* představuje sukcesně starší stadia porostů, kde se již významně uplatňují traviny.

Hospodářský význam a ohrožení. Vegetace není přímo využívána člověkem a nemá ani ochrannou funkci proti erozi. Je útočištěm vzácnějších druhů rostlin počínaje samotnou dominantou. V současnosti zřejmě není ohrožena, protože se vyskytuje na antropogenních stanovištích, jako jsou stanové kempy, pískovny a vojenské výcvikové plochy (Täuber 1994).

■ **Summary.** Species-poor stands of the low-growing annual grass *Aira praecox* occur on acidic sandy soils with a slightly higher content of humus and fine soil particles than is typical of sand dunes. The habitats are usually trampled or disturbed in the top soil. This association is most frequent in areas with suboceanic climate and poor sandy deposits, especially in the Doksy region of northern Bohemia. It has been also rarely recorded along the Labe river, in the Třeboň basin of southern Bohemia, and elsewhere.

TFB02

Vulpium myuri Philippi 1973*

Jednoletá vegetace písčin s mrvkou myším ocáskem

Tabulka 9, sloupec 4 (str. 331)

Orig. (Philippi 1973): *Vulpium myuri* Oberdorfer 1938 em.

Syn.: *Filagini-Vulpium dertonensis* Oberdorfer 1938 p. p., *Filagini-Vulpium myuri* Oberdorfer 1938 (fantom)

Diagnostické druhy: *Artemisia absinthium*, *Bromus tectorum*, *Filago minima*, *Potentilla argentea*, *Spergularia rubra*, *Taraxacum* sect. *Erythrosperma*, ***Vulpia myuros***

Konstantní druhy: *Bromus tectorum*, *Plantago lanceolata*, ***Potentilla argentea***, *Rumex acetosella*, ***Vulpia myuros***; *Ceratodon purpureus*

Dominantní druhy: ***Vulpia myuros***

Formální definice: *Vulpia myuros* pokr. > 5 % NOT skup. ***Plantago arenaria***

Struktura a druhové složení. Toto polopřirozené až ruderní, pravděpodobně archeofytické společenstvo s jednoletou trávou mrvkou myším ocáskem (*Vulpia myuros*) tvoří rozvolněné porosty na propustných podkladech. Mají zpravidla charakter nízkých travníků tvořených početnými populacemi dominantního druhu a doprovodnými druhy jednoletých trav a bylin, které jsou ekologicky dosti heterogenní. Většinou jde o druhy běžné v polozapojených ruderních travních chudších a suchých podkladech, které jsou nejčastější kontaktní vegetací tohoto společenstva, např. *Artemisia absinthium*, *Bromus tectorum*, *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella* a *Scleranthus annuus*. Z jednoletých druhů přirozených stanovišť je hojnější např. *Cerastium semidecandrum* a *Spergularia rubra*. Porosty jsou obvykle maloplošné (do 10 m²) a ostrůvkovitě se střídají s ruderní bylinnou vegetací. Obsahují zpravidla 10–15 druhů cévnatých rostlin na ploše 4–10 m². Mechové patro je vyvinuto slabě nebo chybí.

Stanoviště. Společenstvo se obvykle vyskytuje v poloruderním prostředí narušovaných písčitých travníků, na periferiích sítel, v pískovnách, v kolejistích nádraží, na písčitých úhorech záhumenků a podél širokých lesních cest v borech. Substrátem je písek nebo štěrk s menší či větší



Obr. 177. *Vulpium myuri*. Pionýrská vegetace s mrvkou myším ocáskem (*Vulpia myuros*) a bělolístem nejmenším (*Filago minima*) v pískovně u Dobříňe u Roudnice nad Labem. (J. Novák 2005.)

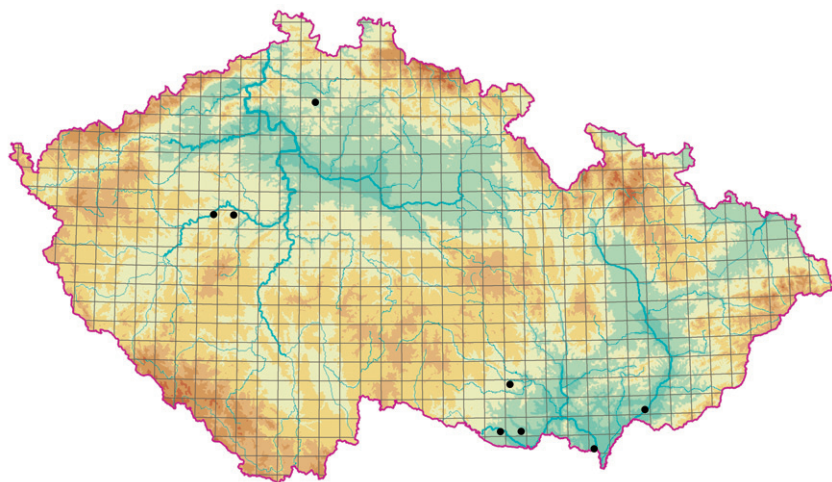
Fig. 177. Early successional vegetation with *Vulpia myuros* and *Filago minima* in a sand pit near Dobříň near Roudnice nad Labem, northern Bohemia.

*Zpracoval J. Sádlo.



Obr. 178. *Vulpietum myuri*. Porosty mrvky myšího ocásku (*Vulpia myuros*) po postřiku herbicidem v kolejišti nádraží v Božicích na Znojemsku. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 178. *Vulpia myuros* stands after a herbicide treatment in tracks of the railway station in Božice, Znojmo district, southern Moravia.



Obr. 179. Rozšíření asociace TFB02 *Vulpietum myuri*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření.

Fig. 179. Distribution of the association TFB02 *Vulpietum myuri*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution.

hlinitou příměsí, ale při dostatečně častých disturbancech nejsou vzácností ani výskyty na výzrálejších typech písčitých půd. Krajním typem substrátu je písčitá ornice na úhorech. Výrazné bývá průběžné ovlivnění lidskou činností, např. periodickým sešlapem, pojižděním vozidel a obohacováním živinami z vozovkových splachů. Oblasti rozšíření u nás mají zpravidla průměrné roční teploty 7,5–9,5 °C a roční úhrny srážek 550–600 mm.

Dynamika a management. Asociace má výraznou sezonní dynamiku s optimem na počátku léta: později *Vulpia myuros* zaniká, takže na podzim už porosty nejsou v terénu patrné. Podle dlouhodobé dynamiky lze rozlišovat lokality, kde se společenstvo rozšířilo po jednorázové intenzivní disturbance (úhory, haldy; Pyšek & Šandová 1979), od lokalit dlouhodobě disturbovaných, kde se porosty s *Vulpia myuros* mohou obnovovat. Vzhledem k rychlé sukcesi na ruderalních stanovištích porosty bez disturbance trvají jen několik let a poté zarůstají vytrvalými druhy, zejména travami. O něco pomalejší (5–8 let) je sukcese na stanovištích pod vlivem silnějšího stresu, např. na písčitých okrajích borů.

Rozšíření. Společenstvo má optimum v chladnějších a vlhčích částech Evropy. Vyskytuje se v Německu (Korneck in Oberdorfer 1993a: 13–85), Polsku (Matuszkiewicz 2001), zasahuje až do Irska (White & Doyle 1982), jižního Švédska (Dierßen 1996), na západní Slovensko (Valachovič & Maglocký in Valachovič et al. 1995: 85–106) a do severního a západního Maďarska (Borhidi 2003). Dříve se *Vulpium myuri* nacházelo roztroušeně v nižších a středních polohách České republiky, ale mimo písčité území je dnes vzácné. Výrazný úbytek postihl zejména západočeské výskyty na minerálních půdách (Kolbek in Kolbek et al. 2001: 40–50). Roztroušené lokality jsou známy ve vnitřní části České kotliny a na jižní Moravě.

Variabilita. Podle zatím nevelkého množství fytoocenologických snímků se nejvíc odlišují porosty málo antropogenně ovlivněných biotopů s větším podílem efemér a druhů kyselých trávníků od porostů na antropogenních substrátech s převahou rumištních druhů.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace a její biotopy mají význam jen jako refugium

některých acidofilních psamofytů počínaje dominantní *Vulpia myuros*.

Syntaxonomická poznámka. *Vulpium myuri* je v literatuře častěji uváděno jako *Filagini-Vulpium*. V originálním popisu této asociace však Oberdorfer (1938) uvádí dva dosti odlišné snímky, které podle německých autorů (Philippi 1973, Dengler 2000) patří k různým asociacím s různými dominantními druhy rodu *Vulpia*. Zde přijímáme koncepci dvou užších asociací, *Filagini-Vulpium dertonensis* (= *bromoidis*) Oberdorfer 1938 a *Vulpium myuri* Philippi 1973, z nichž je v České republice známa jen druhá.

■ **Summary.** Open vegetation with the annual grass *Vulpia myuros* occurs at disturbed sites over sandy or gravelly deposits, e.g. in sand pits, disturbed sites near villages, trampled habitats and places in-between tracks in railway stations. It is scattered in dry lowlands and colline landscapes.

Svaz TFC

Armerion elongatae

Pötsch 1962*

Kostravové trávníky písčin

Orig. (Pötsch 1962): *Armerion elongatae* (*Armeria elongata* = *A. vulgaris*)

Syn.: *Armerion elongatae* Krausch 1959 ms. (§ 1), *Armerion elongatae* Krausch 1962 (§ 2b, nomen nudum), *Plantagini-Festucion* Passarge 1964, *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae* Brzeg in Brzeg et Wojterska 1996 p. p.

Diagnostické druhy: *Agrostis vinealis*, ***Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris***, *Artemisia campestris*, *Berteroa incana*, *Corynephorus canescens*, *Cynodon dactylon*, *Dianthus deltoideus*, *Erysimum diffusum*, ***Festuca brevipila***, *F. vaginata* subsp. *dominii*, *Helichrysum arenarium*, *Herniaria glabra*, *Hypochaeris radicata*, *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella*, *Rumex thyrsiflorus*, *Thymus serpyllum*, *Trifolium arvense*; *Ceratodon purpureus*, *Cladonia pyxidata*

*Charakteristiku svazu zpracovali J. Sádlo & M. Chytrý.

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Agrostis capillaris*, *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Artemisia campestris*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca brevipila*, *Hieracium pilosella*, *Hypericum perforatum*, *Hypochaeris radicata*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis* s. lat., *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella*, *Trifolium arvense*; *Ceratodon purpureus*, *Cladonia pyxidata*

Svaz *Armerion elongatae* zahrnuje druhově dosti pestré rozvolněné až uzavřené trávníky na písčitých půdách, převážně sarmatského a okrajově i panonského rozšíření. Fyziognomii porostů určují kostřavy a psinečky (*Festuca brevipila*, *F. ovina*, *Agrostis capillaris* a *A. vinealis*, vzácněji *Festuca psammophila*, *F. rubra* agg., *F. rupicola* a *F. vaginata* subsp. *dominii*). Nejběžnější z nich, *Festuca brevipila*, se dosti hojně vyskytuje na písčích v sarmatské oblasti, tj. ve východním Německu a Polsku, a v České republice má atlantskou tendenci. Kromě travin se pravidelně vyskytují vytrvalé hemikryptofyty (např. *Hypochaeris radicata*), terofyty včetně efemér (např. *Cerastium semidecandrum* a *Trifolium arvense*), mechy (např. *Ceratodon purpureus*) a lišejníky (např. druhy rodu *Cladonia*). V porostech se kombinují taxony psamofilní (*Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Corynephorus canescens*, *Filago arvensis*, *Stipa borysthena*, *Thymus serpyllum* aj.), druhy suchých trávníků (*Artemisia campestris*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Koeleria macrantha*, *Potentilla arenaria*, *Verbascum phoeniceum*, *Veronica prostrata* aj.) a převažující suchomilné acidotolerantní druhy s širokou ekologickou valencí (*Anthoxanthum odoratum*, *Hieracium pilosella*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla tabernaemontani*, *Rumex acetosella*, *Trifolium arvense* aj.). Běžná je také příměs druhů rudérálních (např. *Carex hirta*) a lučních (např. *Poa pratensis* s. lat.). Pestré skladbě odpovídá hraniční postavení svazu mezi svazy *Corynephorion canescentis*, *Hyperico perforati-Scleranthion perennis* a *Koelerio-Phleion phleoidis*, případně také *Festucion vaginatae*. Dosud však neexistuje žádná fytoecologická práce se srovnávací analýzou druhového složení svazů *Hyperico perforati-Scleranthion perennis* a *Arabidopsion thalianae* na jedné straně a svazu *Armerion elongatae* na straně druhé.

Vegetace svazu *Armerion elongatae* je ostrůvkovitě rozšířena v nižších polohách střední Evro-

py na písčitéch podkladech, jako jsou váté a terasové písky (Pott 1995), ale okrajově i písčité rozpady hlubinných vyvěřelin. V sukcesí často navazuje na pionýrská společenstva svazu *Corynephorion canescentis*, která osídlují extrémnější stanoviště. Historicky má základ ve staroholocenní psamofilní vegetaci přirozeného bezlesí a později byla převážně udržována jako součást písčitých pastvin v kulturní krajině. V České republice se tato vegetace hojněji vyskytuje v Polabí, na Dokesku, Třeboňsku a Hodonínsku.

Kolbek & Vícherek (in Moravec et al. 1995: 88–92) uvádějí z České republiky sedm asociací tohoto svazu, z nichž *Diantho serotini-Festucetum vaginatae* Klika 1934 řadíme do svazu *Festucion vaginatae* a tři asociace sarmatského rozšíření popsané z Německa, *Diantho deltoidis-Armerietum elongatae* Krausch 1959, *Thymo angustifolii-Festucetum ovinae* Tüxen (1928) 1937 a *Armerio-Festucetum* Knapp ex Hohenester 1960, nelze na základě fytoecologických snímků z České republiky vzájemně odlišit. Členění na více drobných asociací není přijímáno ani v současné německé literatuře (Pott 1995, Rennwald 2000, Schubert in Schubert et al. 2001: 291–307, Dengler in Berg et al. 2004: 301–326), která většinou rozlišuje dvě asociace, a to *Diantho deltoidis-Armerietum elongatae* Krausch ex Pötsch 1962 na bázemi chudších půdách s menším zastoupením kontinentálních stepních druhů a *Sileno otitae-Festucetum brevipilae* Libbert 1933 corr. Kratzert et Dengler 1999, ve kterém dominuje *Festuca brevipila* (Kratzert & Dengler 1999) a současně jsou přimíšeny některé kontinentální stepní druhy. V České republice nelze rozlišit ani tyto dvě asociace, a proto je zařazujeme do jediné sarmatské asociace, pro kterou používáme starší jméno *Sileno otitae-Festucetum brevipilae* Libbert 1933 corr. Kratzert et Dengler 1999.

■ **Summary.** This alliance includes sand grasslands dominated by tussock-forming, narrow-leaved species of the genus *Festuca*, in particular *F. brevipila* and *F. ovina*. In the successional series of sand grasslands, they follow the initial vegetation of the *Corynephorion canescentis* on moving dunes. They develop on consolidated sandy soils with higher humus and fine soil particle content. The vegetation of this alliance is found in sandy areas of the Central European lowlands, most commonly in northern Germany and Poland.

TFC01

**Sileno otitae-Festucetum
brevipilae Libbert 1933
corr. Kratzert et Dengler 1999***
Sarmatské kostřavové
trávníky písčin

Tabulka 9, sloupec 5 (str. 331)

Nomen inversum propositum

Orig. (Libbert 1933): *Festuca ovina*-*Silene otites*-Assoziation (*Festuca ovina* = *F. brevipila*)

Syn.: *Armerio-Festucetum* Knapp ex Hohenester 1960, *Cerastio arvensis-Festucetum trachyphyllae* Kovář 1981

Diagnostické druhy: ***Armeria vulgaris* subsp. vulgaris**, *Corynephorus canescens*, ***Festuca brevipila***, *Herniaria glabra*, *Hypochaeris radicata*, *Potentilla argentea*, *Rumex thyrsiflorus*; *Brachythecium albicans*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Agrostis capillaris*, *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, ***Festuca brevipila***, *F. rubra* agg., *F. rupicola*, *Hieracium pilosella*, *Hypochaeris radicata*, ***Plantago lanceolata***, *Poa pratensis* s. lat., *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella*; *Brachythecium albicans*, *Ceratodon purpureus*

Dominantní druhy: *Agrostis capillaris*, ***Festuca brevipila***

Formální definice: *Festuca brevipila* pokr. > 5 % NOT
skup. *Cirsium arvense* NOT *Lolium perenne*
pokr. > 25 % NOT *Sempervivum tectorum* pokr.
> 25 %

Struktura a druhové složení. Jde o nízké rozvolněné až téměř zapojené trávníky písčitých půd s hojným výskytem trsnaté kostřavy drsnolisté (*Festuca brevipila*), která v porostech často dominuje. Pokryvnost bylinného patra kolísá nejčastěji v rozmezí 70–90 % a úměrně tomu je omezena pokryvnost mechového patra, která je obvykle nižší než 20 %. Hojně jsou acidotolerantní druhy (např. *Hieracium pilosella* a *Hypochaeris radicata*), menší podíl v porostech má ekologická skupina psamofytů (např. *Armeria vulgaris* subsp.

vulgaris a *Thymus serpyllum*) a bazofilních teplo-milných druhů (např. *Dianthus carthusianorum* a *Verbascum phoeniceum*). Na jaře se místy vyskytují efeméry (např. *Cerastium semidecandrum*, *Myosotis stricta* a *Vicia lathyroides*). Počet druhů cévnatých rostlin se obvykle pohybuje mezi 20–25 na ploše 16–25 m². Pro mechové patro je kromě acidotolerantních druhů (např. *Ceratodon purpureus*) typická přítomnost i některých druhů bazi-filních (např. *Syntrichia ruralis*).

Stanoviště. Společenstvo je součástí vegetace přirozených lokalit písčin, jako jsou okraje písečných přesypů a otevřené hrany štěrkopískových teras, nejčastěji se však vyskytuje na antropicky ovlivněných místech na písčitých podkladech, jako jsou sečené návesní trávníky, okraje lesních cest v písčitých borech, hřiště, vojenská cvičiště, násypy železnic a pískovny. Kromě písků na říčních terasách, pískovcových zvětralínách a zpevněných dunách se tyto trávníky vzácně nacházejí také na písčitých žulových zvětralínách Českého masivu. Průměrné roční teploty v oblasti rozšíření asociace jsou zpravidla 7,5–8,5 °C a roční srážkové úhrny 500–650 mm.

Dynamika a management. *Sileno-Festucetum brevipilae* v sukcesi navazuje na společenstva svazu *Corynephorion canescentis* a další sukcese se mění v louky (nejčastěji asociace *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris*, často s přetrvávajícím výskytem *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*), ruderalní trávníky nebo zarůstá dřevinami, zejména břizou a borovicí. Často však tvoří blokové stadium sukcese, trvale stabilizované zejména maloplošnými disturbancemi povrchu půdy, případně sečí nebo pastvou.

Rozšíření. Společenstvo se vyskytuje v Německu (Oberdorfer & Korneck in Oberdorfer 1993a: 86–180, Pott 1995, Dengler in Berg et al. 2004: 301–326), Polsku (Libbert 1933, Matuszkiewicz 2001) a České republice. V Čechách je udáváno pod různými jmény (Kovář 1981, Toman 1988c) zejména z Dokeska, Liberecka, Polabí od Pardubicka po Litoměřicko a z dolního Povltaví. Vzácně se místy vyskytuje také v teplejších oblastech jižní části Čech a v horním a středním Pojihu.

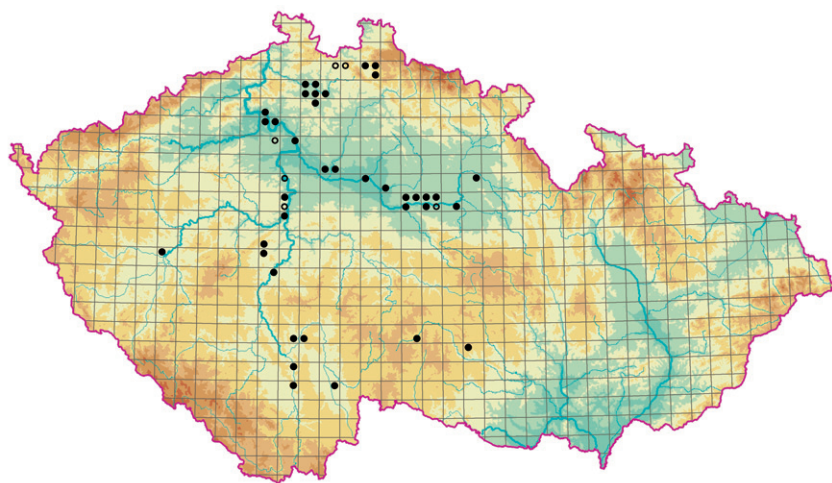
Variabilita. V České republice lze rozlišit tyto varianty:

*Zpracoval J. Sádlo.



Obr. 180. *Sileno otitae-Festucetum brevipilae*. Kostřavový trávník na písčinách podél železniční trati u Tišic na Mělnicku. (M. Chytrý 1999.)

Fig. 180. Fescue grassland in sandy places along railway tracks near Tišice, Mělník district, central Bohemia.



Obr. 181. Rozšíření asociace TFC01 *Sileno otitae-Festucetum brevipilae*.

Fig. 181. Distribution of the association TFC01 *Sileno otitae-Festucetum brevipilae*.

Varianta *Corynephorus canescens* (TFC01a)

zahrnuje sukcesně mladší porosty na méně eutrofních stanovištích. Porosty se vyznačují kombinací acidofilních psamofytů (*Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Corynephorus canescens* aj.) a druhů suchých trávníků (*Dianthus carthusianorum*, *Koeleria macrantha*, *Potentilla arenaria* aj.).

Varianta *Plantago lanceolata* (TFC01b)

zahrnuje mezofilnější a eutrofnější, sukcesně pokročilé porosty rázu zapojených trávníků, většinou na člověkem ovlivněných lokalitách, jako jsou intravilány obcí nebo pískovny. Diagnostickými druhy jsou četné luční mezofyty (*Leontodon hispidus*, *Plantago lanceolata* aj.) a také některé rumištní byliny (*Artemisia vulgaris*, *Elytrigia repens* aj.).

Varianta *Festuca valesiaca* (TFC01c)

zahrnuje porosty rázu zapojených suchých trávníků nejteplejších oblastí s výskytem teplomilných bazofilních druhů, např. *Festuca valesiaca*, *Medicago falcata* a *Scabiosa ochroleuca*.

Hospodářský význam a ohrožení. Toto společenstvo, které je dnes hlavně součástí sečených vesnických trávníků, se dříve nejvíce vyskytovalo v komplexech písčitých pastvin. Poskytuje útočiště některým vzácným druhům, zejména psamofilním. Právě porosty s výskytem těchto vzácných druhů nejvíce zanikají v důsledku ponechání ladem. Druhově chudší porosty v obcích a jejich okolí jsou dosud naopak bez ohrožení.

■ **Summary.** This is a *Festuca brevipila* dominated grassland, occurring on sandy soils at disturbed sites, such as trampled or mown lawns in and around villages, along roads, on playgrounds, margins of pine forests, and on military training grounds. It is most common in sandy areas along the Labe river and in the Doksy region of northern Bohemia, but scattered localities are also found on terraces of other rivers and on sandy deposits derived from weathered granite in different parts of the Bohemian Massif.

TFC02***Erysimo diffusi-Agrostietum capillaris* Vicherek in Chytrý et al. 1997***

Panonské kostřavové travníky písčin

Tabulka 9, sloupec 6 (str. 331)

Orig. (Chytrý et al. 1997): *Erysimo diffusi-Agrostietum capillaris* Vicherek ass. nova

Syn.: *Thymo angustifolii-Festucetum ovinae* sensu Šmarda 1961 non Tüxen 1937 (pseudonym), *Erysimo diffusi-Festucetum ovinae* Vicherek 1975 ms. (§ 1)

Diagnostické druhy: ***Agrostis vinealis***, ***Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris***, *Artemisia campestris*, *Berteroa incana*, *Carex hirta*, *C. praecox*, *C. supina*, ***Cerastium semidecandrum***, *Chondrilla juncea*, *Corynephorus canescens*, ***Cynodon dactylon***, *Dianthus carthusianorum* s. lat. (převážně *D. pontederae*), *Eryngium campestre*, ***Erysimum diffusum***, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina*, ***F. vaginata* subsp. *dominii***, ***Helichrysum arenarium***, *Hypericum perforatum*, *Hypochaeris radicata*, *Linaria genistifolia*, *Myosotis stricta*, *Oenothera* sp., *Plantago arenaria*, *Potentilla argentea*, *P. collina*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus perennis*, *Sedum sexangulare*, *Stipa borysthena*, *Teucrium chamaedrys*, ***Thymus serpyllum***, ***Trifolium arvense***, *T. campestre*, *Verbascum phoeniceum*, *Veronica dillenii*, *Vicia lathyroides*; *Ceratodon purpureus*, *Cladonia furcata*, ***C. pyxidata***, *C. rangiformis*, *Polytrichum piliferum*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Agrostis capillaris*, *A. vinealis*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia campestris*, ***Carex hirta***, ***Cerastium semidecandrum***, *Cynodon dactylon*, *Dianthus carthusianorum* s. lat. (převážně *D. pontederae*), *Eryngium campestre*, *Erysimum diffusum*, ***Euphorbia cyparissias***, ***Festuca ovina***, ***F. vaginata* subsp. *dominii***, *Helichrysum arenari-*

*Zpracoval M. Chytrý.

um, *Hieracium pilosella*, ***Hypericum perforatum***, *Lotus corniculatus*, *Myosotis stricta*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis* s. lat., *Potentilla argentea*, ***Rumex acetosella***, *Scleranthus perennis*, *Sedum sexangulare*, *Teucrium chamaedrys*, ***Thymus serpyllum***, ***Trifolium arvense***, *T. campestre*; ***Ceratodon purpureus***, *Cladonia pyxidata*, *C. rangiformis*, *Polytrichum piliferum*
Dominantní druhy: ***Festuca ovina***; *Ceratodon purpureus*

Formální definice: *Festuca ovina* pokr. > 25 % AND skup. ***Festuca vaginata***

Struktura a druhové složení. *Erysimo-Agrostietum* je téměř zapojený až zapojený trávník s pokryvností přes 80 % na písčitéch půdách. Dominantou je nejčastěji kostřava ovčí (*Festuca ovina*), zpravidla doprovázená méně hojným psinečkem obecným (*Agrostis capillaris*). Kromě xerofilních druhů, které se běžně vyskytují i na písčinách v Polabí a v sarmatské oblasti (např. *Agrostis vinealis*, *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Artemisia campestris*, *Helichrysum arenarium* a *Trifolium arvense*), se s menší pokryvností uplatňují také kontinentální druhy typické pro panonskou oblast, např. *Erysimum diffusum*, *Festuca vaginata* subsp. *dominii* a *Linaria genistifolia*. V porostech se obvykle vyskytuje 25–40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Běžně jsou zastoupeny mechy a lišejníky, zejména *Ceratodon purpureus* a druhy rodu *Cladonia*.

Stanoviště. Společenstvo se vyskytuje v komplexech křemitých vátek písků na místech, která nebyla delší dobu narušována. Písky jsou dobře prokořeněné a zpevněné a nedochází u nich k přemísťování povrchové vrstvy vlivem větru. Výsledky půdních rozborů, které prováděl Vicherek (1975), ukazují, že obsah humusu je větší než u vegetace otevřených písčin svazu *Corynephorion canescens*, avšak menší než u vegetace svazu *Koelerio-Phleion phleoidis*, vyskytující se na mělkých půdách kyselých substrátů. Stejně tak kapilární vodní kapacita půd je větší než u ostatních psamofytních společenstev vyskytujících se na Hodonínsku, tj. u asociací *Corniculario aculeatae-Corynephorium canescens* a *Diantho serotini-Festucetum vaginatae*. Půdní reakce se pohybuje většinou v rozmezí pH 4,9–5,4 a obsah uhličitanu vápena-

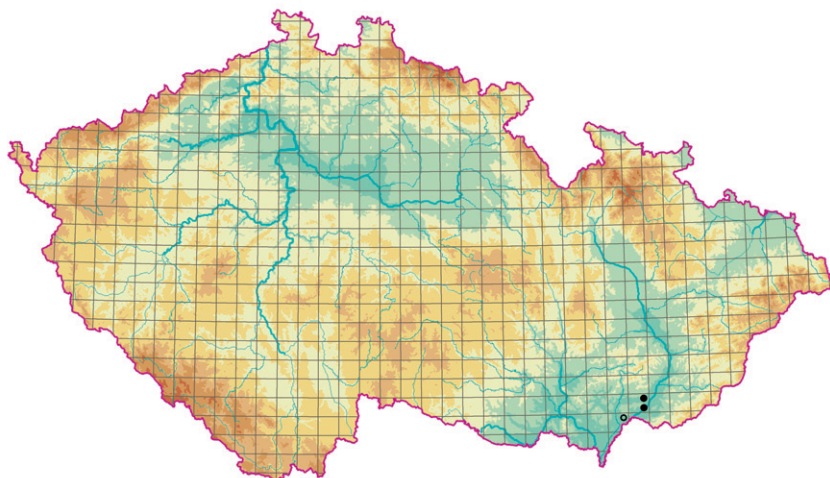


Obr. 182. *Erysimo diffusum-Agrostietum capillaris*. Trávník s kostřavou ovčí (*Festuca ovina*) na vojenském cvičišti Pánov u Hodonína. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 182. *Festuca ovina* grassland on the Pánov military training ground near Hodonín, southern Moravia.

tého je nulový (Vicherek 1975). Oblast výskytu této asociace má průměrné roční teploty 8,5–9,5 °C a roční srážkové úhrny 550–600 mm.

Dynamika a management. *Erysimo-Agrostietum* je společenstvem sukcesní série travinné vegetace na vátek písků. Ta začíná na plochách obnaženého písku vývojem společenstva *Corniculario aculeatae-Corynephorium canescens*, a pokud není povrchová vrstva písku po několika letech narušována, postupně přechází v *Diantho serotini-Festucetum vaginatae* a konečně v *Erysimo-Agrostietum*. Tato sukcese probíhá nejčastěji na menších světlinách v borových lesích nebo poblíž skupin stromů ve volné krajině a pravděpodobně byla v posledních letech urychlena nejen omezením disturbancí, zejména v důsledku opuštění vojenských cvičišť, ale také akumulací dusíku z atmosférického spadu. Často tak vznikají



Obr. 183. Rozšíření asociace TFC02 *Erysimo diffus-Agrostietum capillaris*.

Fig. 183. Distribution of the association TFC02 *Erysimo diffus-Agrostietum capillaris*.

druhově chudé, zapojené porosty, do nichž postupně proniká *Calamagrostis epigejos*.

Rozšíření. Toto společenstvo je známo pouze z písčin mezi Hodonínem a Bzencem a podobné porosty byly zaznamenány v oblasti Bořího lesa mezi Břeclaví a Valticemi (Vicherek 1975, Chytrý et al. 1997). Mimo Českou republiku není jeho výskyt uváděn, může se však vyskytovat na písčinách Borské nížiny v přílehlé části západního Slovenska nebo v Maďarsku.

Variabilita. Variabilita společenstva odráží průběh sukcese. V mladších stádiích se uplatňují druhy asociace *Diantho serotini-Festucetum vaginatae*, např. *Festuca vaginata*, zatímco v pokročilejších stádiích se porosty více zapojují a stávají se druhově chudšími.

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti mohly být plochy s touto vegetací využívány jako chudé pastviny, v současnosti však nemají přímý hospodářský význam. Psamofilní trávníky mají hlavně funkci půdoochrannou: zabraňují větrné erozi na písčích. Pro ochranu fytoгенofundu asociace *Erysimo-Agrostietum* velký význam nemá, protože skoro všechny v ní rostoucí ohrožené

druhy mají optimum výskytu spíše v předchozích stádiích sukcese, zejména v porostech asociace *Diantho serotini-Festucetum vaginatae*.

Syntaxonomická poznámka. Tato asociace stojí svým druhovým složením na přechodu mezi trávníky sarmatských písčin ze svazu *Armerion elongatae*, acidofilními suchými trávníky ze svazu *Koelerio-Phleion phleoidis* a panonskou stepní vegetací na písku ze svazu *Festucion vaginatae*. Kombinace různých fytogeografických elementů v jejich porostech je důsledkem kyselé reakce písku, typické spíše pro sarmatské než panonské písky, v kombinaci s polohou v panonské květenné oblasti. Konečné rozhodnutí o svazové příslušnosti této asociace bude možné až po shromáždění a analýze dat o podobné vegetaci z centra panonské oblasti.

■ **Summary.** This association includes sand grasslands dominated by *Festuca ovina* occurring in the sand area near Hodonín in southern Moravia. In contrast to *Sileno otitae-Festucetum brevipilae*, it contains some species of the Pannonian flora. In the local succession of sand grasslands, this association replaces pioneer grasslands with *Corynephorus canescens* on consolidated sand dunes.

Svaz TFD

Hyperico perforati-Scleranthion perennis Moravec 1967*

Podhorská acidofilní vegetace mělkých půd

Orig. (Moravec 1967): *Hyperico (perforato)-Scleranthion perennis* foed. nova

Diagnostické druhy: *Agrostis vinealis*, *Festuca ovina*, *Hieracium pilosella*, ***Jasione montana***, *Potentilla argentea*, *P. tabernaemontani*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus perennis*, *Thymus pulegioides*; *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum*

Konstantní druhy: ***Festuca ovina***, ***Hieracium pilosella***, *Hypericum perforatum*, *Jasione montana*, ***Rumex acetosella***, *Scleranthus perennis*, *Thymus pulegioides*; *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum*

Svaz *Hyperico-Scleranthion* zahrnuje acidofilní, mírně teplomilná a xerofilní společenstva na mělkých vysychavých půdách a zvětralinách tvrdých silikátových hornin kyselé reakce, převážně granitoidů a krystalických nebo sedimentárních břidlic (Moravec 1967). Vyskytuje se v relativně suchých pahorkatinách až podhůřích s průměrnými ročními teplotami 7–8,5 °C a srážkovými úhrny 500–650 mm. V těchto územích převažují na podobných stanovištích vytrvalé druhy, jednak suchomilné acidofyty (*Festuca ovina*, *Jasione montana*, *Scleranthus perennis* aj.), jednak acidotolerantní druhy s velmi širokou ekologickou valencí (*Campanula rotundifolia*, *Hieracium pilosella*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *Thymus pulegioides* aj.). Tyto druhy jsou sdíleny s řadou dalších společenstev kulturní krajiny, např. s ovsíkovými loukami svazu *Arrhenatherion elatioris*, mezofilními pastvinami svazu *Cynosurion cristati*, suchými trávníky svazu *Koelerio-Phleion phleoidis* a smilkovými trávníky svazu *Violion caninae*. Podobné druhové složení mají i trávníky písčin svazu *Armerion elongatae*, kde se však vyskytuje více psamofilních druhů a vzhledem k poloze většiny písčin v nižších polohách je v nich také za-

stoupeno více druhů suchých trávníků. V porostech svazu *Hyperico-Scleranthion* jsou v různé míře přítomny mechorosty, lišejníky, efemérní i déle vegetující terofyty a konečně hemikryptofyty a keřičky. V teplých pahorkatinách se na podobných stanovištích vyskytují teplomilné stepní druhy a vegetace odpovídá svazu *Koelerio-Phleion phleoidis*, naopak ve srážkově bohatších podhorských a horských oblastech jsou více zastoupeny druhy smilkových trávníků svazu *Violion caninae*. Historicky má svaz *Hyperico-Scleranthion* základ v přirozeném bezlesí skalních hran. Většina dnešních porostů však vznikla sekundárně po odlesnění, případně i po svahové erozi, a je udržována pastvou zvěře a dobytka.

Svaz je rozšířen v Českém masivu a patrně zasahuje též do hercynských pohoří Německa, kde jej však tamní autoři nerozlišují nebo jej vymezují poněkud odlišně (Dengler in Berg et al. 2004: 301–326), případně jej synonymizují se svazem *Armerion elongatae*, resp. *Plantagini-Festucion* (Rennwald 2000). Vyskytuje se i v jižní části Západních Karpat, kde do něj spadají acidofilní společenstva na bázemi chudých třetihorních vulkanitech (Valachovič & Maglocký in Valachovič et al. 1995: 85–106, Borhidi 2003) a je udáván také z Rumunska (Sanda et al. 1999). Z České republiky uvádějí Kolbek & Vicherek (in Moravec et al. 1995: 88–92) v tomto svazu celkem sedm asociací, z nichž většina se svým floristickým složením do značné míry překrývá. *Hypno tamariscini-Festucetum duriusculae* Sýkora 1937 z údolí Vltavy v jižních Čechách zahrnuje floristicky nepříliš dobře vyhraněný lokální typ vegetace na přechodu mezi svazy *Hyperico-Scleranthion* a *Alyso-Festucion pallentis*, který v tomto přehledu nerozlišujeme jako samostatnou asociaci.

■ **Summary.** This alliance includes open, drought-adapted vegetation occurring on outcrops of base-poor siliceous rocks, such as granite, gneiss or slate in colline to submontane altitudinal belt. It is distributed in the Hercynian mountains of Central Europe and in the Carpathians.

*Charakteristiku svazu a podřízených asociací zpracovali J. Sádlo & M. Chytrý.

TFD01

***Polytricho piliferi-
-Scleranthetum perennis***
Moravec 1967Vegetace skalních výchozů
s chmerkem vytrvalým

Tabulka 9, sloupec 7 (str. 331)

Orig. (Moravec 1967): *Polytricho (pilifero)-Scleranthetum perennis* assoc. novaSyn.: *Veronica verna*-*Poëtum bulbosae* Moravec 1967Diagnostické druhy: *Agrostis vinealis*, *Erophila verna*, *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Potentilla tabernaemontani*, *Rumex acetosella*, ***Scleranthus perennis***, *Sedum acre*, *Thymus pulegioides*, *Veronica verna*; *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum*Konstantní druhy: *Festuca ovina*, ***Hieracium pilosella***, *Hypericum perforatum*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla tabernaemontani*, *Rumex acetosella*, ***Scleranthus perennis***, *Thymus pulegioides*; *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum*Dominantní druhy: *Festuca ovina*, ***Scleranthus perennis***; *Ceratodon purpureus*, *Cladonia furcata*, *C. rangiformis*, *Polytrichum piliferum*, *Syntrichia ruralis*Formální definice: *Scleranthus perennis* pokr. > 5 %
AND skup. ***Polytrichum piliferum*** NOT skup.
Gagea bohemica NOT *Corynephorus canescens* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Suchomilné společenstvo acidofilních bylin, mechů a lišejníků na živinami chudých, mělkých a kamenitých půdách. Bylinné patro je velmi řídké, s pokryvností většinou pod 30 %. Převažují v něm dvouděložné vytrvalé hemikryptofyty, kromě obvykle dominantního chmerku vytrvalého (*Scleranthus perennis*) např. *Hieracium pilosella*, *Plantago lanceolata* a *Rumex acetosella*. Přítomny jsou i trávy (např. *Festuca ovina*), efeméry (např. *Veronica verna*) a jednoletky s delší vegetační dobou (např. *Trifolium arvense*). V porostech se obvykle vyskytuje 15–25 druhů cévnatých rostlin na ploše 4–10 m². V bohatě vyvinutém mechovém patře o pokryv-

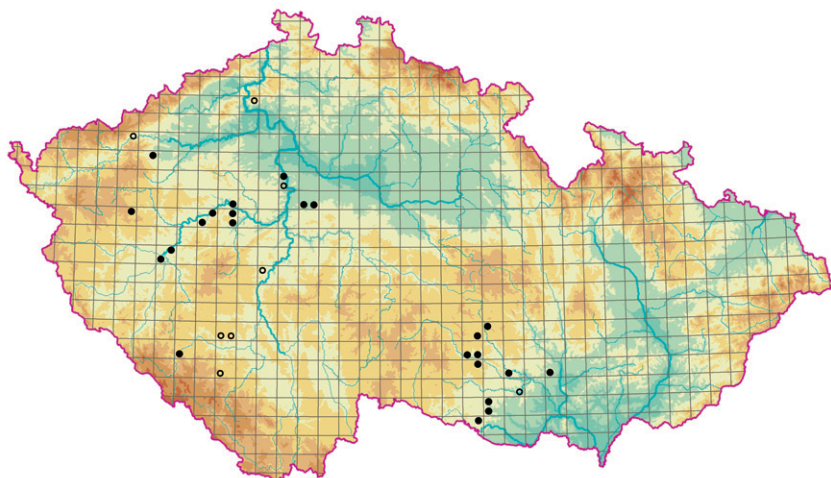


Obr. 184. *Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis*. Porosty s chmerkem vytrvalým (*Scleranthus perennis*) a mechy ploníkem chluponosným (*Polytrichum piliferum*) a rohozubem nachovým (*Ceratodon purpureus*) na žulové zvětralině u Tasovic na Znojemsku. (M. Chytrý 2002.)

Fig. 184. Vegetation with *Scleranthus perennis* and mosses *Polytrichum piliferum* and *Ceratodon purpureus* on weathered granite outcrop near Tasovice, Znojmo district, southern Moravia.

nosti až 80 % převládají suchomilné mechy (hlavně *Ceratodon purpureus* a *Polytrichum piliferum*) a přítomny bývají i lišejníky, hlavně druhy rodu *Cladonia*.

Stanoviště. Jde o pionýrské společenstvo extrémně mělkých a vysychavých kamenitých půd v okolí skalních výchozů, na skalních lavicích, vyprahlých stráních, skalních hranách nebo druhotně na etážích lomů ve vyšších pahorkatinách, suchých podhorských oblastech nebo na výchozech silně kyselých hornin i v teplých pahorkatinách. Jsou to místa v létě extrémně suchá, v zimě s častými regelacemi, tj. opakovaným zamrzáním a roztáváním půdního povrchu. Podmínkou výsky-



Obr. 185. Rozšíření asociace TFD01 *Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření.

Fig. 185. Distribution of the association TFD01 *Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution.

tu jsou neúživné tvrdé horniny, např. žuly, ruly, granuly, proterozoické břidlice, fylity, porfyry nebo bulžníky. *Polytricho-Scleranthetum* je do jisté míry ekologickým protějškem bazofilní asociace *Alyssa alyssoidis-Sedetum*. Spojujícím znakem je velké zastoupení mechorostů a lišejníků, vazba na extrémně drsné mikroklima a schopnost kolonizovat antropogenní biotopy.

Dynamika a management. Společenstvo vytváří převážně trvalé, často maloplošné porosty stabilizované neúživným a mikroklimaticky extrémním biotopem, někdy i vlivem pastvy kolem ochozů zvěře na skalách. Přesto tyto porosty místy pomalu zarůstají expanzními travami, jako je *Arrhenatherum elatius*, nebo dřevinami, např. *Betula pendula*, *Cytisus scoparius*, *Pinus sylvestris* a *Prunus spinosa*. V dobách, kdy byly suché svahy silně vypásány a ochuzovány o živiny, bylo *Polytricho-Scleranthetum* patrně hojnější, ale tyto porosty už zanikly a přetrvávají spíše výskyty na erozi ovlivněných svazích a skalních výchozech, případně na sešlapávaných místech v okolí skalních vyhlídek.

Rozšíření. Společenstvo je známo z České republiky a Rakouska (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 493–521). V Německu a Polsku není rozeznáváno, patrně se však vyskytuje v celé her-

cynské oblasti. Na kyselých vulkanitech a křemcích jižního Slovenska a severního Maďarska se vyskytuje velmi podobná asociace *Festuco ovinae-Polytrichetum* Simon 1971, v níž je však druh *Scleranthus perennis* nahrazen druhy *S. annuus* a *S. polycarpus* (Simon 1971, Valachovič & Maglocký in Valachovič et al. 1995: 85–106). *Polytricho-Scleranthetum* je však udáváno z Rumunska (Sanda et al. 1999). V České republice se *Polytricho-Scleranthetum* vyskytuje v síti průlomových údolí, např. v údolí Vltavy, Otavy (Moravec 1967), Berounky (Kolbek in Kolbek et al. 2001: 40–50) a řek jihozápadní Moravy (Chytrý & Vicherek 1996), ale i mimo údolí na polních kazech, např. na bulžnicích v okolí Prahy nebo na rulách na Horažďovicku (Moravec 1967).

Variabilita. Společenstvo je poměrně málo variabilní, a proto formálně nerozlišujeme varianty. Hlavní rozdíl je mezi druhově chudými porosty velmi suchých, oligotrofních nebo sukcesně mladých stanovišť a mezi druhově bohatšími porosty, v nichž se již uchycují druhy trvalníků, např. *Achillea collina*, *Jasione montana*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis* s. lat., *Potentilla tabernaemontani*, *Sedum acre*, *Thymus pulegioides* a *Trifolium arvense*. V rámci tohoto bohatšího typu lze ještě rozeznat polaritu mezi porosty bohatších podkladů v termofytiku (s větším podílem teplo-

milných druhů, např. *Agrostis vinealis*, *Pulsatilla grandis* a *Seseli osseum*) a porosty chudších podkladů v mezofytiku (např. s druhy *Agrostis capillaris* a *Danthonia decumbens*).

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo nemá hospodářský význam s výjimkou ochrany proti erozi na strmých svazích. Ani pro ochranu biodiverzity není příliš významné vzhledem k omezenému výskytu ohrožených druhů. Jeho existence není zvlášť ohrožena, i když na mnoha lokalitách dnes porosty podléhají zarůstání travami a dalšími vyššími bylinami.

Syntaxonomická poznámka. Moravec (1967) rozlišil v sukcesní sérii vegetace na mělkých silikátových půdách ve středním Pootaví kromě *Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis* také asociaci *Veronico verna-Poëtum bulbosae*, z nichž první se vyskytuje na mělkých rankerových půdách s nedisturbovaným půdním povrchem, zatímco druhá zahrnuje porosty na mělkých i středně hlubokých rankerových kambizemích, které byly narušeny povrchovou erozí. Ačkoliv se obě asociace odlišují svojí pozicí v lokální sukcesní sérii, jsou si floristicky velmi podobné a liší se hlavně nižší frekvencí nebo pokryvností některých vytrvalých druhů ve *Veronico-Poëtum*. Proto jsou v námi přijatém pojetí obě asociace sloučeny pod jménem *Polytricho-Scleranthetum*, které bylo mezitím široce akceptováno ve fytocenologické literatuře.

■ **Summary.** This is an open vegetation type of rock outcrops with the prostrate perennial herb *Scleranthus perennis* and drought-adapted acrocarpous mosses *Ceratodon purpureus* and *Polytrichum piliferum*. It is confined to very shallow soils disturbed by erosion and in some places also by trampling. It occurs in moderately dry areas of the Bohemian Massif, particularly in central and southern Bohemia and south-western Moravia.

TFD02

Jasione montanae- -Festucetum ovinae Klika 1941 Podhorské acidofilní travníky mělkých půd

Tabulka 9, sloupec 8 (str. 331)

Nomen inversum propositum

Orig. (Klika 1941): asociace *Festuca ovina-Jasione montana*

Syn.: *Festucetum ovinae* Mikyška 1929 (§ 36, nomen ambiguum), *Artemisia campestris-Corynephorum canescentis* Kosinová-Kučerová 1964, *Cynancho-Festucetum ovinae* Mahn 1965, *Cerastio arvensis-Agrostietum pusillae* Moravec 1967, *Jasione montanae-Dianthetum deltoidis* Oberdorfer ex Mucina in Mucina et al. 1993

Diagnostické druhy: *Agrostis vinealis*, *Festuca ovina*, *Hieracium pilosella*, ***Jasione montana***, *Rumex acetosella*, *Scleranthus perennis*; *Polytrichum piliferum*

Konstantní druhy: *Agrostis capillaris*, ***Festuca ovina***, ***Hieracium pilosella***, *Hypericum perforatum*, *Jasione montana*, ***Rumex acetosella***, *Thymus pulegioides*; *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum*

Dominantní druhy: ***Festuca ovina***; *Cladonia arbuscula*, *Hypnum cupressiforme* s. lat., *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum piliferum*, *Racomitrium canescens*

Formální definice: *Festuca ovina* pokr. > 5 % AND skup. ***Jasione montana*** NOT skup. ***Arrhenatherum elatius*** NOT skup. ***Corynephorus canescens*** NOT skup. ***Festuca vaginata*** NOT skup. ***Gagea bohemica*** NOT skup. ***Helichrysum arenarium*** NOT skup. ***Leucanthemum vulgare*** NOT skup. ***Phleum phleoides*** NOT skup. ***Potentilla arenaria*** NOT *Festuca valesiaca* pokr. > 25 % NOT *Scleranthus perennis* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Tato asociace zahrnuje nízké rozvolněné až téměř zapojené travníky kamenitých půd s dominancí kostřavy ovčí (*Festuca ovina*). Převážná část zastoupených druhů včetně druhů diagnostických jsou suchomilné



Obr. 186. *Jasione montanae-Festucetum ovinae*. Acidofilní trávník na bezlesém vrcholu Velké Pleše na Křivoklátsku. (T. Kučera 1996.)
Fig. 186. Acidophilous grassland on the treeless summit of Velká Pleš hill in the Křivoklát area, central Bohemia.

byliny s velmi širokou ekologickou valencí, pokrývající svým výskytem většinu suchých biotopů, jen s částečnou výjimkou vápencových podkladů. To se odráží v komplikované formální definici asociace, která obsahuje vícenásobné negativní vymezení oproti mnoha typům suchých a psamofilních trávníků. Převažují vytrvalé dvouděložné hemikryptofyty (např. *Hieracium pilosella*, *Plantago lanceolata* a *Thymus pulegioides*) a traviny (kromě dominantní *Festuca ovina* např. také *Agrostis capillaris* a *Carex caryophyllaea*). V porostech se zpravidla vyskytuje 15–25 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Proměnlivé zastoupení má mechové patro s acidofilními druhy, nejčastěji mechy *Ceratodon purpureus*, *Hypnum cupressiforme* s. lat. a lišejníky rodu *Cladonia*.

Stanoviště. Společenstvo se vyskytuje zpravidla ve vyšších pahorkatinách na mírných svazích s mělkou rankerovou půdou na málo úživných horninách, jako jsou žuly, ruly, buližníky, paleoryolity, proterozoické břidlice nebo i štěrkopísky. Jeho lokality byly v minulosti využívány zpravidla jako pastviny.

Dynamika a management. *Jasione-Festucetum ovinae* je tvořeno převážně běžnými nelesními suchomilnými druhy, které se snadno šíří v pastevně využívané kulturní krajině. Je typickým náhradním společenstvem v těch oblastech, kde nebyla přítomna refugia květeny přirozeného skalního bezlesí. Jeho biotopy vznikly převážně odlesněním, často až ve středověku nebo i v novověku. Po

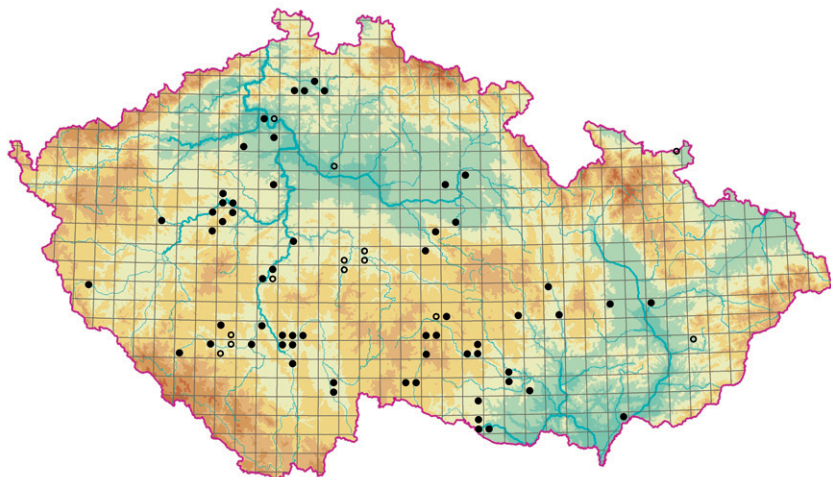


Obr. 187. *Jasione montanae-Festucetum ovinae*. Detail trávníku z předchozího snímku s kostřavou ovčí (*Festuca ovina*) a hvozdíkem kartouzkem (*Dianthus carthusianorum*). (Z. Otýpková 2005.)

Fig. 187. Close-up of the grassland from the previous figure with *Festuca ovina* and *Dianthus carthusianorum*.

svém vzniku byly dočasně stabilizovány účinkem pastvy a v současnosti často znovu zarůstají.

Rozšíření. Společenstvo je mimo Českou republiku udáváno pod jménem *Jasione montanae-Dianthetum deltoidis* také z Rakouska (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 493–521) a pravděpodobně se vyskytuje též v hercynských pahorkatinách jižní poloviny Německa. V České republice je rozšířeno v pahorkatinách a podhůří mimo silnější vliv teplomilné květeny, např. na Dokesku, Křivoklátsku (Kučera & Mannová 1998,



Obr. 188. Rozšíření asociace TFD02 *Jasiono montanae-Festucetum ovinae*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření.

Fig. 188. Distribution of the association TFD02 *Jasiono montanae-Festucetum ovinae*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution.

Kolbek in Kolbek et al. 2001: 40–50), Českomoravské vrchovině a jejích obvodech (Toman 1977, 1988c, Chytrý et al. 1997) a v jižních Čechách.

Variabilita. Variabilita odpovídá gradientu od suchých k mezickým půdám. Nápadná, avšak z hlediska celkové variability spíše nevýznamná je občasná přítomnost malého podílu psamofytů nebo druhů teplomilných travníků. Společenstva s výskytem psamofytů, jako je *Artemisio campestris-Corynephorum canescentis* Kosinová-Kučerová 1964, proto pokládáme jen za součást variability této asociace. Lze rozlišit dvě varianty:

Varianta *Scleranthus perennis* (TFD02a) se vyskytuje na velmi suchých stanovištích na sukcesním či zónačním přechodu k porostům asociace *Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis*. Jde o druhově chudší, spíše negativně diferencované porosty, kde se vyskytují jen nejběžnější acidotolerantní druhy (např. *Hieracium pilosella*, *Lychnis viscaria* a *Scleranthus perennis*).

Varianta *Briza media* (TFD02b) zahrnuje druhově bohatší porosty hlubších půd s lučními druhy (např. *Achillea collina*, *Briza media*, *Poa pratensis* s. lat. a *Rumex acetosa*) a druhy různých typů acidofilních travníků (např. *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Danthonia decumbens*, *Dianthus deltoideus*, *Luzula campestris* agg., *Polygala vulgaris*, *Viola canina*) a s pleurokarpními mech-

roty (např. *Pleurozium schreberi*), které často dosahují i větší pokrývnosti.

Hospodářský význam a ohrožení. Porosty v minulosti sloužily jako nekvalitní pastviny, především pro kozy a ovce. Pro ochranu biodiverzity nemají velký význam, protože se skládají hlavně z druhů s širokou ekologickou amplitudou a ohrožené druhy jsou zastoupeny jen velmi vzácně. V současnosti je tato vegetace ohrožena postupným zarůstáním, zejména vysokými travami, jako je *Arrhenatherum elatius*, a keři, např. *Prunus spinosa*.

Syntaxonomická poznámka. Toman (1977) rozlišil jako zvláštní asociaci *Diantho deltoideis-Galietum veri* Toman 1977, která zahrnuje floristicky nevyhraněné přechodné porosty mezi *Jasiono-Festucetum ovinae* a společenstvy svazu *Violion caninae*.

■ **Summary.** These *Festuca ovina* dominated grasslands are composed of moderately thermophilous and drought-adapted species which readily spread into dry pastures across the cultural landscapes of mid-altitudes. They are confined to shallow soils over hard siliceous bedrocks. Most localities are found in colline and submontane belts of the Bohemian Massif in central and southern Bohemia and south-western Moravia. Some occurrences have also been recorded elsewhere on nutrient-poor acidic soils.

Svaz TFE

Arabidopsis thaliana

Passarge 1964*

Teplomilná acidofilní
vegetace jarních efemér

Orig. (Passarge 1964): *Arabidopsis thaliana* all. nov. (*Arabidopsis thaliana*)

Syn.: *Veronica* Oberdorfer 1957 prov. (§ 3b), *Sedo albi-Veronica dillenii* (Oberdorfer 1957) Korneck 1974, *Polytricho-Festucion pallentis* Schubert 1974 p. p.

Diagnostické a konstantní druhy: viz asociace *Festuco-Veronicetum dillenii*

Svaz *Arabidopsis thaliana* zahrnuje maloplošnou rozvolněnou vegetaci jarních efemér, sukulenťů, mechorostů a lišejníků na mělkých půdách kolem silikátových skalních výchozů v teplých oblastech. Je rozšířen zejména v kolinním stupni hercynských pohoří střední Evropy od francouzského Centrálního masivu po Český masiv (Korneck 1975), vyskytuje se však i v suchých údolích švýcarských Alp (Korneck 1975) a v jižní části Západních Karpat (Valachovič & Maglocký in Valachovič et al. 1995: 85–106). Druhou oblastí výskytu jsou nížiny od severozápadní Francie (Korneck 1975) po východní Německo (Passarge 1964). Výskyt v České republice spadá do oblastí s průměrnými teplotami 7,5–8,5 °C a ročními srážkovými úhrny kolem 550 mm.

V České republice rozlišujeme jediné společenstvo tohoto svazu, *Festuco-Veronicetum dillenii*. Kolbek & Vicherek (in Moravec et al. 1995: 88–92) dále uvádějí *Veronica verna*-*Poëtum bulbosae* Moravec 1967, které neobsahuje náročnější teplomilné druhy a které považujeme za synonymní s asociací *Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis* Moravec 1967 ze svazu *Hyperico perforati-Scleranthion perennis*, a *Arabidopsietum thalianae* Sissingh 1942, které je patrně nevyhraněnou asociací bez dobrých diagnostických druhů.

■ **Summary.** This alliance includes open vegetation of short-lived vernal therophytes, succulents, bryophytes

*Charakteristiku svazu a podřízené asociace zpracoval M. Chytrý.

and lichens on shallow soils adjacent to siliceous rock outcrops. It is widespread in warm and dry colline landscapes of Central Europe.

TFE01

Festuco-Veronicetum dillenii

Oberdorfer 1957

Teplomilná acidofilní vegetace
efemérních rozrazilů

Tabulka 9, sloupec 9 (str. 331)

Orig. (Oberdorfer 1957): *Festuco-Veronicetum dillenii* ass. nov. (*F. duriuscula* = *F. pallens*, *Festuca ovina* coll.)

Syn.: *Gageo saxatilis-Veronicetum dillenii* (Oberdorfer 1957) Korneck 1974, *Gageo bohemicae-Veronicetum dillenii* Korneck 1975, *Allio montani-Veronicetum verna* (Oberdorfer 1957) Korneck 1975, *Veronica dillenii-Galietum pedemontani* Eliáš 1980

Diagnostické druhy: *Arabidopsis thaliana*, *Erophila spathulata*, *Erophila verna*, ***Gagea bohemica***, *Myosotis stricta*, *Scleranthus perennis*, *Sedum sexangulare*, ***Veronica dillenii***, ***V. verna***; *Ceratodon purpureus*, *Parmella conspersa*, *P. pulla*, *Polytrichum piliferum*

Konstantní druhy: *Arabidopsis thaliana*, *Erophila verna*, *Gagea bohemica*, *Hieracium pilosella*, *Myosotis stricta*, *Potentilla arenaria*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus perennis*, *Sedum sexangulare*, ***Veronica dillenii***, ***V. verna***; *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum*

Dominantní druhy: *Erophila verna*, *Potentilla arenaria*; ***Ceratodon purpureus***, *Polytrichum piliferum*

Formální definice: **skup. *Gagea bohemica*** NOT **skup. *Corynephorus canescens*** NOT *Aira praecox* pokr. > 25 % NOT *Corynephorus canescens* pokr. > 5 % NOT *Vulpia myuros* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. *Festuco-Veronicetum* je teplomilné společenstvo jarních efemér s výrazným zastoupením jednoletých rozrazilů Dilleniova a jarního (*Veronica dillenii*, *V. verna*) a občasným výskytem geofyta křivatce českého



Obr. 189. *Festuco-Veronictetum dillenii*. Erodovaný a disturbovaný vrcholek žulového pahorku s vegetací jarních efemér, mechů a lišejníků u Vémyslic na Znojemsku. (M. Chytrý 2005.)
Fig. 189. Eroded and disturbed top of a granite hillock with vegetation of spring therophytes, mosses and lichens near Vémyslice, Znojmo district, southern Moravia.

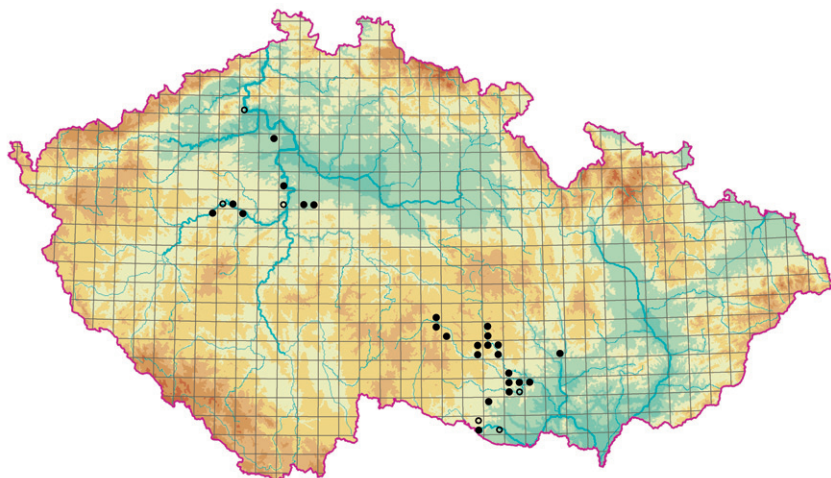
(*Gagea bohemica*). Kromě dalších efemérních terofytů, např. *Arabidopsis thaliana*, *Erophila verna* a *Myosotis stricta*, se s menší pokryvností uplatňují i nízké sukulenty, jako jsou různé druhy rodu *Sedum*, a místy se vyskytují také vytrvalé druhy trav a dalších bylin, např. trsnaté úzkolisté kostřavy (nejčastěji *Festuca ovina* a *F. rupicola*). Pravidelně jsou zastoupeny nízké xerofilní mechy, zejména *Ceratodon purpureus* a *Polytrichum piliferum*, a také některé lišejníky, zejména rodu *Cladonia*. Porosty jsou maloplošné, většinou zabírají plochu od jednoho do několika m² a vzhledem k mechanickému narušování půdy mají poměrně malou pokryvnost. Fenologické optimum této vegetace je v druhé polovině dubna, kdy kvete většina efemér. *Gagea bohemica* zůstává většinou sterilní, a pokud kvete, tak zpravidla již v březnu. V červnu už jsou efeméry odumřelé a stanoviště má charakter různě velkých porostních mezer v trávnicích s nápadně velkou pokryvností ní-



Obr. 190. *Festuco-Veronictetum dillenii*. Rozrazil Dilleniův (*Veronica dillenii*) na místě předchozího snímku. (M. Chytrý 2005.)
Fig. 190. *Veronica dillenii* at the site of the previous figure.

kých mechů a lišejníků. Uvedené efemérní druhy se často vyskytují i v malých porostních mezích suchých trávnic na kyselých půdách nebo trávnic na písčinách; pokud však na ploše převládají vytrvalé druhy, chápeme tyto výskyty jen jako synuzii ve společenstvech třídy *Festuco-Brometea* nebo svazu *Corynephorion canescentis*. V době kvetení efemér se v porostech vyskytuje zpravidla 15–25 druhů cévnatých rostlin na ploše 1–10 m².

Stanoviště. *Festuco-Veronictetum* se vyskytuje na mělkých litozemích a rankerech na kyselých silikátových horninách, nejčastěji na granitu, granodioritu, rule, granulitu, buližníku a proterozoických břidlicích, vzácně např. i na čediči. Dříve se nacházelo i na šterkopiskových terasách. Typickým stanovištěm jsou skalní hrany a světliny v rozvolněných zakrslých doubravách na horních částech jižně orientovaných svahů říčních údolí, kde se často zdržuje zvěř nebo výletníci, a půda je proto mechanicky narušována a vystavena erozi. Většinou však jde o plošky s menším sklonem svahu, zatímco na sousedních strmějších svazích se vyvíjí vegetace svazu *Alyso-Festucion palentis*. Kromě hran údolí se toto společenstvo vzácně vyskytuje i na mírně zvlněném reliéfu v komplexech suchých trávnic v okolí výchozů silikátových hornin. Velmi často jde o místa, kde je mělká vrstva půdy narušována tvorbou jehlového ledu. Jehlový led vzniká na výslunných místech v zimě a v předjaří, kdy za slunečných dnů půda nasákne vodou a v noci zmrzne v půdních



Obr. 191. Rozšíření asociace TFE01 *Festuco-Veronicetum dillenii*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření.

Fig. 191. Distribution of the association TFE01 *Festuco-Veronicetum dillenii*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution.

pórech, čímž se vytvoří až několik centimetrů vysoké krystalky ledu. Tvorba ledu půdu načechrává a zároveň trhá kořeny mladých jedinců vytrvalých rostlin. Načechraná půda také snáze vysychá a tyto faktory znemožňují růst konkurenčně silných vytrvalých rostlin. Jehlový led ale nevadí efemérám, které nemají rozsáhlejší kořenový systém, a zvláště pak těm druhům, které klíčí až na jaře.

Dynamika a management. Na skalních výchozech jde zčásti o společenstvo přirozené, většina porostů je však ovlivňována disturbancemi, jako je sešlap nebo půdní eroze. Na narušovaných místech se snáze vytváří jehlový led, který prohlubuje disturbanci v malém měřítku. Plošky narušené jehlovým ledem během několika sezon zpravidla zarostou mechy, lišejníky a vytrvalými bylinami. Na stadiu s polštářovitými mechy, pod kterými se jehlový led tvoří jen omezeně, může být vázán výskyt některých konkurenčně slabých geofytů, jako je *Gagea bohemica*, která nesnáší konkurenci vytrvalých rostlin ani kypření půdy (Blažková 1988a). V sousedství zarůstajících plošek se zpravidla dříve či později objevují další plošky narušené činností zvěře nebo člověka, na nichž se znovu tvoří jehlový led, vzniká stadium s efemérami a opakuje se sukcese kryptogamů a vytrvalých rostlin.

V minulosti bylo *Festuco-Veronicetum* daleko hojnější na suchých pastvinách v oblastech se silikátovými horninami, kde se vyskytovalo na silně vypásaných místech. Po opuštění pastvin však tato rozvolněná místa zarostla vyššími bylinami a společenstvo efemér zaniklo. Dnes se udržuje většinou jen maloplošně na sešlapávaných plochách v okolí vyhlídkových bodů nebo v místech shromaždišť a zálehů zvěře, např. v zaječích peleších.

Rozšíření. *Festuco-Veronicetum* je rozšířeno ostrůvkovitě v kolinním stupni hercynských pohoří západní části střední Evropy. Korneck (1975) je uvádí z francouzského Centrálního masivu, Vogéz, středního Porýní a hercynské části České republiky a severního Rakouska. V České republice se vyskytuje v teplých oblastech s průlomovými říčními údolími, zejména na hranách údolí Vltavy a Berounky, v bezprostředním okolí Prahy (Jaroš & Kolbek 1981) a v údolích řek na jihozápadní Moravě, zejména Dyje, Rokytné a Jihlavy (Chytrý & Vicherek 1996, 2003). Ojedinele bylo zaznamenáno i v oblasti Porta bohemica v průlomu Labe v Českém středohoří (Korneck 1975) a na Řípu (Toman 1988d). Místy se vyskytuje i mimo říční údolí, zejména v okolí Prahy a na Znojensku.

Variabilita. Jde o poměrně málo variabilní společenstvo, ve kterém však při postupující sukcesi

mohou přibývat druhy suchých trávníků, např. *Potentilla arenaria* a *Pseudolysimachion spicatum*. Na skalnatějších a méně narušovaných stanovištích je typické větší zastoupení teplomilných skalních druhů (*Seseli osseum* aj.), zatímco směrem do chladnějších oblastí může ustupovat *Gagea bohemica* a *Veronica dillenii* a naopak přibývat *Scleranthus perennis*; v tom případě jde o přechod k asociaci *Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis*. Na plochách s hustšími porosty mečů a lišejníků je zpravidla zastoupeno méně jarních efemér kvůli úbytku porostních mezer vhodných pro jejich klíčení.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo nemá hospodářský význam, je však biotopem silně ohroženého křivatek českého (*Gagea bohemica*). Po ukončení pastvy suchých trávníků jeho porosty na mnoha místech ustoupily kvůli zarůstání hemikryptofytními bylinami, zvláště travami. Lokality na hranách říčních údolí se však zdají být poměrně stabilní a nepříliš ohrožené.

Syntaxonomická poznámka. Korneck (1975) přejmenoval asociaci *Festuco-Veronicetum dillenii* Oberdorfer 1957, popsanou ze středního Pohříbí, na *Gageo saxatilis-Veronicetum dillenii* (Oberdorfer 1957) Korneck 1975 a současně popsal *Gageo bohemicae-Veronicetum dillenii* Korneck 1975 jako novou asociaci pro analogická společenstva České republiky a přilehlé části Rakouska. Floristické rozdíly mezi českými a západo-německými společenstvy jsou však velmi malé a spočívají spíše v přesahu různých druhů z okolních suchých trávníků. Proto chápeme Korneckovy asociace jako asociaci jedinou a používáme pro ni původní jméno.

Asociaci *Veronica dillenii-Galietum pedemontani* Eliáš 1980, charakterizovanou druhem *Cruciata pedemontana* a u nás dokumentovanou z údolí Dyje u Znojma (Chytrý & Vicherek 2003), lze pravděpodobně také přiřadit k asociaci *Festuco-Veronicetum dillenii*. Na jižní Moravě, ve východním Rakousku a na jižním Slovensku se *Cruciata pedemontana* vyskytuje v rozmanitých kombinacích s jinými druhy, a proto patrně nemá smysl rozlišovat na základě jejího výskytu samostatnou asociaci.

■ **Summary.** This is a vegetation type of open swards with *Veronica dillenii*, *V. verna* and some other vernal

therophytes adapted to dry and acidic soils. It occurs in small patches near rock outcrops, at sites influenced by soil erosion, and in disturbed places within acidophilous dry grasslands. It occurs most frequently in warm, dry colline landscapes of the Bohemian Massif in central Bohemia and western Moravia. It is also rarely found in the moderately cool areas where it is confined to well-insolated rocky slopes of river valleys.

Svaz TFF

Alyso alyssoidis-Sedion Oberdorfer et Müller in Müller 1961*

Bazifilní vegetace jarních efemér a sukulentů

Orig. (Müller 1961): *Alyso-Sedion* Oberd. et Th. Müller 61 (*Alyssum alyssoides*, *Sedum acre*, *S. album*, *S. boloniense* = *S. sexangulare*, *S. rupestre* = *S. reflexum*)

Diagnostické druhy: ***Acinos arvensis***, *Allium flavum*, *Alyssum alyssoides*, *A. montanum*, *Arabis auriculata*, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Centaurea stoebe*, *Cerastium pumilum* s. lat., *Echium vulgare*, *Erophila spathulata*, *Erysimum crepidifolium*, *Holosteum umbellatum*, *Iris pumila*, *Medicago minima*, *Melica transsilvanica*, ***Poa bulbosa***, *Saxifraga tridactylites*, *Sedum acre*, ***S. album***, *Seseli osseum*, *Teucrium botrys*, *Thlaspi perfoliatum*, *Veronica praecox*; *Syntrichia ruralis*, *Tortella inclinata*

Konstantní druhy: *Acinos arvensis*, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Centaurea stoebe*, *Echium vulgare*, *Poa bulbosa*, *Sedum acre*, ***S. album***; *Ceratodon purpureus*, *Syntrichia ruralis*

Svaz *Alyso-Sedion* zahrnuje vegetaci jarních efemér, sukulentů, mechorostů a lišejníků na mělkých, bázemi dobře zásobených, především karbonátových půdách v teplých oblastech. Kombinaci efemérních druhů, sukulentů, mečů a lišejníků často nacházíme i v drobných porostních mezerách suchých trávníků; pokud však na ploše převládají vytrvalé druhy třídy *Festuco-Brometea*,

*Charakteristiku svazu a podřízených asociací zpracoval J. Sádlo.

chápeme tyto výskyty jen jako synuzii ve společenstvech této třídy.

Areál svazu zahrnuje zejména vápencová předhůří alpských, karpatských a balkánských horstev (Korneck 1975, Julve 1993, Valachovič & Maglocký in Valachovič et al. 1995: 85–106, Sanda et al. 1999, Borhidi 2003), jde tedy obecně o vegetaci perialpidského rozšíření. Velmi podobná vegetace se vyskytuje na bazických substrátech v jižní Skandinávii a Pobaltí, kde je řazena do samostatného svazu *Tortello tortuosae-Sedion albi* Hallberg ex Dengler et Löbel in Dengler et al. 2006 (Dengler et al. 2006b). Naproti tomu nejsou tato společenstva udávána ze stepních nížin východní Evropy (Solomakha 1996), kde je pravděpodobně nahrazují jiné vegetační typy. Těto charakteristice odpovídají i areály diagnostických druhů svazu, které většinou zahrnují teplejší část západní a střední Evropy a celkově mají subatlantickou a montánní tendenci, ačkoli jednotlivě mohou přesahovat přes balkánská pohoří i do západní Asie nebo přes Karpaty do východní Evropy. V České republice jsou společenstva svazu *Alyso-Sedion* vázána především na vápencová území, částečně též na bazické výlevné vyvěřeliny v termofytiku a teplém mezofytiku. Osídlují zde převážně mělké kamenité půdy, naopak vzácná jsou na hlubších půdách mělkých, jílovitých, třebaže vápnitých hornin, jako jsou slínovce, spraše nebo vápnitý flyš. Lokality se nacházejí v oblastech s průměrnými teplotami 7,5–8,5 °C a ročními srážkovými úhrny kolem 550 mm.

Druhy svazu *Alyso-Sedion* u nás během většiny holocénu pravděpodobně přežívaly hlavně jako synuzie v suchých trávnících, kdežto samostatná společenstva tvořily jen příležitostně na extrémních stanovištích. Historie vegetace tohoto svazu je tedy do značné míry odvozena od historie trávníků a souvisí s tzv. stepní otázkou (Ložek 1971, Sádlo et al. 2005).

Kolbek & Vicherek (in Moravec et al. 1995: 88–92) udávají z území České republiky výskyt šesti asociací tohoto svazu, z nichž některé se svým druhovým složením překrývají a považujeme je za synonymní, zatímco jiné byly popsány ze zahraničí a nikdy od nás nebyly doloženy, zčásti patrně pro svoji nevýraznou diferenciaci od jiných asociací (*Poa badensis-Allietum senescentis* Gauckler 1967, *Sempervivum soboliferi* Korneck 1975).

■ **Summary.** This alliance encompasses communities of vernal therophytes and succulents occurring on base-rich rock outcrops, especially limestone, and in disturbed places within limestone grasslands. It is distributed in warm and dry areas on the fringes of a number of western, central and south-eastern European mountain ranges.

TFF01

Cerastietum Oberdorfer et Müller in Müller 1961

Bazifilní vegetace jarních efemér

Tabulka 9, sloupec 10 (str. 331)

Orig. (Müller 1961): *Cerastietum* Oberd. et Th. Müller 61 (*Cerastium arvense* „subsp. *obscurum*“, *Cerastium arvense* „subsp. *pallens*“, *C. brachypetalum*, *C. pumilum*, *C. semidecandrum*)

Syn.: *Cerastietum pumili* auct.

Diagnostické druhy: *Acinos arvensis*, *Allium flavum*, *Alyssum alyssoides*, ***Arabis auriculata***, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Cerastium pumilum* s. lat., *Elytrigia intermedia*, ***Erophila spathulata***, *E. verna*, *Festuca valesiaca*, ***Holosteum umbellatum***, *Medicago minima*, *Minuartia fastigiata*, *Papaver dubium* agg., ***Poa bulbosa***, ***Saxifraga tridactylites***, *Sedum album*, *Seseli osseum*, *Stipa capillata*, *Thlaspi perfoliatum*, ***Veronica praecox***, *V. olia suavis*; *Syntrichia ruralis*

Konstantní druhy: *Acinos arvensis*, ***Arabis auriculata***, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Centaurea stoebe*, *Festuca valesiaca*, *Holosteum umbellatum*, *Poa bulbosa*, *Sedum album*, *Seseli osseum*, *Thlaspi perfoliatum*, *Veronica praecox*; *Syntrichia ruralis*

Dominantní druhy: –

Formální definice: **skup. *Arabis auriculata*** NOT
skup. *Stachys recta* NOT *Festuca pallens* pokr.
> 25 % NOT *Festuca valesiaca* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. *Cerastietum* je teplomilné společenstvo jarních efemér na báze mi dobře zásobených, nejčastěji karbonátových půdách. Výrazné je zastoupení bazifilních jarních efemér (*Alyssum alyssoides*, *Arabis auriculata*, *Cerastium pumilum* s. lat., *Minuartia fastigiata*, *Saxifraga tridactylites*, *Veronica praecox* aj.), častý je i výskyt sukulentů (např. *Sedum album*, *S. acre*



Obř. 192. *Cerastietum*. Vegetace jarních efemér s rožcem lepkavým (*Cerastium glutinosum*) na vápencových svazích Děvína v Pavlovských vrších na jižní Moravě. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 192. Vegetation of spring therophytes with *Cerastium glutinosum* on limestone slopes of Mt. Děvín in the Pavlovské vrchy hills, southern Moravia.

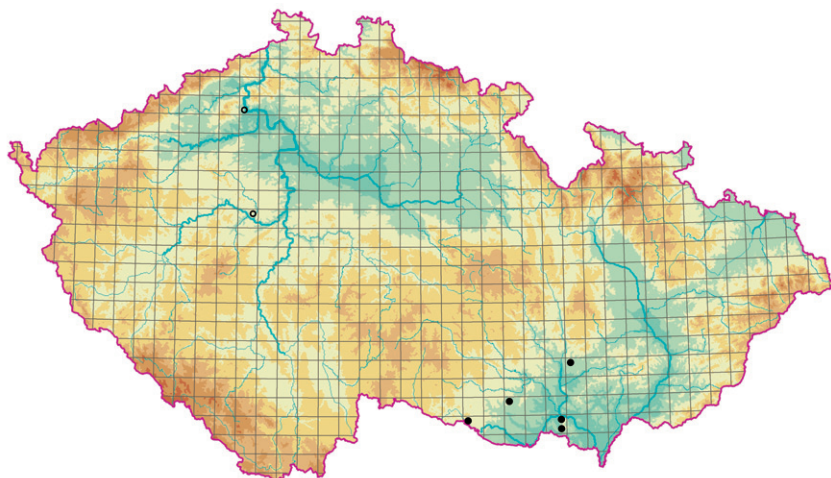
a *S. sexangulare*) a geofytů (např. *Allium flavum* a *Poa bulbosa*). Z okolní vegetace do porostů v omezené míře zasahují vytrvalé hemikryptofyty. Příznačné jsou zejména nižší, trsnaté, růžicovité, poléhavé nebo plazivé druhy, např. úzkolisté kostřavy (*Festuca* spp.), *Potentilla arenaria*, *Taraxacum* sect. *Erythrosperma*, *Thymus praecox* a *Veronica prostrata*. Fenologické optimum této vegetace je v druhé polovině dubna, kdy kvete většina efemér. V té době se v porostech vyskytuje obvykle 15–30 druhů cévnatých rostlin na ploše 1–10 m². V červnu už jsou efeméry odumřelé a stanoviště má charakter různě velkých porostních mezer v okolních trávnicích, rozeznatelných jen podle nápadně velké pokrývnosti nízkých mechu a lišejníků.

Stanoviště. *Cerastietum* je stanovištní obdobou acidofilní asociace *Festuco-Veronicetum dillenii*. Vyskytuje na mělkých a kamenitých vápnitých půdách vzniklých na tvrdých bazických horninách, nejčastěji na vápencích, vzácně i spilitech nebo diabasech. Je vázáno na komplexy teplomilné vegetace v údolích a na svazích kopců, kde zpravi-

dla tvoří maloplošné porosty na disturbovaných místech v suchých trávnicích svazů *Alyso-Festucion pallentis*, *Bromo pannonic-Festucion pallentis* a *Festucion valesiacae*.

Dynamika a management. I svou dynamikou se toto společenstvo podobá asociaci *Festuco-Veronicetum dillenii*. Na skalnatých stráních jde zčásti o typ přirozené vegetace, většina porostů se však utváří vlivem disturbancí, které je při pravidelném opakování stabilizují. Volné plošky kolonizované touto vegetací vznikají vlivem sešlapu a pastvy zvířat, např. zajíců a divokých králíků, sešlapu na pěšinkách a vyhlídkách využívaných výletníky, případně po zániku travin při letním suchu. Teprve druhotně jsou takto vzniklé plošky stabilizovány účinkem jehlového ledu a eroze.

Rozšíření. Společenstvo je rozšířeno od Německa (Korneck 1975) přes Českou republiku a severovýchodní Rakousko (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 493–521) po Slovensko (Chytrý, Sádlo, nepubl.). V České republice se vyskytuje ve většině vápencových oblastí nižších a středních



Obr. 193. Rozšíření asociace TFF01 *Cerastietum*; existující fytocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření.

Fig. 193. Distribution of the association TFF01 *Cerastietum*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution.

poloh, zejména v Českém a Moravském krasu a na Pavlovských vrších (Unar 2004). Přesnější rozšíření je nedostatečně známé.

Variabilita. Byly rozlišeny dvě varianty odpovídající rozdílu v chemismu podkladu:

Varianta *Arabis auriculata* (TFF01a) se vyskytuje na vápencích a odpovídá typické skladbě společenstva s bazifilními druhy (např. *Cerastium pumilum*) a bez acidofytů.

Varianta *Trifolium arvense* (TFF01b) se vyskytuje na horninách s menším obsahem karbonátů nebo s povrchovým odvápněním, jako jsou vápnité slepence, spility a diabasy. Je charakterizována výskytem acidofilních terofytů (např. *Rumex acetosella*, *Trifolium arvense* a *Veronica dillenii*), geofytů (např. *Gagea bohemica*) a mechorostů (např. *Racomitrium canescens*). Tato varianta zahrnuje porosty přechodného charakteru k asociaci *Festuco-Veronicetum dillenii*. Snížený obsah karbonátů má půda vždy jen na velmi malých plochách o rozloze čtverečních centimetrů, a to hlavně při povrchu. To se projevuje společným výskytem bazifilních a acidofilních jednoletků. Naopak

mezi robustními a hluboko kořenícími hemikryptofyty mají úplnou převahu bazifilní druhy nad acidofilními, protože v jejich velikostním měřítku už se ekologický efekt odvápnění ztrácí.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo nemá přímé hospodářské využití, je však útočištěm některých vzácných druhů vyšších rostlin (např. *Arabis auriculata*), jätrovek (*Mannia fragrans* a *Riccia* spp.) a hub (např. *Hygrophorus* spp. a *Thelephora caryophyllea*). V současnosti je patrně mnohem vzácnější, než tomu bylo v dobách, kdy lokality suchých trávníků sloužily k pastvě dobytka. Přesto se nezdá být ohroženo, protože ostatní zdroje disturbance přetrvávají.

■ **Summary.** The *Cerastietum* is a community of calcicolous vernal therophytes with a phenological optimum in late April and early May. It forms a part of vegetation complexes of dry grasslands on limestone and other calcareous bedrocks, where it is confined to disturbed patches and the vicinity of rock outcrops. It is found in areas with dry, warm climate in northern and central Bohemia and southern Moravia.

TFF02

Alyso alyssoidis-Sedetum
Oberdorfer et Müller
in Müller 1961

Bazifilní vegetace skalních
 výchozů s rozchodníkem bílým

Tabulka 9, sloupec 11 (str. 331)

Orig. (Müller 1961): *Alyso-Sedetum* Oberd. et Th.
 Müller 61 (*Alyssum alyssoides*, *Sedum acre*, *S.*
album, *S. boloniense* = *S. sexangulare*)

Syn.: *Saxifraga tridactylitae*-*Poëtum compressae*
 (Kreh 1945) Géhu et Leriq 1957 (fantom), *Saxi-*
frago tridactylitae-*Poëtum compressae* Géhu
 1961, *Trifolio arvensis*-*Sedetum albi* Vicherek in
 Chytrý et Vicherek 1996

Diagnostické druhy: ***Acinos arvensis***, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Echium vulgare*, *Erysimum crepidifolium*, *Iris pumila*, *Medicago minima*, *Melica transsilvanica*, *Poa bulbosa*, *Sedum acre*, ***S. album***, *Teucrium botrys*; *Syntrichia ruralis*, *Tortella inclinata*

Konstantní druhy: ***Acinos arvensis***, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Centaurea stoebe*, ***Echium vulgare***, *Sedum acre*, ***S. album***; *Ceratodon purpureus*

Dominantní druhy: ***Sedum album***

Formální definice: *Sedum album* pokr. > 5 % AND
 skup. ***Acinos arvensis*** NOT skup. ***Poa badensis*** NOT *Festuca pallens* pokr. > 5 % NOT *Festuca valesiaca* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. *Alyso-Sedetum* je teplomilné společenstvo sukulentů, mechů a lišejníků na mělkých, často disturbovaných karbonátových půdách. Jarních efemér je oproti asociaci *Cerastietum* výrazně méně a mají menší pokryvnost, přičemž mezi nimi převažují druhy s širší ekologickou valencí, jako je *Holosteum umbellatum*, *Medicago minima* a *Poa bulbosa*. Dominantou porostů jsou obvykle sukulentní chamaefyty, zejména rozchodník bílý (*Sedum album*), mechy (nejčastěji *Syntrichia ruralis* a *Tortella inclinata*) a lišejníky (např. *Cladonia foliacea* a druhy rodu *Peltigera*). Výrazně je zastoupena skupina krátkověkých suchomilných druhů poloruderál-



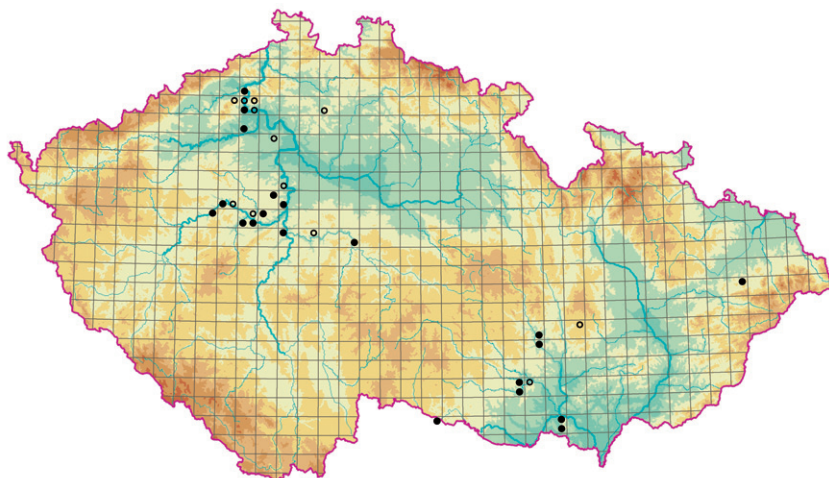
Obr. 194. *Alyso alyssoidis-Sedetum*. Vegetace s rozchodníkem bílým (*Sedum album*) a mechem *Tortella inclinata* na skalách permokarbonických slepenců v údolí Rokytné u Moravského Krumlova na Znojemsku. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 194. Vegetation of *Sedum album* and the moss *Tortella inclinata* on outcrops of Permo-Carboniferous conglomerate in the Rokytná valley near Moravský Krumlov, Znojmo district, south-western Moravia.



Obr. 195. *Alyso alyssoidis-Sedetum*. Vegetace s rozchodníkem bílým (*Sedum album*) se často vyvíjí i na sekundárních stano-
 vištích, jako jsou terasy vápencového lomu na Kotouči u Štramberka na Novojičínsku. (M. Chytrý 1997.)

Fig. 195. Vegetation of *Sedum album* often develops in secondary habitats such as terraces of a limestone quarry on Mt. Kotouč near Štramberk, Nový Jičín district, northern Moravia.



Obr. 196. Rozšíření asociace TFF02 *Alyssum alyssoides*-*Sedum*.

Fig. 196. Distribution of the association TFF02 *Alyssum alyssoides*-*Sedum*.

ního charakteru, z nichž mnohé jsou archeofyty, např. *Echium vulgare*, *Erodium cicutarium*, *Polygonum majus* a *Setaria viridis*. Z původních druhů naší květeny zde roste např. *Acinos arvensis*, *Alyssum alyssoides*, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Centaurea stoebe* a *Teucrium botrys*. Indikačně významnými lišejníky jsou *Fulgensia fulgens* a *Psora decipiens*, které však jsou patrné hlavně v zimě, kdežto ve vegetační sezoně nezřídka ucházejí pozornosti. Z okolní vegetace do porostů často v omezené míře přesahují suchomilné hemikryptofyty, např. *Alyssum montanum*, *Bromus erectus*, *Potentilla arenaria* a *Sanguisorba minor*, z velké části opět druhy vázané na biotopy poloruderálního rázu. Fenologické optimum této vegetace je v druhé polovině dubna, kdy kvete většina efemér. V té době se v porostech vyskytuje obvykle 15–30 druhů cévnatých rostlin na ploše 1–10 m². Později lze porosty rozeznat v okolních trávnících podle větší pokrývnosti mechového patra, případně podle výskytu sukulentů.

Stanoviště. Společenstvo se vyskytuje na vápencích a dalších bazických horninách, např. třetihorních vulkanitech nebo vápnitých slepencích. Vzácně je přítomno na přirozených stanovištích, jako jsou skalní hrany, terásky, lavice a plošiny, okraje sutí nebo mělké kamenité půdy silně vypásaných a sešlapávaných míst. Mnohem častější je však na druhotných stanovištích, např. na lo-

mových etážích a stěnách nebo skalních výchozech v zářezích cest.

Dynamika a management. Společenstvo stabilizují extrémní klimatické vlivy, jako jsou letní sucha, účinek zimních regelací nebo větrná eroze. Je přirozenou vegetací na skalních plošinách s velmi mělkou vrstvou půdy, která se při oblevách silně zvlhčí (např. průtokem vody prosakující z výše položeného svahu). Pak se v rozhodující míře uplatňuje vliv jehlového ledu, který blokuje uchycení suchomilných hemikryptofytických druhů trávníků (především ze třídy *Festuco-Brometea*). Tyto porosty bývají dosti rozsáhlé, někdy až přes 100 m². Tým faktor se projevuje na antropogenních biotopech, kde se navíc často uplatňuje efekt malého sukcesního stáří a vzdálenosti od lokalit suchých trávníků, což opět znesnadňuje kolonizaci biotopů hemikryptofyty.

Rozšíření. Společenstvo je udáváno z Německa (Korneck 1975, Korneck in Oberdorfer 1993a: 13–85) a Rakouska (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 493–521), za pravděpodobný se pokládá i jeho výskyt na Slovensku (Valachovič & Maglocký in Valachovič et al. 1995: 85–106). V České republice se vyskytuje ve většině vápencových oblastí, hojněji zejména v Českém krasu (Sádlo 1983) a na Pavlovských vrších (Unar 2004), ale také na slepencích v okolí Moravského Krumlova (Chytrý & Vicherek 1996) a bazických vyvěřelinách

středních a severních Čech, kde je vázáno hlavně na lomy.

Variabilita. Podle toho, zda dominují sukulenty, anebo mechy a lišejníky, se jednotlivé porosty výrazně fyziognomicky liší, zbytek druhové skladby však zůstává podobný. Významněji se projevují rozdíly v chemismu půdy. Podle toho rozlišujeme dvě varianty:

Varianta *Alyssum montanum* (TFF02a) odpovídá vývoji společenstva na vápencích. V porostech jsou hojné hemikryptofyty, a to spíše bazifilní (např. *Alyssum montanum*, *Sanguisorba minor* a *Verbascum lychnitis*), kdežto acidofilní druhy chybějí.

Varianta *Trifolium arvense* (TFF02b) se vyskytuje na méně vápnitých podkladech, jako jsou vápnité slepence, spility, čediče nebo krystalické vápence s menším podílem karbonátů. Je charakterizována příměsí acidofilních jednoletků (např. *Trifolium arvense* a *Veronica verna*), acidofilních meků (např. *Polytrichum piliferum* a *Racomitrium canescens*) a lišejníků (*Cetraria aculeata*). Byla popsána jako samostatná asociace *Trifolio arvensis-Sedetum albi* Vicherek in Chytrý et Vicherek 1996.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo nemá přímý hospodářský význam, ale je významným sukcesním stadiem v opuštěných lomech, využitelným i jako cílová vegetace při rekultivaci

řízenou sukcesí. Uplatňuje se jako útočiště některých ohrožených druhů rostlin. Je bez ohrožení, neboť jeho výskyty na přirozených stanovištích jsou dostatečně stabilní a sekundární výskyty na antropogenních biotopech se periodicky obnovují na nových místech.

Syntaxonomická poznámka. K této asociaci lze přiřadit pravděpodobně také asociaci *Saxifraga tridactylitae*-*Poëtum compressae* Géhu 1961, která je uváděna z našeho území (Kolbek & Vicherek in Moravec et al. 1995: 88–92) a charakterizována výskytem druhu *Saxifraga tridactylites*, případně i dominantou *Poa compressa*, a vazbou na koruny zdí. Spojujícím znakem je poloruderální ráz porostů a výskyt bazifilních meků a sukulentů. Druh *Saxifraga tridactylites* se u nás vyskytuje v rozmanitých kombinacích s jinými druhy a patrně nemá smysl rozlišovat na základě jeho výskytu samostatnou asociaci.

■ **Summary.** This association includes communities of succulents, mainly *Sedum album* and *S. acre*, and vernal therophytes on limestone and other calcareous rocks. It occurs both on natural rock outcrops as well as in quarries. In contrast to the association *Cerastietum*, its stands contain more succulents and less therophytes. The association is most common in colline landscapes of northern and central Bohemia and southern Moravia, but isolated occurrences are also found in other areas with warm, dry climate.

Písečné stepi (*Festucetea vaginatae*)

Sandy steppes

Milan Chytrý

Třída TG. *Festucetea vaginatae* Soó ex Vicherek 1972

Svaz TGA. *Festucion vaginatae* de Soó 1929

TGA01. *Diantho serotini-Festucetum vaginatae* Klika 1934

Třída TG. *Festucetea vaginatae* Soó ex Vicherek 1972

Orig. (Vicherek 1972): *Festucetea vaginatae* Soó 1968 emend. Vicherek 1972

Syn.: *Festucetea vaginatae* Soó 1968 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické a konstantní druhy: viz asociace *Diantho serotini-Festucetum vaginatae*

Třída *Festucetea vaginatae* zahrnuje vegetaci písečných stepí, zpravidla s dominancí úzkolistých trsnatých trav kostřavy pochvaté (*Festuca vaginata*), smělku sivého (*Koeleria glauca*) a ve východní Evropě kostřavy *Festuca beckeri*. Na rozdíl od psamofilních trávníků třídy *Koelerio-Corynephoretea* jde o druhově bohatá společenstva, ve kterých zpravidla chybějí druhy atlantského a subatlantského rozšíření a převládají kontinentální stepní druhy, ve střední Evropě např. *Gypsophila fastigiata*, *Helichrysum arenarium* a *Stipa borysthena*. Dominantní životní formou jsou hemikryptofyty, které mají hluboký kořenový systém jako adaptaci na růst v silně vysychavých písčitých půdách. Výrazné zastoupení mají také jarní efemérní jednoletky, mechy a lišejníky.

Tato vegetace se vyskytuje na píscích v oblastech s výrazně kontinentálním klimatem, s teplejšími a suchými léty. Osídluje málo zpevněné písečné přesypy a duny s různým obsahem výměnných kationtů, od kyselých přes neutrální po bazické. Mikroklimaticky jde o extrémní prostředí, kde se povrch substrátu za slunných jarních a letních dnů silně zahřívá. Vlhkost se udržuje jen krátkou dobu po deštích, a rostliny tak často trpí stresem ze sucha. Významným ekologickým fak-

torem je rovněž přesypávání rostlin pískem a naopak odfoukávání písku od kořenů.

Kontinentální písečné stepi třídy *Festucetea vaginatae* jsou původní vegetací ve stepní a lesostepní zóně Ukrajiny a jižního Ruska (Vicherek 1972) a patří také v centrální části Velké Uherké nížiny. Ve srážkově bohatších územích, jako je okraj panonské oblasti na jižní Moravě, se tato vegetace udržuje jen jako sekundární na člověkem odlesněných místech.

Z oblasti svého nejhojnějšího rozšíření ve stepích a lesostepích východní Evropy a západní Sibiře vyznívá vegetace třídy *Festucetea vaginatae* do střední Evropy, kde však směrem na západ postupně ubývají kontinentální druhy. Jedna skupina společenstev, zahrnovaná do svazu *Koelerion glaucae*, se sarmatskými druhy *Astragalus arenarius*, *Dianthus arenarius*, *Festuca psammophila*, *Jurinea cyanoidea* aj., se vyskytuje na relativně bazických píscích v Polsku a východním Německu a také v izolované západoněmecké enklávě ve středním Porýní (Volk 1931, Korneck 1974). Tyto druhy se u nás vzácně objevují na polabských písčinách ve vegetaci, která je spíše bližší svazu *Corynephoria canescentis* (asociace *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae*).

Druhá skupina společenstev, tvořící svaz *Festucion vaginatae*, obsahuje panonské nebo pontiko-panonské druhy, např. *Alyssum tortuosum*, *Dianthus serotinus*, *Erysimum canum*, *Euphorbia seguieriana*, *Festuca vaginata* a *Secale sylvestre*. Tato skupina společenstev je typická pro panonskou pánev (Kojić et al. 1998, Borhidi 2003) a směrem na severozápad zasahuje na jižní a jihozápadní Slovensko (Šmarda 1953b, Stanová in Valachovič et al. 1995: 119–127), na Moravské pole ve východní části Dolních Rakous (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492) a na Hodonínsko a Bzenecko. Společenstva třídy *Festucetea vaginatae* jsou však udávána také např. z Kosova (Rexhepi 1994).

Třída *Festucetea vaginatae* je fytoocenologicky poměrně málo probádána, protože největší diverzita kontinentální psamofytů vegetace je ve stepích a lesostepích východní Evropy, odkud je dosud k dispozici málo údajů. Někteří středoevropští autoři jí proto nepřisuzují statut samostatné třídy, ale navrhuji sloučení např. s třídou *Festuco-Brometea* vzhledem k přesahu některých druhů suchých travníků na písčiny (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492, Mucina 1997a) nebo s třídou *Koelerio-Corynephoretea* vzhledem k podobnému stanovišti (Borhidi 2003).

■ **Summary.** This class includes vegetation of sandy steppes distributed in the forest-steppe and steppe zones of the Pannonian region and eastern Europe. In contrast to the suboceanic sand grasslands of the class *Koelerio-Corynephoretea*, the communities of this class usually occur on base-rich sands and are richer in species.

Svaz TGA

Festucion vaginatae de Soó 1929 Panonské písečné stepi

Orig. (de Soó 1929): *Festucion vaginatae*

Diagnostické a konstantní druhy: viz asociace *Dianthus serotini-Festucetum vaginatae*

Svaz *Festucion vaginatae* zahrnuje panonské písečné stepi s dominancí kostřavy pochvaté (*Festuca vaginata*), které jsou typicky vyvinuty a hojně rozšířeny ve Velké Uherské nížině (de Soó 1929,

Borhidi 1956, 1958, 2003) a směrem na severozápad zasahují do východní části Dolních Rakous, na slovenské Záhorie a na jižní Moravu. Jde o vegetaci na písčích kyselých až bazických reakce. Na kyselých písčích, které se nacházejí na Hodonínsku a v přilehlé části Slovenska, se uplatňují také subatlantské druhy svazu *Corynephoria canescens* a vegetace má přechodné postavení mezi těmito dvěma svazy. V České republice je svaz zastoupen jedinou asociací *Dianthus serotini-Festucetum vaginatae*.

■ **Summary.** The alliance *Festucion vaginatae* comprises vegetation of the Pannonian sand steppe, usually dominated by the tussock-forming, narrow-leaved grass *Festuca vaginata*. It is most common in the Great Hungarian Plain and adjacent lowlands.

TGA01

Dianthus serotini-Festucetum vaginatae Klika 1934

Tabulka 9, sloupec 12 (str. 331)

Nomen inversum propositum

Orig. (Klika 1934): *Festuca vaginata-Dianthus serotinus*-Assoziation

Diagnostické druhy: *Agrostis vinealis*, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Carex stenophylla*, **C. supina**, *Cerastium pumilum* s. lat., **C. semidecandrum**, *Corynephorus canescens*, *Cynodon dactylon*, *Erophila verna*, *Erysimum diffusum*, *Festuca vaginata* subsp. *dominii*, *Filago minima*, *Heliophyllum arenarium*, *Herniaria glabra*, *Jasione montana*, *Linaria genistifolia*, *Myosotis stricta*, *Oenothera* sp., *Rumex acetosella*, *Scleranthus perennis*, *Silene otites* s. lat. (*S. otites* s. str.), *S. viscosa*, *Spergula morisonii*, **Thymus serpyllum**, *Trifolium arvense*, *T. campestre*, *Veronica dillenii*, *V. verna*, *Vicia lathyroides*; *Ceratodon purpureus*, *Cetraria aculeata*, *Cladonia coccifera*, *C. foliacea*, *C. furcata*, **C. phyllophora**, **C. pocillum**, *C. rangiformis*, *Peltigera rufescens*, *Polypodium piliferum*

Konstantní druhy: *Agrostis vinealis*, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Artemisia campestris*, *Carex hirta*, **C. supina**, *Cerastium semidecandrum*, *Corynephorus canescens*, *Cynodon dactylon*, *Erys-*

mum diffusum, *Euphorbia cyparissias*, ***Festuca vaginata* subsp. *dominii***, *Helichrysum arenarium*, *Hieracium pilosella*, *Hypericum perforatum*, *Jasione montana*, *Linaria genistifolia*, ***Rumex acetosella***, *Silene otites* s. lat. (*S. otites* s. str.), *Thymus serpyllum*, *Trifolium arvense*, *Veronica dillenii*; ***Ceratodon purpureus***, *Cetraria aculeata*, *Cladonia foliacea*, *C. furcata*, *C. phyllophora*, *C. pocillum*, *C. rangiformis*, *Polytrichum piliferum*

Dominantní druhy: *Agrostis vinealis*, ***Corynephorus canescens***, ***Festuca vaginata* subsp. *dominii***; ***Ceratodon purpureus***, *Cladonia rangiformis*

Formální definice: **skup. *Festuca vaginata*** NOT
Corynephorus canescens pokr. > 50 % NOT
Festuca ovina pokr. > 25 %

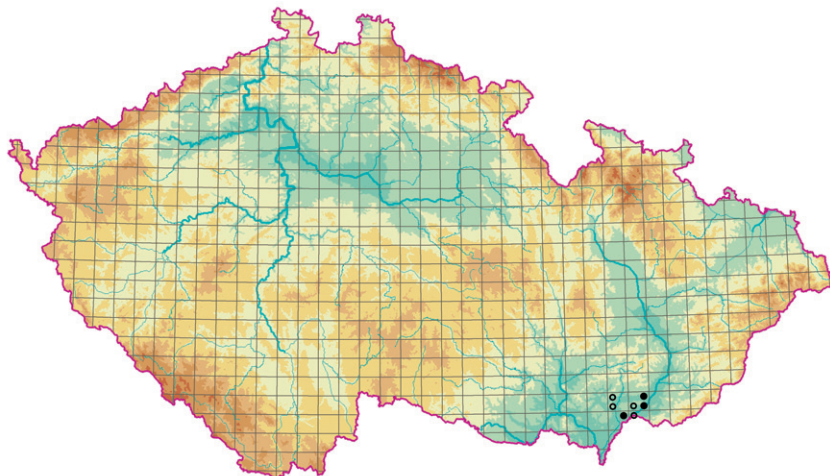
Struktura a druhové složení. Tato asociace sdružuje rozvolněné stepní trávníky na písčínách s dominancí trsnatých trav kostřavy pochvaté Dominovy (*Festuca vaginata* subsp. *dominii*) a paličkovce šedavého (*Corynephorus canescens*), v některých porostech také kavylu písečného (*Sti-*

pa borysthenica). Společně se v ní vyskytují druhy subatlantské (*Corynephorus canescens*, *Jasione montana*, *Spergula morisonii* aj.) a druhy kontinentální (*Carex supina*, *Erysimum diffusum*, *Festuca vaginata* subsp. *dominii*, *Helichrysum arenarium*, *Stipa borysthenica* aj.). Ve srovnání s jinými psamofilními trávníky jde o druhově bohatší vegetační typ, nejčastěji s 25–35 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Porosty jsou nízké, rozvolněné, s pokryvností bylinného patra zpravidla v rozpětí 70–80 %. Hojně jsou zastoupeny mechy, zejména akrokarpní druhy *Ceratodon purpureus* a *Polytrichum piliferum*, a keříčkovité lišejníky rodu *Cladonia*. Pokryvnost mechového patra zpravidla dosahuje 20–70 %.

Stanoviště. Asociace je vázána na částečně stabilizované křemičité váté písky na rovinách nebo velmi mírných svazích. Oblast jejího rozšíření v České republice je teplá a suchá, s průměrnou roční teplotou 8,5–9,5 °C a ročními srážkovými úhrny kolem 550 mm. Písky jsou téměř bez uhlíkatu vápenatého, s pH 4,6–5,8 a malým podílem humusu, zpravidla mezi 0,5–3 % (Vicherek



Obr. 197. *Diantho serotini-Festucetum vaginatae*. Vegetace s kavylem písečným (*Stipa borysthenica*) a kostřavou pochvatou Dominovou (*Festuca vaginata* subsp. *dominii*) na písčínách podél železniční trati u Rohatce na Hodonínsku. (M. Chytrý 2005.)
Fig. 197. Vegetation with *Stipa borysthenica* and *Festuca vaginata* subsp. *dominii* on sandy deposits along railway tracks near Rohatec, Hodonín district, southern Moravia.



Obr. 198. Rozšíření asociace TGA01 *Diantho serotini-Festucetum vaginatae*.

Fig. 198. Distribution of the association TGA01 *Diantho serotini-Festucetum vaginatae*.

1975). Projevuje se zde výrazné letní sucho, a proto má většina druhů fenologické optimum mezi polovinou května a polovinou června a později omezují růst.

Dynamika a management. *Diantho-Festucetum vaginatae* je sekundární vegetace vzniklá na místě původních borových doubrav (Šmarda 1961a). Udrží se na periodicky narušovaných místech na vojenských cvičištích a protipožárních bezleších pásích podél železničních tratí. Po silnějším narušení, např. po častějších přejezdech těžkých vozidel, se obnažují holé písčité plochy, které znovu osídluje zejména druhy subatlantských vátných písků. Tato iniciální sukcesní stadia odpovídají asociaci *Corniculario aculeatae-Corynephorum canescentis*. Pokud nejsou iniciální stadia narušována, písek se během několika let zpevní díky prorůstajícím kořenům a oddenkům rostlin. Takto zpevněné písky osídluje více kontinentálních druhů, zatímco poněkud klesá podíl jednoletých druhů, a tak vznikají porosty odpovídající asociaci *Diantho-Festucetum vaginatae*. Po další několikaleté sukcesi bez narušování se vegetace zapojuje, začíná převažovat *Festuca ovina* a současně ustupují druhy časnějších sukcesních stadií. Tyto sukcesně pokročilejší trávníky odpovídají asociaci *Erysimo diffusi-Agrostietum capillaris*. Přirozený sukcesní vývoj se může novým narušením vrátit do iniciální fáze. Uvedené tři asociace vytvářejí v terénu mozaiku ploch

s různou historií narušování. Pro zachování této ochranně cenné vegetace je naprosto nezbytné mechanické narušování v několikaletých intervalech. Stejně důležité je odstraňování sponánně se šířících dřevin, zejména borovice lesní a akátu.

Rozšíření. Asociace je rozšířena v oblasti vátných písků na Hodonínsku a Bzenecku (Vicherek 1975) a v přílehlé části Borské nížiny na Slovensku (Klika 1934, Krippelová & Krippel 1956, Stanová in Valachovič et al. 1995: 119–127). Velmi podobná a možná dokonce totožná je asociace *Festuco dominii-Corynephorum* Borhidi (1958) 1996, rozlišovaná na kyselých až neutrálních písčích v západní části Maďarska, a *Festuco vaginatae-Corynephorum* Soó in Aszód 1935, udávaná z oblasti Nyírség ve východním Maďarsku (Borhidi 1956, 1958, 2003). Na jižní Moravě je *Diantho-Festucetum vaginatae* vyvinuto na větších plochách na bezlesém protipožárním pásu podél železniční trati mezi stanicemi Moravský Písek a Rohatec. Další lokality se nacházejí roztroušeně v prostoru vátných písků mezi Hodonínem, Dubňany, Vacevicemi a Bzencem (Vicherek 1975).

Variabilita. Vicherek (1975) rozlišil na Hodonínsku a Bzenecku subasociace *Diantho-Festucetum vaginatae typicum* Vicherek 1975 ms. a *Diantho-Festucetum vaginatae stipetosum sabulosae* Vicherek 1975 ms., z nichž druhá se odlišuje domi-

nancí *Stipa borysthena*. Tento druh v některých porostech dominuje, zatímco v jiných zcela chybí; celkové druhové složení však s jeho přítomností nebo pokryvností příliš nekoreluje. Spíš lze odlišit druhově chudší typy s menším množstvím kontinentálních druhů (přechody k asociaci *Corniculario aculeatae-Corynephorum canescentis*) a druhově bohaté typy, zpravidla s dominancí *Festuca vaginata* subsp. *dominii*.

Hospodářský význam a ohrožení. Porosty této asociace mají význam především pro ochranu vzácných druhů rostlin a bezobratlých živočichů. Mezi kriticky ohrožené patří dominanty porostů *Festuca vaginata* subsp. *dominii* a *Stipa borysthena*, z dalších kriticky ohrožených druhů se vyskytuje např. *Carex stenophylla*, *Gypsophila paniculata* a *Silene viscosa*. Vegetace je ohrožena zejména přirozenou sukcesí, zarůstáním borovicemi a zejména akátem.

Syntaxonomická poznámka. Vicherek (1975, viz též Kolbek & Vicherek in Moravec et al. 1995: 88–

92) řadí *Diantho-Festucetum vaginatae* do svazu *Armerion elongatae* (v originále uváděn pod jménem *Plantagini-Festucion ovinae* Passarge 1964), který zahrnuje zapojené trávníky oligotrofních písčin v severní části střední Evropy. Vzhledem k silným fytogeografickým a ekologickým vztahům k panonským písečným stepím však tuto vegetaci řadíme do svazu *Festucion vaginatae*. Stejně řešení přijala pro Slovensko Stanová (in Valachovič et al. 1995: 119–127).

■ **Summary.** This species-rich sand grassland type occurs at the north-western distribution limits of the alliance *Festucion vaginatae* and it is transitional towards the alliance *Corynephorion canescentis*. Its stands are dominated by *Festuca vaginata* subsp. *dominii*, *Corynephorus canescens*, and in places, *Stipa borysthena*. Unlike most other communities of the *Festucion vaginatae*, they occur on base-poor acidic sands. In the Czech Republic they are restricted to a few sites in the sand area near Hodonín in southern Moravia, where they develop from initial *Corynephorus canescens* grasslands on slightly consolidated sand dunes.

Suché trávníky (*Festuco-Brometea*)

Dry grasslands

Milan Chytrý, Aleš Hoffmann & Jan Novák

Třída TH. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tüxen ex Soó 1947

Svaz THA. *Alysso-Festucion pallentis* Moravec in Holub et al. 1967

THA01. *Festuco pallentis-Aurinietum saxatilis* Klika ex Čeřovský 1949

corr. Gutermann et Mucina 1993

THA02. *Seselio ossei-Festucetum pallentis* Klika 1933 corr. Zólyomi 1966

THA03. *Sedo albi-Allietum montani* Klika 1939

THA04. *Helichryso arenariae-Festucetum pallentis* Vicherek in Chytrý et al. 1997

Svaz THB. *Bromo pannonici-Festucion pallentis* Zólyomi 1966

THB01. *Poo badensis-Festucetum pallentis* Klika 1931 corr. Zólyomi 1966

Svaz THC. *Diantho lumnitzeri-Seslerion* (Soó 1971)

Chytrý et Mucina in Mucina et al. 1993

THC01. *Carici humilis-Seslerietum caeruleae* Zlatník 1928

THC02. *Minuartio setaceae-Seslerietum caeruleae* Klika 1931

THC03. *Saxifrago paniculatae-Seslerietum caeruleae* Klika 1941

THC04. *Asplenio cuneifolii-Seslerietum caeruleae* (Zlatník 1928) Zólyomi 1936

Svaz THD. *Festucion valesiaca* Klika 1931

THD01. *Festuco valesiaca-Stipetum capillatae* Sillinger 1930

THD02. *Erysimo crepidifolii-Festucetum valesiaca* Klika 1933

THD03. *Festuco rupicola-Caricetum humilis* Klika 1939

THD04. *Koelerio macranthae-Stipetum joannis* Kolbek 1978

THD05. *Stipetum tirsae* Meusel 1938

THD06. *Astragalo exscapi-Crambetum tatariae* Klika 1939

Svaz THE. *Cirsio-Brachypodion pinnati* Hadač et Klika ex Klika 1951

THE01. *Scabioso ochroleucae-Brachypodietum pinnati* Klika 1933

THE02. *Cirsio pannonici-Seslerietum caeruleae* Klika 1933

THE03. *Polygalo majoris-Brachypodietum pinnati* Wagner 1941

THE04. *Plantagini maritimae-Caricetum flacca* Novák in Chytrý 2007

Svaz THF. *Bromion erecti* Koch 1926

THF01. *Carlino acaulis-Brometum erecti* Oberdorfer 1957

THF02. *Brachypodio pinnati-Molinietum arundinaceae* Klika 1939

Svaz THG. *Koelerio-Phleion phleoidis* Korneck 1974

THG01. *Potentillo heptaphyllae-Festucetum rupicolae* (Klika 1951) Toman 1970

THG02. *Avenulo pratensis-Festucetum valesiacae* Vicherek et al. in Chytrý et al. 1997

THG03. *Viscario vulgaris-Avenuletum pratensis* Oberdorfer 1949

Svaz THH. *Geranion sanguinei* Tüxen in Müller 1962

THH01. *Trifolio alpestris-Geranietum sanguinei* Müller 1962

THH02. *Geranio sanguinei-Dictamnietum albi* Wendelberger ex Müller 1962

THH03. *Geranio sanguinei-Peucedanetum cervariae* Müller 1962

Svaz THI. *Trifolion medii* Müller 1962

THI01. *Trifolio medii-Agrimonetum eupatoriae* Müller 1962

THI02. *Trifolio-Melampyretum nemorosi* Dierschke 1973

Třída TH. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tüxen ex Soó 1947*

Orig. (Soó 1947): *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx.

Syn.: *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tüxen 1944 (§ 2b, nomen nudum), *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: *Achillea pannonica*, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Aster linosyris*, *Astragalus austriacus*, *Avenula pratensis*, *Bothriochloa ischaemum*, *Brachypodium pinnatum*, *Carex humilis*, *Centaurea scabiosa*, *C. stoebe*, *Cirsium acaule*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Dorycnium pentaphyllum* s. lat., *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *Inula ensifolia*, *Koeleria macrantha*, *Medicago falcata*, *Potentilla arenaria*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa canescens*, *S. ochroleuca*, *Seseli hippomarathrum*, *S. osseum*, *Stipa capillata*, *Thymus pannonicus*, *T. praecox*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Asperula cynanchica*, *Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Potentilla arenaria*, *Sanguisorba minor*

Třída *Festuco-Brometea* zahrnuje vegetaci trávníků na suchých a živinami chudých, často však vápnitých půdách v teplých oblastech. V české literatuře se tato vegetace často označuje jako xerothermní trávníky nebo stepi. Termín „step“ má opodstatnění (Ložek 1971), protože jde o zbytky kontinentálních stepí, které v pozdním glaciálu pokrývaly rozsáhlé plochy našich nížin a pahorkatin. Mnohé dnešní porosty jsou fyziognomií i druhovým složením velmi podobné vegetaci zonálních stepí Ukrajiny a jižního Ruska, která je stejně jako naše suché trávníky řazena do třídy *Festuco-Brometea* (Korotkov et al. 1991, Royer 1991).

Klima východoevropské stepi je výrazně kontinentální, suché, s rozdíly mezi teplotními průměry letních a zimních měsíců dosahujícími několika desítek °C (Walter 1974). Nízké srážky sice

neumožňují růst stromů a keřů, postačují ale pro rozvoj vegetace travin a jiných bylin. Nedostatek srážek ovlivňuje rostliny i v zimě, kdy se vytváří poměrně mělká sněhová pokrývka, poskytující jen slabou ochranu před hlubokými mrazy. I mrazy omezují zejména přežívání dřevin. Ani na jaře není k dispozici dostatek vody z tajícího sněhu, a proto s postupujícím oteplováním půda poměrně rychle prosychá. Aktivita půdních dekompozitorů je omezena jak v létě vlivem sucha, tak v zimě vlivem mrazu, a proto nedochází k úplné mineralizaci hromadící se stařiny. Za těchto podmínek se vyvíjí půda černozemního typu, která je bohatá vápníkem a jinými bázemi díky jejich omezenému vymývání v suchém klimatu.

Mezoklimatické podmínky středoevropských suchých trávníků odpovídají do značné míry makroklimatu východoevropských stepí. Všechny asociace suchých trávníků v České republice s vy-

*Charakteristiku třídy zpracoval M. Chytrý.

jímkou vegetace svazů *Bromion erecti* a *Trifolion medii* se vyskytují v oblastech s průměrnými ročními teplotami vyššími než 7 °C a ročními úhrny srážek pod 600 mm. Navíc se suché trávníky ve střední Evropě vyskytují převážně na jižně orientovaných svazích, které jsou sice díky oslunění za letních dnů velmi teplé, ale v noci na nich teploty silně klesají vlivem intenzivního tepelného vyzařování. Velké teplotní rozdíly vznikají nejen mezi dnem a nocí, ale i mezi létem a zimou (Slavíková 1983). Zima nebývá v suchých středoevropských nížinách a pahorkatinách příliš krutá, ale sněhová pokrývka je zpravidla mělká a trvá jen krátkou dobu, ať už kvůli nízkým srážkám, nebo častému odtávání. Rostliny jsou proto vystaveny působení holomrazů. Půdy jsou většinou mělké a jejich schopnost zadržovat vodu je malá. Sucho způsobuje špatnou dostupnost živin, protože kvůli nižšímu příjmu vody se do rostlin dostává také méně rozpuštěných živin. Rovněž samotná mineralizace, zvláště dusíku, je v suchých obdobích pomalá. Ve vápnitých půdách je navíc omezena přístupnost některých prvků nezbytných pro výživu rostlin, zejména fosforu, železa a manganu (Tyler 2003).

Sucho, malý obsah živin v půdě a zimní mrazy jsou pro rostliny nepříznivé, umožňují však existenci mnoha adaptovaných druhů nepřímo tím, že omezují růst náročnějších a konkurenčně silnějších druhů. Rostliny suchých trávníků jsou sice přizpůsobeny nedostatku vody a živin, vyžadují však vyšší teploty během vegetačního období a dostatek světla. Mnoho druhů také vyžaduje lepší dostupnost bází v půdě. Na bázemi chudých půdách jsou protikladem suchých trávníků třídy *Festuco-Brometea* zpravidla acidofilní trávníky třídy *Koelerio-Corynepherea* a v chladnějších oblastech smilkové trávníky třídy *Calluno-Ulicetea*.

V suchých trávnících třídy *Festuco-Brometea* převažují hemikryptofyty, z nichž mnohé mají skleromorfní stavbu s malými nebo úzkými listy, nízkým poměrem nadzemní a podzemní biomasy a velkým podílem vodivého a opěrného pletiva (Ellenberg 1996). Listy jsou často svinuté, s malou intenzitou transpirace (např. trávy rodů *Festuca* a *Stipa*), mohou mít voskovité povlaky odrážející sluneční záření (např. *Anthericum ramosum* a *Falcaria vulgaris*) nebo husté ochlupení (např. *Inula oculus-christi*). Mnoho druhů vytváří vytrvalé podzemní orgány, jako jsou oddenky (např. u rodů

Artemisia, *Peucedanum* a *Pulsatilla*) nebo cibule (např. *Muscari* spp. a *Ornithogalum* spp.). Často se vyskytují také jarní efeméry, které využívají ke svému rychlému vývoji krátké období na jaře, kdy je relativní dostatek vláhy, a zbytek roku přežívají ve formě semen. Z fyziologických adaptací se může vyskytovat sukulence a metabolismus CAM (např. *Jovibarba* spp. a *Sedum* spp.). Velmi vzácný je však metabolismus C₄, který je typický pro rostliny tropických a subtropických savan, nikoli však temperátních stepí.

Suché trávníky mají nápadný fenologický rytmus. Brzy na jaře, kdy je půda po zimě ještě vlhká, ale ve svrchní vrstvě už prohřátá slunečním zářením, se rozvíjejí jarní efeméry, např. *Holosteum umbellatum*, *Saxifraga tridactylites* a druhy rodů *Cerastium*, *Erophila* a *Veronica*. Většinou rostou ve skupinách na nejsušších místech, kde se v létě nemůže vytvořit zapojený porost vytrvalých rostlin. Fenologické optimum jarních efemér spadá zpravidla do druhé poloviny dubna. V květnu a červnu kvete a dosahuje maximálního rozvoje vegetativních orgánů většina ostatních druhů suchých trávníků. S nastupujícím letním suchem v červenci začínají nadzemní části mnohých druhů usychat, což se děje rychleji na mělkých půdách a jižních svazích. Některé druhy však kvetou teprve v druhé polovině léta, např. *Aster amellus* a *A. linosyris*. Na podzim se u mnohých druhů obnovuje vegetativní růst.

Původ vegetace suchých trávníků v České republice sahá do doby ledové. Klima středoevropských nížin a pahorkatin bylo tehdy silně kontinentální, srážkově chudé, s chladnými zimami a krátkými, ale poměrně teplými léty. Tyto poměry vedly k velkoplošnému rozšíření zonálních stepí. S oteplováním v pozdním glaciálu a zejména v raném holocénu se začal šířit les a plocha stepí se postupně zmenšovala. Během poměrně krátké doby vznikla lesostepní krajina, ve které byly plochy stepí omezeny na jižní svahy nebo na sprašové plošiny v nejsušších oblastech, zatímco ostatní území bylo pokryto lesem. V 6. tisíciletí před naším letopočtem přišli na území dnešní České republiky první neolitické zemědělci, kteří začali mýtit lesy, a napomohli tak druhotnému rozšíření stepní vegetace. Dosud není jasné, jak velké rozlohy původní stepí se zachovaly do doby příchodu prvních zemědělců. Analýzy fosilních pylových spekter a makrozbytků z nížin a pahorkatin jsou dosud vzácné (např. Rybníčková & Ryb-

níček 1972, Svobodová 1997, Pokorný 2005) a jejich interpretace není zcela jednoznačná. Analýzy společenstev fosilních měkkýšů však dokládají, že se v našich nejsušších oblastech během celého holocénu nepřetržitě vyskytovaly druhy, které mohou žít pouze ve stepi, zatímco z lesních měkkýšů byly zastoupeny jen některé méně náročné druhy (Ložek 1999). Je tedy nanejvýš pravděpodobné, že jižní svahy kopců v suchých oblastech, např. v jihozápadní části Českého středohoří nebo na jižní Moravě, byly po celý holocén bezlesé, a místy se step mohla kontinuálně zachovat i na rovině nebo mírných svazích. Tuto domněnku nepřímo podporuje také reliktní výskyt různých druhů cévnatých rostlin, které jsou typické pro východoevropské stepi, např. *Helictotrichon desertorum* nebo kontinentálních druhů rodů *Astragalus* a *Stipa*.

Na některých místech v nejteplejších a nejsušších oblastech, stejně jako na strmých svazích v okolí skalních výchozů, lze tedy vegetaci suchých trávníků považovat za přímé pokračování pozdně glaciálních stepí, i když ve vlhkých obdobích holocénu mohlo být jejich přetrvání místy závislé na pastvě domácích zvířat a dalších lidských vlivech. Na většině současných lokalit jsou však suché trávníky nepochybně sekundární vegetací, vzniklou po odlesnění původních teplomilných doubrav, dubohabřin nebo i bučin. Na tyto lokality mohly druhy suchých trávníků migrovat poměrně rychle ze zbytků přirozených stepí, pokud byly zachovány v blízkém okolí, případně jejich diaspory přenášely na větší vzdálenosti ovce a jiný dobytek, přeháněný z jedné pastviny na druhou. V teplých a suchých oblastech není výjimkou, že se vegetace suchých trávníků vytváří i v dnešní době na opuštěných polích (Bureš 1976, Osbornová et al. 1990). Na sekundárních stanovištích suchých trávníků však dochází po ukončení pastvy ve 20. století k zarůstání křovinami a lesem, i když na mnoha lokalitách je tato sukcese kvůli nedostatku vody a živin pomalá.

Z hlediska fytogeografického se v naší stepní vegetaci nevyskytují jen druhy s kontinentálním nebo středoevropským rozšířením, ale také druhy submediteránní. Stejně jako východoevropské stepi, jsou i submediteránní oblasti jižní Evropy typické suchým létem, ale zimy jsou naopak poměrně teplé a vlhké. Přizpůsobení těmto podmínkám je patrné např. u některých orchidejí, které

mají přízemní růžice zelené přes zimu (např. *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys* spp.; Jersáková & Kindlmann 2004), nebo u chamaeefytů, které by v chladných kontinentálních zimách vymrzaly (např. *Fumana procumbens*). Větší zastoupení submediteránních druhů je charakteristické zejména pro skalnaté svahy na vápenci, u nás hlavně na Pavlovských vrších, ale také např. v Českém krasu, ve větší míře pak ve vápencových pohorích jižního Německa a na vápencových obvodch Alp a Karpat.

Stepi třídy *Festuco-Brometea* jsou převážujícím vegetačním typem v široké zóně táhnoucí se od jižní Ukrajiny až po severní podhůří Altaje a Západního Sajanu na jižní Sibiři (Walter 1974, Royer 1991). V Mongolsku a přilehlých územích kontinentální centrální Asie jsou vystřídány stepmi s velmi odlišným druhovým složením, které jsou fytoecnologicky klasifikovány do třídy *Cleistogenetea squarrosae* Mirkin et al. ex Korotkov et al. 1991 (Korotkov et al. 1991). Na stepní zónu jižní Ukrajiny, ve fytogeografii tradičně označovanou jakou pontická oblast, navazuje podunajská lesostep v jižním Rumunsku a severním Bulharsku (Horvat et al. 1974). Ve střední Evropě jsou stepi nejlépe vyvinuty v tzv. panonské oblasti, která se rozprostírá v Maďarsku a přilehlých územích. Přes severovýchodní Rakousko a západní Slovensko tato oblast přímo zasahuje na jižní Moravu, kde jsou suché trávníky nejlépe vyvinuty v území na jih od spojnice měst Znojma, Brna, Bučovic a Hodonína, tedy v panonském termofytiku. Druhým územím v České republice s větším zastoupením suchých trávníků jsou nížinné a pahorkatinné oblasti severní poloviny Čech, tzv. termobohemikum (Skalický in Hejný et al. 1988: 103–121), které mají suché klima díky srážkovému stínu pohraničních pohoří. Tato oblast dnes není přímo propojena s oblastí kontinentální lesostepi, i když lze předpokládat, že v pozdním glaciálu nebo raném holocénu toto propojení existovalo přes sníženiny v oblasti dnešních Svitav a Litomyšle. Podobné oblasti s izolovaným výskytem kontinentální stepní vegetace se ve střední Evropě nacházejí také ve středním Německu v okolí města Halle, které leží ve srážkovém stínu Harzu (Mahn 1965), ve středním a horním Porýní (Korneck 1974), ale i v některých údolích centrálních Alp (Braun-Blanquet 1961, Schwabe & Kratochvil 2004). Suché trávníky se vyskytují také na některých místech v Polsku, kam kontinentální stepní druhy migrovaly

z východu tzv. sarmatskou cestou, tj. severně od Karpat. S izolovaností ostrovů suchého klimatu a polohou dále na západ však postupně klesá počet druhů kontinentální stepi, jejichž místo přebírají suchomilné druhy se středoevropským rozšířením a směrem k jihu a jihozápadu také druhy submediteránní.

Variabilita středoevropských suchých trávníků závisí hlavně na půdní vlhkosti, která je zpravidla úměrná hloubce půdy, na obsahu bází v půdě a na kontinentalitě klimatu, která se projevuje rozdílnými poměry v zastoupení kontinentálních, středoevropských a submediteránních druhů. Kontinentalita se však mění jak v měřítku makroklimatickém, tedy roste od západu na východ, tak v měřítku mezoklimatickém, kde se jako nejvíce kontinentální projevují horní části jižních svahů samostatně stojících kopců. Vegetace a flóra suchých trávníků odráží klimatickou variabilitu v obou měřítcích, čímž vzniká poměrně složitě strukturovaná geografická a ekologická diferenciace. Ve fytoocenologické literatuře není jednotný názor na to, zda je pro diferenciaci středoevropských suchých trávníků významnější gradient vlhkosti, odvozený od hloubky půdy, nebo gradient kontinentality, odvozený od poměrného zastoupení různých fytogeografických skupin druhů. To se projevuje velmi odlišným vymezením řádů v různé literatuře: často se sice používají stejná jména řádů, jejich vymezení a interpretace jsou však odlišné.

Na základě kombinace fyziognomických, ekologických a fytogeografických kritérií lze v České republice rozlišit pět hlavních typů suchých trávníků. Prvním typem jsou trávníky skalnatých svahů, často označované jako skalní stepi. Zvláště na bazických substrátech se vyznačují relativně vyšším podílem perialpidských a submediteránních druhů a v novějších fytoocenologických přehledech třídy *Festuco-Brometea* jsou zahrnovány do řádu *Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis* Pop 1968. K tomuto typu patří svaz *Alyso-Festucion pallentis*, který zahrnuje skalní vegetaci s kostřavou sivou (*Festuca pallens*), je rozšířen v hercynské oblasti střední Evropy a vyznačuje se větším zastoupením středoevropských druhů, svaz *Bromo pannonici-Festucion pallentis*, sdružující podobnou vegetaci v panonské oblasti, která má větší podíl druhů submediteránních a kontinentálních, a svaz *Diantho lumnitzeri-Seslerion*, který sdružuje suché

trávníky s pěchavou vápnomilnou (*Sesleria caerulea*). Kolbek (in Moravec et al. 1983a: 61–68, 1983b: 113–117) rozlišil v rámci skalních stepí skupinu společenstev silikátových hornin, kterou ztotožnil se svazem *Alyso-Festucion pallentis* Moravec in Holub et al. 1967, skupinu kostřavových společenstev na vápencích v hercynské i panonské oblasti, pro kterou popsal nový svaz *Helianthemo cani-Festucion pallentis* Kolbek in Moravec et al. 1983, a skupinu pěchavových společenstev, pro kterou použil jméno svazu *Seslerio-Festucion pallentis* Klika 1931; toto jméno bylo však vzhledem k předchozí lektotypifikaci (Toman 1976c) pro takto vymezený svaz použito nesprávně. Ve změněné verzi této klasifikace (Kolbek in Moravec et al. 1995: 92–103) byl svaz *Helianthemo-Festucion pallentis* zúžen pouze na středočeská společenstva a ve svazu *Seslerio-Festucion pallentis* byla sloučena pěchavová společenstva s panonskými skalními stepmi s druhem *Festuca pallens*. Ani jedna z těchto klasifikací neodráží příliš věrně floristickou variabilitu skalních stepí a nebere ohled na fytogeografické vztahy v širším území střední Evropy, a proto je v tomto přehledu nepřijímáme. Stejně tak nepřijímáme svaz *Asplenio cuneifolii-Armerion serpentini* Kolbek et al. in Moravec et al. 1983, do kterého autoři zahrnuli tři ekologicky i floristicky dosti odlišné asociace z hadců u Mohelna, které nevybočují z rozsahu floristické variability svazů *Alyso-Festucion pallentis*, *Diantho lumnitzeri-Seslerion* a *Festucion valesiaca* (Chytrý & Vícherek 1996).

Druhým typem suchých trávníků jsou úzkolisté suché trávníky, řazené do svazu *Festucion valesiaca* Klika 1931 a řádu *Festucetalia valesiaca* Soó 1947.

Třetím typem jsou širokolisté suché trávníky, které se v dosavadním přehledu vegetace České republiky (Kolbek in Moravec et al. 1995: 92–103) řadily do svazu *Bromion erecti* Koch 1926. V tomto přehledu přijímáme koncepci běžnou ve vegetačních přehledech okolních zemí, podle které jsou do svazu *Bromion erecti* řazeny oceaničtější typy suchých trávníků, zatímco kontinentálnější typy jsou oddělovány do svazu *Cirsio-Brachypodium pinnati* Hadač et Klika ex Klika 1951. V literatuře je svaz *Bromion erecti* klasifikován do řádu *Brometalia erecti* Koch 1926, do kterého je někdy řazen i svaz *Cirsio-Brachypodium pinnati*. V tom případě je řád *Brometalia erecti* chápán

spíše ekologicky jako mezofilnější skupina suchých trávníků s vyšším zastoupením širokolistých druhů. Jiní autoři však spojují svaz *Cirsio-Brachypodium pinnati* s řádem kontinentálních suchých trávníků *Festucetalia valesiacae*, a v tom případě je řád *Brometalia erecti* vymezen spíše fytogeograficky jako subatlantko-submediteránní vegetace.

Čtvrtým typem jsou acidofilní suché trávníky, řazené do svazu *Koelerio-Phleion phleoidis* Korneck 1974, které jsou někdy zahrnovány do řádu *Brometalia erecti*; někteří autoři jej však oddělují do samostatného, avšak floristicky nepřilíhajícího řádu *Koelerio-Phleetalia phleoidis* Korneck 1974.

Jako poslední typ řadíme do třídy *Festuco-Brometea* společenstva tzv. lesních lemů, tedy teplomilnou bylinnou vegetaci, která díky absenci narušování obsahuje různé světlomilné druhy vázané jinak spíše na podrost světlých lesů, zejména na teplomilných doubravách. Lesní lemy byly odděleny do samostatné třídy *Trifolio-Geranieta* (Müller 1962), ve skutečnosti se však jejich druhové složení příliš neliší od vegetace třídy *Festuco-Brometea* (Chytrý & Tichý 2003). Proto společenstva lesních lemů řadíme do třídy *Festuco-Brometea* a rozlišujeme dva tradiční svazy: *Geranion sanguinei* Müller 1962 pro xerofilnější lemy a *Trifolion medii* Müller 1962 pro mezofilnější lemy (Hoffmann 2004).

■ **Summary.** The class *Festuco-Brometea* includes the vegetation of the Eurosiberian steppes and related dry grasslands occurring in warm regions with low rainfall in the temperate zone of Europe. These species-rich plant communities are dominated by grasses and contain a number of dicotyledonous perennial herbs. Soils are poor in nutrients and usually calcareous, but some types of dry grassland also develop on base-poor acidic soils. In Central Europe, some dry-grassland sites are natural remnants of early Holocene steppes, however, most of the dry grasslands are of secondary origin, replacing former forests. Most dry grasslands were traditionally grazed, but some types in more productive habitats were also mown. In the present concept, we also include in this class thermophilous vegetation of herbaceous forest fringes, which has often been classified within the class *Trifolio-Geranieta*. These communities are mainly composed of dry-grassland species and differ from similar dry grasslands mainly by their dominating species.

Svaz THA

Alyso-Festucion pallentis Moravec in Holub et al. 1967* Hercynská skalní vegetace s kostřavou sivou

Orig. (Holub et al. 1967): *Alyso-Festucion pallentis* Moravec foed. nova (*Alyssum montanum*, *Alyssum saxatile* = *Aurinia saxatilis*)

Syn.: *Festucion pallentis* (Klika 1931) Korneck 1974 p. p., *Polytricho-Festucion cinereae* Mahn ex Schubert 1974 p. p., *Helianthemo cani-Festucion pallentis* Kolbek in Moravec et al. 1983 p. p., *Asplenio cuneifolii-Armerion serpentini* Kolbek et al. in Moravec et al. 1983 p. p.; incl. *Potentilla arenariae-Festucion pallentis* Kolbek in Moravec et al. 1983

Diagnostické druhy: *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Artemisia campestris*, ***Asplenium septentrionale***, *Aurinia saxatilis* subsp. *arduini*, *Centaurea stoebe*, ***Festuca pallens***, *Galium glaucum*, *Hieracium schmidtii*, *Jovibarba globifera* subsp. *globifera*, *Lactuca perennis*, *Melica transsilvanica*, *Potentilla arenaria*, *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohémica*, *Sedum album*, *Seseli osseum*, *Stachys recta*; *Polytrichum piliferum*
Konstantní druhy: *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Asplenium septentrionale*, *Aurinia saxatilis* subsp. *arduini*, *Centaurea stoebe*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Euphorbia cyparissias*, *Festuca pallens*, *Potentilla arenaria*, *Sedum album*, *Seseli osseum*; *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum*

Svaz *Alyso-Festucion pallentis* zahrnuje vegetaci výslunných, většinou jižně orientovaných skalních výchozů i strmých skalních stěn na tvrdých, kyselých i bazických silikátových horninách nebo na vápencích. V nejteplejších a nejsušších oblastech na těchto substrátech rostou teplomilné a suchomilné druhy, které se jinak běžně vyskytují v suchých trávnících. Na rozdíl od typických suchých trávníků jsou však tyto porosty rozvolněnější a zpravidla v nich dominuje nebo je alespoň výrazně zastoupena trsnatá úzkolistá kostřava sivá (*Festuca pallens*). Vedle ní se vyskytují další he-

*Charakteristiku svazu a podřízených asociací zpracoval M. Chytrý.

mikryptofyty, ale často i jarní efeméry a nízké chamaefyty včetně sukulentních, jako je *Sedum album*. Většina druhů roste na mělkých akumulacích půdy na skalních teráskách nebo na zvětralém povrchu hornin, současně se však vyskytují také druhy přizpůsobené růstu ve skalních štěrbinách, jako je tařice skalní (*Aurinia saxatilis* subsp. *arduinii*), nebo i drobné kapradiny, především rodu *Asplenium*. Některé z těchto rostlin (např. *Artemisia campestris*, *Aurinia saxatilis* subsp. *arduinii* a *Galium glaucum*) mají až několikametrové kořeny pronikající za vodou hluboko do skály. Opačnou strategii mají zmíněné skalní kapradiny a trávy s hustým plstnatě větveným kořením, které vyplňuje štěrbinu blízko u jejího ústí a přijímá kondenzační vodu při rychlém večerním ochlazení skály. Kapradiny skalních štěrbin jsou však typické spíše pro druhově chudou vegetaci třídy *Asplenetetea trichomanis*. V chladnějších nebo vlhčích oblastech ustupují druhy suchých trávníků a vegetace analogických stanovišť tam odpovídá právě této třídě.

Z ekologického hlediska jde o extrémní stanoviště s nedostatkem vláhy, která je rostlinám k dispozici jen krátkou dobu po deštích. Za horkých slunných dnů jsou zde rostliny vystaveny vlivům vysokých teplot, zatímco v zimě jsou obvykle bez sněhové pokrývky, a tedy ovlivněny mrazem. Nezanedbatelné není ani narušování porostů silnými větry a vodní erozí.

Horniny, na nichž se tato vegetace vyskytuje, jsou tvrdé, odolné vůči zvětřávání, ale mají různý chemismus. Jde o vápence, bazické silikáty, jako jsou čediče a spility, ale také o minerálně chudé silikáty. Chemismu horniny odpovídá půdní reakce, která se pohybuje od mírně bazické po kyselou.

Na strmějších skalách a skalních hranách, neumožňujících růst stromů, jde o dlouhodobě stabilní přirozenou vegetaci, která zde nepochybně existovala v podobném druhovém složení už od nejstaršího holocénu. V době ledové tato vegetace patrně rostla na tehdy běžných kamenitých svazích, zatímco samotné skalní srázy měly natolik extrémní ekologické podmínky, že byly pravděpodobně bez cévnatých rostlin. Po odlesnění krajiny se však tato vegetace rozšířila i na skalnatá místa se smýceným lesem a erodovanou půdou, kde byla udržována extenzivní pastvou koz nebo ovcí.

Velká část teplomilných a suchomilných druhů svazu *Alyso-Festucion pallentis* má středo-

ropské areály a tomu odpovídá také rozšíření tohoto svazu, který je hojněji zastoupen zejména na obvodech hercynských pohoří střední Evropy v Německu (Mahn 1965, Korneck in Oberdorfer 1993a: 13–85), na jihovýchodním okraji Malopolské vrchoviny v jihovýchodním Polsku (Kozłowska 1928), v České republice, Rakousku (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492) a na vulkanitech severního Maďarska (Csiky 2003), kde však přechází v podobný svaz *Asplenio-Festucion pallentis* Zólyomi 1936 (Zólyomi 1936, Borhidi 2003, Csiky 2003). V České republice je vegetace svazu *Alyso-Festucion pallentis* rozšířena hlavně na vulkanických kopcích Českého středohoří a v údolích řek Českého masivu, nejhojněji v údolí Vltavy u Prahy, v údolí Berounky a v říčních údolích jihozápadní Moravy.

Němečtí autoři (Korneck 1974, Korneck in Oberdorfer 1993a: 13–85, Schubert in Schubert et al. 2001: 291–307, Pott 1995, Rennwald 2000) tuto vegetaci řadí ke třídě *Koelerio-Corynephoretea*, a to vzhledem k otevřenosti porostů a zastoupení konkurenčně slabých druhů. Svaz *Alyso-Festucion pallentis* má nepochybně přechodné postavení mezi třídou *Festuco-Brometea* a svazy *Arabidopsion thalianae* a *Alyso alyssoidis-Sedion*, které jsou i v tomto přehledu řazeny do třídy *Koelerio-Corynephoretea*. Vzhledem k výraznému zastoupení hemikryptofytů typických i pro zapojené suché trávníky třídy *Festuco-Brometea* však dáváme přednost klasifikaci svazu *Alyso-Festucion pallentis* do této třídy.

Kolbek (in Moravec et al. 1995: 92–103) rozlišuje ve svazu *Alyso-Festucion pallentis* podsvazy *Alyso-Festucion pallentis* a *Potentillo arenariae-Festucion pallentis* Kolbek in Moravec et al. 1983, z nichž první se vyznačuje výskytem na strmých, druhý na mírných svazích. Rozdíly ve floristickém složení mezi těmito podsvazy jsou však nepatrné, a proto toto členění nepřebíráme. Kromě níže uvedených asociací uvádí Kolbek (in Moravec et al. 1995: 92–103) také asociaci *Melico transsilvanicae-Sempervivum soboliferi* Preis in Klika 1939, která je podle originálního popisu obtížně interpretovatelná a zahrnuje mírně ruderalizovanou vegetaci přechodnou mezi svazy *Alyso-Festucion pallentis*, *Arabidopsion thalianae* a *Alyso alyssoidis-Sedion*. Další asociace uváděné v literatuře, které zde nerozlišujeme, zahrnují úzce lokální vegetační typy. Jde jednak o asociace *Festuco glaucae-Sedum acris* Firbas 1924

a *Minuartia setaceae*-*Thymetum angustifolii* Preis in Klika 1939 z vápnitých pískovců v Hradčanských stěnách (Klika 1939a), jednak o asociaci *Euphorbio-Festucetum pallentis* (Zlatník 1928) Korneck 1974, označovanou také jménem *Asplenio cuneifolii-Festucetum pallentis* Zólyomi 1936 corr. Kolbek in Moravec et al. 1995, z hadců u Mohelna (Chytrý & Vicherek 1996).

■ **Summary.** The alliance *Alysso-Festucion pallentis* includes thermophilous perennial vegetation of rock outcrops, usually dominated by the narrow-leaved tussock-forming grass *Festuca pallens*. It is found on south-facing slopes on both acidic rocks and limestone in dry colline landscapes and upland fringes of Central Europe north of the Alps.

THA01

***Festuco pallentis*-*Aurinetum saxatilis* Klika ex Čeřovský 1949 corr. Gutermann et Mucina 1993** Tařicová vegetace silikátových skal

Tabulka 10, sloupec 1 (str. 387)

Orig. (Čeřovský 1949): asociace *Festuca duriuscula*-*Alyssum saxatile* Klika 1941 (*Festuca duriuscula* = *Festuca pallens*, *Alyssum saxatile* = *Aurinia saxatilis*)

Syn.: *Festuco duriusculae*-*Alysssetum saxatilis* Klika 1941 (§ 3f)

Diagnostické druhy: *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Asplenium septentrionale*, *Aurinia saxatilis* subsp. *arduini*, *Festuca pallens*, *Galium glaucum*, *Hieracium schmidtii*, *Jovibarba globifera* subsp. *globifera*, *Melica transsilvanica*

Konstantní druhy: *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Asplenium septentrionale*, *Aurinia saxatilis* subsp. *arduini*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca pallens*, *Hieracium schmidtii*, *Hylotelephium telephium* agg. (převážně *H. maximum*); *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum*

Dominantní druhy: *Festuca pallens*

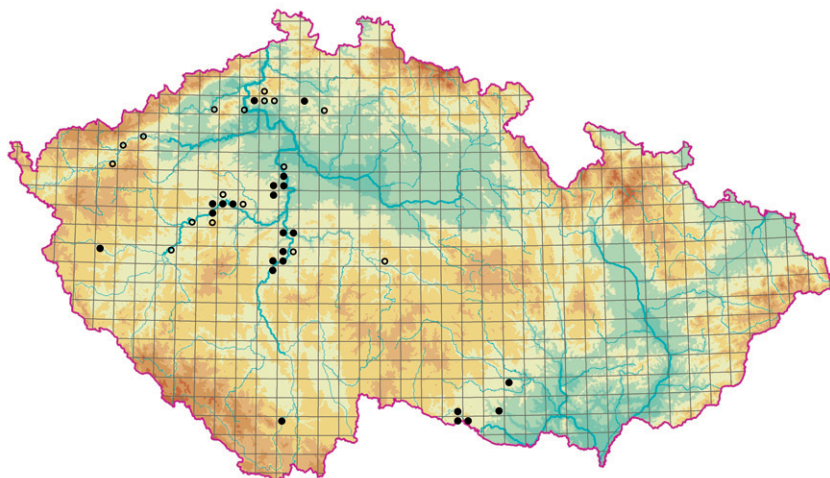
Formální definice: skup. *Aurinia saxatilis* NOT skup. *Lactuca perennis*

Struktura a druhové složení. Tato asociace zahrnuje velmi rozvolněnou vegetaci strmých skal s tařicí skalní (*Aurinia saxatilis* subsp. *arduini*) a kostřavou sivou (*Festuca pallens*), která je v chladnějších oblastech nebo na minerálně chudších substrátech někdy nahrazena kostřavou ovčí (*Festuca ovina*). Na skalních teráskách a ve štěrbinách se vyskytují teplomilné druhy *Euphorbia cyparissias*, *Galium glaucum*, *Jovibarba globifera* subsp. *globifera* a další, doprovázené oligotrofními skalními druhy, jako je *Asplenium septentrionale* a *Hieracium schmidtii*. V porostech se vyskytuje zpravidla 10–25 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². V okolí druhově bohatších porostů se ale vyskytují i velmi chudé porosty s *Aurinia saxatilis* subsp. *arduini* a několika málo jinými druhy, které spíše odpovídají chasmodifické vegetaci třídy *Asplenieta trichomanis*. Hojně jsou zastoupeny lišejníky, zejména různé epilittické druhy s korovitou stélkou a lupenité druhy rodu



Obr. 199. *Festuco pallentis*-*Aurinetum saxatilis*. Teplomilná vegetace skalních štěrbin s tařicí skalní Arduinovou (*Aurinia saxatilis* subsp. *arduini*) na Nezabudických skalách na Křivoklátsku. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 199. Thermophilous vegetation of rock cliffs with *Aurinia saxatilis* subsp. *arduini* near Nezabudice in the Křivoklátská area, central Bohemia.



Obr. 200. Rozšíření asociace THA01 *Festuco pallentis-Aurinietum saxatilis*.

Fig. 200. Distribution of the association THA01 *Festuco pallentis-Aurinietum saxatilis*.

Parmelia. Z mechorostů se na skalních teráskách častěji vyskytuje např. *Ceratodon purpureus*.

Stanoviště. *Festuco pallentis-Aurinietum* osídluje osluněné, řídkěji zastíněné skalní stěny a terásky na kyselých, méně často mírně bazických, ale nevápnitých silikátových horninách odolných vůči zvětrávání. Z minerálně slabších hornin jde např. o granitoidy, ruly, granulit, porfyr, porfyrít, znělec, proterozoické břidlice, křemence nebo bulžníky, z minerálně silnějších o amfibolit, spilit nebo čedič. Půda je vyvinuta jen místy na skalních teráskách. Druhově nejbohatší porosty se formují na skalách bazičtějších hornin s bohatě členěným reliéfem s množstvím terásek a štěrbin.

Dynamika a management. Jde o dlouhodobě stabilní vegetaci skalních stěn, která je velmi starého původu, nezávisí na lidském managementu ani nevyžaduje žádnou ochrannou péči.

Rozšíření. Asociace je známa z teplých oblastí Českého masivu v České republice, přilehlé části Rakouska (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492) a z Maďarska (Csiky 2003). V západním Německu se vyskytuje podobná asociace *Diantho gratianopolitani-Festucetum pallentis* Gauckler 1938 corr. Korneck 1974 (Korneck in Oberdorfer 1993a: 13–85). V České republice se *Festuco pallentis-Aurinietum* hojněji vyskytuje na vulkanických kopcích severních Čech (Kolbek 1975), v údolí Berounky na Křivoklátsku (Kolbek

in Kolbek et al. 2001: 51–91), v údolí Vltavy mezi Kamýčkem nad Vltavou a severním okolím Prahy (Kolbek 1979, Kolbek in Moravec et al. 1991: 153–158) a v údolích řek jihozápadní Moravy, zejména Dyje a Jihlavy (Tichý & Chytrý 1996); roztroušené lokality se nacházejí i jinde v říčních údolích Českého masivu. Výskyty na jihozápadní Moravě přímo navazují na rakouské lokality na jihovýchodním okraji Českého masivu mezi středním Podjímím a průlomem Dunaje u Wachau (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492).

Variabilita. Společenstvo je proměnlivé hlavně v závislosti na minerální bohatosti matečné horniny, podle které lze rozlišit dvě varianty:

Varianta *Avenella flexuosa* (THA01a) s diagnostickými druhy *Avenella flexuosa*, *Rumex acetosella* a *Solidago virgaurea* zahrnuje druhy chudé porosty s acidofilními druhy na minerálně chudých horninách.

Varianta *Euphorbia cyparissias* (THA01b) s diagnostickými druhy *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Euphorbia cyparissias*, *Galium glaucum*, *Jovibarba globifera* subsp. *globifera* a *Seseli osseum* zahrnuje druhy bohaté porosty na minerálně bohatších horninách.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo nemá hospodářský význam a vzhledem k nepřístupné poloze na skalách není ani příliš ohroženo,

snad s výjimkou narušování horolezci na některých lokalitách. Lokality však mohou být ničeny při rozšiřování lomů. Některé porosty jsou významné pro ochranu vzácných rostlinných druhů.

■ **Summary.** This association includes open stands of *Festuca pallens*, *Aurinia saxatilis* subsp. *arduini* and some other thermophilous perennial herbs, growing in crevices of steep cliffs and on small ledges on siliceous rocks. It is common on the volcanic hills of the České středohoří in northern Bohemia and in deep river valleys of central Bohemia and south-western Moravia. Some isolated and usually species-poor stands are also found in river valleys in other areas of the Bohemian Massif.

THA02

Seselio ossei-Festucetum

pallentis Klika 1933

corr. Zólyomi 1966

Kostravová vegetace
středočeských a severočeských
minerálně bohatých skal

Tabulka 10, sloupec 2 (str. 387)

Nomen inversum propositum et nomen mutatum propositum

Orig. (Klika 1933): *Festuca glauca*-*Seseli glaucum*-Assoziation (*Festuca glauca* = *F. pallens*, *Seseli glaucum* = *S. osseum*)

Syn: *Asperulo glaucae-Festucetum pallentis* Preis in Klika 1939 corr. Kolbek in Moravec et al. 1995, *Alyso montani-Potentilletum arenariae* Preis 1939, *Alyso montani-Potentilletum arenariae* Preis 1939, *Potentillo arenariae-Festucetum pallentis* Kolbek in Moravec et al. 1983

Diagnostické druhy: *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Alyssum montanum*, *Anthericum liliago*, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Asplenium septentrionale*, *Aurinia saxatilis* subsp. *arduini*, *Biscutella laevigata*, *Centaurea stoebe*, *Erysimum crepidifolium*, ***Festuca pallens***, *Hieracium cymosum*, *Jovibarba globifera* subsp. *globifera*, ***Lactuca perennis***, *Potentilla arenaria*, ***Pulsatilla pratensis*** subsp. *bohémica*, *Seseli osseum*, *Stachys recta*, *Thymus praecox*, *Verbascum lychnitis*; *Polytrichum piliferum*

Konstantní druhy: *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Anthericum liliago*, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Centaurea stoebe*, *Dianthus carthusianorum* s. lat. (*D. carthusianorum* s. str.), *Euphorbia cyparissias*, ***Festuca pallens***, *Hieracium pilosella*, *Koeleria macrantha*, *Lactuca perennis*, *Potentilla arenaria*, ***Pulsatilla pratensis*** subsp. *bohémica*, *Scabiosa ochroleuca*, *Seseli osseum*, *Stachys recta*, *Thymus praecox*, *Verbascum lychnitis*; *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum*

Dominantní druhy: ***Festuca pallens***

Formální definice: skup. ***Festuca pallens*** AND skup. ***Lactuca perennis*** AND *Festuca pallens* pokr. > 5 %

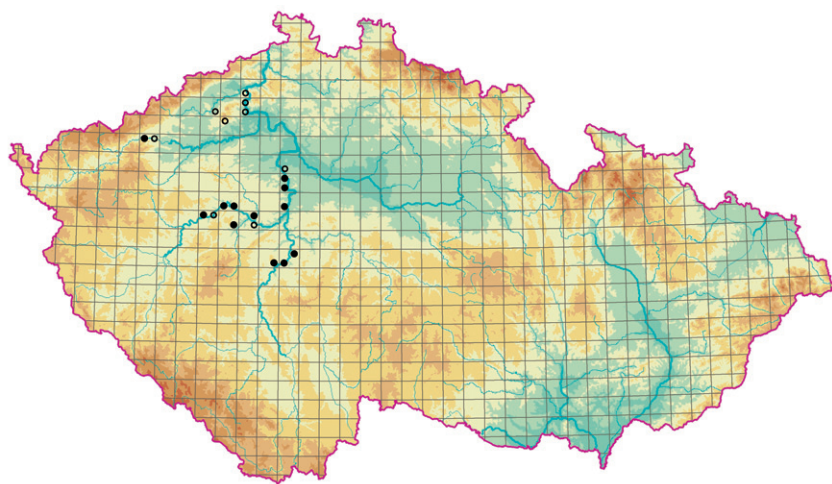
Struktura a druhové složení. Jde o rozvolněnou vegetaci strmých skal a skalnatých svahů s dominantní kostravou sivou (*Festuca pallens*), kterou doprovází skupina vytrvalých bazofilních a teplomilných druhů, jako je *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Centaurea stoebe*, *Euphorbia cyparissias*, *Potentilla arenaria* a *Seseli osseum*. Na rozdíl od skalních společenstev v panonském termofytiku jsou zastoupeny druhy *Anthericum liliago*, *Lactuca perennis* a *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohémica*, z nichž první dva v panonském termofytiku chybějí a třetí se tam na skalách vyskytuje jen velmi vzácně. Na rozdíl od asociace *Festuco pallentis*-*Aurinetum saxatilis* téměř scházejí acidofilní druhy, jako je *Avenella flexuosa* nebo *Rumex acetosella*. V porostech se zpravidla vyskytuje 20–30 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro nedosahuje větší pokryvnosti.

Stanoviště. *Seselio-Festucetum pallentis* se vyskytuje na výslunných, zpravidla jižně orientovaných strmých skalnatých svazích, mírně ukloněných skalních stupních nebo skalních stěnách, které jsou však většinou méně strmé než u asociace *Festuco pallentis*-*Aurinetum saxatilis*. Nejčastěji jde o vápence, čediče, spility a proterozoické břidlice, vzácněji také o porfyrit, diabas nebo vápnitý pískovec; pokud jde o silikátové horniny, mohou v nich být vápnité vložky. Půda je zpravidla mělká litozem, vyvinutá jen ostrůvkovitě na skalních teráskách, avšak pokrývá zpravidla větší plochu než na stanovištích asociace *Festuco pallentis*.



Obr. 201. *Seselio ossei-Festucetum pallentis*. Vegetace s košťavou sivou (*Festuca pallens*) na vápencových skalách u Srbska v Českém krasu. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 201. Vegetation with *Festuca pallens* on limestone outcrops near Srbsko in the Bohemian Karst, central Bohemia.



Obr. 202. Rozšíření asociace THA02 *Seselio ossei-Festucetum pallentis*.

Fig. 202. Distribution of the association THA02 *Seselio ossei-Festucetum pallentis*.

tis-Aurinetum saxatilis. Půdní reakce se pohybuje v širokém rozpětí pH 4,0–7,6, nižších hodnot dosahuje zejména na porfyritech, vyšších hodnot na vápencích, čedičích a spilitech. Půdní sorpční komplex je zpravidla vysoce až úplně nasycený díky přítomnosti vápenatých iontů i v silikátových horninách (Kolbek 1978, 1979, Kolbek in Kolbek et al. 2001: 51–91).

Dynamika a management. Jde o dlouhodobě stabilní společenstvo skalních stanovišť, které díky neustálé půdní erozi nezarůstá vyššími bylinami nebo dřevinami. Nevyžaduje žádný management.

Rozšíření. *Seselio-Festucetum pallentis* je endemickou asociací středních a severních Čech. Vyskytuje se v údolí Ohře u Klášterce nad Ohří (Kolbek 1979), v Českém středohoří (Kolbek 1975), v údolí Berounky na Křivoklátsku (Kolbek in Kolbek et al. 2001: 51–91), v Českém krasu (Klika 1933) a v údolí Vltavy u Prahy (Klika 1933, Kolbek 1979).

Variabilita. Přes značnou variabilitu v pH půd a chemismu hornin, na kterých se asociace vyskytuje, se nezdá, že by bylo možné vymezit floristicky dobře charakterizovatelné varianty.

Hospodářský význam a ohrožení. *Seselio-Festucetum pallentis* má význam jako vegetace omezující půdní erozi na strmých svazích a jako biotop vzácných druhů rostlin a živočichů. Ohroženo je zejména zřizováním lomů, místy také horolezectvím nebo sešlapem v okolí turistických vyhlídkových bodů.

Syntaxonomická poznámka. Klika (1933) zahrnul do této asociace vegetaci vápencových i minerálně bohatých silikátových skal, a to na základě snímků z Českého krasu a údolí Vltavy v okolí Prahy. Ve své další práci (Klika 1939a) popsal velmi podobnou asociaci *Asperulo glaucae-Festucetum pallentis* z vulkanitů Českého středohoří. Kolbek (1975) navrhl používat jméno *Seselio ossei-Festucetum pallentis* pro vegetaci vápencových skal a *Asperulo glaucae-Festucetum pallentis* pro vegetaci silikátových skal středních a severních Čech. Vzhledem k tomu, že rozdíly mezi druhovým složením teplomilné skalní vegetace na bazických silikátech a na vápencích jsou ve středních Čechách poměrně málo výrazné a propojené

kontinuálními přechody, přijímáme koncepci širší asociace *Seselio-Festucetum pallentis* podle jejího původního vymezení (Klika 1933).

■ **Summary.** The *Seselio-Festucetum pallentis* comprises open grasslands of *Festuca pallens* and other drought-adapted thermophilous species on outcrops of limestone or base-rich siliceous rocks. It is found on the volcanic hills of northern Bohemia and the valleys of the Berounka and Vltava rivers in central Bohemia.

THA03

Sedo albi-Allietum montani Klika 1939

Skalní vegetace s česnekem šerým horským

Tabulka 10, sloupec 3 (str. 387)

Orig. (Klika 1939b): *Sedum album-Allium montanum*-Assoziation (*Allium montanum* = *Allium senescens* subsp. *montanum*)

Syn.: *Allio montani-Sedetum boloniensis* Klika 1942, *Centaureo stoebes-Allietum montani* Tichý et al. 1997

Diagnostické druhy: *Berberis vulgaris*; *Acinos arvensis*, *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Aurinia saxatilis* subsp. *arduini*, *Centaurea stoebe*, *Festuca pallens*, *Jovibarba globifera* subsp. *globifera*, *Melica transsilvanica*, *Sedum acre*, *S. album*, *Seseli osseum*, *Stachys recta*, *Thymus pannonicus*; *Syntrichia ruralis*

Konstantní druhy: *Acinos arvensis*, *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Centaurea stoebe*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca pallens*, *Melica transsilvanica*, *Potentilla arenaria*, *Sedum acre*, *S. album*, *Seseli osseum*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*; *Ceratodon purpureus*, *Syntrichia ruralis*

Dominantní druhy: *Allium senescens* subsp. *montanum*

Formální definice: *Allium senescens* subsp. *montanum* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. *Sedo-Allietum* je vegetace skalních terásek s dominantním česnekem šerým horským (*Allium senescens* subsp.



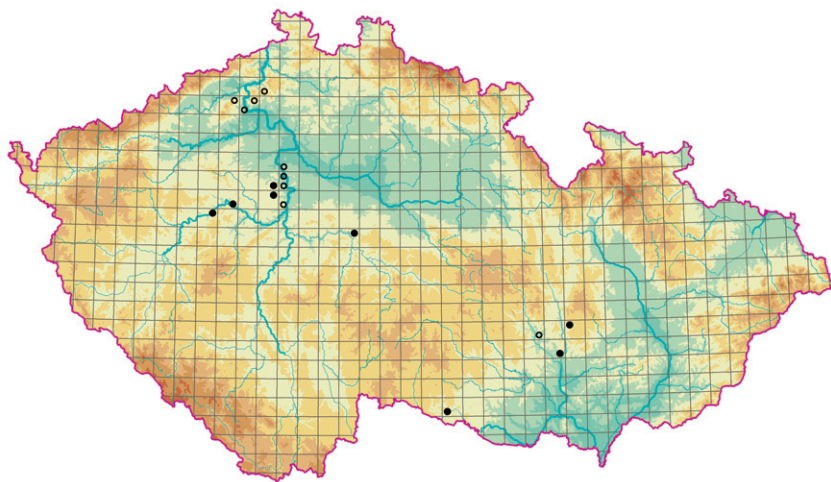
Obr. 203. *Sedo albi-Allietum montani*. Vegetace s česnekem šerým horským (*Allium senescens* subsp. *montanum*) na vápencové ostrožně v Pustém žlebu v Moravském krasu. (M. Chytř 1996.)

Fig. 203. Vegetation with *Allium senescens* subsp. *montanum* on a limestone cliff in the Pustý žleb valley in the Moravian Karst, central Moravia.

montanum), který zpravidla doprovází sukulentní chamaefyt rozchodník bílý (*Sedum album*). V porostech se dále uplatňují různé vytrvalé teplomilné druhy, jako je *Centaurea stoebe*, *Potentilla arenaria* a *Seseli osseum*. Počet druhů cévnatých rostlin kolísá v rozmezí 15–30 na ploše 16–25 m². Často bývají zastoupeny mechorosty, zejména pleurokarpní *Thuidium abietinum* a akrokarpní *Polytrichum piliferum*.

Stanoviště. Jde o společenstvo skalnatých svahů, vyskytující se na teráskách, mírně ukloněných skalních stupních i v úžlabí skalních rozsedlin o sklonu do 70°. Skála je na těchto místech zpravidla zvětralá a vytváří se na ní mělká vrstva půdy, která je zadržována mezi trsy dominantního druhu. Někdy jde také o akumulace drobnozrnné suti na úpatí skal nebo na teráskách. Geologickým podkladem jsou nejčastěji bazické silikátové horniny (např. amfibolit, spilit a čedič), vápence, krystalické vápence nebo proterozoické břidlice. V teplejších oblastech se může společenstvo vyskytovat i na minerálně chudších horninách, jako je rula, žula nebo porfyrit, pokud je jejich povrch silněji zvětralý. Kolbek (1979) uvádí z lokalit ve středních a severních Čechách pH půdy 5,6–7,9.

Dynamika a management. Jde většinou o přirozené, dlouhodobě stabilní společenstvo skalnatých svahů, které díky účinkům eroze na strmých



Obr. 204. Rozšíření asociace THA03 *Sedo albi-Allietum montani*.

Fig. 204. Distribution of the association THA03 *Sedo albi-Allietum montani*.

svazích jen velmi pomalu přechází do zapojenější travinné nebo křovinné vegetace. Může však vznikat i druhotně na sutích a skalních teráskách v lomech.

Rozšíření. *Sedo-Allietum* je známo z teplých oblastí Českého masivu v České republice a Rakousku. U nás se vyskytuje v Českém středohoří (Klika 1939b, Kolbek 1975), v okolí Prahy (Kubíková 1977, Kolbek 1979), v údolí Berounky na Křivoklátsku (Kolbek in Kolbek et al. 2001: 51–91), v Moravském krasu (Tichý et al. 1997) a v údolích řek na jihozápadní Moravě, odkud přesahuje i do přilehlé části Dolních Rakous (Tichý et al. 1997). Podobná společenstva s *Allium senescens* subsp. *montanum* jsou uváděna také z jižního Německa (Gauckler 1957, Korneck 1975, Korneck in Oberdorfer 1993a: 13–85) a ze Slovenska (Valachovič & Maglocký in Valachovič et al. 1995: 85–106), chybí však srovnávací studie, která by umožnila rozhodnout, zda jsou totožná s asociací *Sedo-Allietum*.

Variabilita. Variabilita druhového složení je dána hlavně rozdílem mezi lokalitami obklopenými lesem a křovinami, ve kterých se uplatňují různé lemové druhy, a mezi lokalitami obklopenými spíše nelesními biotopy, zejména suchými trávníky. Rozlišujeme dvě varianty:

Varianta *Vincetoxicum hirundinaria* (THA03a) s diagnostickými druhy *Anthericum ramosum*, *Genista tinctoria*, *Geranium sanguineum*, *Polygonatum odoratum* a *Vincetoxicum hirundinaria* se často vyskytuje v blízkosti lesa nebo na mírně zastíněných místech. Její druhové složení je přechodné k vegetaci svazu *Geranion sanguinei*.

Varianta *Koeleria macrantha* (THA03b) s diagnostickými druhy *Centaurea stoebe*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium glaucum*, *Jovibarba globifera* subsp. *globifera*, *Koeleria macrantha* a *Potentilla arenaria* zahrnuje porosty spíše vzdálené od lesa, rostoucí na výslunných skalnatých svazích s mělký půdou.

Hospodářský význam a ohrožení. Porosty asociace *Sedo-Allietum* mají význam pro protierozní ochranu půdy na strmých svazích a jako biotop vzácných druhů rostlin. Zpravidla nejsou ohroženy, s výjimkou lomové těžby kamene, horolezectví a silnějšího sešlapu v okolí turistických vyhlídek.

■ **Summary.** This association includes dry, open grasslands dominated by *Allium senescens* subsp. *montanum* on outcrops of limestone or base-rich siliceous rocks. It occurs on the volcanic hills of the České středohoří in northern Bohemia and in river valleys of central Bohemia and the south-eastern fringes of the Bohemian Massif.

THA04

Helichryso arenariae- *Festucetum pallentis* Vicherek in Chytrý et al. 1997 Vegetace silikátových pahorků se smílem písečným

Tabulka 10, sloupec 4 (str. 387)

Orig. (Chytrý et al. 1997): *Helichryso-Festucetum pallentis* Vicherek ass. nova (*Helichrysum arenarium*)

Diagnostické druhy: *Achillea setacea*, *Agrostis vinealis*, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Asperula cynanchica*, *Avenula pratensis*, *Carex humilis*, *C. supina*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Erophila verna*, *Eryngium campestre*, *Euphrasia stricta*, *Festuca pallens*, *Gagea bohemica*, *Galium pumilum* s. lat. (*G. valdepiosum*), *Genista pilosa*, *Helichrysum arenarium*, *Hieracium echinoides*, *H. pilosella*, *Hypericum perforatum*, *Jasione montana*, *Koeleria macrantha*, *Linaria genistifolia*, *Myosotis stricta*, *Orphantha lutea*, *Phleum phleoides*, *Pimpinella saxifraga*, *Poa bulbosa*, *Potentilla arenaria*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Pulsatilla grandis*, *Rumex acetosella*, *Scabiosa canescens*, *Scleranthus perennis*, *S. polycarpus*, *Sedum reflexum*, *Seseli osseum*, *Silene otites* s. lat. (*S. otites* s. str.), *Thymus praecox*, *Trifolium arvense*, *Verbascum phoeniceum*; *Ceratodon purpureus*, *Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Cladonia cervicornis*, *C. coniocraea*, *C. fimbriata*, *C. foliacea*, *C. pyxidata*, *C. rangiformis*, *C. symphylicarpa*, *Parmelia pulla*, *P. somloensis*, *Polytrichum piliferum*, *Racomitrium canescens*, *Rhytidium rugosum*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *A. setacea*, *Agrostis vinealis*, *Are-*

naria serpyllifolia agg., ***Armeria vulgaris* subsp. vulgaris**, ***Asperula cynanchica***, ***Avenula pratensis***, *Carex humilis*, *C. supina*, *Centaurea stoebe*, ***Dianthus carthusianorum* s. lat.**, *Erophila verna*, *Eryngium campestre*, ***Festuca pallens***, *Galium pumilum* s. lat. (*G. valdepiosum*), *Genista pilosa*, *Helichrysum arenarium*, *Hieracium echinoides*, *H. pilosella*, ***Hypericum perforatum***, *Jasione montana*, *Koeleria macrantha*, *Myosotis stricta*, ***Phleum phleoides***, *Pimpinella saxifraga*, *Poa bulbosa*, ***Potentilla arenaria***, ***Pseudolysimachion spicatum***, ***Rumex acetosella***, *Scabiosa canescens*, *Seseli osseum*, ***Silene otites* s. lat.** (*S. otites* s. str.), ***Thymus praecox***, *Trifolium arvense*; ***Ceratodon purpureus***, *Cetraria aculeata*, *C. islandica*, ***Cladonia foliacea***, *C. pyxidata*, ***C. rangiformis***, *Hypnum cupressiforme* s. lat., *Parmelia pulla*, *P. somloensis*, *Polytrichum piliferum*, *Rhytidium rugosum*

Dominantní druhy: *Carex humilis*, ***Festuca pallens***; *Ceratodon purpureus*, *Hypnum cupressiforme* s. lat.

Formální definice: *Festuca pallens* pokr. > 5 % AND skup. ***Helichrysum arenarium*** AND skup. ***Potentilla arenaria***

Struktura a druhové složení. *Helichryso-Festucetum pallentis* tvoří rozvolněné porosty s dominantní kostřavou sivou (*Festuca pallens*), ve kterých se s větší pokryvností vyskytuje také hustě trsnatá ostřice nízká (*Carex humilis*), případně také keříčkovitá kručinka chlupatá (*Genista pilosa*). Charakteristické je zastoupení panonských druhů, které se nevyskytují nebo jsou vzácné v Čechách, např. *Linaria genistifolia* a *Pulsatilla grandis*, a současně druhů psamofilních, např. *Agrostis vinealis*, *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris* a *Helichrysum arenarium*. Na jaře jsou hojně zastoupeny acidofilní efeméry, jako je *Erophila verna* a *Myosotis stricta*. Porosty jsou oproti jiným typům skalních stepů druhově bohatší: obsahují zpravidla 35–40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Hojně jsou xerofilní akrokarpní mechy *Ceratodon purpureus* a *Polytrichum piliferum* a keříčkovité i lupenité lišejníky, zejména *Cladonia foliacea*, *C. rangiformis* a další druhy rodů *Cladonia* a *Parmelia*.

Stanoviště. Porosty této asociace se vyskytují na mírných svazích o sklonu do 20° a na vrcholcích

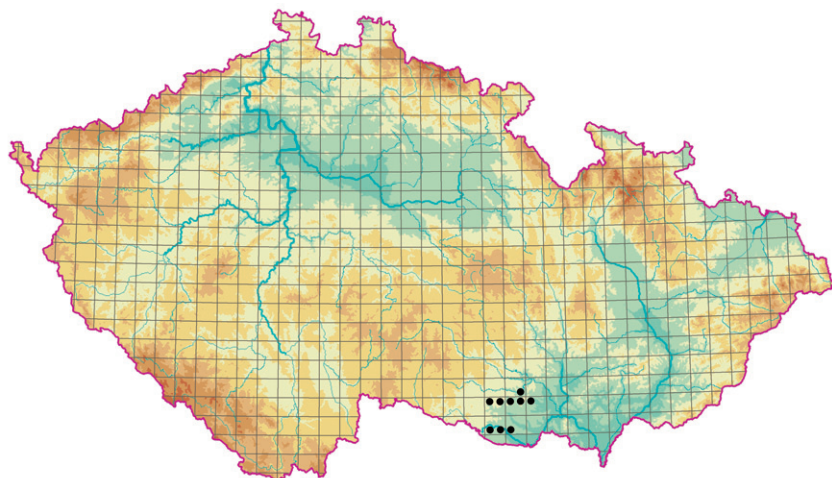


Obr. 205. *Helichryso arenariae-Festucetum pallentis*. Acidofilní vegetace s kostřavou sivou (*Festuca pallens*) na pahorku u Hostěradic na Znojemsku. (M. Chytrý 2002.)

Fig. 205. Acidophilous vegetation with *Festuca pallens* on a hillock near Hostěradice, Znojmo district, south-western Moravia.

nevysokých granitových, granodioritových nebo rulových pahorků. Půdy jsou většinou mělké rankery a litosoly, které zejména na granitech a granodioritech obsahují velký podíl rychle vysychající hrubě písčité zvětraliny. Díky této písčité příměsi se druhové složení porostů zčásti podobá psamofilním trávníkům třídy *Koelerio-Corynepheretea*. Půdní pH se pohybuje v rozpětí 4,4–5,4 a sorpční komplex je slabě nasycený (Vicherek & Unar 1971, Chytrý et al. 1997).

Dynamika a management. *Helichryso-Festucetum pallentis* je na většině lokalit pravděpodobně sekundární vegetací, vzniklou pod vlivem dlouhodobé pastvy v zakrslých teplomilných doubravách, které se v minulosti patrně vyskytovaly na nevysokých krystalinických pahorcích vystupujících



Obr. 206. Rozšíření asociace THA04 *Helichryso arenariae-Festucetum pallentis*.

Fig. 206. Distribution of the association THA04 *Helichryso arenariae-Festucetum pallentis*.

cích ze sedimentárního příkrovu Dyjsko-svrateckého úvalu. Je pravděpodobné, že převážná většina druhů zastoupených v dnešních porostech přežila v době největšího rozšíření lesa ve středním holocénu na světlinách těchto doubrav. Protože však se tyto lokality nacházejí ve starosídelní oblasti, mohlo už v neolitu dojít k druhotnému rozšíření travinných porostů díky lesní pastvě a odlesňování (Chytrý et al. 1997). Tato vegetace byla vždy ovlivňována pastvou dobytka, zejména ovčí, které se však pásly převážně v okolních, více zapojených porostech. I po omezení nebo ukončení pravidelné pastvy, což nastalo na mnoha lokalitách už na přelomu 19. a 20. století, je tato vegetace velmi stabilní. Do okrajových částí některých porostů však pronikají vyšší, konkurenčně silnější trávy, porost se zapojuje a mění se jeho druhové složení. Tento proces pravděpodobně urychlují depozice atmosférického dusíku.

Rozšíření. Jde o lokální asociaci vyskytující se na krystalinických pahorcích na jihozápadní Moravě v okolí Miroslavi, jihovýchodním okolí Znojma a v přilehlé části Rakouska mezi městy Retz

a Eggenburg (Chytrý et al. 1997). Podobná vegetace je známa z granitových Velenckých vrchů jihozápadně od Budapešti (Fekete 1956).

Hospodářský význam a ohrožení. Porosty této asociace byly v minulosti využívány jako chudé ovčí pastviny nebo obecní pastviny pro smíšená stáda dobytka. Vzhledem ke své malé produktivitě však byly na rozdíl od okolních zapojenějších trávníků asociace *Avenula pratensis-Festucetum valesiacae* spásány spíše okrajově. Dnes mají význam pro ochranu biodiverzity, jsou však ohrožovány výstavbou, zakládáním divokých skládek a pronikáním hnojiv a pesticidů z okolních polí, zejména při jejich letecké aplikaci.

■ **Summary.** This association includes dry grasslands dominated by *Festuca pallens*, occurring on gentle slopes of small granitic or gneiss hillocks. In the past these grasslands were used for low-intensity grazing, leading to local soil erosion, which fostered long-term maintenance of this vegetation type. The range of this association is restricted to the warm, dry region along the upland fringes of the Bohemian Massif in southern Moravia.

Tabulka 10. Synoptická tabulka asociací suchých trávníků (třída *Festuco-Brometea*, část 1: *Alysso-Festucion pallentis*, *Bromo pannonic-Festucion pallentis*, *Diantho lumnitzeri-Seslerion* a *Festucion valesiacae*).

Table 10. Synoptic table of the associations of dry grasslands (class *Festuco-Brometea*, part 1: *Alysso-Festucion pallentis*, *Bromo pannonic-Festucion pallentis*, *Diantho lumnitzeri-Seslerion* and *Festucion valesiacae*).

- 1 – THA01 *Festuco pallentis*-*Aurinetum saxatilis*
- 2 – THA02 *Seselio ossei*-*Festucetum pallentis*
- 3 – THA03 *Sedo albi*-*Allietum montani*
- 4 – THA04 *Helichryso arenariae*-*Festucetum pallentis*
- 5 – THB01 *Poa badensis*-*Festucetum pallentis*
- 6 – THC01 *Carici humilis*-*Seslerietum caeruleae*
- 7 – THC02 *Minuartio setaceae*-*Seslerietum caeruleae*
- 8 – THC03 *Saxifraga paniculatae*-*Seslerietum caeruleae*
- 9 – THC04 *Asplenio cuneifolii*-*Seslerietum caeruleae*
- 10 – THD01 *Festuco valesiacae*-*Stipetum capillatae*
- 11 – THD02 *Erysimo crepidifolii*-*Festucetum valesiacae*
- 12 – THD03 *Festuco rupicola*-*Caricetum humilis*
- 13 – THD04 *Koelerio macranthae*-*Stipetum joannis*
- 14 – THD05 *Stipetum tirsae*
- 15 – THD06 *Astragalo exscapi*-*Crambetum tatariae*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Počet snímků	69	27	11	10	10	24	10	29	4	132	26	30	31	11	13
Počet snímků s údaji															
o mechanickém patře	45	16	6	10	5	7	8	22	4	60	13	8	18	4	10

Bylinné patro

Festuco pallentis-*Aurinetum saxatilis*

<i>Hieracium schmidtii</i>	49	19	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
----------------------------	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Sedo albi-*Allietum montani*

<i>Sedum acre</i>	4	26	45	10	30	12	10	17	.	14	27	13	3	.	.
-------------------	---	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----	---	---	---

Helichryso arenariae-*Festucetum pallentis*

<i>Armeria vulgaris</i>															
subsp. <i>vulgaris</i>	.	11	.	90	.	.	.	.	.	5	.	17	.	.	.
<i>Helichrysum arenarium</i>	.	.	.	60	.	.	.	.	.	2	.	3	.	.	.
<i>Agrostis vinealis</i>	3	.	.	80	.	.	.	3	.	3	.	7	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	1	7	18	60	.	4	20	3	.	6	8	7	3	.	.
<i>Avenula pratensis</i>	.	4	.	90	.	4	.	10	25	23	8	13	3	.	8
<i>Scleranthus polycarpus</i>	.	.	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	3	15	9	90	10	4	10	3	.	27	12	20	19	18	15
<i>Gagea bohemica</i>	.	.	.	30	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.
<i>Erophila verna</i>	.	.	.	60	10	.	.	.	.	7	8	3	3	.	.
<i>Jasione montana</i>	3	4	.	60	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Scabiosa canescens</i>	.	7	.	50	10	17	.	10	.	20	19	10	10	18	15
<i>Rumex acetosella</i>	33	11	.	100	.	.	.	.	25	9	.	10	3	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	3	7	9	60	.	.	.	.	.	22	19	7	19	.	.
<i>Linaria genistifolia</i>	1	.	9	30	20	.	.	.	.	4	.	3	6	.	.
<i>Scleranthus perennis</i>	13	7	.	40	.	.	.	3	.	5	.	.	.	.	.

Tabulka 10 (pokračování ze strany 387)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Hieracium pilosella</i>	25	41	.	80	10	12	20	3	.	14	12	40	26	9	8
<i>Orphantha lutea</i>	.	.	.	20	10	.	.	.	.	7	4	.	6	.	.
<i>Galium pumilum</i> s. lat.	1	4	.	50	.	.	.	17	.	.	.	3	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	25	11	18	90	20	12	20	34	.	30	31	37	32	27	8
<i>Euphrasia stricta</i>	.	.	.	20	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Pulsatilla grandis</i>	.	.	.	20	.	.	10	3	.	7	.	7	6	.	15

Poo badensis-Festucetum pallentis

<i>Scorzonera austriaca</i>	.	.	.	.	60	.	.	7	.	1	.	.	.	.	8
<i>Fumana procumbens</i>	.	.	.	.	30	.	10	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Iris humilis</i> subsp. <i>arenaria</i>	.	.	.	.	30	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Globularia bisnagarica</i>	.	.	.	.	30	.	10	.	.	5	.	.	6	.	15
<i>Erysimum durum</i> s. lat.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Carici humilis-Seslerietum caeruleae

<i>Helianthemum canum</i>	.	7	.	.	.	54	.	7	.	2	.	.	.	.	.
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	16	11	9	.	.	33	.	24	.	3	4	7	6	.	.

Minuartio setaceae-Seslerietum caeruleae

<i>Dianthus lumnitzeri</i>	.	.	.	.	.	.	60	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium wiesbaurianum</i>	.	.	.	.	.	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenaria grandiflora</i>	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum foetidum</i>	.	.	.	.	.	.	20	3	.	1	.	.	.	.	.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	1	.	.	10	30	21	50	7	.	2	.	10	.	.	.
<i>Erysimum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	20	3	.	1	.	.	.	9	.
<i>Centaurea triumfettii</i>	9	4	9	.	10	12	30	21	.	.	8	3	3	.	8
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	12	52	9	10	50	46	60	21	.	44	27	17	23	18	38

Saxifraga paniculatae-Seslerietum caeruleae

<i>Saxifraga paniculata</i>	.	.	.	.	.	8	.	45	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium trichomanes</i>	25	11	.	.	.	8	10	52	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardaminopsis petraea</i>	1	.	.	.	.	.	.	17	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus moravicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vincetoxicum hircundinaria</i>	28	22	36	.	10	17	30	59	.	1	4	.	19	18	8
<i>Euphorbia epithymoides</i>	.	.	9	.	.	.	.	21	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	12	.	.	.	.	12	.	31	.	.	.	.	.	.	.

Asplenio cuneifolii-Seslerietum caeruleae

<i>Armeria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
subsp. <i>serpentina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	100	1	.	.	.	.	.
<i>Thlaspi montanum</i>	.	.	.	.	.	4	.	.	100	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium cuneifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.
<i>Libanotis pyrenaica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	75	.	.	.	3	.	.
<i>Cytisus nigricans</i>	10	7	9	.	.	4	.	21	75	.	.	3	.	.	.
<i>Hylotelephium telephium</i> agg.	42	22	36	.	.	.	.	17	100	8	27	10	6	9	.
<i>Campanula persicifolia</i>	3	.	9	.	.	4	20	14	75	1	.	.	.	.	.
<i>Viola hirta</i>	1	.	9	.	.	8	10	14	75	3	.	.	6	9	.
<i>Betula pendula</i> (E ₂)	.	.	.	.	.	8	.	3	75	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca ovina</i>	19	.	9	.	.	.	.	7	100	2	.	3	10	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> (E ₂)	1	4	.	.	.	.	.	3	75	.	.	3	3	.	.

Tabulka 10 (pokračování ze strany 388)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Stellaria holostea</i>	3	.	.	.	.	4	.	3	75	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	4	.	.	.	.	.	10	.	75	1	4	.	3	.	.
<i>Festuco valesiacae-Stipetum capillatae</i>															
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	1	7	9	.	10	12	.	3	.	55	8	27	29	27	15
<i>Veronica prostrata</i>	.	.	.	.	10	.	10	7	.	30	8	17	10	.	15
<i>Erysimo crepidifolii-Festucetum valesiacae</i>															
<i>Valerianella carinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.
<i>Allium strictum</i>	1	7	.	.	.	8	.	.	.	1	12	.	3	.	.
<i>Koelerio macranthae-Stipetum joannis</i>															
<i>Stipa zalesskii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.
<i>Glaucium corniculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.
<i>Stipetum tirsae</i>															
<i>Artemisia pontica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	3	3	36	.
<i>Stipa dasyphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	3	18	.
<i>Linum austriacum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	18	.
<i>Thalictrum minus</i>	1	4	.	.	.	12	.	.	.	2	4	.	3	27	15
<i>Carex michelii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	27	.
<i>Fragaria viridis</i>	4	.	18	.	.	.	.	10	.	12	12	10	26	64	8
<i>Astragalo exscapi-Crambetum tatariae</i>															
<i>Crambe tataria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	3	.	77
<i>Inula oculus-christi</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	.	3	10	.	62
<i>Jurinea mollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	6	.	54
<i>Taraxacum serotinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	46
<i>Thymus glabrescens</i>	.	.	.	.	.	4	10	.	.	20	8	10	13	.	62
<i>Viola ambigua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	6	.	46
<i>Astragalus austriacus</i>	.	.	.	.	10	.	.	.	.	20	4	3	13	9	62
<i>Chamaecytisus austriacus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	38
<i>Seseli pallasii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	31
<i>Salvia nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19	.	10	3	18	46
<i>Allium sphaerocephalon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8	.	6	.	23
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	38
<i>Hieracium bauhini</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	6	.	38
<i>Inula hirta</i>	.	.	.	.	.	8	10	.	.	1	.	3	10	.	31
<i>Plantago media</i>	.	.	9	.	.	12	10	.	.	17	4	17	6	9	77
<i>Cerastium pumilum</i> s. lat.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	2	4	.	.	.	23
<i>Adonis vernalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	7	19	9	23
<i>Gagea pusilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
<i>Astragalus onobrychis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	6	.	23
<i>Bromus inermis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	9	23
<i>Erysimum diffusum</i>	.	.	.	.	10	.	10	.	.	.	.	.	3	.	15
<i>Diagnostické druhy pro dvě a více asociací</i>															
<i>Aurinia saxatilis</i>															
subsp. <i>arduini</i>	87	37	27	.	.	12	20	10	.	.	.	.	.	.	.

Tabulka 10 (pokračování ze strany 389)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Jovibarba globifera</i>															
subsp. <i>globifera</i>	29	30	36	.	10	21	10	28	.	2	15	.	.	.	.
<i>Asplenium septentrionale</i>	87	30	18	.	.	.	.	31	.	1	8	3	.	.	.
<i>Melica transsilvanica</i>	30	26	64	10	.	21	20	10	.	8	42	7	13	.	.
<i>Allium senescens</i>															
subsp. <i>montanum</i>	43	59	100	.	30	54	50	62	.	3	27	3	10	9	.
<i>Asperula cynanchica</i>	23	67	36	90	70	62	50	55	.	54	54	50	32	9	46
<i>Thymus praecox</i>	3	48	9	100	60	38	70	52	100	32	38	23	35	9	8
<i>Hieracium cymosum</i>	10	19	.	.	.	4	.	17	.	.	4	.	.	.	.
<i>Berberis vulgaris</i>	.	.	18	.	.	4	.	7	50	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	6	19	18	90	50	.	.	7	.	16	12	7	16	18	15
<i>Sedum reflexum</i>	28	15	.	40	.	.	.	31	.	4	4	.	10	.	.
<i>Genista pilosa</i>	1	.	.	80	.	.	.	28	100	2	.	3	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	15	.	80	10	25	.	21	100	34	8	37	13	.	15
<i>Hieracium echinoides</i>	1	11	.	70	.	4	.	.	.	8	27	.	6	.	.
<i>Myosotis stricta</i>	1	4	.	60	.	.	.	.	.	8	31	3	6	9	.
<i>Poa badensis</i>	.	.	.	.	90	.	70	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jovibarba globifera</i> subsp. <i>hirta</i>	.	.	.	.	60	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium montanum</i>	.	.	.	.	50	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melica ciliata</i>	.	.	.	.	60	.	20	7	.	1	4	.	6	.	.
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Erythrosperma</i>	1	.	.	10	30	4	20	.	.	4	4	.	.	.	.
<i>Medicago prostrata</i>	.	.	.	10	20	.	20	.	.	1	.	.	3	.	.
<i>Sanguisorba minor</i>	14	30	27	.	90	42	70	41	.	23	12	10	29	18	31
<i>Minuartia setacea</i>	.	11	9	10	90	12	90	17	.	6	.	.	.	.	.
<i>Sesleria caerulea</i>	1	4	.	.	40	100	100	100	100	.	.	7	3	.	.
<i>Seseli hippomarathrum</i>	1	19	9	20	60	33	10	3	.	47	50	20	23	.	31
<i>Echium vulgare</i>	19	30	36	.	80	21	.	24	.	22	58	23	42	9	.
<i>Stipa capillata</i>	3	15	9	10	50	17	.	7	.	61	50	13	39	27	23
<i>Iris pumila</i>	.	.	.	.	20	.	.	.	.	2	.	.	.	.	77
<i>Anthericum ramosum</i>	6	11	27	10	40	21	70	48	.	6	4	10	16	.	23
<i>Tephrosieris integrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	20	21	25	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea pannonica</i>	.	.	.	.	10	.	40	.	.	19	31	.	19	9	69
<i>Inula ensifolia</i>	.	.	.	.	.	.	50	3	.	3	.	.	6	9	31
<i>Festuca valesiaca</i>	.	7	27	20	20	17	.	3	.	95	100	27	58	18	62
<i>Stipa pulcherrima</i>	1	.	.	.	.	4	.	.	.	7	19	.	39	9	31
<i>Festuca rupicola</i>	4	7	18	10	20	4	10	7	75	36	19	90	42	64	92
<i>Stipa pennata</i>	7	11	.	.	.	4	.	10	.	14	23	7	77	18	31
<i>Astragalus exscapus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	3	29	9	31
<i>Stipa tirsia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	3	100	15
<i>Aster linosyris</i>	1	4	9	.	10	.	.	.	.	17	23	13	10	36	38
<i>Potentilla arenaria</i>	23	67	45	90	100	58	100	52	100	83	85	70	68	27	85
<i>Koeleria macrantha</i>	6	52	36	80	50	17	50	3	25	84	88	87	52	55	85
<i>Centaurea stoebe</i>	26	74	73	50	60	58	50	38	.	65	96	77	45	.	23
<i>Dianthus carthusianorum</i> s. lat.	30	59	27	100	40	4	10	21	100	75	54	80	26	36	31
<i>Artemisia campestris</i>	39	78	18	40	60	33	.	14	.	58	77	33	32	.	.
<i>Eryngium campestre</i>	.	7	9	60	10	4	10	.	.	73	23	50	48	27	69
<i>Seseli osseum</i>	35	67	82	60	90	50	80	90	.	14	42	7	16	18	8
<i>Carex humilis</i>	4	26	.	70	60	58	50	14	25	33	77	43	42	36	46
<i>Festuca pallens</i>	64	100	55	100	100	29	50	69	.	2	8	7	.	.	.

Tabulka 10 (pokračování ze strany 390)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Stachys recta</i>	19	52	73	.	70	75	60	17	.	17	54	3	23	9	31
<i>Sedum album</i>	38	37	82	.	90	50	70	62	.	8	42	3	10	.	.
<i>Thymus pannonicus</i>	.	4	36	.	.	.	.	.	.	56	38	30	19	36	15
<i>Acinos arvensis</i>	14	37	64	.	60	38	80	21	.	25	62	3	10	.	.
<i>Silene otites</i> s. lat.	3	19	.	100	30	8	.	.	.	43	62	20	16	9	15
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	15	45	.	10	58	.	10	.	25	38	10	55	45	62
<i>Galium glaucum</i>	38	33	36	.	60	58	40	10	.	6	31	20	13	.	62
<i>Arenaria serpyllifolia</i> agg.	12	19	36	50	30	4	10	14	50	26	54	13	26	.	54
<i>Verbascum lychnitis</i>	13	41	27	.	20	33	20	10	.	14	42	23	23	.	.
<i>Pulsatilla pratensis</i>															
subsp. <i>bohemica</i>	6	81	.	.	.	33	.	7	.	3	58	10	16	.	8
<i>Alyssum montanum</i>	3	26	.	10	80	25	50	10	.	11	38	10	6	.	.
<i>Anthericum liliago</i>	13	44	.	.	.	33	.	.	.	5	73	3	16	.	.
<i>Erysimum crepidifolium</i>	.	37	9	.	.	.	.	.	.	13	77	13	29	.	.
<i>Achillea setacea</i>	.	.	.	70	.	4	.	.	.	21	8	13	3	.	38
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> s. lat.	.	.	.	10	70	.	10	.	100	17	.	10	6	9	54
<i>Carex supina</i>	.	.	.	50	.	.	.	.	.	23	8	.	6	.	38
<i>Oxytropis pilosa</i>	1	4	.	.	10	21	10	.	.	11	23	3	23	.	15
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	9	7	9	.	10	33	40	45	.	1	4	.	.	.	.
<i>Verbascum phoeniceum</i>	.	.	.	40	.	.	.	.	.	13	4	10	10	18	38
<i>Lactuca perennis</i>	3	63	.	.	.	12	.	3	.	.	35	3	.	.	.
<i>Campanula sibirica</i>	.	.	.	.	40	.	50	.	.	4	.	7	3	.	62
<i>Biscutella laevigata</i>	3	26	.	.	.	12	20	10	100	.	4	3	.	.	.
<i>Allium flavum</i>	1	.	.	.	50	.	50	7	50	2	.	3	6	.	.

Ostatní druhy s vyšší frekvencí

<i>Euphorbia cyparissias</i>	49	78	64	.	70	75	50	59	.	73	73	77	84	45	31
<i>Achillea millefolium</i> agg.	12	22	9	60	.	25	.	3	50	53	23	57	26	27	15
<i>Poa pratensis</i> s. lat.	7	7	9	20	.	8	.	3	.	28	15	43	32	64	23
<i>Medicago falcata</i>	.	.	9	.	40	8	.	.	.	40	35	17	29	9	23
<i>Galium verum</i> agg.	4	.	.	20	.	8	.	.	50	41	8	30	19	27	31
<i>Salvia pratensis</i>	3	11	18	.	10	42	40	.	.	20	31	10	32	36	54
<i>Securigera varia</i>	12	11	9	.	.	25	30	10	.	24	4	27	19	9	23
<i>Centaurea scabiosa</i>	1	22	.	.	20	46	10	3	.	20	31	7	23	18	38
<i>Elytrigia intermedia</i>	1	.	9	.	10	.	.	.	.	26	15	.	29	18	31
<i>Sedum sexangulare</i>	12	11	9	10	.	17	.	17	.	14	35	7	13	9	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	7	.	.	.	.	.	.	.	27	8	13	29	9	.
<i>Potentilla argentea</i>	20	4	18	20	.	.	.	.	.	18	.	33	3	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i> agg.	29	26	.	.	.	12	.	21	.	2	.	7	6	18	.
<i>Thymus pulegioides</i>	36	19	9	.	.	4	.	17	.	1	4	10	6	.	.
<i>Bupleurum falcatum</i>	4	11	9	10	10	12	40	38	.	8	.	.	10	.	15
<i>Geranium sanguineum</i>	19	22	27	.	10	.	.	10	.	.	8	10	16	18	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	1	.	9	.	.	12	.	.	.	10	8	13	19	45	15
<i>Hieracium sabaudum</i>	19	30	18	.	.	12	.	10	.	2	4	.	3	.	.
<i>Poa compressa</i>	25	15	9	.	.	4	.	10	.	2	.	7	.	9	.
<i>Plantago lanceolata</i>	6	.	9	30	.	.	.	.	.	10	.	30	3	.	.
<i>Falcaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	.	7	10	9	23
<i>Lotus corniculatus</i>	1	4	.	20	.	4	10	7	.	11	.	17	3	.	8
<i>Polygonatum odoratum</i>	13	.	18	.	.	12	.	21	.	.	15	7	10	.	.

Tabulka 10 (pokračování ze strany 391)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Viola arvensis</i>	7	.	.	.	.	.	.	3	.	5	12	10	13	.	23
<i>Helianthemum grandiflorum</i>															
subsp. <i>obscurum</i>	.	7	18	.	40	21	10	.	.	2	4	3	10	.	15
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	9	20	.	4	.	.	.	11	.	.	3	9	8
<i>Avenella flexuosa</i>	25	7	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum alyssoides</i>	.	.	.	.	10	.	.	.	.	6	.	.	19	.	23
<i>Aster amellus</i>	6	11	.	.	.	.	.	3	.	3	4	.	.	9	23
<i>Agrostis capillaris</i>	3	.	.	10	.	.	.	.	.	5	.	13	.	27	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	7	6	27	.
<i>Genista tinctoria</i>	1	4	27	.	.	.	.	3	25	1	4	3	10	18	.
<i>Linum tenuifolium</i>	.	.	.	.	20	.	10	3	.	5	.	3	.	.	15
<i>Arabis hirsuta</i> agg.	3	4	9	.	.	4	20	14	.	1	.	.	.	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i> agg.	1	.	.	.	.	.	20	14	.	1	.	3	3	9	.
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	.	.	8	.	3	.	1	.	7	3	27	8
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	20	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	9	.	.	.	10	.	50	3	.	3	3	.	8

Mechové patro***Sedo albi-Allietum montani***

<i>Syntrichia ruralis</i>	4	.	50	20	20	14	.	18	.	13	8	12	.	.	.
---------------------------	---	---	----	----	----	----	---	----	---	----	---	----	---	---	---

Helichryso arenariae-Festucetum pallentis

<i>Cladonia rangiformis</i>	2	12	.	100	.	.	.	32	.	22	23	25	28	.	.
<i>Parmelia somloensis</i>	18	12	17	70	.	.	.	9	.	5	.	12	6	.	.
<i>Parmelia pulla</i>	4	.	.	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cetraria aculeata</i>	.	6	.	50	.	.	.	14	.	5	.	.	.	.	.
<i>Cetraria islandica</i>	.	.	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia cervicornis</i>	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia symphylicarpa</i>	.	.	.	30	.	14	.	9	.	12	.	.	.	25	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	49	62	67	90	40	.	.	18	.	32	31	38	17	.	.
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	.	40	.	.	.	5	25	3	.	25	.	25	.
<i>Racomitrium canescens</i>	7	.	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	9	12	.	30	.	.	.	5	.	.	.	12	.	.	.

Saxifrago paniculatae-Seslerietum caeruleae

<i>Squamarina cartilaginea</i>	.	.	.	.	.	.	.	18	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bartramia ithyphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	.	.	.	.	.	14	.	23	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lophozia barbata</i>	.	.	.	.	.	.	.	18	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiopus oederi</i>	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neckera crispa</i>	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bartramia pomiformis</i>	7	.	.	.	.	.	12	14	.	.	.	.	.	.	.

Asplenio cuneifolii-Seslerietum caeruleae

<i>Dicranum polysetum</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	100	.	.	12	.	.	.
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	14	100	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia furcata</i>	2	.	.	20	.	.	.	9	50	5	.	12	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	.	.	.	.	.	.	.	9	50	.	.	.	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	.	.	.	25	9	100	3	.	12	.	.	.

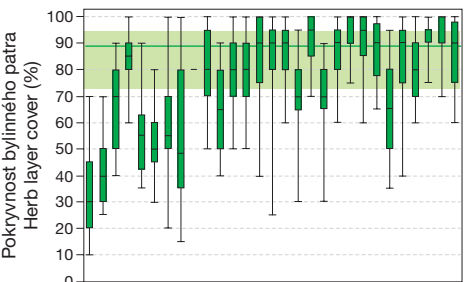
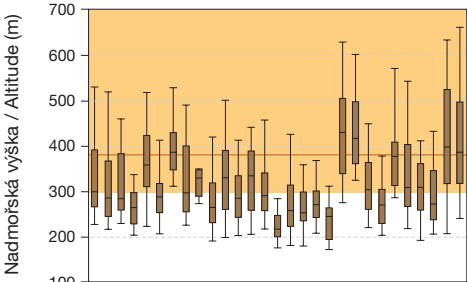
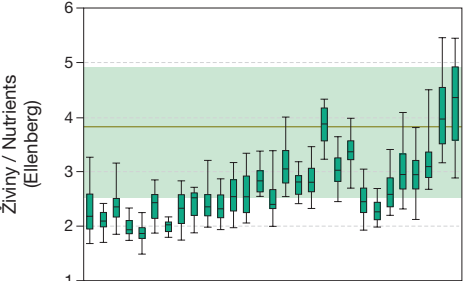
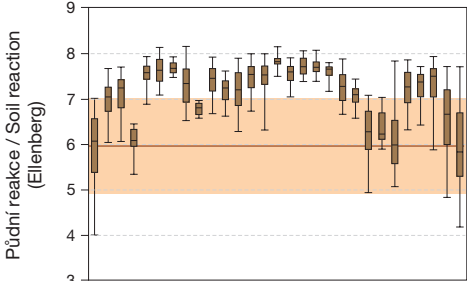
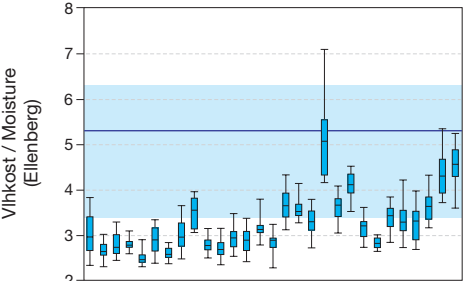
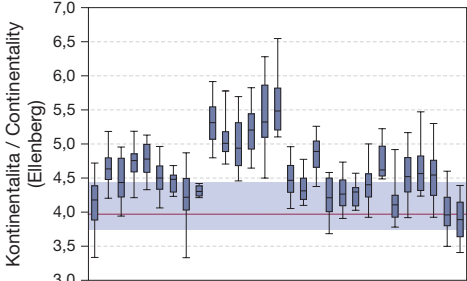
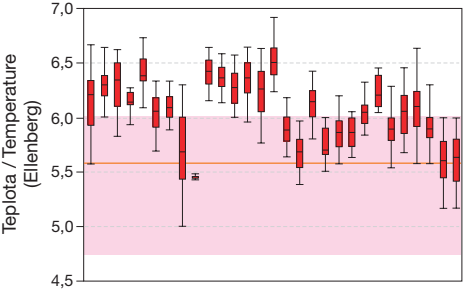
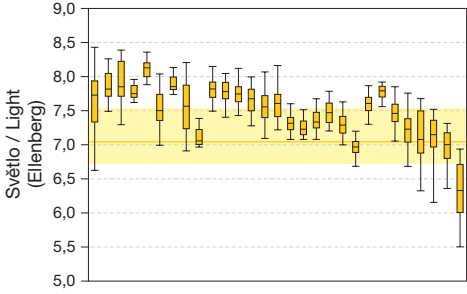
Tabulka 10 (pokračování ze strany 392)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Stipetum tirsae</i>															
<i>Weissia brachycarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50	.
Diagnostické druhy pro dvě a více asociací															
<i>Polytrichum piliferum</i>	42	50	.	80	.	.	12	14	.	10	23	25	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	4	.	17	60	20	43	12	18	.	5	.	12	6	.	.
<i>Rhytidium rugosum</i>	7	.	17	60	.	29	25	36	.	17	8	.	17	50	10
<i>Cladonia foliacea</i>	4	12	.	90	.	.	.	23	.	22	38	12	28	.	.
<i>Ditrichum flexicaule</i>	.	.	.	.	.	86	.	41	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	2	12	17	.	.	71	12	45	.	.	23	.	11	.	.
<i>Fissidens dubius</i>	.	.	.	.	.	29	.	.	.	.	.	.	6	50	10
Ostatní druhy s vyšší frekvencí															
<i>Hypnum cupressiforme</i> s. lat.	20	12	33	80	40	43	.	45	50	13	15	25	22	25	10
<i>Thuidium abietinum</i>	.	.	17	40	20	14	25	9	.	28	.	12	11	50	30
<i>Homalothecium lutescens</i>	.	.	17	.	.	29	.	.	.	17	.	.	.	.	10
<i>Cladonia arbuscula</i>	2	.	.	20	.	.	.	14	.	3	.	.	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	12	23	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	25	.	.	.



Obr. 207. Srovnání asociací vegetace suchých trávníků pomocí Ellenbergových indikačních hodnot, nadmořských výšek a pokryvnosti bylinného patra. Vysvětlení grafu viz obrázek 13 na str. 74.

Fig. 207. A comparison of associations of dry grassland vegetation through Ellenberg indicator values, altitude and herb layer cover. See Figure 13 on page 74 for explanation of the graph.



THA01 *Festuca pallentis*-*Auricula*
THA02 *Sesifolium-Festuca pallentis*
THA03 *Sesifolium-Festuca pallentis*
THA04 *Helictes-Festuca pallentis*
THB01 *Poa-Festuca pallentis*
THB02 *Caricium-Festuca pallentis*
THC01 *Caricium-Festuca pallentis*
THC02 *Mnium-Festuca pallentis*
THC03 *Saxifraga-Festuca pallentis*
THC04 *Asplenium-Festuca pallentis*
THD01 *Ensis-Festuca pallentis*
THD02 *Ensis-Festuca pallentis*
THD03 *Festuca rupicola*-*Caricium humilis*
THD04 *Koeleria-Stipula*
THD05 *Stipula*
THE01 *Scabiosa-Brachypodium*
THE02 *Oria-Festuca pallentis*
THE03 *Polygala-Brachypodium*
THB04 *Plantagin-Festuca pallentis*
THF01 *Caricium-Festuca pallentis*
THF02 *Caricium-Festuca pallentis*
THG01 *Potentilla-Festuca pallentis*
THG02 *Avenula-Festuca pallentis*
THH01 *Trifolium-Festuca pallentis*
THH02 *Geranium-Festuca pallentis*
THI01 *Trifolium-Festuca pallentis*
THI02 *Trifolium-Festuca pallentis*

THA01 *Festuca pallentis*-*Auricula*
THA02 *Sesifolium-Festuca pallentis*
THA03 *Sesifolium-Festuca pallentis*
THA04 *Helictes-Festuca pallentis*
THB01 *Poa-Festuca pallentis*
THB02 *Caricium-Festuca pallentis*
THC01 *Caricium-Festuca pallentis*
THC02 *Mnium-Festuca pallentis*
THC03 *Saxifraga-Festuca pallentis*
THC04 *Asplenium-Festuca pallentis*
THD01 *Ensis-Festuca pallentis*
THD02 *Ensis-Festuca pallentis*
THD03 *Festuca rupicola*-*Caricium humilis*
THD04 *Koeleria-Stipula*
THD05 *Stipula*
THE01 *Scabiosa-Brachypodium*
THE02 *Oria-Festuca pallentis*
THE03 *Polygala-Brachypodium*
THB04 *Plantagin-Festuca pallentis*
THF01 *Caricium-Festuca pallentis*
THF02 *Caricium-Festuca pallentis*
THG01 *Potentilla-Festuca pallentis*
THG02 *Avenula-Festuca pallentis*
THH01 *Trifolium-Festuca pallentis*
THH02 *Geranium-Festuca pallentis*
THI01 *Trifolium-Festuca pallentis*
THI02 *Trifolium-Festuca pallentis*

Svaz THB

Bromo pannonici-Festucion pallentis Zólyomi 1966*Panonská skalní vegetace
s kostřavou sivouOrig. (Zólyomi 1966): *Bromo-Festucion pallentis* Zólyomi 66 (*Bromus erectus* subsp. *pannonicus*)Syn.: *Seslerio-Festucion glaucae* Klika 1931 p. p. (§ 35), *Seslerio-Festucion pallentis* Klika 1931 corr. Zólyomi 1966 p. p. (§ 35), *Festucion pallentis* (Klika 1931) Korneck 1974 p. p., *Helianthemum canifolium-Festucion pallentis* Kolbek in Moravec et al. 1983 p. p., *Poa badensis-Teucrienion montanum* Kolbek in Moravec et al. 1983 (podsvaz)Diagnostické a konstantní druhy: viz asociace *Poa badensis-Festucetum pallentis*

Svaz *Bromo-Festucion pallentis* sdružuje vegetaci panonských suchých trávníků na výslunných vápencových a dolomitových skalách nebo na mělkých půdách vytvořených na těchto horninách. Porosty jsou nezapojené a jejich dominantou je zpravidla kostřava sivá (*Festuca pallens*). Charakteristicky jsou zastoupeny druhy submediteránní a perialpínské, jako jsou chamaeity *Draba lasiocarpa*, *Fumana procumbens* a *Teucrium montanum*, terofyt *Hornungia petraea* nebo hemikryptofyty *Biscutella laevigata*, *Galium austriacum*, *Leontodon incanus* a *Stipa eriocalis*. V zadunajské (tj. západní) části Maďarského středohoří, kde je tato vegetace vyvinuta nejtypičtěji, se v ní vyskytuje několik endemitů, např. *Bromus pannonicus* a *Seseli leucospermum*. Kontinentálních stepních druhů je ve srovnání se středoevropskými a jihoevropskými druhy méně; k této skupině patří např. *Scorzonera austriaca*. Běžně jsou zastoupeny také sukulентní druhy rodů *Jovibarba* a *Sedum* a jarní efeméry.

Vegetace svazu *Bromo-Festucion pallentis* je rozšířena v Maďarském středohoří a v dalších pahorkatinách v Maďarsku (Zólyomi 1966, Borhidi 2003), na vápencových a dolomitových obvodch Karpat na jižním Slovensku (Klika 1931b, Maglocký 1979) a v Rumunsku (Coldea 1991), na

Hainburských vrších ve východním Rakousku, na vápencových kopcích v Dolních Rakousích severně od Vídně (Eijsink et al. 1978, Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492) a na Pavlovských vrších na jižní Moravě. Geografickým vikariantem tohoto svazu je svaz *Xero-Bromion* (Br.-Bl. et Moor 1938) Moravec in Holub et al. 1967, který se vyskytuje na vápencích a vzácněji i na silikátových horninách v podhůřích Alp i hercynských pohoří od jižního Německa po jihovýchodní Francii (Royer 1991, Oberdorfer & Korneck in Oberdorfer 1993a: 86–180). Oba svazy sdílejí větší množství perialpínských a submediteránních druhů, ve svazu *Xero-Bromion* však chybí většina kontinentálních druhů, které se vyskytují ve vegetaci svazu *Bromo-Festucion pallentis*.

Vegetaci svazu *Bromo-Festucion pallentis* zařadil Klika (1931b) do širěji pojatého svazu *Seslerio-Festucion glaucae* Klika 1931, který kromě společenstev s *Festuca pallens* na jižních svazích zahrnoval také porosty se *Sesleria caerulea* na severních svazích. V našem pojetí tyto dva ekologicky i fytogeograficky odlišné typy vegetace řadíme do různých svazů a podle nomenklatorických pravidel nemůže být v tomto případě při rozdělení svazu ponecháno jeho původní jméno. Proto používáme pro svazy vymezené v užším pojetí mladší jména *Bromo pannonici-Festucion pallentis* Zólyomi 1966 a *Diantho lumnitzeri-Seslerion* (Soó 1971) Chytrý et Mucina in Mucina et al. 1993.

V České republice je svaz *Bromo-Festucion pallentis* zastoupen pouze asociací *Poa badensis-Festucetum pallentis* Klika 1931 corr. Zólyomi 1966, která se vyskytuje na Pavlovských vrších. Tato asociace je podobná lokální asociaci *Medicagini prostratae-Festucetum pallentis* Vicherek in Korneck 1974, která byla popsána z vápnitých slepenců v údolí Rokytné a Jihlavy mezi Ivančicemi a Moravským Krumlovem na jihozápadní Moravě (Korneck 1974, Chytrý & Vicherek 1996). Od asociace *Poa badensis-Festucetum pallentis* se liší absencí některých submediteránních a perialpínských druhů (např. *Poa badensis* a *Teucrium montanum*) a naopak výskytem acidofilních druhů (např. *Rumex acetosella*, *Sedum reflexum* a *Trifolium arvense*). Druhovým složením je tato asociace přechodná mezi svazy *Bromo-Festucion pallentis* a *Alyso-Festucion pallentis*, vzhledem k úzce lokálnímu výskytu a přechodnému charakteru ji však v tomto přehledu nerozlišujeme.

*Charakteristiku svazu a podřízené asociace zpracoval M. Chytrý.

■ **Summary.** This alliance encompasses dry grasslands of limestone and dolomite outcrops in the Pannonian floristic region. These grasslands are often dominated by *Festuca pallens* and contain a number of species of submediterranean distribution and some endemics of the limestone fringes of the Eastern Alps and the Western Carpathians. This alliance is found in colline landscapes at the edge of the Carpathian Basin. It is vicarious to the alliance *Xero-Bromion* of south-western Central Europe.

THB01

Poo badensis-Festucetum pallentis Klika 1931

corr. Zólyomi 1966

Západopanonské skalní stepi na vápenci

Tabulka 10, sloupec 5 (str. 387)

Nomen inversum propositum

Orig. (Klika 1931b): *Festuca glauca*-*Poa badensis*-Assoziation (*Festuca glauca* = *F. pallens*)

Diagnostické druhy: *Acinos arvensis*, *Allium flavum*, ***Alyssum montanum***, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Campanula sibirica*, *Carex humilis*, *Centaurea stoebe*, ***Dorycnium pentaphyllum* s. lat.** (*D. germanicum*), *Echium vulgare*, *Erysimum durum* s. lat., ***Festuca pallens***, ***Fumana procumbens***, *Galium glaucum*, *Globularia bisnagarica*, *Iris humilis* subsp. ***arenaria***, *I. pumila*, ***Jovibarba globifera* subsp. hirta**, *Medicago prostrata*, ***Melica ciliata***, ***Minuartia setacea***, ***Poa badensis***, *Potentilla arenaria*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Sanguisorba minor*, ***Scorzonera austriaca***, ***Sedum album***, *Seseli hippomarathrum*, ***S. osseum***, *Sesleria caerulea*, *Stachys recta*, *Stipa capillata*, *Taraxacum* sect. *Erythrosperma*, ***Teucrium montanum***, *Thymus praecox*

Konstantní druhy: *Acinos arvensis*, *Allium flavum*, *Alyssum montanum*, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Carex humilis*, *Centaurea stoebe*, *Dorycnium pentaphyllum* s. lat. (*D. germanicum*), *Echium vulgare*, *Euphorbia cyparissias*, ***Festuca pallens***, *Galium glaucum*, *Jovibarba globifera* subsp. *hirta*, *Koeleria macrantha*,

Melica ciliata, ***Minuartia setacea***, ***Poa badensis***, ***Potentilla arenaria***, *Pseudolysimachion spicatum*, ***Sanguisorba minor***, *Scabiosa ochroleuca*, *Scorzonera austriaca*, ***Sedum album***, *Seseli hippomarathrum*, ***Seseli osseum***, *Stachys recta*, *Stipa capillata*, *Teucrium montanum*, *Thymus praecox*

Dominantní druhy: *Potentilla arenaria*

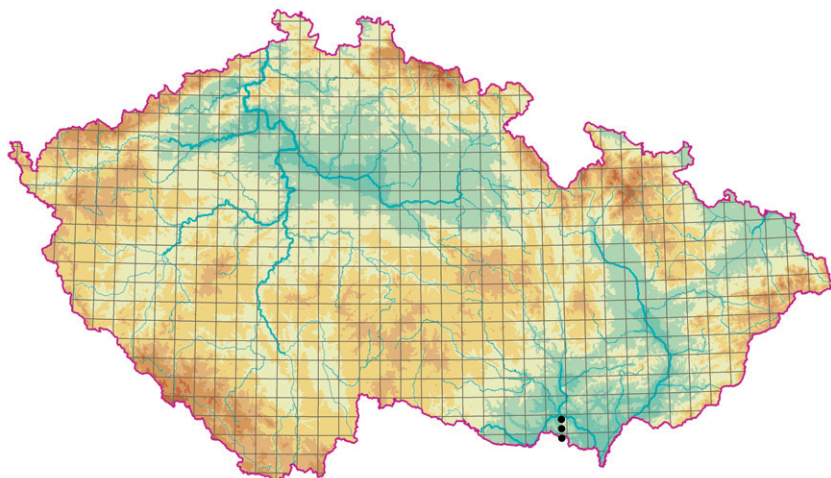
Formální definice: skup. ***Festuca pallens*** AND skup.

Poa badensis NOT *Sesleria caerulea* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. *Poo-Festucetum pallentis* tvoří druhově bohaté, rozvolněné porosty s roztroušenými trsy kostřavy sivé (*Festuca pallens*) a bez výraznějších dominant. Převažují v nich nízké rostliny, např. hemikryptofyty *Alyssum montanum*, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Centaurea stoebe*, *Minuartia setacea*, *Poa badensis* a *Potentilla arenaria*, chamaefyty *Jovibarba globifera* subsp. *hirta*, *Sedum album* a *Teucrium montanum*, geofyt *Allium flavum* a na



Obr. 208. *Poo badensis-Festucetum pallentis*. Vegetace s kostřavou sivou (*Festuca pallens*) na vápencových skalkách Svatého kopečku u Mikulova v Pavlovských vrších. (M. Chytrý 1998.)
Fig. 208. Vegetation with *Festuca pallens* on limestone outcrops of Svatý kopeček hill near Mikulov in the Pavlovské vrchy hills, southern Moravia.



Obr. 209. Rozšíření asociace THB01 *Poo badensis-Festucetum pallentis*.

Fig. 209. Distribution of the association THB01 *Poo badensis-Festucetum pallentis*.

jaře hojně i efemérní druhy, jako je *Cerastium pulmum* s. lat. a *Erophila spathulata*. V porostech se zpravidla vyskytuje 20–35 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Pravidelně jsou zastoupeny bazofilní mechorosty, např. *Tortella inclinata*, a v menší míře také lišejníky.

Stanoviště. Tato vegetace se u nás vyskytuje na svazích a vrcholcích ostrožen tvrdých jurských vápenců, kde se výchozy obnažené horniny střídají s velmi mělkou půdou typu litozem nebo rendzina, u které bylo na Pavlovských vrších zjištěno pH 5,8–7,7 (Unar 2004). V Rakousku a na Slovensku jsou na některých lokalitách geologickým podkladem také dolomity. Nejčastěji jde o svahy jižní orientace, které silně vysychají kvůli expozici vůči slunečnímu záření a větru. Na přilehlých severních svazích, kde jsou srovnatelná stanoviště o něco vlhčí, je tato vegetace nahrazena pěchavovými trávníky asociace *Minuartio setaceae-Seslerietum caeruleae*.

Dynamika a management. Tato vegetace tvoří zčásti přirozené porosty na skalních stanovištích, která nebyla patrně nikdy od konce doby ledové porostlá lesem. Druhotně se však mohla rozšířit i na místa, kde byly původně šipákové doubravy, po jejichž odlesnění došlo k půdní erozi, která mohla být urychlena pastvou dobytka. Na takto obnažená místa se rozšířily bazofilní skalní druhy z blízkých přirozených stanovišť. Část lokalit byla

až do poloviny devadesátých let pod vlivem pastvy koz bezoárových, v poslední době však do sekundárních porostů pronikají konkurenčně silnější trávy a byliny, které tvoří zapojenější porosty. Tyto procesy patrně souvisejí jak s ukončením pastvy, tak se zvýšenou atmosférickou depozicí dusíku.

Rozšíření. Asociace je rozšířena na jižní Moravě, v severovýchodním Rakousku a na západním Slovensku. Vyskytuje se na Pavlovských vrších (Klika 1931b, Toman 1976c, Unar 2004), vápencových kopcích jižně od Pavlovských vrchů v Dolních Rakousích (Eijsink et al. 1978), Hainburských vrších v Rakousku západně od Bratislavy (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492), v Malých Karpatech (Klika 1931b, 1937) a na Tematínských vrších na západním Slovensku (Klika 1931b, Maglocký 1979).

Variabilita. Unar (2004) rozlišuje u této asociace na Pavlovských vrších sedm variant, které však mají úzce lokální význam.

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti byla tato vegetace okrajově využívána k pastvě koz a ovcí, která se však soustředila zejména na okolní porosty zapojených trávníků na hlubší půdě. Dnes má význam především pro ochranu biodiverzity. Maloplošné přirozené porosty na skalních výchozech nejsou ohroženy, u porostů na sekundárních stanovištích je však nutné za-

mezi expanzí konkurenčně silnějších druhů, nejlépe řízenou pastvou ovcí a domácích koz.

■ **Summary.** The association *Poo-Festucetum pallentis* includes open, low-growing dry grasslands with *Festuca pallens*, occurring on south-facing limestone outcrops in the Pavlovské vrchy hills in southern Moravia.

Svaz THC

Diantho lumnitzeri-Seslerion (Soó 1971) Chytrý et Mucina in Mucina et al. 1993* Pěchavové trávníky

Orig. (Mucina et al. 1993a): *Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis* (Soó 1971) Chytrý et Mucina comb. nova (*Sesleria albicans* = *S. caerulea*, *S. heuflerana*, *S. hungarica*, *S. sadlerana*)

Syn.: *Seslerio-Festucion glaucae* Klika 1931 p. p. (§ 35), *Seslerio-Festucion pallentis* Klika 1931 corr. Zólyomi 1966 p. p. (§ 35), *Festucion pallentis* (Klika 1931) Korneck 1974 p. p., *Diantho-Seslerion* Soó 1971 (podsvaz), *Cynancho vincetoxici-Seslerienion calcariae* Kolbek in Moravec et al. 1983 (podsvaz), *Asplenio cuneifolii-Armerion serpentinii* Kolbek et al. in Moravec et al. 1983 p. p.

Diagnostické druhy: *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Asperula cynanchica*, *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes*, *Biscutella laevigata*, *Cardaminopsis petraea*, *Centaurea stoebe*, *Cotoneaster integerrimus*, *Dianthus moravicus*, *Festuca pallens*, *Helianthemum canum*, *Jovibarba globifera* subsp. *globifera*, *Potentilla arenaria*, *Saxifraga paniculata*, *Sedum album*, ***Seseli osseum***, ***Sesleria caerulea***, *Stachys recta*, *Tephrosieris integrifolia*, *Thymus praecox*; *Bartramia ithyphylla*, *B. pomiformis*, *Ditrichum flexicaule*, *Rhytidium rugosum*, *Squamarina cartilaginea*, *Tortella tortuosa*

Konstantní druhy: *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Asperula cynanchica*, *Centaurea stoebe*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca pallens*, *Potentilla arenaria*, *Sedum album*, *Seseli osseum*, ***Sesleria caerulea***, *Thymus praecox*

Svaz *Diantho-Seslerion* zahrnuje zapojené trávníky s dominancí pěchavy vápnomilné (*Sesleria caerulea*), které se vyskytují v pahorkatinách na severních obvodcích Alp, v hercynských pohořích a na obvodcích Západních Karpat. Tyto porosty vznikly v době ledové, kdy pěchava vápnomilná, původně druh alpských trávníků na vápencích a dolomitech, sestoupila do nižších nadmořských výšek. Po oteplení na začátku holocénu pěchava z většiny nížinných lokalit ustoupila a znovu vytvořila trávníky v alpínském stupni vápencových Alp a Karpat. Na některých místech se však její porosty zachovaly na relativně chladných a vlhkých severních svazích na vápencích nebo vzácněji i jiných bazických horninách. Podobný původ jako u pěchavy mají i výskyty dalších alpských druhů v nižších polohách, které často rostou společně právě s pěchavou. Tradičně se tyto druhy označují jako reliktní dealpiny (Skalický 1990). V Českém masivu jich není mnoho a relativně hojnější jsou jen *Biscutella laevigata* a *Saxifraga paniculata*. Naopak na předhůřích Alp v jižním Německu a Rakousku nebo Karpat na Slovensku se v pěchavových trávnících vyskytuje dealpinů mnohem více; je to např. *Acinos alpinus*, *Carduus glaucinus*, *Globularia cordifolia* a *Polygala amara* subsp. *brachyptera*. Kromě dealpinů v pěchavových trávnících běžně rostou také stepní druhy, jako je *Carex humilis*, *Potentilla arenaria* a *Sanguisorba minor*, a díky vlhčímu mezoklimatu a mírnému zástínu na severních svazích také druhy světlých nížinných lesů, např. *Primula veris* a *Pyrethrum corymbosum*. Na skalních výchozech se uplatňují druhy skalních štěrbin, jako je *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes* a *Seseli osseum*. Pravidelně je vyvinuto mechové patro, v němž jsou častěji zastoupeny např. *Ditrichum flexicaule* a *Tortella tortuosa*.

Sesleria caerulea je bazofilní druh, jehož výskyt v alpínském a subalpínském stupni hor je vázán na vápence nebo dolomity. Na těchto horninách roste nejčastěji i v nižších nadmořských výškách, její porosty se však místy vyvíjejí také na bazických až ultrabazických silikátových horninách, jako jsou spility, čediče, diabasy a hadce. Pěchavové trávníky jsou v nižších polohách často vázány na strmé skály, které nebyly nikdy během postglaciálu porostlé zapojeným lesem. Některé porosty jsou však sekundární, vzniklé po odlesnění na mírnějších svazích. Část porostů mohla vzniknout i z rozvolněných lipových, případ-

*Charakteristiku svazu a podřízených asociací zpracoval M. Chytrý.

ně dubových lesů se *Sesleria caerulea* a dalšími dealpínskými druhy v podrostu, které v některých vápencových oblastech vytvářejí s otevřenými pěchavovými trávníky dynamickou mozaiku (Chytř & Sádlo 1997). Sekundární porosty, pokud nejsou spásány, často zarůstají keři a stromy.

Svímy volnými trsy pěchava zadržuje půdní částice, které jsou navátý větrem nebo splaveny z horních částí svahů, případně se uvolňují na místě při zvětrávání méně čistých vápenců. Vznikají tak trávníky se stupňovitým mikrorelíefem, kdy se nad trsy pěchavy hromadí půda a pod nimi je mírný stupeň, na který navazuje nižší teráska za dalším pěchavovým trsem (Ellenberg 1996). Velká heterogenita stanovišť v malém prostorovém měřítku způsobuje velkou druhovou bohatost pěchavových trávníků.

Areál svazu *Diantho-Seslerion* zahrnuje severní předhůří Alp, středohory na sever od Alp a předhůří Západních Karpat. Ve Švýcarsku a v jižním a středním Německu se podobná vegetace řadí do svazu *Xero-Bromion* (Br.-Bl. et Moor 1938) Moravec in Holub et al. 1967 (Royer 1987, 1991, Oberdorfer & Korneck in Oberdorfer 1993a: 86–180, Schubert in Schubert et al. 2001: 307–320), v němž je oddělována jako samostatná skupina asociací s dominantní *Sesleria caerulea*. V jiho-východním Polsku, na Slovensku, v Rakousku a Maďarsku je ve svazu *Diantho-Seslerion* rozlišováno několik asociací (Kozłowska 1928, Maglocký & Mucina in Mucina & Maglocký 1985: 189–190, Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492, Borhidi 2003).

V České republice se pěchavové trávníky svazu *Diantho-Seslerion* vyskytují v Českém krasu, v údolích středočeských řek a v Českém středohoří, v Moravském a Javoříčském krasu, v údolích řek jihozápadní Moravy, na Pavlovských vrších a velmi vzácně i jinde.

Kolbek (in Moravec et al. 1995: 92–103) rozlišil dva podsvazy vegetace pěchavových suchých trávníků, *Seslerio-Festucenion pallentis* corr. Kolbek in Moravec et al. 1995 pro moravská a slovenská společenstva a *Cynancho vincetoxici-Seslerienion calcariae* Kolbek in Moravec et al. 1983 pro společenstva středních a severních Čech. Toto schematické členění podle geografických oblastí však neodráží variabilitu pěchavových trávníků, kterou ovlivňují hlavně stanovištní podmínky, zatímco rozdíl mezi českými a moravskými společenstvy z podobných stanovišť jsou velmi malé.

■ **Summary.** This is grassland vegetation dominated by *Sesleria caerulea*, occurring on north-facing cliffs and rocky slopes in warm and dry areas of Central Europe. It contains a mixture of thermophilous species of dry grasslands and dealpine species, which were probably widespread on base-rich substrata of the lowlands during the last Ice Age, but have largely retreated to higher altitudes of the Alps and Carpathians in the Holocene.

THC01

Carici humilis-Seslerietum caeruleae Zlatník 1928 Suché hercynské pěchavové trávníky

Tabulka 10, sloupec 6 (str. 387)

Nomen inversum propositum et nomen mutatum propositum

Orig. (Zlatník 1928b): association à *Sesleria calcaria* et *Carex humilis* (*Sesleria calcaria* = *S. caerulea*)

Syn.: *Seslerietum calcariae caricetosum humilis* cum *Helianthemum canum* Zlatník 1928 (§ 36, nomen ambiguum), *Helianthemum cani-Seslerietum caeruleae* Klika 1933, *Helianthemum cani-Caricetum humilis* Kubíková 1977, *Primulo veris-Seslerietum calcariae* Zlatník ex Kubíková 1977 p. p.

Diagnostické druhy: *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Anthericum liliago*, *Asperula cynanchica*, *Asplenium ruta-muraria*, *Carex humilis*, *Centaurea stoebe*, *Cotoneaster integerrimus*, *Galium glaucum*, ***Helianthemum canum***, *Oxytropis pilosa*, *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*, *Sedum album*, *Seseli hippomarathrum*, *S. osseum*, ***Sesleria caerulea***, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*

Konstantní druhy: *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Asperula cynanchica*, *Carex humilis*, *Centaurea scabiosa*, *C. stoebe*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium glaucum*, *Helianthemum canum*, *Potentilla arenaria*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa ochroleuca*, *Sedum album*, *Seseli osseum*, ***Sesleria caerulea***, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*

Dominantní druhy: ***Sesleria caerulea***

Formální definice: *Sesleria caerulea* pokr. > 25 %
 AND (skup. *Potentilla arenaria* OR skup. *Stachys recta*) NOT skup. *Cirsium acaule* NOT
 skup. *Geranium sanguineum* NOT skup. *Poa badensis* NOT *Brachypodium pinnatum* pokr.
 > 5 % NOT *Festuca rupicola* pokr. > 5 % NOT
Thlaspi montanum pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Jde o porosty s dominantní pěchavou vápnomilnou (*Sesleria caerulea*), kterou doprovázejí teplomilné druhy suchých trávníků (např. *Euphorbia cyparissias*, *Galium glaucum*, *Stachys recta* a *Teucrium chamaedrys*) a na skalnatějších stanovištích také druhy skalních štěrbin (např. *Asplenium ruta-muraria* a *Seseli osseum*). V Českém krasu a okolí Prahy je v porostech pravidelně zastoupen perialpidský druh *Helianthemum canum*. Pokryvnost bylinného patra je závislá na hloubce půdy a velikosti ploch s vystupující matečnou horninou. Roztroušeně se v porostech mohou vyskytovat nízké i vyšší keře, např. *Cotoneaster integerrimus* a *Sorbus aria* s. lat. Počet druhů cévnatých rostlin kolísá nejčastěji v rozpětí 20–35 na ploše 16–25 m². Mechové patro je zpravidla vyvinuto.

Stanoviště. *Carici humilis-Seslerietum* se vyskytuje nejčastěji na severních svazích o sklonu 20–80°, ve srovnání se stanovišti asociace *Saxifraga paniculatae-Seslerietum caeruleae* však jde o místa sušší a teplejší. Důvodem je poloha lokality v makroklimaticky sušší a teplejší oblasti nebo na mezoklimaticky teplejším svahu. Typickým stanovištěm jsou svahy širokých údolí nebo kopců v otevřené krajině. Geologický podklad tvoří tvrdé bazické horniny, nejčastěji vápence, ale také bazické silikáty, jako je diabas a čedič. V severních Čechách se vzácně nacházejí porosty na opukových skalních srubech, asociace se však nevyskytuje na svazích měkkých slínovců, kde ji nahrazuje *Cirsio pannonicum-Seslerietum caeruleae*. Kubíková (1977) uvádí pH půdy na vápencích 7,0–7,4.

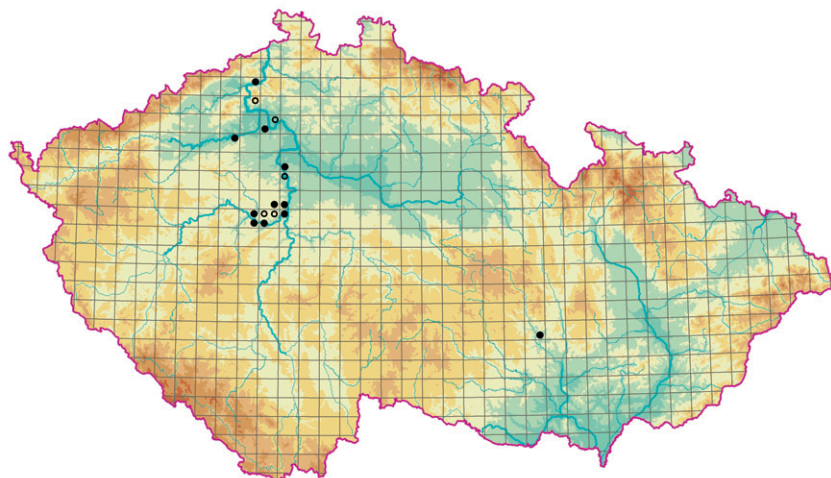
Dynamika a management. Na části lokalit, zvláště na strmějších svazích, jde o přirozené společenstvo, které na místech svého dnešního výskytu patrně přetrvalo celý holocén. Část jeho druhové skladby je patrně pleistocénního stáří (např. *Carex humilis*, *Helianthemum canum* a *Ses-*



Obr. 210. *Carici humilis-Seslerietum caeruleae*. Vegetace s pěchavou vápnomilnou (*Sesleria caerulea*) na vápencových skalách v Radotínském údolí v Českém krasu. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 210. Vegetation with *Sesleria caerulea* on limestone outcrops in the Radotínské údolí valley in the Bohemian Karst, central Bohemia.

leria caerulea), během pozdějšího vývoje se však obohatilo o druhy teplomilné a snášející pastvu (např. *Anthyllis vulneraria*, *Dianthus carthusianorum*, *Euphorbia cyparissias* a *Salvia pratensis*). Někde může jít o dynamickou mozaiku skalnatých svahů, ve které se v průběhu času střídají plochy s pěchavovým trávníkem, lískovými křovinami a skalními lipinami (Chytrý & Sádlo 1997). Některé porosty mohly vzniknout sekundárně na odlesněných místech, kam migrovaly druhy z blízkých přirozených porostů. Mnoho lokalit bylo v minulosti ovlivněno extenzivní pastvou koz a jiného dobytka. V Českém krasu vedla pastva k částečnému ústupu pěchavy a k šíření odolnějších teplomilných druhů, zejména *Carex humilis*, a vzniklé porosty zde byly popsány jako asociace



Obr. 211. Rozšíření asociace THC01 *Carici humilis-Seslerietum caeruleae*.

Fig. 211. Distribution of the association THC01 *Carici humilis-Seslerietum caeruleae*.

Helianthemum cani-Caricetum humilis (Kubíková 1977). Dlouhodobá absence pastvy však v současnosti způsobuje opětovné šíření pěchavy.

Rozšíření. Tato asociace je uváděna pouze z České republiky a s velkou pravděpodobností je u nás endemická. Nížinné pěchavové trávníky v okolních zemích jsou totiž bohatší dealpínskými a perialpidskými druhy, a jsou tudíž řazeny do jiných asociací. V Čechách se *Carici humilis-Seslerietum* vyskytuje v Českém krasu, v blízkém okolí Prahy (Zlatník 1928b, Kubíková 1977, Kolbek 1979, Toman 1981) a na několika izolovaných lokalitách v severních Čechách: na Kozím vrchu u Povrlů, u Litoměřic, v Débeřském údolí u Peruce (Novák, nepubl.) a u Roudnice nad Labem (Toman 1981). Na Moravě se tato asociace vyskytuje na vápencových kopcích Čebínce a Malhostovické Pecce u Kuřimi (Chlumská 1961, Unar 1980).

Variabilita. Asociace je poměrně homogenní, porosty na izolovaných lokalitách však mohou mít mírně odlišné druhové složení od porostů v oblasti nejhojnějšího rozšíření v Českém krasu a okolí Prahy. Na izolovaných lokalitách například chybí druh *Helianthemum canum*.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace nemá dnes přímé hospodářské využití a její význam spočívá zejména v ochraně biodiverzity

a zadržování půdy na strmých svazích. V minulosti se některé porosty využívaly k extenzivní pastvě dobytka, zejména koz, a po ukončení pastvy pomalu zarůstají křovinami. Největším potenciálním nebezpečím je zakládání nových kame-nolomů.

Nomenklatorická poznámka. Zlatník (1928b) uvádí tuto asociaci pod neoprávněným jménem *Seslerietum calcariae caricetosum humilis cum Helianthemum canum*, na straně 41 však používá alternativní jméno association à *Sesleria calcaria et Carex humilis*, které je oprávněné. Protože uvádění více alternativních jmen při popisu syntaxonu je podle Kódu důvodem k jejich zamítnutí až od roku 2002, je nutno druhé z uvedených jmen akceptovat jako oprávněné jméno této asociace.

■ **Summary.** This is a drier type of *Sesleria caerulea* grasslands which includes a number of dry grassland specialists but only few dealpine species. At some sites it constitutes the natural vegetation of rock outcrops, but it is also found in secondary habitats, where it had extended under the influence of grazing. It usually occurs on limestone and rarely also on base-rich siliceous rocks such as basalt. It is most common in the Bohemian Karst and in the Vltava valley near Prague. Some sites are found in dry areas of northern Bohemia and in the Svratka valley near Tišnov.

THC02

Minuartio setaceae- -Seslerietum caeruleae **Klika 1931**

Suché perikarpatské pěchavové trávníky

Tabulka 10, sloupec 7 (str. 387)

Nomen inversum propositum et nomen mutatum propositum

Orig. (Klika 1931b): *Sesleria calcaria-Alsine setacea*-Assoziation (*Sesleria calcaria* = *S. caerulea*, *Alsine setacea* = *Minuartia setacea*)

Syn.: *Seslerio-Caricetum humilis* Sillinger 1930 (§ 31, mladší homonymum: non *Carici humilis*-*Seslerietum caeruleae* Zlatník 1928)

Diagnostické druhy: *Achillea pannonica*, *Acinos arvensis*, *Allium flavum*, *A. senescens* subsp. *montanum*, *Alyssum montanum*, *Anthericum ramosum*, *Anthyllis vulneraria*, *Arenaria grandiflora*, *Asplenium ruta-muraria*, *Biscutella laevigata*, ***Campanula sibirica***, *Centaurea triumfettii*, ***Dianthus lumnitzeri***, *Erysimum odoratum*, *Festuca pallens*, *Galium glaucum*, ***Hieracium bifidum***, *Inula ensifolia*, ***Jovibarba globifera* subsp. *hirta***, *Medicago prostrata*, *Melica ciliata*, ***Minuartia setacea***, ***Poa badensis***, *Potentilla arenaria*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa ochroleuca*, *Sedum album*, *Seseli osseum*, ***Sesleria caerulea***, *Stachys recta*, *Taraxacum* sect. *Erythrosperma*, *Tephrosia integrifolia*, ***Teucrium montanum***, *Thalictrum foetidum*, *Thymus praecox*; *Cladonia pyxidata*, ***Ditrichum flexicaule***, *Fissidens dubius*, ***Tortella tortuosa***

Konstantní druhy: *Acinos arvensis*, *Allium flavum*, *A. senescens* subsp. *montanum*, *Alyssum montanum*, *Anthericum ramosum*, *Anthyllis vulneraria*, *Asperula cynanchica*, *Campanula sibirica*, *Carex humilis*, *Centaurea stoebe*, *Dianthus lumnitzeri*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca pallens*, *Inula ensifolia*, *Jovibarba globifera* subsp. *hirta*, *Koeleria macrantha*, ***Minuartia setacea***, *Poa badensis*, ***Potentilla arenaria***, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa ochroleuca*, *Sedum album*, *Seseli osseum*, ***Sesleria caerulea***, *Stachys recta*, *Thymus praecox*; *Cladonia pyxidata*, ***Ditrichum flexicaule***, *Hypnum cupressiforme* s. lat., *Tortella tortuosa*

Dominantní druhy: ***Sesleria caerulea***

Formální definice: *Sesleria caerulea* pokr. > 5 % AND skup. ***Poa badensis***

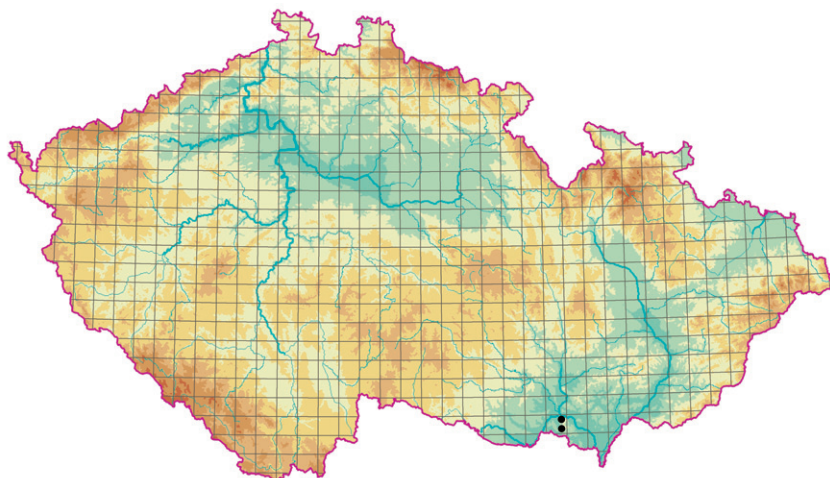
Struktura a druhové složení. Asociace sdružuje zapojené trávníky s dominancí pěchavy vápnomilné (*Sesleria caerulea*), ve kterých se vyskytují perialpínské a perialpidské druhy (např. *Arenaria grandiflora*, *Galium austriacum*, *Poa badensis* a *Teucrium montanum*), kontinentální druhy (např. *Campanula sibirica* a *Inula ensifolia*) a panonské endemity (např. *Dianthus lumnitzeri* a *Jovibarba globifera* subsp. *hirta*), které v jiných pěchavových trávnících České republiky scházejí. V porostech se vyskytuje zpravidla 25–30 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Běžně jsou zastoupeny mechorosty, zejména akrokarpní mechy *Ditrichum flexicaule* a *Tortella tortuosa*.

Stanoviště. *Minuartio-Seslerietum* se vyskytuje většinou na západně orientovaných svazích s výchozy tvrdých jurských vápenců, na nichž se vyvíjí mělká půda typu rendzina, jejíž pH se pohybuje v rozpětí 6,7–7,5 (Unar 2004). Mezi plochami s vyvinutou půdou vystupují místy na povrch vápencové škrapy. Kolem skalních výchozů jsou porosty většinou rozvolněné a vyskytují se v nich i jarní efeméry, zatímco na místech s hlubší půdou se vytváří spíše zapojený trávník. Porosty se



Obr. 212. *Minuartio setaceae-Seslerietum caeruleae*. Trávník s pěchavou vápnomilnou (*Sesleria caerulea*) na vápencových svazích Janičova kopce u Mikulova v Pavlovských vrších. (J. Danihelka 2000.)

Fig. 212. Vegetation with *Sesleria caerulea* on a limestone slope of Janičův kopec hill near Mikulov in the Pavlovské vrchy hills, southern Moravia.



Obr. 213. Rozšíření asociace THC02 *Minuartio setaceae*-*Seslerietum caeruleae*.

Fig. 213. Distribution of the association THC02 *Minuartio setaceae*-*Seslerietum caeruleae*.

nacházejí zpravidla v horních částech strmých, odlesněných svahů, a jsou proto silně ovlivněny větrem, současně jsou však dobře osluněny, zejména v odpoledních hodinách.

Dynamika a management. Jde o dlouhodobě stabilní vegetaci na místech, kde se pěstavové trávníky s velkou pravděpodobností vyskytovaly nepřetržitě od doby ledové. V minulosti však bylo okolí těchto porostů patrně více porostlé lesem nebo křovinami. Jejich odstraněním a zavedením extenzivní pastvy dobytka stanoviště vyschla, zesílila půdní eroze a rozšířily se suchomilné druhy. Po ukončení pastvy však bylo šíření křovin na tato místa velmi pomalé a v současnosti je blokováno ochranným managementem.

Rozšíření. *Minuartio*-*Seslerietum* je asociace rozšířená na vápencových a dolomitových kopcích jihozápadních výběžků Karpat na západním Slovensku, jižní Moravě a v přilehlé části Dolních Rakous. Na Slovensku je poměrně hojná na Tematínských vrších Povážského Inovce (Sillinger 1930, Maglocký 1979). U nás roste pouze na Pavlovských vrších, kde je nejlépe vyvinuta na Svatém kopečku u Mikulova a na Stolové hoře u Klentnice. Fragmentárně se vyskytuje také na severních svazích Děvína a Kotelné (Klika 1931, Toman 1976c, Unar 2004) a na Kreuzbergu, který je jižním výběžkem Pavlovských vrchů na rakouském území (Eijsink et al. 1978).

Variabilita. Na Pavlovských vrších není toto společenstvo příliš variabilní. Tamní porosty jsou však poněkud ochuzeny o některé dealpínské a perialpidské druhy, které jsou zastoupeny v západoslovenských porostech; jde např. o *Acinos alpinus*, *Hippocrepis comosa*, *Thesium alpinum* a *Thlaspi montanum*.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace nemá vzhledem ke svému maloplošnému výskytu větší hospodářský význam kromě ochrany svahů před erozí. V minulosti se využívala k extenzivní pastvě dobytka. Dnes má význam hlavně pro ochranu biodiverzity. Všechny porosty se nacházejí v chráněných územích a nejsou bezprostředně ohroženy.

Syntaxonomická poznámka. Do této asociace byly dříve řazeny všechny pěstavové trávníky Pavlovských vrchů (Toman 1976c, Unar 2004), a to i přes svou zřetelnou floristickou i stanovištní heterogenitu. Unar (2004) rozlišil u této asociace dvě subasociace, z nichž teplemílnější subasociace *Minuartio*-*Seslerietum anthericetosum ramosi* Unar 2004 odpovídá našemu pojetí asociace, a subasociace *Minuartio*-*Seslerietum typicum* Unar 2004 (v citované práci označovaná alternativně také jako *Minuartio*-*Seslerietum saxifragetosum paniculatae* Unar 2004) je totožná s asociací *Saxifrago paniculatae*-*Seslerietum caeruleae*.

■ **Summary.** This is an association of *Sesleria caerulea* grasslands occurring on limestone slopes of the Pavlovské vrchy hills in southern Moravia. It is rich in dry grassland species and also contains several species distributed on the limestone fringes of the Alps and Carpathians which are absent from other *Sesleria* grasslands of the Czech Republic.

THC03

Saxifraga paniculatae- *Seslerietum caeruleae*

Klika 1941

Mezofilní pěchavové trávníky

Tabulka 10, sloupec 8 (str. 387)

Nomen inversum propositum et nomen mutatum propositum

Orig. (Klika 1941): Asociace *Sesleria calcaria*-*Saxifraga aizoon* (*Sesleria calcaria* = *S. caerulea*, *Saxifraga aizoon* = *S. paniculata*)

Syn.: *Alyso saxatilis*-*Seslerietum varia* Unar in Vicherek et Unar 1971 ms., *Asplenio septentrionalis*-*Seslerietum varia* Vicherek in Vicherek et Unar 1971 ms., *Primulo veris*-*Seslerietum calcariae* Zlatník ex Kubíková 1977 p. p., *Diantho moravici*-*Seslerietum albicantis* Vicherek in Chytýř et Vicherek 1996, *Alsino setaceae*-*Seslerietum calcariae typicum* Unar 2004

Diagnostické druhy: *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Anthericum ramosum*, *Asplenium ruta-muraria*, *A. septentrionale*, *A. trichomanes*, *Cardaminopsis arenosa*, *C. petraea*, *Dianthus moravicus*, *Euphorbia epithymoides*, *Festuca pallens*, *Genista pilosa*, *Hieracium cymosum*, *Jovibarba globifera* subsp. *globifera*, *Minuartia setacea*, *Saxifraga paniculata*, *Sedum album*, *S. reflexum*, *Seseli osseum*, *Sesleria caerulea*, *Tephrosia integrifolia*, *Thymus praecox*, *Vincetoxicum hirsutaria*; *Lophozia barbata*, *Bartramia ithyphylla*, *B. pomiformis*, *Ditrichum flexicaule*, *Encalypta streptocarpa*, *Neckera crispa*, *Plagiopus oederi*, *Rhytidium rugosum*, *Squamaria cartilaginea*, *Tortella tortuosa*

Konstantní druhy: *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Anthericum ramosum*, *Asperula cynanchica*, *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes*,

Euphorbia cyparissias, *Festuca pallens*, *Potentilla arenaria*, *Sanguisorba minor*, *Saxifraga paniculata*, *Sedum album*, ***Seseli osseum***, ***Sesleria caerulea***, *Thymus praecox*, *Vincetoxicum hirsutaria*; *Ditrichum flexicaule*, *Hypnum cupressiforme* s. lat., *Tortella tortuosa*

Dominantní druhy: ***Sesleria caerulea***; *Hypnum cupressiforme* s. lat.

Formální definice: *Sesleria caerulea* pokr. > 5 % AND skup. ***Festuca pallens*** NOT skup. ***Poa badensis*** NOT skup. ***Potentilla arenaria*** NOT skup. ***Stachys recta***

Struktura a druhové složení. *Saxifraga*-*Seslerietum* zahrnuje rozvolněné skalní porosty i více zapojené trávníky s dominantní pěchavou vápnomilnou (*Sesleria caerulea*), ve kterých se často vyskytují další reliktní dealpiny, zejména lomikámen vřdyživý (*Saxifraga paniculata*) a vzácněji i dvojštítek hladkoplodý (*Biscutella laevigata*). Na rozdíl od předchozích dvou asociací jsou méně zastoupeny teplomilné a suchomilné druhy, z nichž jsou však poměrně hojné např. *Euphorbia cyparissias* a *Potentilla arenaria*. Pravidelně se vyskytují druhy skalních štěrbin (např. *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes*, *Seseli osseum*) a skalních terás (např. *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Festuca pallens* a *Sedum album*). Časté jsou také druhy teplých lesních lehmů, např. *Anthericum ramosum* a *Vincetoxicum hirsutaria*. Na rozdíl od ostatních asociací pěchavových trávníků zahrnuje *Saxifraga*-*Seslerietum* i některé porosty druhově chudší; počet druhů cévnatých rostlin kolísá v rozpětí 15–30 na ploše 16–25 m². Bohatě je vyvinuto mechové patro, ve kterém se vyskytují jak pleurokarpní mechy (např. *Hypnum cupressiforme* s. lat.), rostoucí spíše pod trsy pěchavy, tak akrokarpní mechy (např. *Ditrichum flexicaule* a *Tortella tortuosa*), které jsou častější v okolí skalních výchozů.

Stanoviště. Tato asociace sdružuje vlhčí pěchavové trávníky v chladnějších oblastech, nejčastěji v hlubších a užších říčních nebo krasových údolích. Svahy jsou skalnaté a dosahují zpravidla sklonu 30–90°. Vytváří se na nich v závislosti na sklonu různě souvislá půda, zpravidla mělká, zachycovaná trsy pěchavy. Na nejstrmějších svazích rostou cévnaté rostliny jen ve skalních štěrbinách



Obr. 214. *Saxifrago paniculatae-Seslerietum caeruleae*. Trávník s pěchavou vápnomilnou (*Sesleria caerulea*) na strmých severně orientovaných skalnatých svazích permokarbonských slepenců v údolí Rokytné u Moravského Krumlova na Znojemsku. (M. Chytrý 2005.)

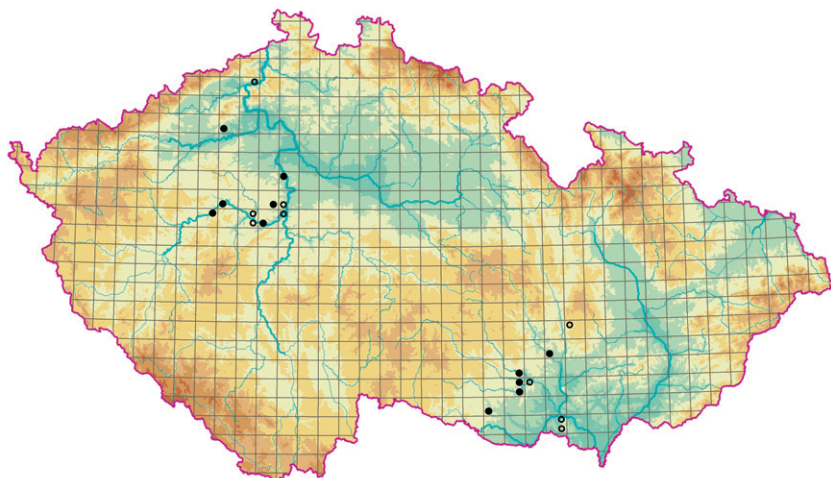
Fig. 214. Vegetation with *Sesleria caerulea* on steep, rocky, north-facing slopes built of Permo-Carboniferous conglomerate in the Rokytná valley near Moravský Krumlov, Znojmo district, south-western Moravia.

nebo na malých teráskách. Nejčastějším substrátem je vápenec, ale běžně se tato vegetace vyskytuje i na bazických silikátových horninách, jako je spilit, čedič nebo krystalické břidlice s vápencovými vložkami. V údolí Rokytné a Jihlavy na jihozápadní Moravě se asociace nachází na vápnitých permokarbonských slepencích. Půdní pH se pohybuje v závislosti na typu matečné horniny v širokém rozpětí 4,8–7,8 (Chytrý & Vicherek 1996, Kolbek in Kolbek et al. 2001: 51–91, Unar 2004).

Dynamika a management. Porosty mezofilních pěchavových trávníků jsou velkého stáří. Dealpínské druhy naznačují, že tato asociace měla v době ledové, stejně jako dnes, poměrně mezofilní ráz. Pravděpodobně se vyskytovala spíše ve vyšších nadmořských výškách s vlhčím a teplotně stálejším klimatem, na což lze usuzovat z citlivosti pěchavy na extrémně suchá léta, během kterých i dnes tento druh masově hyne. Přesto se tehdy v jejich porostech patrně vyskytovalo více kontinentálních suchomilných druhů. Ty později se zvlhčováním klimatu a šířením lesa v okolí skal ustupovaly a naopak se šířily mezofilní byliny, např.

druhy lesních lemů. Většina lokalit na strmých svazích se však udržela jako bezlesí po celý holocén. Po odlesnění se tyto trávníky mohly rozšířit i na mírnější svahy, kde byly asi zčásti využívány k pastvě. Sekundární pěchavové trávníky však při neobhospodařování poměrně rychle zarůstají keři a stromy.

Rozšíření. *Saxifrago-Seslerietum* je udáváno pouze z České republiky a Slovenska (Maglocký 1979, Valachovič in Stanová & Valachovič 2002: 52–53). V České republice je poměrně hojně rozšířeno v údolí Berounky na Křivoklátsku (Kolbek in Kolbek et al. 2001: 51–91), v Českém krasu a v okolí Prahy (Kolbek 1979). Vzácně se vyskytuje na vulkanitech severních Čech, a to na Babě u Děčan a Kozím vrchu u Povrhl (Novák, nepubl.). Na Moravě se nachází ve žlebech Moravského krasu (Šmarda 1967, Unar 1975), na Pavlovských vrších (Toman 1976c, Unar 2004), v údolí Rokytné mezi Moravským Krumlovem a Ivančicemi (Chytrý & Vicherek 1996) a vzácněji také v údolích Svratky, Oslavy, Jihlavy a Jevišovky (Chytrý & Vicherek 1996, Rafajová 1998).



Obr. 215. Rozšíření asociace THC03 *Saxifraga paniculatae*-*Seslerietum caeruleae*.

Fig. 215. Distribution of the association THC03 *Saxifraga paniculatae*-*Seslerietum caeruleae*.

Variabilita. Poněkud odlišné druhové složení od ostatních porostů asociace mají pěchavové trávníky na permokarbonských slepencích v údolí Rokytne a Jihlavy u Moravského Krumlova a Ivančic, pro které byla vystavena samostatná lokální asociace *Diantho moravici*-*Seslerietum albicantis* Vicherek in Chytrý et Vicherek 1996. Je pro ně charakteristické zastoupení endemického *Dianthus moravicus* a reliktního druhu *Cardaminopsis petraea* a dále výskyt acidofilních skalních druhů, jako je *Sedum reflexum* (Chytrý & Vicherek 1996).

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace nemá větší hospodářský význam s výjimkou ochrany svahů před erozí. Některé porosty byly v minulosti extenzivně spásány. Dnes je tato vegetace důležitá především pro ochranu biodiverzity. Na některých strmých skalách je narušována při horolezeckých aktivitách, na mírnějších svazích naopak místy zarůstá křovinami a lesem. Lomová těžba kamene je menším nebezpečím než u ostatních asociací skalnatých svahů, protože pokud se v okolí lomu zachovávají populace druhů této asociace, po ukončení těžby rychle osídlují opuštěné lomové stěny.

Syntaxonomická poznámka. Unar (2004) popsal ze strmých vápencových skal Pavlovských vrchů asociaci *Aurinio saxatilis*-*Seslerietum caeruleae* Unar 2004. Jde o přechodný typ vegetace mezi asociací *Saxifraga*-*Seslerietum* a třídou *Asplenio*-

tea trichomanis, který vzhledem k úzce lokálnímu výskytu a absenci specifických diagnostických druhů v tomto přehledu nerozlišujeme.

■ **Summary.** This association includes both open and closed *Sesleria caerulea* grasslands occurring on north-facing cliffs and rocky slopes which are more humid and cooler than habitats of the other associations of the alliance *Diantho lumnitzeri*-*Seslerion*. This association also contains more species of higher altitudes. It occurs on limestone and base-rich siliceous bedrocks in the Bohemian Karst and adjacent areas of central Bohemia, at some isolated sites in the dry area of northern Bohemia, in the Moravian Karst, south-western Moravian river valleys and the Pavlovské vrchy hills in southern Moravia

THC04 *Asplenio cuneifolii*-*Seslerietum caeruleae* (Zlatník 1928)

Zólyomi 1936

Pěchavové trávníky na hadci

Tabulka 10, sloupec 9 (str. 387)

Nomen inversum propositum et nomen mutatum propositum

Orig. (Zólyomi 1936): *Sesleria calcaria*-*Asplenium cuneifolium* Ass. (*Sesleria calcaria* = *S. caerulea*)

Syn.: *Seslerietum calcariae biscutellosum laevigati* cum *Asplenium cuneifolium* Zlatník 1928 (§ 36, nomen ambiguum)

Diagnostické druhy: ***Berberis vulgaris***, *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*; *Allium flavum*, ***Armeria vulgaris* subsp. *serpentini***, ***Asplenium cuneifolium***, ***Biscutella laevigata***, *Campanula persicifolia*, ***Cytisus nigricans***, *Dianthus carthusianorum* s. lat., ***Dorycnium pentaphyllum* s. lat.** (*D. germanicum*), *Festuca ovina*, *Fragaria vesca*, ***Genista pilosa***, ***Hylotelephium telephium* agg.** (*H. maximum*), ***Libanotis pyrenaica***, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla arenaria*, ***Sesleria caerulea***, *Stellaria holostea*, ***Thlaspi montanum***, *Thymus praecox*, *Viola hirta*; *Cladonia furcata*, ***Dicranum polysetum***, ***Hylocomium splendens***, *Pleurozium schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus*

Konstantní druhy: *Berberis vulgaris*, *Betula pendula*, *Corylus avellana*, *Pinus sylvestris*; *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Allium flavum*, *Arenaria serpyllifolia* agg., ***Armeria vul-***

garis* subsp. *serpentini, ***Asplenium cuneifolium***, ***Biscutella laevigata***, *Campanula persicifolia*, *Cytisus nigricans*, ***Dianthus carthusianorum* s. lat.**, ***Dorycnium pentaphyllum* s. lat.** (*D. germanicum*), ***Festuca ovina***, *F. rupicola*, *Fragaria vesca*, *Galium verum* agg. (převážně *G. verum* s. str.), ***Genista pilosa***, ***Hylotelephium telephium* agg.** (*H. maximum*), *Libanotis pyrenaica*, ***Pimpinella saxifraga***, ***Potentilla arenaria***, *Rumex acetosa*, ***Sesleria caerulea***, *Silene vulgaris*, *Stellaria holostea*, ***Thlaspi montanum***, ***Thymus praecox***, *Viola hirta*; *Cladonia furcata*, ***Dicranum polysetum***, ***Hylocomium splendens***, *Hypnum cupressiforme* s. lat., ***Pleurozium schreberi***, *Rhytidiadelphus triquetrus*

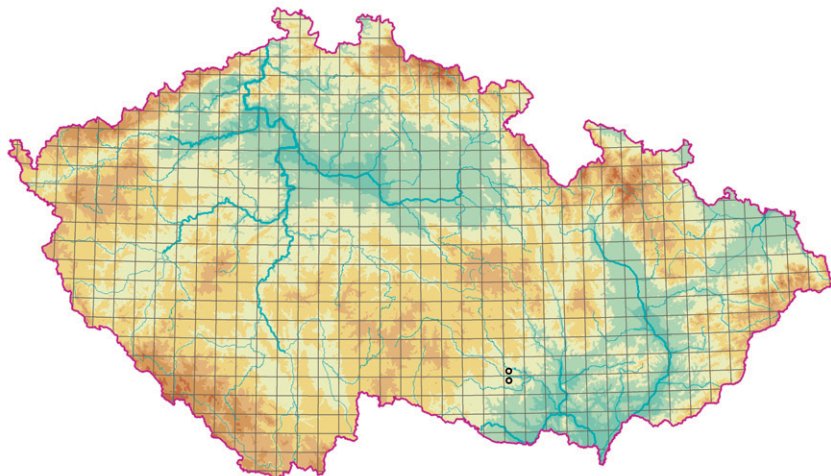
Dominantní druhy: ***Sesleria caerulea***; ***Hylocomium splendens***

Formální definice: *Sesleria caerulea* pokr. > 5 % AND (skup. ***Armeria *serpentini*** OR skup. ***Asplenium adulterinum***)



Obr. 216. *Asplenio cuneifolii*-*Seslerietum caeruleae*. Trávník s pěchavou vápnomilnou (*Sesleria caerulea*) na severně orientovaných svazích na hadci v údolí Jihlavy u Dukovan na Třebíčsku. (M. Chytrý 2004.)

Fig. 216. Vegetation with *Sesleria caerulea* on north-facing slopes on serpentine in the Jihlava valley near Dukovany, Třebíč district, south-western Moravia.



Obr. 217. Rozšíření asociace THC04 *Asplenio cuneifolii*-*Seslerietum caeruleae*.

Fig. 217. Distribution of the association THC04 *Asplenio cuneifolii*-*Seslerietum caeruleae*.

Struktura a druhové složení. Trávníky s dominantní pěchavou vápnomilnou (*Sesleria caerulea*) na hadci jsou téměř uzavřené a pouze v okolí menších skalních výchozů vytvářejí řidší porost. Kromě pěchavy se v nich z dalších dealpínských a perialpidských druhů vyskytují hojněji *Biscutella laevigata* a *Thlaspi montanum*. Typicky jsou zastoupeny serpentinoφυty, jako je *Armeria vulgaris* subsp. *serpentini* a *Asplenium cuneifolium*. Dále se vyskytují teplomilné druhy suchých trávníků (např. *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Potentilla arenaria* a *Thymus praecox*), ale i druhy acidofilní (např. *Festuca ovina*) a lesní (např. *Campanula persicifolia* a *Stellaria holostea*). Porosty obsahují zpravidla 25–30 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Bohatě je vyvinuto mechové patro, ve kterém převládají velké druhy mechů typické pro okolní borové lesy, např. *Hylocomium splendens* a *Pleurozium schreberi*.

Stanoviště. *Asplenio-Seslerietum* se vyskytuje na světlínách v přirozených borech na hadcovém podloží na severně až severozápadně orientovaných svazích o sklonu 15–45°. Půdy jsou hluboké do 40 cm, silně humózní, s pH kolem 7,0 a nasyceným až plně nasyceným sorpčním komplexem (Chytrý & Vícherek 1996). Vzhledem k velkému obsahu hořčíku a těžkých kovů jsou hadcové půdy pro některé druhy rostlin toxické.

Dynamika a management. Jde z větší části o druhotné trávníky vzniklé na místě přirozených

hadcových borů, jejichž podrost je svým druhovým složením těmto trávníkům podobný. V rozvolněných nebo částečně vykácených borech se v minulosti páslo, po odeznění pastvy se však během posledních desetiletí borovice rozšířila zpět na původní stanoviště a tyto trávníky zanikly s výjimkou několika maloplošných světlín v okolí skalních výchozů v borech.

Rozšíření. Jde o endemickou asociaci známou pouze ze svahů údolí střední Jihlavy u Dukovan a Mohelna na jihozápadní Moravě (Zlatník 1928b, c, Chytrý & Vícherek 1996).

Hospodářský význam a ohrožení. Pěchavové trávníky na hadci byly dříve využívány k pastvě dobytka, po jejím ukončení však zarostly borovicí lesní (*Pinus sylvestris*), zčásti i introdukovanou borovicí černou (*Pinus nigra*), a až na malé světliny téměř zanikly. Zarůstání borovicí však není v tomto případě hrozbou pro vzácné druhy rostlin, které ve světlých borech přežívají stejně úspěšně jako v pěchavových trávnících.

■ **Summary.** This is an endemic association of *Sesleria caerulea* grasslands occurring on serpentine outcrops in the middle Jihlava valley in south-western Moravia. It contains some serpentine specialists such as *Asplenium cuneifolium*. Most of the formerly grazed stands have been overgrown by encroaching pine, and all that is left are some small patches in canopy openings.

Svaz THD

Festucion valesiacae**Klika 1931***

Úzkolisté suché trávníky

Orig. (Klika 1931b): Assoziationsverband: *Festucion valesiacae*

Syn.: *Festucion rupicolae* Soó 1940, *Festuco-Stipion* (Klika 1931) Krausch 1961, *Asplenio cuneifolii-Armerion serpentini* Kolbek et al. in Moravec et al. 1983 p. p.; incl. *Astragalo austriaci-Achilleenion setaceae* Toman 1981, *Agropyro intermedii-Festucenion valesiacae* Kolbek in Moravec et al. 1983, *Coronillo variae-Festucenion rupicolae* Kolbek in Moravec et al. 1983

Diagnostické druhy: *Achillea pannonica*, *A. setacea*, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Astragalus austriacus*, *A. exscapus*, *Bothriochloa ischaemum*, *Carex humilis*, *C. supina*, *Centaurea stoebe*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Eryngium campestre*, *Erysimum crepidifolium*, *Euphorbia cyparissias*, ***Festuca valesiaca***, ***Koeleria macrantha***, *Medicago falcata*, *Potentilla arenaria*, *Salvia nemorosa*, *Seseli hippomarathrum*, *Silene otites* s. lat., ***Stipa capillata***, *S. pennata*, *S. pulcherrima*, *Thymus glabrescens*, ***T. pannonicus***, *Verbascum phoeniceum*, *Vernonia prostrata*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Carex humilis*, *Centaurea stoebe*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *Koeleria macrantha*, *Potentilla arenaria*, *Stipa capillata*, *Thymus pannonicus*

Svaz *Festucion valesiacae* zahrnuje druhově bohaté suché trávníky s dominancí úzkolistých trsnatých travin, zejména kostřavy walliské (*Festuca valesiaca*), kavylů (*Stipa*) a ostrice nízké (*Carex humilis*), které jsou dobře přizpůsobeny letnímu vysychání substrátu (Rychnovská & Úlehlová 1975). Dominanty jsou doprovázeny vytrvalými bylinami a v jarním aspektu se často vyskytují efemérní jednoletky. Tato vegetace má výrazné

fenologické optimum mezi polovinou května a polovinou června a v létě velká část nadzemní biomasy usychá. Velká část druhů má kontinentální areály s centrem v panonských, ukrajinských a jihoruských stepích a mnohé z nich dosahují ve střední Evropě západní hranice rozšíření.

Tyto suché trávníky se vyskytují v nejteplejších a nejsušších oblastech České republiky, obvykle se srážkovými úhrny pod 550 mm a průměrnými ročními teplotami nad 8 °C. Jsou vázány zpravidla na výslunné, jižně orientované svahy s mělkou až středně hlubokou půdou na bazickém nebo neutrálním podloží, nejčastěji na vápencích, čedičích, vápnitých pískovcích, spraších, spilitech a amfibolitech, v nejsušších oblastech také na kyselejších horninách, jako jsou žuly nebo znelce. Půdy jsou rendziny, pararendziny, rankery nebo černozemě a mezi souvislou půdou někdy ostrůvkovitě vystupuje skalní podloží.

Jde o vegetaci složenou z reliktních druhů kontinentálních stepí, které byly v pozdním glaciálu velkoplošně rozšířeny v nížinách a pahorkatinách střední Evropy. Tyto stepi mohly existovat nepřetržitě po celý holocén na strmějších jižně orientovaných svazích v našich nejsušších oblastech, např. na izolovaných čedičových kopcích na Lounsku, jako je Raná a Oblík (Slavíková 1983), nebo na vápencových Pavlovských vrších. Většina současných lokalit je však nepochybně sekundárního původu, vznikla na místě původních teplomilných doubrav a dlouhodobě udržovaná pastvou, zejména ovčí a koz. Dnes se na většině lokalit nepase s výjimkou těch rezervací, kde je pastva uplatňována jako součást řízené ochranné péče. Sukcese dřevin je ovšem i při ponechání ladem poměrně pomalá kvůli k suchosti stanoviště. Vegetace svazu *Festucion valesiacae* má význam především pro ochranu biodiverzity, neboť se v ní vyskytuje mnoho vzácných a ohrožených druhů rostlin i bezobratlých živočichů. Vyžaduje proto ochrannou péči, zejména odstraňování náletových dřevin a expandujících bylin nebo trav vyššího vzrůstu, které mohou způsobit ústup nízkých stepních druhů (Münzbergová 2001). Vhodným způsobem ochranné péče je pastva ovčí nebo koz, pozitivně může působit i mírný sešlap porostů výletníky v příměstských oblastech nebo kolem vyhlídkových bodů.

Svaz *Festucion valesiacae* je široce rozšířen v ukrajinských, jihoruských, podunajských a panonských stepích (Royer 1991, Sanda et al. 1999,

*Charakteristiku svazu a podřízených asociací zpracoval M. Chytrý.

Borhidi 2003). Jeho souvislý areál končí ve východním Rakousku (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492) a ve výběžku panonské oblasti na jižní Moravě. V západní části střední Evropy se vyskytuje jen v izolovaných oblastech ve srázkovém stínu, jejichž klima má kontinentální ráz. Jsou to zejména severní a střední Čechy, povodí řek Saale a Unstrut ve středním Německu (Mahn 1965, Jandt 1999) a Porýní, kde tento svaz dosahuje absolutní západní hranice rozšíření (Korneck 1974). Ochuzené porosty jsou zastoupeny také v kontinentálně laděných územích severovýchodního Německa (Krausch 1961) a Polska (Matuzkiewicz 2001). V České republice je svaz *Festucion valesiacae* hojněji rozšířen v západní části Českého středohoří, na jihovýchodním úpatí Doupovských hor, v dolním Poohří, v severozápadním okolí Prahy, Českém krasu a na jižní Moravě na jih od Brna.

V české fytocenologické literatuře byly předloženy návrhy na členění svazu *Festucion valesiacae* v severních a středních Čechách na podsvazy, zejména na oddělení mírně narušovaných porostů do podsvazu *Agropyro intermedii-Festucion valesiacae* a porostů ve vlhkých oblastech severozápadních Čech do podsvazu *Coronillo variae-Festucion rupicolae* (Kolbek in Moravec et al. 1983a: 61–68, 1983b: 113–117, Kolbek 1999). Tyto podsvazy zahrnují málo vyhraněné porosty bez výraznějších diagnostických druhů, a nejsou zde proto akceptovány. První z nich představuje přechod ke svazu *Convolvulo-Agropyron* a druhý zahrnuje vegetaci víceméně odpovídající asociaci *Carlino acaulis-Brometum erecti* ze svazu *Bromion erecti*. Jiné členění svazu na podsvazy *Festucion valesiacae* a *Astragalo austriaci-Achilleenion setaceae* navrhl Toman (1981). První podsvaz zahrnuje vegetaci skalních stepí s větším zastoupením skalních druhů, zatímco druhý podsvaz zahrnuje nejkontinentálnější společenstva západní části Českého středohoří. Tomanovo členění je silně orientováno na lokální fytogeografické zvláštnosti severních a středních Čech a mimo tato území je obtížně použitelné. Proto ani toto členění zde není přijato.

Kolbek (in Moravec et al. 1995: 92–103) uvádí ve svazu *Festucion valesiacae* 25 asociací, z nichž mnohé jsou vymezeny velmi úzce, často nemají výraznější diagnostické druhy nebo se svým vymezením překrývají s asociacemi jinými. V následujícím přehledu rozlišujeme pouze šest vyhraně-

ných asociací charakterizovatelných diagnostickými druhy. Floristicky heterogenní asociace *Scabioso suaveolentis-Caricetum humilis* Klika 1931, popsaná z Pavlovských vrchů a západního Slovenska (Klika 1931b), je na Pavlovských vrších vyvinuta jen velmi fragmentárně, a proto ji zde nerozlišujeme. Nerozlišujeme ani úzce lokální asociace *Armerio serpentini-Festucetum pseudovinae* (Zlatník 1928) Vicherek in Chytrý et Vicherek 1996 a *Dorycnio sericei-Caricetum humilis* Zlatník 1928 z hadců u Mohelna na jihozápadní Moravě, *Avenastro besseri-Stipetum joannis* Klika 1951 corr. Kolbek in Moravec et al. 1983, které zahrnuje porosty s vzácným kontinentálním druhem *Helictotrichon desertorum* v Lounském středohoří a na Šibeničnicku u Mikulova, a *Pulsatillo pratensis-Festucetum valesiacae* Klika ex Kolbek 1998 *thymetosum pulegioidis* Kolbek 1998 z údolí Berounky u Týřovic. Stejně tak nerozlišujeme asociace zahrnující ruderalizované suché trávníky nebo nevyhraněné porosty tvořené převážně druhy s širokou ekologickou amplitudou, a to *Salvio nemorosae-Melicetum transsilvanicae* Kubíková 1977, *Potentillo argenteae-Achilleetum setaceae* Toman 1976, *Thymo pannonici-Poëtum angustifoliae* Toman 1976, *Agrimonia eupatoria-Festucetum valesiacae* Kolbek in Moravec et al. 1983, *Podospermolaciniati-Agropyretum repentis* Toman 1988, *Artemisio ponticae-Dianthetum carthusianorum* Toman 1988, *Adonido vernalis-Agropyretum repentis* Toman 1988 a *Hyperico perforati-Festucetum valesiacae* Toman 1988 (Toman 1976b, 1988a, Kubíková 1977, Moravec et al. 1983b).

■ **Summary.** The alliance *Festucion valesiacae* includes vegetation of continental steppes, dominated by narrow-leaved tussock-forming grasses of the genera *Festuca* and *Stipa*. Stands of this alliance occupy south-facing slopes in the warmest and driest areas of Central Europe. They are supported by soils developing usually over base-rich and often calcareous bedrocks. These grasslands are distributed in Russian and Ukrainian steppes as well as in dry areas of south-eastern and Central Europe. At several sites in Central Europe they are relicts of continental steppe, which used to be widespread at low altitudes in the Late Glacial. At many sites these grasslands persisted continuously throughout the Holocene, due to extremely dry local conditions or grazing. Elsewhere the communities of the *Festucion valesiacae* are of secondary nature, developed after deforestation of semi-dry woodlands. Return of woody

vegetation in these secondary dry grasslands after cessation of grazing is retarded by drought.

THD01

***Festuco valesiacae-Stipetum capillatae* Sillinger 1930**

Stepní pastviny s kostřavou walliskou a kavylem vláskovitým

Tabulka 10, sloupec 10 (str. 387)

Orig. (Sillinger 1930): *Festuceto (valesiacae)-Stipetum capillatae*

Syn.: *Stipetum capillatae* Dziubaltowski 1925 (§ 36, nomen ambiguum), *Ranunculo illyrici-Festucetum valesiacae* Klika 1931, *Astragalo-Stipetum* Knapp 1944, *Festuco valesiacae-Stipetum capillatae* Mahn 1965, *Astragalo austriaci-Stipetum capillatae* Vicherek in Vicherek et Unar 1971 ms., *Minuartio setaceae-Stipetum capillatae* Vicherek in Vicherek et Unar 1971 ms.

Diagnostické druhy: *Achillea setacea*, *Artemisia campestris*, *Bothriochloa ischaemum*, *Carex supina*,

Centaurea stoebe, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Eryngium campestre*, ***Festuca valesiaca***, *Koeleria macrantha*, *Potentilla arenaria*, *Seseli hippomarathrum*, *Silene otites* s. lat. (převážně *S. otites* s. str.), *Stipa capillata*, *Thymus pannonicus*, *Veronica prostrata*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Bothriochloa ischaemum*, *Centaurea stoebe*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, ***Festuca valesiaca***, *Galium verum* agg. (*G. verum* s. str.), ***Koeleria macrantha***, ***Potentilla arenaria***, *Scabiosa ochroleuca*, *Seseli hippomarathrum*, *Silene otites* s. lat. (převážně *S. otites* s. str.), *Stipa capillata*, *Thymus pannonicus*

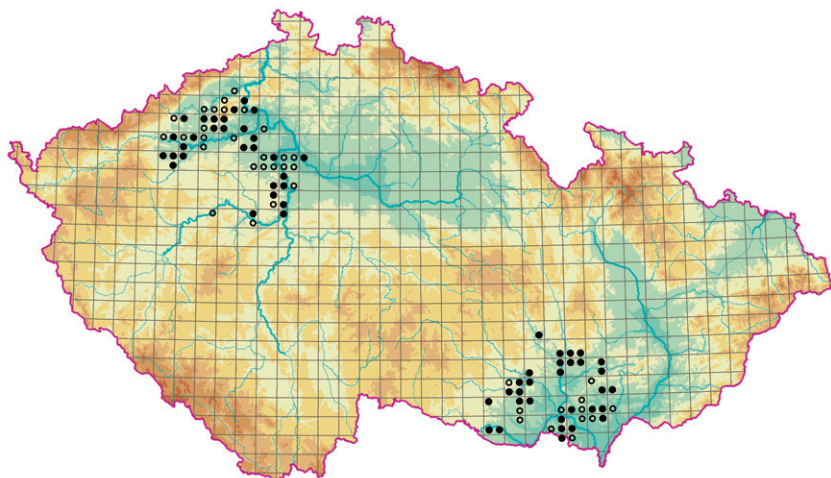
Dominantní druhy: *Festuca rupicola*, ***F. valesiaca***, *Koeleria macrantha*, ***Stipa capillata***

Formální definice: (*Festuca valesiaca* pokr. > 25 % OR *Stipa capillata* pokr. > 25 %) AND (skup. ***Potentilla arenaria*** OR skup. ***Stipa capillata***) NOT skup. ***Jasione montana*** NOT skup. ***Lactuca perennis*** NOT *Stipa tirsia* pokr. > 25 %



Obr. 218. *Festuco valesiacae-Stipetum capillatae*. Jarní aspekt suchého trávníku s patrnými suchými zbytky ložských olistěných stébel kavylu vláskovitého (*Stipa capillata*) u Zaječí na Břeclavsku. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 218. Spring aspect of a dry grassland with standing, dead stems of *Stipa capillata* from the previous year, near Zaječí, Břeclav district, southern Moravia.



Obr. 219. Rozšíření asociace THD01 *Festuco valesiacae-Stipetum capillatae*.

Fig. 219. Distribution of the association THD01 *Festuco valesiacae-Stipetum capillatae*.

Struktura a druhové složení. Jde o rozvolněnou vegetaci, ve které dominuje kavyl vláskovitý (*Stipa capillata*) nebo kostřava walliská (*Festuca valesiaca*), vedle nichž se uplatňují další trsnaté úzkolisté trávy, jako je vousatka prstnatá (*Bothriochloa ischaemum*) a smělek štíhlý (*Koeleria macrantha*). Charakteristický je výskyt xerofilních stepních druhů, např. *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Centaurea stoebe*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Potentilla arenaria*, *Seseli hippomarathrum*, *Silene otites* s. lat. a *Thymus pannonicus*. Pro druhově bohaté porosty je charakteristický výskyt stepních druhů kozinců *Astragalus austriacus*, *A. exscapus* a *A. onobrychis*. Zpravidla se v porostech nachází 20–35 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro je většinou vyvinuto slabě nebo chybí.

Stanoviště. *Festuco valesiacae-Stipetum* se vyskytuje na jižních svazích v suchých a teplých oblastech. Zpravidla roste na hlubších černoze-
mích nebo pararendzinách, nejčastěji na spraších, v Čechách také na slinitých sedimentech a na jižní Moravě na vápnitých sedimentech starších i mladších třetihor. Může se však vyvinout i na půdách tvrdších bazických hornin, jako je čedič nebo vápenec, zejména pokud se v nich vytváří mozaika míst s hlubší půdou nebo jde o nižší části svahů, kde sedimentuje splavená zemina. Zvlášt-

ním typem stanovišť jsou uměle navršené pahorky prehistorických mohyl nebo hradíšť. Půdní pH se v závislosti na druhu matečné horniny pohybuje v rozmezí 5,3–7,9 a sorpční komplex je úplně nebo téměř nasycen (Vicherek & Unar 1971, Kolbek 1979, Unar 2004).

Dynamika a management. Přirozená stepní vegetace velmi podobná této asociaci byla pravděpodobně široce rozšířena v pozdním glaciálu a raném holocénu v suchých nížinných oblastech střední Evropy se sprašovými sedimenty. Po neolitickém rozšíření zemědělství byla většina porostů převedena na ornou půdu a menší část lokalit využívána k extenzivní pastvě. V zemědělské krajině se tato vegetace udržela hlavně na svazích nevhodných pro pole. Od druhé poloviny 20. století se na většině lokalit nepase, přesto však nedochází k výraznějšímu zarůstání křovinami nebo druhy širokolistých suchých trávníků.

Rozšíření. *Festuco valesiacae-Stipetum* je rozšířeno v subkontinentálních oblastech střední Evropy od středního Německa v okolí města Halle (Mahn 1965) přes severní a střední Čechy, jižní Moravu a severovýchodní Rakousko (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492) po jižní Slovensko (Maglocký 1979). Pravděpodobně zasahuje i do Maďarska, kde však není rozlišováno

(Borhidi 2003). V České republice se vyskytuje v nejteplejších a nejsušších oblastech. V severních a středních Čechách je to jihozápadní část Českého středohoří, střední a dolní Poohří, Podbořansko, Slánsko a okolí Prahy (Kolbek 1979, Toman 1981, 1988a). Na jižní Moravě se *Festuca valesiaca*-*Stipetum* vyskytuje v jihovýchodním okolí Brna, na Ivančicku, Moravskokrumlovsku, Miroslavsku, v oblasti východně od Znojma, na obvodech Ždánického lesa od Bučovice po Hustopečsko a Velkopavlovicko a na Pavlovských vrších a v jejich okolí (Vicherek & Unar 1971, Ambrozek 1989, Unar 2004). V minulosti existovala také izolovaná lokalita na Čebínce u Kuřimi (Unar 1980).

Variabilita. Některé jihomoravské porosty jsou druhově bohatší a vyskytují se v nich druhy, které jsou v severočeských a středočeských porostech vzácné nebo chybějí, např. *Aster linosyris*, *Astragalus onobrychis*, *Carex supina*, *Dorycnium pentaphyllum* s. lat., *Pseudolysimachion spicatum*, *Scabiosa canescens*, *Thymus glabrescens* a *Veronica prostrata*. Protože však i na jižní Moravě se v těsném sousedství druhově bohatých porostů vyskytuje i vegetace chudší, která se příliš neliší od porostů ze severních a středních Čech, nepovažujeme tuto variabilitu za dostatečnou pro rozlišení variant.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace byla v minulosti využívána jako extenzivní pastviny pro méně náročná domácí zvířata. Dnes se na lokalitách nepase a vegetace má význam hlavně pro ochranu biodiverzity a hlubších půd proti vodní a větrné erozi.

■ **Summary.** This vegetation type is dominated by the narrow-leaved tussock-forming grasses such as *Festuca valesiaca* and *Stipa capillata*. It contains many generalist species of central and eastern European dry grasslands, but several species of continental steppe are also present, e.g. species of the genus *Astragalus*. It occurs on south-facing slopes in warm, dry areas of northern and central Bohemia and in southern Moravia, mostly on deep soils over loess and on soft calcareous sediments, occasionally also on limestone or basalt. These grasslands have been traditionally subject to grazing, however, today most of them are abandoned.

THD02

Erysimo crepidifolii-*Festucetum valesiaca* Klika 1933

Středočeské a severočeské skalní stepi s kostřavou walliskou

Tabulka 10, sloupec 11 (str. 387)

Nomen inversum propositum

Orig. (Klika 1933): *Festuca valesiaca*-*Erysimum crepidifolium*-Assoziation Klika 1932

Syn.: *Poo bulbosae*-*Erysimum crepidifolii* Toman 1981, *Sedo acris*-*Thymetum pannonicum* Toman (1976) 1981, *Pulsatilla pratensis*-*Festucetum valesiaca* Kolbek 1998 *thymetosum praecocis* Kolbek 1998

Diagnostické druhy: *Achillea pannonica*, *Acinos arvensis*, *Allium strictum*, *Alyssum montanum*, **Anthericum liliago**, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Artemisia campestris*, *Carex humilis*, *Centaurea stoebe*, *Echium vulgare*, ***Erysimum crepidifolium***, ***Festuca valesiaca***, *Hieracium echinoides*, *Koeleria macrantha*, *Lactuca perennis*, *Melica transsilvanica*, *Myosotis stricta*, *Oxytropis pilosa*, *Potentilla arenaria*, *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*, *Sedum album*, *Seseli hippomarathrum*, *Seseli osseum*, *Silene otites* s. lat. (*S. otites* s. str.), *Stachys recta*, *Stipa capillata*, *Stipa pulcherrima*, *Thymus pannonicus*, *Valerianella carinata*, *Verbascum lychnitis*; *Cladonia foliacea*

Konstantní druhy: *Acinos arvensis*, *Anthericum liliago*, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Carex humilis*, ***Centaurea stoebe***, *Dianthus carthusianorum* s. lat. (*D. carthusianorum* s. str.), *Echium vulgare*, *Erysimum crepidifolium*, *Euphorbia cyparissias*, ***Festuca valesiaca***, ***Koeleria macrantha***, *Melica transsilvanica*, ***Potentilla arenaria***, *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*, *Sedum album*, *Seseli hippomarathrum*, *S. osseum*, *Silene otites* s. lat. (*S. otites* s. str.), *Stachys recta*, *Stipa capillata*, *Verbascum lychnitis*

Dominantní druhy: ***Festuca valesiaca***, *Koeleria macrantha*, *Potentilla arenaria*

Formální definice: *Festuca valesiaca* pokr. > 5 % AND skup. *Lactuca perennis* AND (skup. *Potentilla arenaria* OR skup. *Stipa capillata*)



Obr. 220. *Erysimo crepidifolii-Festucetum valesiacae*. Suchý trávník s kostřavou walliskou (*Festuca valesiaca*) a diviznou knotovkovitou (*Verbascum lychnitis*) na Radobýlu u Litoměřic. (J. Novák 2005.)

Fig. 220. Dry grassland with *Festuca valesiaca* and *Verbascum lychnitis* on Radobýl hill near Litoměřice, northern Bohemia.

Struktura a druhové složení. Asociaci tvoří nízké trávníky s dominancí kostřavy walliské (*Festuca valesiaca*) a místy také s velkou pokrývností dalších nízkých teplomilných a suchomilných hemikryptofytů, např. mochny písečné (*Potentilla arenaria*). Kromě dominantní trávy *Festuca valesiaca* se uplatňují další úzkolisté traviny, jako je *Carex humilis* a *Koeleria macrantha*. Pravidelně se vyskytují druhy charakteristické pro české termofytikum, které chybějí na jižní Moravě, např. *Anthericum liliago*, *Erysimum crepidifolium* a *Lactuca perennis*. Porosty zpravidla obsahují 25–40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro je vyvinuto spíše slabě. Nejčastěji se v něm vyskytuje lišejník *Cladonia foliacea* a akrokarpní mechy, např. *Ceratodon purpureus*.

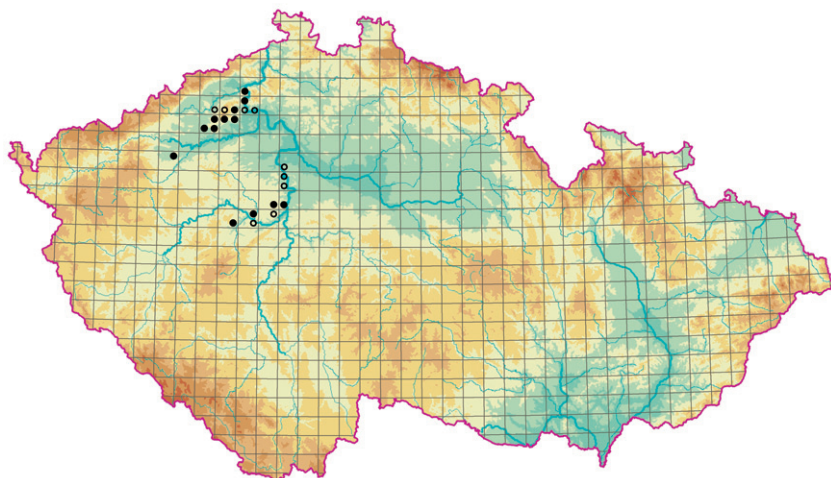
Stanoviště. *Erysimo-Festucetum valesiacae* je vázáno na skalnaté svahy převážně jižní orientace a sklonu 10–40°. Půda je mělká, zrašovaná erozí a vyvíjí se nesouvisle mezi maloplošnými výchozy matečné horniny. Asociace se vyskytuje zejména na horninách s členitým stupňovitým



Obr. 221. *Erysimo crepidifolii-Festucetum valesiacae*. Jarní aspekt s dominancí trýzlu škarolistého (*Erysimum crepidifolium*) na stejné lokalitě jako u předešlého snímku. (J. Novák 2001.)

Fig. 221. The same site as in the previous figure in spring, when the grassland is dominated by *Erysimum crepidifolium*.

mikrorelieffem. Nejčastějšími půdními typy jsou rendzina na vápenci, pararendzina na vápnitých břidlicích nebo ranker na bazických silikátových horninách, jako je čedič, spilit a diabas. U půd na bazických silikátových horninách Českého středohoří bylo zjištěno pH 5,4–6,7 (Kolbek 1978)



Obr. 222. Rozšíření asociace THD02 *Erysimo crepidifolii*-*Festucetum valesiacae*.

Fig. 222. Distribution of the association THD02 *Erysimo crepidifolii*-*Festucetum valesiacae*.

a u půd na vápencích v Prokopském údolí u Prahy 6,6–7,6 (Kubíková 1977).

Dynamika a management. Toto společenstvo může v horních částech jižně orientovaných svahů představovat přirozenou vegetaci, která se zde vyskytovala v průběhu celého holocénu, ačkoli v době klimatického optima byly nelesní plochy nepochybně mnohem menší než dnes a udržovaly se pastvou býložravců. S příchodem zemědělství do teplých oblastí Čech sloužily tyto trávníky k pastvě a jejich rozloha se velmi zvětšila na úkor původních teplomilných doubrav. Po ukončení pastvy ve 20. století sekundární porosty zvolna zarůstají, nejčastěji trnkou (*Prunus spinosa*), která klonálním růstem vytváří nízké, postupně hustnoucí porosty, v nichž se uchycují i druhy lesních lemmů a později další dřeviny. Přirozené porosty v horních částech jižních svahů se však zdají být dlouhodobě stabilní.

Rozšíření. *Erysimo-Festucetum valesiacae* je endemická asociace středních a severních Čech. Vyskytuje se hojně na kopcích jihozápadní části Českého středohoří a směrem na severovýchod zasahuje po údolí Labe mezi Lovosicemi a Ústím nad Labem a do oblasti západně od Litoměřic (Klika 1933, 1951, Kolbek 1975). Izolovaná lokalita se nachází na čedičovém vrchu Rubín u Podbořan (Kolbek 1998). Další výskyty se táhnou v pruhu od diabasových kopců u okolí Zdic (Kol-

bek 1979) přes Český kras (Klika 1933) a jihozápadní a severozápadní okraje Prahy až po Libčice nad Vltavou (Kolbek 1979).

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti byla tato vegetace využívána k extenzivní pastvě dobytka, zejména ovce. Dnes má význam především pro ochranu biodiverzity a protierozní ochranu svahů. Některé její lokality zarůstají vyššími druhy bylin a křovinami, což může být částečně způsobeno akumulací atmosférického dusíku. Ke zvrácení této sukcese je vhodné obnovit pastvu. Potenciálním nebezpečím je rozšiřování kamenolomů.

■ **Summary.** This dry grassland type is dominated by the short narrow-leaved tussock-forming grass *Festuca valesiaca*. It contains several species typical of dry areas of northern and central Bohemia which are absent in Moravia, e.g. *Anthericum liliago*, *Erysimum crepidifolium* and *Lactuca perennis*. It mostly develops on steep, south-facing slopes with shallow soil and near outcrops of limestone, calcareous shale, basalt or other base-rich rocks. On upper parts of large slopes, this type of steppe vegetation may have existed continuously since the Late Glacial, maintained by combination of factors such as local dry climate and grazing. At some other sites, these grasslands are secondary, occupying potential habitats of thermophilous oak forests. This association occurs in dry areas of northern and central Bohemia.

THD03

Festuco rupicolae-Caricetum humilis Klika 1939

Úzkolisté suché trávníky s kostřavou žlábkatou a ostřicí nízkou

Tabulka 10, sloupec 12 (str. 387)

Nomen mutatum propositum

Orig. (Klika 1939): Subassoziation von *Festuca sulcata*-*Carex humilis* (Klika 1932) (*Festuca sulcata*-*Carex humilis*-Assoziation 1932, *Caricetum humilis* aut. div.) (*Festuca sulcata* = *F. rupicola*)

Syn.: *Festuca sulcata*-*Carex humilis* Klika 1933 (subasociace), *Festuco sulcatae-Caricetum humilis* Klika 1936 (§ 3f), sdružení *Festuca ovina-sulcata-Phleum boehmeri* Klika 1941, *Fragario-Festucetum rupicolae* Bureš 1976, *Festuco ovinae-Phleetum boehmeri* Toman 1981, *Ranunculo illyrici-Festucetum rupicolae* Unar 2004

Diagnostické druhy: *Centaurea stoebe*, *Dianthus carthusianorum* s. lat. (převážně *D. carthusianorum* s. str.), *Festuca rupicola*, *Koeleria macrantha*, *Potentilla arenaria*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Asperula cynanchica*, *Carex humilis*, *Centaurea stoebe*, *Dianthus carthusianorum* s. lat. (převážně *D. carthusianorum* s. str.), *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, ***Festuca rupicola***, ***Koeleria macrantha***, *Poa pratensis* s. lat., *Potentilla arenaria*

Dominantní druhy: *Artemisia campestris*, ***Carex humilis***, ***Festuca rupicola***, *Poa pratensis* s. lat.

Formální definice: (*Carex humilis* pokr. > 25 % OR *Festuca rupicola* pokr. > 25 %) AND skup. ***Potentilla arenaria*** NOT skup. ***Arrhenatherum elatius*** NOT skup. ***Brachypodium pinnatum*** NOT skup. ***Festuca pallens*** NOT skup. ***Inula ensifolia*** NOT skup. ***Jasione montana*** NOT skup. ***Phleum phleoides*** NOT skup. ***Trifolium arvense*** NOT *Festuca valesiaca* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. *Festuco rupicolae-Caricetum humilis* tvoří zpravidla rozvolněné nízké porosty s dominancí ostřice nízké (*Carex humilis*) nebo kostřavy žlábkaté (*Festuca rupicola*), ve kterých se vyskytují druhy úzkolistých suchých trávníků se širokou ekologickou amplitudou, např.

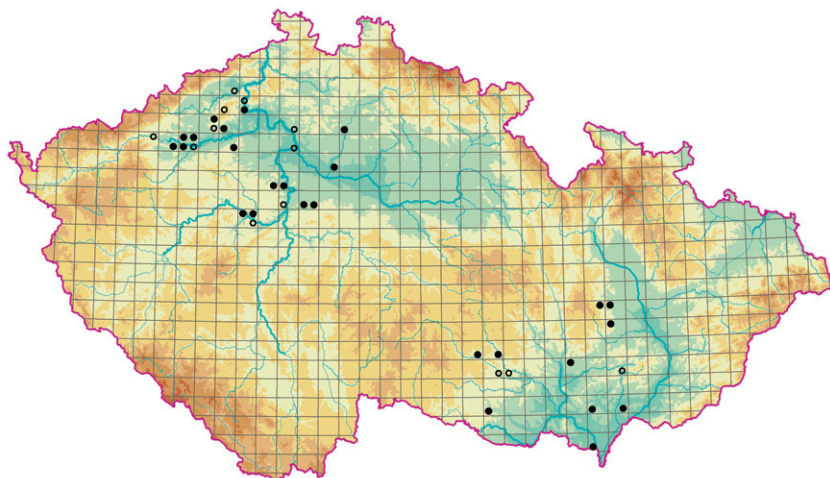


Obr. 223. *Festuco rupicolae-Caricetum humilis*. Suchý trávník s typickými kroužky ostřice nízké (*Carex humilis*) v Radotínském údolí v Českém krasu. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 223. Dry grassland with the typical fairy rings of *Carex humilis* in the Radotínské údolí valley in the Bohemian Karst, central Bohemia.

Centaurea stoebe, *Dianthus carthusianorum*, *Koeleria macrantha*, *Poa pratensis* s. lat. a *Potentilla arenaria*. Místa mohou být přimíšeny i druhy širokolistých suchých trávníků (např. *Brachypodium pinnatum*) a acidofilních suchých trávníků (např. *Phleum phleoides* a *Pseudolysimachion spicatum*). Hojně jsou také druhy suchých pastvin, jako je *Eryngium campestre*. V porostech se nejčastěji vyskytuje 20–30 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro je vyvinuto většinou slabě, ale někdy jeho pokryvnost stoupá až k 80 % díky robustním pleurokarpním mechům, jako je *Hypnum cupressiforme* s. lat.

Stanoviště. *Festuco rupicolae-Caricetum humilis* je rozšířeno v teplých a suchých oblastech na stanovištích, která jsou o něco chladnější, vlhčí nebo živinami chudší než stanoviště ostatních asociací svazu *Festucion valesiaca*. Vyskytuje se zpravidla na jižně orientovaných svazích, v nejteplejších oblastech však není vzácné ani na svazích jiných orientací nebo na svahových úpatích. Půdy jsou velmi různorodé, zpravidla typu ranker nebo kambizem. Mohou být hluboké i mělké, ba-



Obr. 224. Rozšíření asociace THC03 *Festuco rupicolae-Caricetum humilis*.

Fig. 224. Distribution of the association THC03 *Festuco rupicolae-Caricetum humilis*.

zické i mírně kyselé a vyvíjejí se na různých matečných horninách, bazických i kyselých, tvrdých i lehce zvětrávajících. Typické jsou výskyty na dlouhodobě opuštěných polích a etážích starých lomů. Zde se tato vegetace vyvíjí tehdy, pokud existují v blízkém okolí zachovalé suché trávníky, z nichž se na volnou plochu mohou šířit diaspory stepních druhů (Novák & Konvička 2006).

Dynamika a management. Na většině lokalit jde o sekundární společenstvo, které vzniklo na odlesněných místech díky migraci druhů z okolních přirozených stepních porostů. Lokality zpravidla sloužily jako chudé pastviny. V současné době jsou pozemky opuštěny a zarůstají křovinami, vzhledem k suchosti půdy však poměrně pomalu. Rychlejší je šíření konkurenčně silných trav, např. ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*), které patrně souvisí s akumulací dusíku z atmosférických spadů na neobhospodařovaných pozemcích. Pro udržení lokalit v bezlesém stavu je nutná občasná prořezávka a extenzivní pastva, případně lze použít jako náhradní způsob péče i seč.

Rozšíření. *Festuco rupicolae-Caricetum humilis* je v literatuře uváděno pouze z České republiky a ze Slovenska (Maglocký in Stanová & Valachovič 2002: 48–51), i když podobná vegetace se pravděpodobně vyskytuje i v dalších středoevropských zemích. V Čechách je známo hlavně ze středního Poohří a jihozápadní části Českého stře-

dohoří, Českého krasu a okolí Prahy, Polabí na Mělnicku, středního Pojizeří u Kosmonos a dolního Pojizeří (Kolbek 1979, Toman 1981). Na Moravě lze k této asociaci přiřadit některé suché trávníky z obvodů Dražanské vrchoviny u Plumlova, ze Stránské skály u Brna, ze středního Pohorlí a Pooslaví a z izolovaných lokalit roztroušených na Znojemsku, Břeclavsku a ve flyšové pahorkatině v širším okolí Žďánického lesa.

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti byla tato vegetace extenzivně spásána, dnes však už nemá hospodářský význam. Její hodnota pro ochranu biodiverzity je ve srovnání s ostatními společenstvy svazu *Festucion valesiacae* menší.

■ **Summary.** This grassland type is dominated by the tussock-forming graminoids *Carex humilis* and *Festuca rupicola*, and it contains a suite of dry grassland generalist species. It occurs in warm, dry areas of northern and central Bohemia as well as in southern and central Moravia. Its stands are confined to slightly cooler or wetter habitats than would be the case of other associations of *Festucion valesiacae*. Soils are usually shallow to moderately deep, developed on both base-rich and slightly acidic bedrocks. It is a secondary vegetation type developed in habitats potentially supporting thermophilous oak or oak-hornbeam forests. This is traditionally grazed grassland. After abandonment it is affected by encroaching shrubs and spread of tall grasses such as *Arrhenatherum elatius*.

THD04

Koelerio macranthae-Stipetum joannis Kolbek 1978

Stepní vegetace s péřitými kavyly

Tabulka 10, sloupec 13 (str. 387)

Orig. (Kolbek 1978): *Koelerio macranthae-Stipetum joannis* ass. nova (*Stipa joannis* = *S. pennata*)

Syn.: *Genisto tinctoriae-Stipetum joannis* Tichý et al. 1997, *Inulo oculi-christi-Stipetum pulcherrimae* Tichý et al. 1997

Diagnostické druhy: *Astragalus exscapus*, *Erysimum crepidifolium*, *Festuca valesiaca*, *Glaucium corniculatum*, *Oxytropis pilosa*, *Potentilla arenaria*, *Stipa capillata*, ***S. pennata***, *S. pulcherrima*, *S. zalesskii*, *Teucrium chamaedrys*

Konstantní druhy: *Carex humilis*, *Centaurea stoebe*, *Echium vulgare*, *Eryngium campestre*, ***Euphorbia cyparissias***, *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *Koeleria macrantha*, *Potentilla arenaria*, *Stipa pennata*, *Teucrium chamaedrys*

Dominantní druhy: *Carex humilis*, *Elytrigia repens*, ***Stipa pennata***, ***S. pulcherrima***, *S. zalesskii*

Formální definice: *Stipa pennata* pokr. > 25 % OR
Stipa pulcherrima pokr. > 25 % OR *Stipa smirnovii* pokr. > 25 % OR *Stipa zalesskii* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Asociace zahrnuje porosty s dominancí kavylu Ivanova nebo sličného (*Stipa pennata*, *S. pulcherrima*), vzácně také kavylu Smirnovova nebo olysálého (*Stipa smirnovii*, *S. zalesskii*). Tyto kavyly tvoří vyšší vrstvu porostu, který má v době jejich květu a plodu nápadné bílé zbarvení. Nižší vrstvu porostu tvoří převážně trsnaté úzkolisté traviny, zejména kostřava žlábkatá a walliská (*Festuca rupicola*, *F. valesiaca*), ostrice nízká (*Carex humilis*) a smělek štíhlý (*Koeleria macrantha*). Běžné jsou teplomilné a suchomilné byliny, jako je *Centaurea stoebe*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias* a *Potentilla arenaria*, a polokeřiček *Teucrium chamaedrys*. V porostech se zpravidla vyskytuje 20–30 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro je vyvinuto zpravidla s malou pokrytostí, případně i chybí.



Obr. 225. *Koelerio macranthae-Stipetum joannis*. Druhově bohatý suchý trávník s kavylem sličným (*Stipa pulcherrima*) na vápnitém flyšovém pískovci s mělkým sprašovým překryvem u Milovic na Břeclavsku. (M. Chytrý 2004.)

Fig. 225. Species-rich dry grassland with *Stipa pulcherrima* on a calcareous flysch sandstone overlaid with loess near Milovice, Břeclav district, southern Moravia.

Stanoviště. *Koelerio-Stipetum* se vyskytuje na výslunných svazích v teplých a suchých oblastech. Geologickým podkladem jsou nejčastěji bazické horniny, např. čediče, spility, amfibolity, krystalické i sedimentární vápence, vápnité slepence, vápnité flyšové pískovce apod., byly však zaznamenány i výskyty na porfyritu, svoru, rule nebo žule. Půdy jsou mělké i středně hluboké rankery, rendziny a pararendziny.

Dynamika a management. Jde zčásti o původní porosty suchých, přirozeně bezlesých svahů, zčásti o porosty, které se druhotně rozšířily na odlesněná místa. Pro vývoj vegetace s dominantními péřitými kavyly je pravděpodobně důležité, aby porosty nebyly narušovány intenzivnější pasivou ani sečí. Současně s tím však musí být stanoviště natolik suché, aby omezilo šíření jiných potenciálních dominant. Intenzivnější pastva pravděpodobně vedla k přeměně v porosty odpovídající asociaci *Festuco valesiaca-Stipetum capillatae*. Absence narušování se projevuje výskytem druhů teplomilných lesních lemu v některých porostech, zejména na hranách svahů v říčních údolích, kde kavylové společenstvo roste na menších světlinách obklopených lesem nebo křovinami. Kavylové porosty však na některých lokalitách vykazují i poměrně velkou dynamiku, např.



Obř. 226. *Koelerio macranthae-Stipetum joannis*. Na čedičovém kopci Oblíku u Loun se vyskytuje několik druhů kavyků, které zde rostou v charakteristických zónách a tvoří dominanty suchých trávníků. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 226. The Oblík basalt hill near Louny, northern Bohemia, harbours several *Stipa* species, which are distributed in distinct zones and dominate dry grasslands.

rychle regenerují po vypálení a mohou se šířit i na sesuvy nebo opuštěná pole.

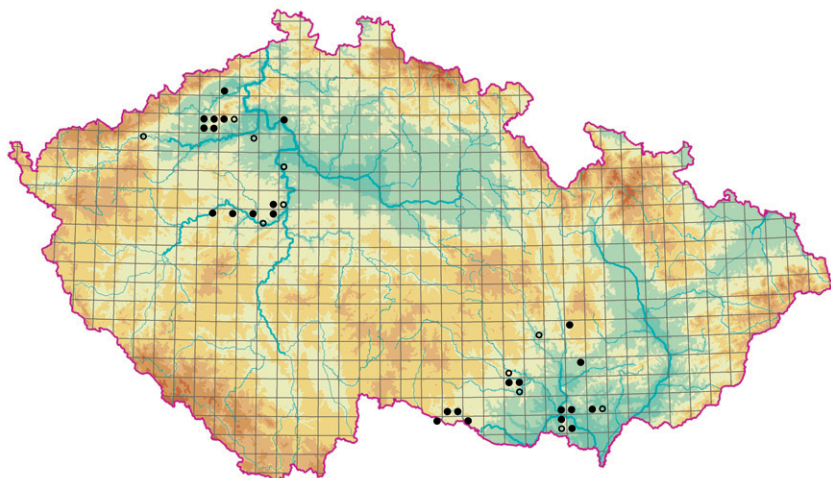
Rozšíření. Asociace se vyskytuje na Úhošti u Kadaně a na vulkanických kopcích v jihozápadní části Českého středohoří (Kolbek 1978), vzácně v dolním Poohří, v okolí Štětí a v údolí Vltavy severně od Prahy, v Českém krasu (Kolbek 1979, Toman 1981, Novák, nepubl.) a na Křivoklátsku (Kolbek 1978, Kučera & Mannová 1998), v údolí Dyje mezi Uherčicemi a Hardeggem a údolí Rokytne a Jihlavy na Moravskokrumlovsku (Tichý et al. 1997), vzácně v severní části Moravském krasu (Tichý et al. 1997) a širším okolí Brna, na Pavlovských vrších (Unar 2004), obvodech Milovické pahorkatiny, Hustopečsku a Čejčsku (Ambrozek 1989).

Variabilita. V této asociaci lze rozlišit varianty s dominancí různých druhů kavyků, které mají poněkud odlišné stanovištní nároky, a proto se i druhové složení jejich porostů zčásti liší. Na úrovni subasociací takové členění použil Kolbek (1978).

Varianta *Stipa pennata* (THD04a) s diagnostickým druhem *Verbascum lychnitis* má nejširší ekologickou amplitudu i geografické rozšíření; zasahuje i do relativně chladnějších oblastí, např. do údolí Berounky na Křivoklátsku a údolí řek jihozápadní Moravy. Tato varianta odpovídá subasociaci *Koelerio-Stipetum verbascetosum lychnitis* Kolbek 1978 nebo asociaci *Genisto tinctoriae-Stipetum joannis* Tichý et al. 1997.

Varianta *Stipa pulcherrima* (THD04b) má diagnostické druhy *Aster linosyris* a *Galium glaucum*. Kromě dominantní *Stipa pulcherrima* se v porostech někdy s menší pokryvností vyskytuje také *S. pennata*. Tato varianta je vázána na teplejší oblasti Českého středohoří, Českého krasu a jižní Moravy a svým druhovým složením je přechodná k asociaci *Festuco valesiacae-Stipetum capillatae*. Odpovídá subasociaci *Koelerio-Stipetum stipetosum pulcherrimae* Kolbek 1978 nebo asociaci *Inulo oculi-christi-Stipetum pulcherrimae* Tichý et al. 1997.

Varianta *Stipa smirnovii* (THD04c) byla vzácně zaznamenána na skalnatých svazích v jihozápadní části Českého středohoří, na Úhošti u Ka-



Obř. 227. Rozšíření asociace THD04 *Koelerio macranthae-Stipetum joannis*.

Fig. 227. Distribution of the association THD04 *Koelerio macranthae-Stipetum joannis*.

daně a pravděpodobně se vyskytuje také na některých místech na jihozápadní Moravě. Odpovídá subasociaci *Koelerio-Stipetum stipetosum smirnovii* Kolbek 1978.

Varianta *Stipa zalesskii* (THD04d) se vzácně vyskytuje v jihozápadní části Českého středohoří. Zahrnuje poněkud mezofilnější porosty a je totožná se subasociací *Koelerio-Stipetum stipetosum glabratae* Kolbek 1978.

Hospodářský význam a ohrožení. Porosty péřitých kavylů neměly nikdy větší hospodářský význam. Jsou důležité zejména pro ochranu biodiverzity. Většina lokalit se dnes nachází v chráněných územích a není výrazněji ohrožena. Sekundární stanoviště mohou místy zarůstat křovinami, zarůstání však vesměs probíhá dosti pomalu.

Syntaxonomická poznámka. Na jižním svahu vápencového Svatého kopečku u Mikulova se vyskytují porosty se submediteránním kavylem skalním (*Stipa eriocalis*), který roste na mělkých půdách v doprovodu některých submediteránně-perialpidských druhů, jako je *Fumana procumbens* a *Teucrium montanum* (Danihelka et al. 2000). Tato vegetace je přechodná mezi svazem *Festucion valesiacae* a asociací *Fumano-Stipetum eriocalis* Wagner 1941 corr. Zólyomi 1966, která zahrnuje skalní stepi na vápencích a dolomitech východního okraje Alp u Vídně (Wagner 1941,

Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492, Willner et al. 2004).

Porosty s dominantním kavylem chlupatým (*Stipa dasyphylla*) se vzácně nacházejí v jihozápadní části Českého středohoří (např. na Oblíku) a na několika lokalitách jižní Moravy, jsou však nedostatečně doloženy fytoecologickými snímky. Ekologicky specifické porosty se *Stipa dasyphylla* se vyskytují na skalnatých hadcových svazích v údolí střední Jihlavy u Mohelna a Biskoupek, kde se v nich vyskytují druhy skalních stepí, např. *Alyssum montanum*, *Euphorbia seguieriana* subsp. *minor* a *Festuca pallens* (Chytrý & Vicherek 1996).

■ **Summary.** This association includes stands dominated by *Stipa pennata* or *S. pulcherrima*, rarely also by *S. smirnovii* and *S. zalesskii*. It is found on south-facing slopes in warm, dry areas of northern and central Bohemia and southern Moravia. It occurs on shallow to moderately deep soils, mainly over base-rich rocks, such as basalt, limestone, calcareous sandstone or conglomerate. At some sites it is the natural vegetation of forest-steppe vegetation complexes, while elsewhere it has developed after deforestation. Some *Stipa* stands rapidly regenerate after burning or spread into abandoned fields or landslides. More intensive grazing leads to an increase of cover of *Stipa capillata*, forming transitions to the association *Festuco valesiacae-Stipetum capillatae*.

THD05

***Stipetum tirsae* Meusel 1938**Mezofilní stepi
s kavylem tenkolistým

Tabulka 10, sloupec 14 (str. 387)

Nomen mutatum propositum

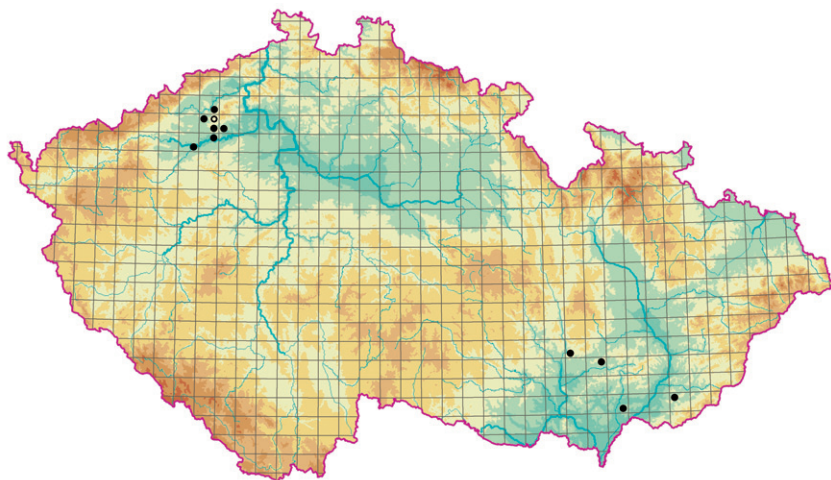
Orig. (Meusel 1938): *Stipetum stenophyllae* (*Stipa stenophylla* = *S. tirsae*)Syn.: *Stipetum stenophyllae* Podpěra 1930 (§ 2b, nomen nudum), *Stipetum stenophyllae* Mahn in Schubert 1974 (§ 31, mladší homonymum), *Koeleria macranthae-Stipetum joannis* Kolbek 1978 *stipetosum tirsae* Kolbek 1978 (subasociace), *Eryngio campestris-Stipetum tirsae* Toman 1981Diagnostické druhy: *Artemisia pontica*, *Aster linosyris*, *Carex michelii*, *Fragaria viridis*, *Linum austriacum*, *Stipa dasyphylla*, ***S. tirsae***, *Thalictrum minus*, *Thymus pannonicus*; *Fissidens dubius*, ***Weissia brachycarpa***Konstantní druhy: *Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, *Koeleria macrantha*, *Poa pratensis* s. lat., ***Stipa tirsae***, *Teucrium chamaedrys*; *Fissidens dubius*, *Rhytidium rugosum*, *Thuidium abietinum*, *Weissia brachycarpa*Dominantní druhy: ***Stipa tirsae***Formální definice: *Stipa tirsae* pokr. > 25 % NOT skup. ***Trifolium rubens***

Struktura a druhové složení. Asociace je tvořena zapojenými i rozvolněnými porosty s dominantním kavylem tenkolistým (*Stipa tirsae*), který doprovázejí mezofilní druhy suchých trávníků (např. *Brachypodium pinnatum*, *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis* a *Salvia pratensis*), ale také druhy suchomilnější (např. *Koeleria macrantha*). Někdy bývají přimíšeny i jiné druhy kavylů, např. *Stipa capillata*, *S. dasyphylla*, *S. pennata* a *S. pulcherima*. Většina porostů je druhově spíše chudší, jen asi s 15–25 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m², ale vyskytují se i porosty velmi bohaté. Mechové patro zpravidla nemá velkou pokryvnost.



Obr. 228. *Stipetum tirsae*. Porost kavylu tenkolistého (*Stipa tirsae*) s výskytem hadince červeného (*Echium maculatum*) u Milotic na Hodonínsku. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 228. Grassland of *Stipa tirsae* with *Echium maculatum* near Milotice, Hodonín district, southern Moravia.



Obr. 229. Rozšíření asociace THD05 *Stipetum tirsae*.

Fig. 229. Distribution of the association THD05 *Stipetum tirsae*.

Stanoviště. Porosty kavylu tenkolistého se nacházejí obvykle na hlubších půdách, nejčastěji na mírných svazích, svahových úpatích nebo rovinných místech, na některých lokalitách však rostou také na menších plochách na skalnatých svazích. Společným rysem těchto stanovišť je větší půdní vlhkost než u jiných společenstev svazu *Festucion valesiacae*. Půdy jsou bazické, vyvinuté na různých matečných horninách, nejčastěji na čediči nebo spraši, ale také např. na vápenci nebo vápnitém flyšovém pískovci.

Dynamika a management. *Stipa tirsae* je kontinentální druh, který však má z našich kavylů největší nároky na půdní vlhkost (Podpěra 1930, Rychnovská & Úlehlová 1975). Jeho lokality ve střední Evropě jsou nepochybně reliktem pozdně glaciálních stepí, ve kterých se tento druh pravděpodobně vyskytoval na vlhčích svahových úpatích a na dně terénních sníženin. Po neolitickém rozšíření zemědělství však byla právě tato úrodná stanoviště téměř beze zbytku přeměněna na ornou půdu a *Stipa tirsae* silně ustoupila. V minulosti byly porosty kavylu tenkolistého využívány k pastvě nebo občas i sečeny. V současné době některé lokality zarůstají křovinami, a proto je nutná prořezávka křovin a případně také občasná pastva nebo seč.

Rozšíření. Asociace byla kromě České republiky fytocenologicky dokumentována ze dvou lokalit na východním předhůří Harzu ve středním Ně-

mecku (Meusel 1938, Mahn 1965, Schubert 1974) a z Maďarského středohoří (Meusel 1938). V České republice se *Stipetum tirsae* vyskytuje na několika místech na vulkanických kopcích v jihozápadní části Českého středohoří od Bíliny po okolí Loun (Kolbek 1978, 1979, Toman 1981). Rozsáhlejší porosty se zachovaly hlavně na úpatí Oblíku (Studničková & Studnička 1975). Na jižní Moravě byla asociace zaznamenána na Lysé hoře u Ochotzu u Brna (Šmarda & Šmarda 1968), na Větrníku u Dražovic na Vyškovsku (Vicherek & Unar 1971), na Horkách u Milotic na Hodonínsku (Ambrozek 1989) a na Kobylí hlavě u Hluku (Hájek 1996).

Hospodářský význam a ohrožení. Porosty se *Stipa tirsae* byly v minulosti vesměs převáděny na ornou půdu. Jejich zachovalé zbytky neměly vzhledem k malému plošnému rozsahu velký hospodářský význam a byly extenzivně spásány spolu s okolními stepními porosty. Dnes jsou důležité pro ochranu vzácného dominantního druhu a dalších druhů suchých trávníků.

Syntaxonomická poznámka. Poněkud odlišná vegetace se *Stipa tirsae*, řazená do samostatné asociace *Genisto-Stipetum stenophyllae* Korneck 1974, se vyskytuje v údolí řeky Nahe v jihozápadním Německu (Korneck 1974). Od porostů ve středním Německu, České republice a Maďarsku se liší hojnějším výskytem submediteránních a perialpínských druhů na úkor druhů kon-

tinentálních. Porosty se *Stipa tirsia* v rumunské Transylvánii (Soó 1947), řazené do svazu *Danthonio-Stipion stenophyllae* Soó 1947, jsou naopak mezofilnější, druhově bohaté a vyskytuje se v nich větší množství jihovýchodně rozšířených druhů. Vzdáleně podobné jim byly druhově velmi bohaté porosty s dominantní *Stipa tirsia*, které v minulosti rostly v jihozápadní části Bílých Karpat (Sillinger 1929, Podpěra 1930, Klika 1939a) a byly klasifikovány do subasociace *Brachypodio pinnati-Molinietum arundinaceae stipetosum stenophyllae* Klika 1939. Poslední malé zbytky těchto porostů se zachovaly na Kobylí hlavě u Hluku (Hájek 1996), jsou však ochuzené a druhovým složením odpovídají asociaci *Stipetum tirsae*.

■ **Summary.** This dry grassland is dominated by *Stipa tirsia* and contains species of both the meadow steppe and dry steppe. Within the *Festucion valesiacae*, it occupies the least dry sites on gentle slopes or footslopes, usually covered by deep calcareous soils. It is a relict of the vegetation of the Pleistocene steppe on plains in dry lowlands – a great rarity today since it has been converted into arable land in most areas of original distribution. It is most common in the south-western part of the České středohoří hills, in the middle Ohře valley of northern Bohemia and at a few sites in southern Moravia.

THD06

Astragalo exscapi-Crambetum tatariae Klika 1939

Narušované panonské sprašové stepi

Tabulka 10, sloupec 15 (str. 387)

Nomen inversum propositum

Orig. (Klika 1939a): *Crambe tatarica*-*Astragalus exscapus*-Assoziation Klika 1938

Diagnostické druhy: ***Achillea pannonica***, *A. setacea*, *Adonis vernalis*, *Allium sphaerocephalon*, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Aster linosyris*, ***Astragalus austriacus***, *A. exscapus*, *A. onobrychis*, *Bromus inermis*, ***Campanula sibirica***, *Carex supina*, *Cerastium pumilum* s. lat., ***Chamaecytisus austriacus***, *C. ratisbonensis*, ***Crambe tataria***, *Dorycnium pentaphyllum* s. lat., *Eryngium campestre*,

Erysimum diffusum, *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *Gagea pusilla*, *Galium glaucum*, *Hieracium bauhini*, *Inula ensifolia*, *I. hirta*, ***I. oculus-christi***, ***Iris pumila***, ***Jurinea mollis***, *Koeleria macrantha*, *Plantago media*, *Potentilla arenaria*, *Salvia nemorosa*, ***Seseli pallasii***, *Stipa pennata*, *S. pulcherrima*, *S. tirsia*, ***Taraxacum serotinum***, *Teucrium chamaedrys*, ***Thymus glabrescens***, *Verbascum phoeniceum*, ***Viola ambigua***

Konstantní druhy: *Achillea pannonica*, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Asperula cynanchica*, *Astragalus austriacus*, *Campanula sibirica*, *Carex humilis*, *Crambe tataria*, *Dorycnium pentaphyllum* s. lat., *Eryngium campestre*, ***Festuca rupicola***, *F. valesiaca*, *Galium glaucum*, *Inula oculus-christi*, *Iris pumila*, *Jurinea mollis*, ***Koeleria macrantha***, *Plantago media*, ***Potentilla arenaria***, *Salvia nemorosa*, *S. pratensis*, *Taraxacum serotinum*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus glabrescens*, *Viola ambigua*

Dominantní druhy: –

Formální definice: skup. ***Iris pumila***



Obr. 230. *Astragalo exscapi-Crambetum tatariae*. Suchý trávník s kozincem bezlodyžným (*Astragalus exscapus*) a sinokvětým měkkým (*Jurinea mollis*) na narušovaných místech na Pouzdřanské stepi na Břeclavsku. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 230. Dry grassland with *Astragalus exscapus* and *Jurinea mollis* in disturbed places in the Pouzdřany steppe, Břeclav district, southern Moravia.



Obr. 231. *Astragalo exscapi-Crambetum tatariae*. Suchý trávník na erodovaném svahu vápnitých flyšových pískovců s katránem tatarským (*Crambe tataria*) u Čejče na Hodonínsku. (M. Chytrý 1999.)

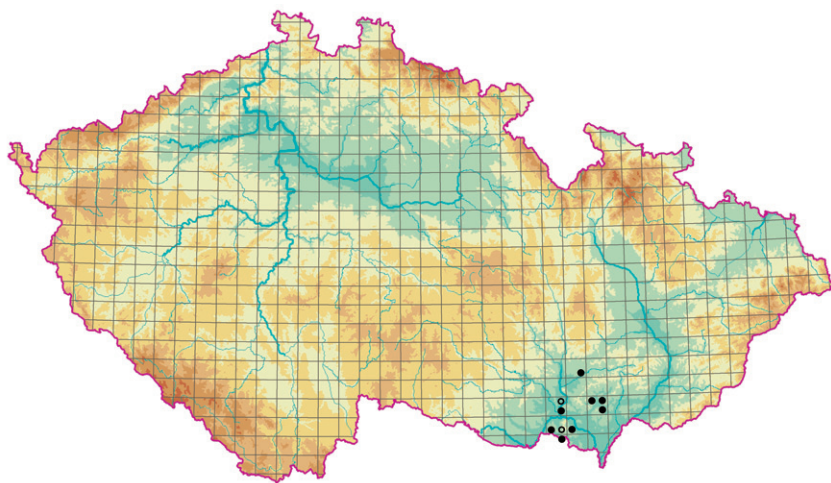
Fig. 231. Dry grassland on an erosion-prone slope of calcareous flysch sandstone with *Crambe tataria* near Čejč, Hodonín district, southern Moravia.

Struktura a druhové složení. *Astragalo-Crambetum* tvoří rozvolněné porosty narušených míst na hlubokých půdách, ve kterých se obvykle nevyskytují žádné výrazné dominanty. Na těchto místech rostou druhy kontinentálních sprašových stepí, které jsou konkurenčně slabé a nemohou dlouhodobě růst v zapojeném trávníku, zato však tolerují narušování. Patří k nim např. *Astragalus exscapus*, *Campanula sibirica*, *Crambe tataria*, *Iris pumila* a *Taraxacum serotinum*. V porostech zpravidla přežívají druhy, které na stejném místě rost-

ly před narušením v zapojeném suchém trávníku, např. *Festuca valesiaca* a *Stipa pulcherrima*. Mísí se vyskytují také suchomilné druhy indikující narušení (např. *Carduus nutans*, *Elytrigia intermedia* a *Salvia nemorosa*) a jednoleté plevely (např. *Erodium cicutarium*, *Lamium amplexicaule* a *Viola arvensis*). Tato vegetace je druhově dosti bohatá; nejčastěji se v ní vyskytuje 25–45 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro zpravidla schází nebo je vyvinuto jen nepatrně.

Stanoviště. Tato vegetace je vázána na výslunné jižně orientované svahy o sklonu 20–40° v teplejších a suchých oblastech. Geologickým podkladem je spraš, neogenní vápnité prachové písky nebo paleogenní vápnité pískovce, na kterých se vyvíjejí středně hluboké až hluboké černozemě nebo pararendziny. Půdní pH se pohybuje v rozpětí 7,7–8,2 (Ambrozek 1989). Tyto půdy jsou mechanicky narušovány a jejich povrch je obnažován.

Dynamika a management. Narušované sprašové či hlinité stepi s převahou konkurenčně slabých bylin s kontinentálními areály byly hojné v glaciálu, kdy narušování působila hlavně akumulace spraše a její opětovná větrná eroze. Některé tehdejší typy vegetace byly patrně asociací *Astragalo-Crambetum* druhovým složením i strukturou velmi blízké. Sporné však je, zda podobné porosty v krajině přetrvávaly i během vlhčích období holocénu před počátkem zemědělských aktivit.



Obr. 232. Rozšíření asociace THD06 *Astragalo exscapi-Crambetum tatariae*.

Fig. 232. Distribution of the association THD06 *Astragalo exscapi-Crambetum tatariae*.

Ačkoli je velmi pravděpodobný periodický vliv požárů, vodní eroze nebo intenzivní pastvy zvěře, je možné, že toto společenstvo jako celek vymizelo a příslušné druhy jen vzácně přežívaly jako součást uzavřených travníků. K jeho obnově došlo v závislosti na intenzivnějším zemědělském obhospodařování. V dnešní krajině je *Astragalo-Crambetum* společenstvem mladých sukcesních stadií, která se opakovaně obnovují na různých místech v závislosti na dynamice narušování. V minulosti vznikala tato mladá sukcesní stadia při systému polního hospodaření, ve kterém se pozemky cyklicky ponechávaly ležet úhorem. V současné době dochází hlavně k maloplošným disturbancím v okolí kolonií divokých králíků a drobných zemních savců. Intenzita těchto disturbancí, a tím i dynamika vegetace závisejí na kolísání početnosti populací těchto živočichů vlivem epidemií a dynamiky populací predátorů. Na některých lokalitách společenstvo dlouhodobě přetrvává i díky sešlapu a narušování půdy člověkem v okolí vyhlídkových bodů. Při absenci narušování může vegetace této asociace existovat na jednom místě nanejvýš několik let a poté přirozenou sukcesí přechází v zapojenější travníky svazu *Festucion valesiacae* nebo *Cirsio-Brachypodium pinnati*. Její druhy se však stěhují na nově narušené plochy, kde se společenstvo obnovuje.

Rozšíření. Tato asociace je známa z panonské oblasti jižní Moravy, Rakouska (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492) a je udávána také ze Slovenska (Maglocký in Stanová & Valachovič 2002: 50–51). Na jižní Moravě se vyskytuje u Újezda u Brna, v okolí Čejče, Kobylí, Morkůvek a Krumvíře, na Pouzdřanské stepi a v okolí Mikulova (Ambrozek 1989).

Hospodářský význam a ohrožení. *Astragalo-Crambetum* nemá hospodářský význam, představuje však biotop vzácných a konkurenčně slabých druhů sprašových stepí, jejichž přežívání je možné jen na narušených místech ve stepní vegetaci.

■ **Summary.** This is an open-steppe vegetation type at disturbed sites of recent landslides, abandoned fields or around rabbit colonies. It occurs on south-facing slopes in the warm, dry region of southern Moravia, usually over loess or calcareous sand or sandstone. Such habitats are colonized by competitively weak continental steppe plants, such as *Astragalus exscapus*,

Crambe tataria, *Iris pumila* and *Taraxacum serotinum*. After several years of succession, vegetation of the formerly disturbed sites would develop into a closed grassland of the alliance *Cirsio-Brachypodium pinnati* or *Festucion valesiacae*, and the species of open loess steppe would disappear. However, they may rapidly colonize newly disturbed habitats nearby.

Svaz THE

Cirsio-Brachypodium pinnati Hadač et Klika ex Klika 1951* Subkontinentální širokolisté suché travníky

Orig. (Klika 1951): svaz: *Cirsio-Brachypodium pinnati*
Hadač-Klika 1944 (*Cirsium acaule*, *C. pannonicum*)

Syn.: *Cirsio-Brachypodium pinnati* Hadač et Klika in
Klika et Hadač 1944 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: *Asperula cynanchica*, *Aster amellus*, *A. linosyris*, *Astragalus onobrychis*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Bupleurum falcatum*, *Carex humilis*, *Carlina vulgaris* s. lat., *Centaurea scabiosa*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, ***Cirsium acaule***, *Dorycnium pentaphyllum* s. lat., *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Inula ensifolia*, *Linum catharticum*, *L. tenuifolium*, *Medicago falcata*, *Onobrychis arenaria*, ***Ononis spinosa***, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Polygala major*, *Potentilla hep-taphylla*, *Prunella grandiflora*, *Salvia pratensis*, *S. verticillata*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa canescens*, *S. ochroleuca*; *Campyladelphus chrysophyllus*, *Fissidens dubius*, *Homalothecium lutescens*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Asperula cynanchica*, ***Brachypodium pinnatum***, *Bupleurum falcatum*, *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, *Cirsium acaule*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Galium verum* agg. (*G. verum* s. str.), *Knautia arvensis* agg., *Leontodon hispidus*, *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus*, *Ononis spinosa*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa ochroleuca*; *Homalothecium lutescens*

*Charakteristiku svazu zpracovali J. Novák & M. Chytrý.

Svaz *Cirsio-Brachypodium* zahrnuje druhově bohaté suché trávníky s dominancí válečky prapořité (*Brachypodium pinnatum*) nebo sveřepu vzpřímeného (*Bromus erectus*), vzácněji i jiných druhů travin, jako je ostřice nízká (*Carex humilis*), kostřava žlábkatá (*Festuca rupicola*) nebo pýchava vápnomilná (*Sesleria caerulea*). Travniny jsou doprovázeny větším množstvím širokolistých vytrvalých bylin. Mechové patro má obvykle malou pokryvnost.

Tato vegetace je rozšířena v nížinách a pahorkatinách, kde osídluje jak mírné, tak i strmější svahy, zpravidla orientované k jihu, v nejteplejších oblastech České republiky však i k ostatním světovým stranám včetně severu. Půdy jsou zpravidla středně hluboké a jejich podkladem jsou nejčastěji měkké sedimenty, například křídové slínovce a jílovce, slínovce a vápnité pískovce starších i mladších třetihor, spraše, sprašové hlíny a podsavahová deluvia. Půdním typem je obvykle pararendzina nebo pelozem.

Jde o vegetaci, která se vyvinula z mezofilních stepních společenstev rozšířených v pozdním glaciálu v nížinách a pahorkatinách střední Evropy (Ložek 1973, 1980). Většina současných lokalit má však nepochybně sekundární původ: vznikla na místě dřívějších dubohabřin a teplo-milných doubrav, vzácněji i bučin nebo roklinových lesů. Širokolisté suché trávníky byly dlouhodobě využívány k extenzivní pastvě, zejména ovcí a koz, a také jako jednosečné louky. Z map prvního vojenského mapování v druhé polovině 18. století i ze zachovalého terasování svahů je patrné, že na řadě současných lokalit v nejteplejší oblasti Čech a Moravy byly v minulosti vinice. Na některých místech se vegetace svazu *Cirsio-Brachypodium* vytvořila i na opuštěných polích. Po skončení pastvy nebo pravidelné seče došlo zpravidla k nárůstu biomasy trávy *Brachypodium pinnatum* nebo lemových druhů, např. *Peucedanum cervaria*, a v důsledku toho k floristickému ochuzení. Na pozemcích opuštěných delší dobu expandují křoviny. Při přihnajování nebo dlouhodobější akumulaci atmosférického dusíku se zvláště v mírně vlhkých oblastech tyto trávníky rychle mění na mezofilnější porosty s dominancí druhu *Arrhenatherum elatius*.

Svaz *Cirsio-Brachypodium* je rozšířen ve východní části střední Evropy v oblastech s kontinentálně ovlivněným klimatem. Jeho výskyt je znám ze suchých oblastí jižního Německa (Ober-

dorfer & Korneck in Oberdorfer 1993a: 86–180), východního Německa (Krausch 1961), Polska (Matuszkiewicz 2001), České republiky, východního Rakouska (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492), Slovenska (Maglocký in Stanová & Valachovič 2002: 48–49), Maďarska (Borhidi 2003) a Rumunska (Sanda et al. 1999). Z rumunské Transylvánie popsal Soó (1947) podobný svaz *Danthonio-Stipion stenophyllae*. Je pravděpodobné, že areál svazu *Cirsio-Brachypodium* zasahuje až do ukrajinské lesostepní zóny, kde tvoří tzv. luční stepi (Gribova et al. 1980). Na rozdíl od suboceanických širokolistých suchých trávníků svazu *Bromion erecti* se ve vegetaci svazu *Cirsio-Brachypodium* vyskytují druhy s kontinentálními nebo panonsko-balkánskými areály, např. *Adonis vernalis*, *Aster amellus*, *Cirsium pannonicum* a *Inula ensifolia*. V České republice jsou širokolisté suché trávníky svazu *Cirsio-Brachypodium* rozšířeny převážně v termofytiku středních, severních a východních Čech a jižní a střední Moravy.

V dosavadním fytocenologickém přehledu české vegetace (Kolbek in Moravec et al. 1995: 92–103) nebyl svaz *Cirsio-Brachypodium* odlišován od svazu *Bromion erecti*. V obou svazech je v tomto přehledu uvedeno celkem 15 asociací, z nichž mnohé jsou vymezeny velmi úzce a nemají výraznější diagnostické druhy nebo se svým vymezením překrývají s asociacemi jinými. Nerozlišujeme asociaci *Adonido-Brachypodietum pinnati* (Libbert 1933) Krausch 1961, která je buď odlišným typem vegetace vyskytujícím se v Polsku a východním Německu (Krausch 1961), anebo spadá do rámce variability asociace *Scabioso ochroleucae-Brachypodietum pinnati* Klika 1933. Nerozlišujeme též několik nejasně vymezených asociací, které rozeznává Toman (1988a), ani asociace zahrnující lokální typy druhově chudé vegetace erodovaných strmých svahů nebo jinak narušovaných míst na bílých stráních (Studnička 1980, Duchoslav 1996), a to *Potentillo reptantis-Caricetum flacca* Studnička 1980, *Salvio verticillatae-Sanguisorbetum minoris* Studnička 1980 a *Sanguisorbo minoris-Anthericetum ramosi* Duchoslav 1996.

■ **Summary.** This alliance includes semi-dry grasslands dominated by *Brachypodium pinnatum* and *Bromus erectus*. Unlike the physiognomically similar grasslands of the alliance *Bromion erecti*, they contain several continental species typical of eastern European meadow

steppes. Many stands are very rich in species. These grasslands occur on deeper, calcareous soils in warm and dry areas of Central Europe. At some sites they may be relicts of primary meadow steppes in forest-steppe vegetation complexes, while at other sites they may have developed as a secondary vegetation replacing former oak or oak-hornbeam forests. Traditionally these grasslands were extensively grazed or mown for hay. Today traditional use has been abandoned in many stands, but at some localities mowing has been re-introduced as a conservation measure.

THE01

Scabioso ochroleucae- -Brachypodietum pinnati

Klika 1933*

Širokolisté válečkové trávníky
teplých oblastí

Tabulka 11, sloupec 1 (str. 437)

Orig. (Klika 1933): *Scabiosa ochroleuca*-*Brachypodium pinnatum*-Assoziation Klika 1932

Syn.: *Ononido spinosae*-*Cirsietum acaulis* Mikyška 1956, *Scorzonero hispanicae*-*Brachypodietum pinnati* Gauckler 1957, *Bupleuro-Brachypodietum* Mahn 1965, *Festuco rupicolae*-*Brachypodietum* Mahn 1965, *Lino tenuifolii*-*Ononidetum spinosae* Toman 1976, *Pulsatillo pratensis*-*Globularietum elongatae* Toman 1976, *Anemono sylvestris*-*Brachypodietum pinnati* Toman 1981, *Potentillo reptantis*-*Caricetum flacca* Studnička 1980, *Cichorio intybi*-*Brometum erecti* Toman 1988, *Salvio verticillatae*-*Origanetum vulgaris* Toman 1988

Diagnostické druhy: *Brachypodium pinnatum*, *Bupleurum falcatum*, *Carlina vulgaris* s. lat., ***Cirsium acaule***, *Festuca rupicola*, *Linum catharticum*, *Ononis spinosa*, *Plantago media*, *Potentilla heptaphylla*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa ochroleuca*, *Tetragonolobus maritimus*; *Fissidens dubius*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), ***Brachypodium pinnatum***, *Bupleurum falcatum*, *Carlina vulgaris* s. lat., *Centau-*

rea jacea, *C. scabiosa*, ***Cirsium acaule***, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Galium verum* agg. (převážně *G. verum* s. str.), *Knaulia arvensis* agg., *Leontodon hispidus*, ***Linum catharticum***, *Lotus corniculatus*, *Ononis spinosa*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Salvia pratensis*, ***Sanguisorba minor***, *Scabiosa ochroleuca*, *Securigera varia*, *Thymus praecox*

Dominantní druhy: ***Brachypodium pinnatum***, ***Bromus erectus***, *Carex flacca*, ***C. humilis***, *Festuca rupicola*

Formální definice: skup. ***Brachypodium pinnatum*** AND skup. ***Cirsium acaule*** NOT skup. *Carex caryophylla* NOT skup. *Inula ensifolia* NOT skup. *Plantago maritima* NOT skup. *Potentilla arenaria* NOT *Sesleria caerulea* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Zapojené i rozvolněné trávníky s dominancí válečky prapořité (*Brachypodium pinnatum*), vzácněji ostrice nízké (*Carex humilis*), kostřavy žlábkaté (*Festuca rupicola*) a sveřepu vzpřímeného (*Bromus erectus*). Porosty jsou často dvouvrstvé s pokryvností bylinného patra 75–95 %, vysoké zpravidla 30–60 cm. Jsou nápadné přítomností pastevních druhů (např. *Cirsium acaule*, *Leontodon hispidus* a *Ononis spi-*



Obr. 233. *Scabioso ochroleucae-Brachypodietum pinnati*. Zapojený širokolístý suchý trávník s válečkou prapořitou (*Brachypodium pinnatum*) na Bílé stráni u Pokratic na Litoměřicku. (J. Novák 2005.)

Fig. 233. Closed semi-dry grassland with *Brachypodium pinnatum* near Pokratic, Litoměřice district, northern Bohemia.

*Zpracovali J. Novák & M. Chytrý.

nosa) a druhů indikujících těžší vápnité půdy (např. *Carex flacca* a *Linum catharticum*). Poměr v zastoupení bazofilních a acidofilních druhů, stejně jako xerofilních a mezofilních druhů, úzce souvisí s klimatickými podmínkami. Jde o druhově poměrně bohatou vegetaci, obvykle s 25–40 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m², ale místy se vyskytují i porosty mnohem bohatší. Pokryvnost mechového patra je vesměs menší a kolísá v rozpětí 10–40 %.

Stanoviště. Tyto trávníky zpravidla osídlují mírněji jižně orientované svahy v nížinách a pahorkatinách. V nejteplejších oblastech jsou svahy orientovány i na jiné světové strany včetně severu. Půdy jsou obvykle středně hluboké až hluboké, typu pelozem nebo pararendzina. Zpravidla jsou těžké, hlinité, s vyšším obsahem vápníku. V oblastech s vyššími srážkami mohou být báze z povrchových vrstev vyplaveny a půdní reakce je jen mírně zásaditá. Podkladem jsou relativně měkké sedimentární horniny, nejčastěji křídové slínovce, jílovce, vápnité pískovce, paleogenní nebo neogenní jílovce a spraše.

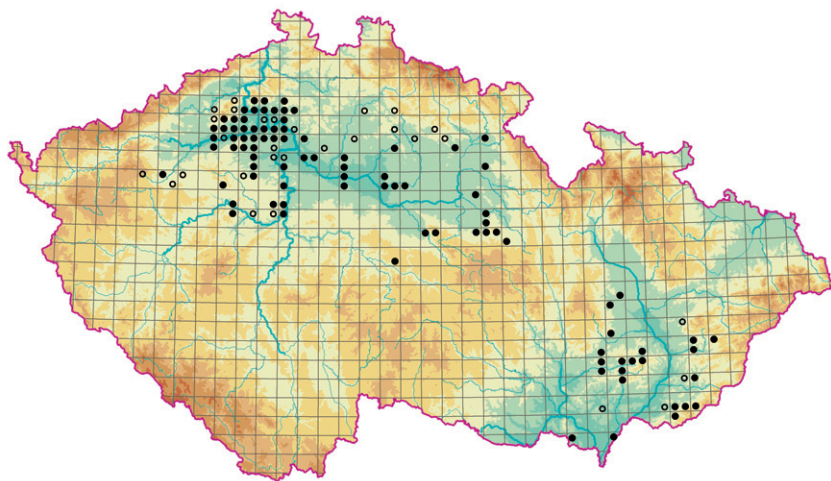
Dynamika a management. Téměř výhradně jde o vegetaci sekundární, vzniklou na místě původních dubohabřin a teplomilných doubrav. Porosty byly dlouhodobě ovlivňovány pastvou, zejména ovcí a koz. Na mnoha lokalitách byly v minulosti vinice. Některé porosty sloužily i jako jednosečné

louky. V současné době, kdy většina lokalit již není tradičně obhospodařována, dochází k ochuzování porostů ve prospěch konkurenčně silných trav (např. *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus* a *Calamagrostis epigejos*) a dřevin.

Rozšíření. *Scabioso-Brachypodietum* je udáváno pouze z České republiky a Slovenska (Maglocký in Stanová & Valachovič 2002: 48–49), podobné porosty se však mohou vyskytovat i v přilehlých oblastech Německa, Rakouska a jižního Polska. V České republice je *Scabioso-Brachypodietum* rozšířeno v Českém středohoří, na České křídové tabuli včetně dolního Poohří, středního a východního Polabí, slínovcového úpatí Železných hor a Litomyšlska (Duchoslav, nepubl.), dále v dolním Povltaví, Českém krasu a okolí Prahy (Klika 1933, Hradecká 1966, Studnička 1980, Toman 1981, Novák, nepubl.), na východním úpatí Dražanské vrchoviny, v oblasti Středomoravských Karpat, Hostýnských vrchů, Vizovických vrchů (Veselá, nepubl.) a Bílých Karpat (Chytrý, Vicherek, nepubl.), vzácně i jinde.

Variabilita. Rozlišujeme čtyři varianty:

Varianta *Carex humilis* (THE01a) s diagnostickými druhy *Bupleurum falcatum*, *Carex humilis*, *Linum tenuifolium*, *Potentilla arenaria* a *Thymus praecox* je podobná úzkolistým suchým trávníkům svazu *Festucion valesiacae*. Je vázána



Obr. 234. Rozšíření asociace THE01 *Scabioso ochroleuca-Brachypodietum pinnati*.

Fig. 234. Distribution of the association THE01 *Scabioso ochroleuca-Brachypodietum pinnati*.

na prudší jižní svahy s mělkou, často kamenitou půdou.

Varianta *Arrhenatherum elatius* (THE01b) s diagnostickými druhy *Agrimonia eupatoria*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Galium album*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis* s. lat. a *Securigera varia* je podobná mezofilnější luční vegetaci svazu *Arrhenatherion elatioris*. Vyskytuje se na vlhkých stanovištích, např. na severních svazích a svahových úpatích, kde je hlubší půda a větší zásoba živin.

Varianta *Bromus erectus* (THE01c) s dominantním druhem *Bromus erectus* zahrnuje delší dobu nesečené porosty, často vyvinuté na dřívě narušených stanovištích nebo po přisetí této trávy.

Varianta *Globularia bisnagarica* (THE01d) s diagnostickými druhy *Coronilla vaginalis*, *Epipactis atrorubens*, *Globularia bisnagarica*, *Ophrys insectifera*, *Prunella grandiflora* a *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohémica* zahrnuje druhově bohaté porosty na slínovcových stráních mezi Úštěkem a Štětím na Litoměřicku, kde mají některé z těchto druhů nápadnou koncentraci lokalit (Petříček & Kolbek 1994). Toman (1976b, 1981) tyto porosty hodnotil na úrovni samostatné asociace *Pulsatillo pratensis*-*Globularietum elongatae* Toman 1976.

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti byly širokolisté válečkové trávníky využívány jako pastviny a v menší míře i jako jednosečné louky. V současné době se od pastvy ve větší míře upustilo a provozuje se většinou jako součást cílené ochranné péče o nejcenější lokality. Vedle protierozní funkce mají tyto trávníky velký význam pro uchování genofondu cévnatých rostlin a bezobratlých. Jsou ohroženy absencí obhospodářování, zalesňováním a výstavbou rekreačních zařízení.

Syntaxonomická poznámka. Studnička (1980) rozlišil asociaci *Salvia verticillatae*-*Sanguisorbetum minoris* Studnička 1980, která je druhově chudým společenstvem slinitých půd narušovaných erozí. Dominantami jsou *Anthericum liliago*, *Convolvulus arvensis*, *Salvia verticillata* nebo *Sanguisorba minor*. Podobnou asociaci s dominancí druhu *Anthericum ramosum* popsal z východních Čech Duchoslav (1996) jako *Sanguisorbo minoris*-*Anthericetum ramosi* Duchoslav 1996. Tato společenstva jsou dynamicky úzce spjata s aso-

ciací *Scabioso ochroleucae*-*Brachypodietum pinnati*, nelze je však jasně vymezit pomocí diagnostických druhů.

■ **Summary.** These are semi-closed to closed dry grasslands mostly dominated by *Brachypodium pinnatum* or *Bromus erectus*. Usually they occur on gentle, south-facing slopes with heavy calcareous soils over Cretaceous and Tertiary sediments. In most places this vegetation develops at sites potentially supporting thermophilous oak or hornbeam forests. It was traditionally grazed or mown for hay, but most sites became abandoned. This grassland is widespread in lowlands and along adjacent upland fringes of northern, central and eastern Bohemia, as well as of central, eastern and southern Moravia.

THE02

Cirsio pannonici-*Seslerietum caeruleae* Klika 1933*

Pěchavové trávníky bílých strání

Tabulka 11, sloupec 2 (str. 437)

Nomen inversum propositum et nomen mutatum propositum

Orig. (Klika 1933): *Sesleria calcarea*-*Cirsium pannonicum*-Assoziation (*Sesleria calcarea* = *S. caerulea*)

Syn: *Seslerietum caricetosum-brachypodietosum* Klika 1929 (§ 36, nomen ambiguum), *Brachypodium pinnati*-*Seslerietum* Klika 1929 (fantom)

Diagnostické druhy: *Anemone sylvestris*, *Brachypodium pinnatum*, *Carlina vulgaris* s. lat., ***Cirsium acaule***, *C. pannonicum*, ***Coronilla vaginalis***, *Helianthemum canum*, *H. grandiflorum* subsp. *obscurum*, *Inula hirta*, *Koeleria pyramidata*, *Linum catharticum*, *Ononis spinosa*, *Potentilla heptaphylla*, *Salvia verticillata*, *Sanguisorba minor*, ***Sesleria caerulea***, *Teucrium chamaedrys*, ***Thymus praecox***, *Viola hirta*; *Rhynchospora triquetra*
Konstantní druhy: *Brachypodium pinnatum*, *Carlina vulgaris* s. lat., *Centaurea jacea*, ***Cirsium acaule***, ***Euphorbia cyparissias***, *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum*, *Koeleria pyramidata*,

*Zpracoval J. Novák

Linum catharticum, *Lotus corniculatus*, *Ononis spinosa*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla heptaphylla*, *Salvia verticillata*, ***Sanguisorba minor***, *Scabiosa ochroleuca*, ***Sesleria caerulea***, *Teucrium chamaedrys*, ***Thymus praecox***, *Viola hirta*; *Hypnum cupressiforme* s. lat., *Rhytidiadelphus triquetrus*

Dominantní druhy: *Carex humilis*, ***Sesleria caerulea***

Formální definice: *Sesleria caerulea* pokr. > 25 %
AND skup. ***Cirsium acaule***

Struktura a druhové složení. Jde o rozvolněné až zapojené suché trávníky s dominancí pěchavy vápnomilné (*Sesleria caerulea*). Vyskytují se obvykle na prudkých stráních, kde je struktura společenstva nápadně ovlivněna erozí půdy. Na mírnějších svazích je vegetace zapojenější a více se v ní uplatňují konkurenčně silné druhy asociace *Scabioso ochroleucae-Brachypodietum pinnati*, např. *Brachypodium pinnatum* a *Carex flacca*. Na Litoměřicku je v této vegetaci přítomno několik

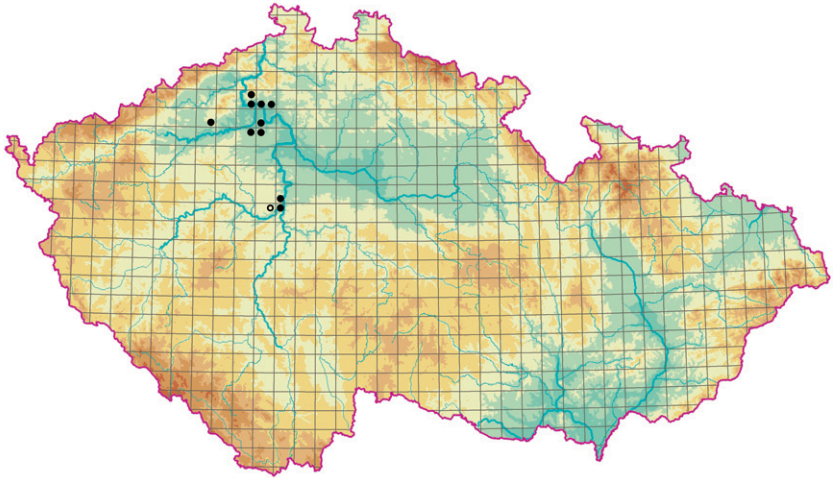
perialpínských druhů, např. *Coronilla vaginalis*, *Globularia bisnagarica* a *Thlaspi montanum*. Pokryvnost bylinného patra se obvykle pohybuje okolo 70 %, ale může dosáhnout až 90 %. Výška porostu kolísá v rozmezí 20–40 cm. Druhovátost je negativně ovlivněna erozí a pohybuje se v rozpětí 20–35 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro je zpravidla vyvinuto slabě, ale výjimečně dosahuje pokryvnosti až 70 %.

Stanoviště. Porosty asociace *Cirsio pannonic-Seslerietum* se zpravidla nacházejí na svažitých stráních v nadmořských výškách 200–350 m. Svahy jsou často orientovány severně a západně, ale výjimkou nejsou ani ostatní orientace včetně jihu. Půdním typem jsou pelozemě nebo parendziny. Tyto zpravidla kamenité půdy jsou charakteristické slabě vyvinutým humusovým horizontem a obvykle vysokým obsahem uhličitane vápenatého. Podkladem jsou křídové vápnité pískovce, jílovce, slínovce a devonské vápence s větším obsahem jílu. Na prudkých svazích dochází vlivem



Obr. 235. *Cirsio pannonic-Seslerietum caeruleae*. Porosty s pěchavou vápnomilnou (*Sesleria caerulea*) na erodovaných svazích křídových slínovců na Bílé stráni u Pokratic na Litoměřicku. (M. Chytrý 2003.)

Fig. 235. Stands of *Sesleria caerulea* on eroded slopes built of Cretaceous marls near Pokratice, Litoměřice district, northern Bohemia.



Obr. 236. Rozšíření asociace THE02 *Cirsio pannonici-Seslerietum caeruleae*.

Fig. 236. Distribution of the association THE02 *Cirsio pannonici-Seslerietum caeruleae*.

půdotoků a občasných sesuvů k obnažení křídového podloží, od něhož je odvozeno i lokální označení tohoto typu stanoviště – bílá stráň.

Dynamika a management. Tato vegetace je patrně odvozena od společenstev rozšířených v pozdním glaciálu a starém holocénu v nížinách a pahorkatinách střední Evropy (Ložek 1980), převážně však jde o sekundární trávníky, které vznikly na místě původních světlých roklinových lesů, skalních výchozů a teplomilných doubrav. Na rozdíl od pěchavových trávníků svazu *Diantho lumnitzeri-Seslerion* jsou v asociaci *Cirsio pannonici-Seslerietum* hojněji zastoupeny pastevní druhy a naopak scházejí druhy skalních stepí. Charakter vegetace je dlouhodobě ovlivňován půdotoky a občasnými sesuvy. V minulosti byla tato vegetace spásána a na některých místech byly vinice. Díky pastvě bylo *Cirsio pannonici-Seslerietum* na dané lokalitě rozšířeno i na místech, která dnes již zaujímají porosty asociace *Scabioso ochroleucae-Brachypodium pinnati*. Pro zachování pěchavových trávníků bílých stráň je důležitá obnova pastvy a odstraňování náletových dřevin, zejména svídy krvavé (*Cornus sanguinea*) a jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*).

Rozšíření. *Cirsio pannonici-Seslerietum* je endemickou asociací severních a středních Čech, kde je nejhojnější na Litoměřicku a v dolním Poohří (Klika 1933, 1951, Studnička 1980, Toman 1981),

vzácně se vyskytuje i na Lounsku, Roudnicku a bylo zaznamenáno také v severovýchodní části Českého krasu (Domin 1928). Podobné vegetační typy se vyskytují v podhorských oblastech Německa a Švýcarska, kde jsou řazeny do svazu *Bromion erecti* (někdy uváděného pod jménem *Meso-Bromion*; Oberdorfer & Korneck in Oberdorfer 1993a: 86–180).

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti sloužila tato vegetace k pastvě, dnes má velký význam pro ochranu vzácných druhů rostlin a bezobratlých živočichů. Je ohrožena zejména absencí pastvy a zalesňováním.

■ **Summary.** These *Sesleria caerulea* dominated grasslands occur on steep slopes at low altitudes of northern and central Bohemia. The soils usually developed over Cretaceous marls, and are shallow, calcareous and strongly affected by erosion. Unlike the *Sesleria* grasslands of rock outcrops, this vegetation type contains several thermophilous species typical of deep, heavy soils. At some sites this is a natural vegetation on steep, erosion-prone slopes, from which this grassland may also spread to adjacent, deforested and moderately grazed sites. Recent cessation of grazing in potential forest habitats has resulted in the spread of *Brachypodium pinnatum* at the expense of *Sesleria caerulea* and in a shift in species composition towards the association *Scabioso ochroleucae-Brachypodium pinnati*.

THE03

Polygalo majoris- -Brachypodietum pinnati

Wagner 1941*

Panonské širokolisté
suché trávníky

Tabulka 11, sloupec 3 (str. 437)

Orig. (Wagner 1941): *Polygaleto-Brachypodietum pinnati* (*Polygala major*)

Syn.: *Astragalo austriaci-Brachypodietum pinnati* Vicherek in Vicherek et Unar 1971 ms., *Corothamno-Brachypodietum* Vicherek et Holubová in Vicherek et Unar 1971 ms., *Verbasco austriaci-Inuletum ensifoliae* Tlusták 1975, *Onobrychido arenariae-Brachypodietum pinnati* Eijsink et al. 1978

Diagnostické druhy: *Achillea pannonica*, *Asperula cynanchica*, ***Aster amellus***, *A. linosyris*, *Astragalus onobrychis*, *Brachypodium pinnatum*, *Bupleurum falcatum*, *Campanula glomerata*, *Carex humilis*, *Centaurea scabiosa*, *Chamaecytisus austriacus*, *C. ratisbonensis*, ***Dorycnium pentaphyllum s. lat.***, *Elytrigia intermedia*, *Festuca rupicola*, ***Inula ensifolia***, *Jurinea mollis*, *Linum tenuifolium*, *Onobrychis arenaria*, *Peucedanum alsaticum*, *P. cervaria*, *Polygala major*, *Salvia pratensis*, *Scabiosa canescens*, *S. ochroleuca*, *Teucrium chamaedrys*, *Thesium linophylon*, *Thymus glabrescens*; *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Fissidens dubius*, *Homalothecium lutescens*

Konstantní druhy: *Asperula cynanchica*, *Aster amellus*, *A. linosyris*, ***Brachypodium pinnatum***, *Bupleurum falcatum*, *Carex humilis*, *Centaurea scabiosa*, ***Dorycnium pentaphyllum s. lat.***, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Galium verum* agg. (*G. verum s. str.*), ***Inula ensifolia***, *Knautia arvensis* agg., *Koeleria macrantha*, *Peucedanum cervaria*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Potentilla arenaria*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa ochroleuca*, *Teucrium chamaedrys*, *Viola hirta*; *Homalothecium lutescens*

Dominantní druhy: ***Brachypodium pinnatum***, ***Carex humilis***, *Dorycnium pentaphyllum s. lat.*, ***Inula ensifolia***

Formální definice: skup. ***Inula ensifolia*** NOT skup. ***Iris pumila*** NOT skup. ***Stipa capillata*** NOT *Stipa tirsia* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Do asociace jsou zahrnuty porosty s dominancí válečky prapořité (*Brachypodium pinnatum*), ostřice nízké (*Carex humilis*), bílojetele pětistého (*Dorycnium pentaphyllum s. lat.*) nebo omanu mečolistého (*Inula ensifolia*). Porosty mají vzhled květnatého, hustě zapojeného, na strmějších svazích i mírně rozvolněného trávníku. Jsou druhově bohaté a rostou v nich větší množství kontinentálních druhů, které se v České republice vyskytují jen v panonské části jižní Moravy (např. *Campanula sibirica*, *Jurinea mollis*, *Polygala major* a *Pulsatilla grandis*). Svým druhovým složením se tato asociace částečně podobá vegetaci svazu *Festucion valesiacae*, se kterým sdílí například druhy *Aster linosyris*, *Astragalus onobrychis* a *Potentilla arenaria*. Na druhé straně jsou v ní zastoupeny mezofilnější druhy, jako je *Centaurea scabiosa* a *Salvia pratensis*, a druhy lesních lemů. Jde o vegetaci druhově dosti bohatou, nejčastěji s 30–50 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro



Obr. 237. *Polygalo majoris-Brachypodietum pinnati*. Zapojený širokolítný trávník s válečkou prapořitou (*Brachypodium pinnatum*) a čilimníkem poléhavým (*Cytisus procumbens*) na Dunajovických kopcích u Dolních Dunajovic na Břeclavsku. (M. Chytrý 1997.)

Fig. 237. Closed semi-dry grassland with *Brachypodium pinnatum* and *Cytisus procumbens* near Dolní Dunajovice, Břeclav district, southern Moravia.

*Zpracoval M. Chytrý.

je vyvinuto nesouvisle a tvoří je hlavně mechy *Fissidens dubius*, *Homalothecium lutescens* aj.

Stanoviště. Typická stanoviště jsou jižně nebo západně orientované svahy o sklonu 10–30° nebo vrcholy plochých hřbetů. Geologickým podkladem je nejčastěji starotřetihorní vápnitý flyš, který snadno zvětrává a vytváří středně hlubokou půdu. Jde o souvrství pískovců, slepenců, břidlic a jílovců, které dávají vznik těžší půdě s dobrou schopností zadržovat vodu. Vzhledem k výskytu v suchých oblastech a na svazích však jsou půdy spíše suché. Vzácněji se tato vegetace vyskytuje také na svahovinách ve spodní části svahů tvořených bazickými horninami, na měkkých vápencích mladších třetihor, případně i na starších tvrdších vápencích, pokud je na lokalitě vyšší vzdušná vlhkost. Místy se společenstvo vyvíjí i na mělkých sprašových překryvech. Půdní reakce se pohybuje v rozmezí pH 6,9–8,5 a směrem do hloubky



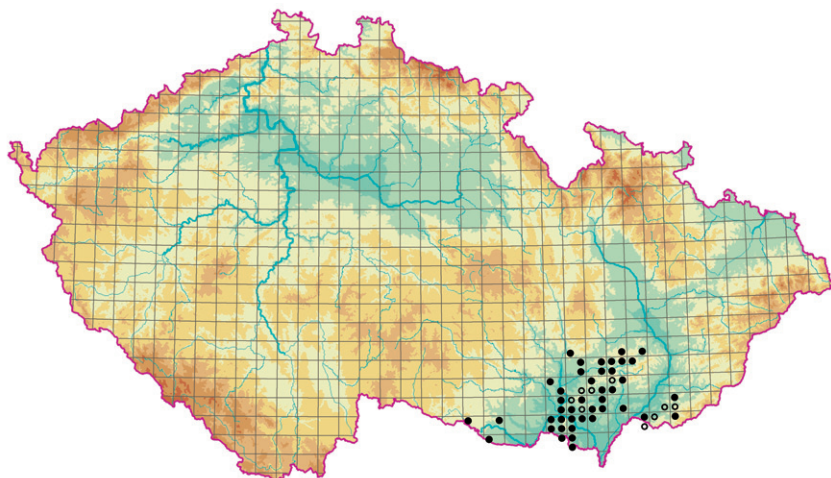
Obr. 238. *Polygala majoris-Brachypodium pinnati*. Sečený suchý trávník s válečkou prapořitou (*Brachypodium pinnatum*) a vítodem větším (*Polygala major*) u Chvalnova-Lísek na Kroměřížsku. (M. Chytrý 2001.)

Fig. 238. Closed semi-dry grassland with *Brachypodium pinnatum* and *Cytisus procumbens* near Chvalnov-Lísky, Kroměříž district, southern Moravia.

roste obsah uhličitanu vápenatého (Vicherek & Unar 1971, Trávníček 1987). Svahy jsou postiženy půdotokem a zejména na flyši i občasnými sesuvy, které brzdí sukcesí vegetace směrem k bylinným lemům nebo křovinám.

Dynamika a management. Podle charakteru lokality může jít jak o přirozené, tak o druhotné společenstvo vzniklé na místě původních teplomilných doubrav. Na strmějších jižně orientovaných svazích flyšových plošin, otevřených do širokých údolí, se mohlo udržet bezlesí jako ostrůvky v teplomilných doubravách po celý holocén. Příkladem takových lokalit je Hrádek u Morkůvek na Hustopečsku a Milovická stráž u Milovic na Mikulovsku (Ambrozek 1989), kde se kromě sucha mohly uplatnit i další faktory nepříznivé pro les, zejména sesuvy, půdní eroze a pastva býložravců. Po odlesnění se tato vegetace rozšířila i na mírnější svahy, což bylo podmíněno i tím, že se mnohé její druhy vyskytují přirozeně i ve světlých doubravách. Asi do poloviny 20. století se tyto trávníky využívaly k extenzivní pastvě dobytka a produktivnější porosty na vlhčích místech se příležitostně kosily. Některá opuštěná pole v blízkosti zachovalých porostů byla na mnoha místech rychle osídlena touto vegetací, i když s mírně pozměněným druhovým složením, ve kterém chybějí obtížně šířitelné druhy, jako je *Carex humilis*, a naopak jsou ve větší míře zastoupeni kolonizátoři volných ploch, např. *Libanotis pyrenaica* a *Oxytropis pilosa* (Ambrozek 1989). Na některých lokalitách se na opuštěném poli nejprve vyvíjí vegetace odpovídající asociaci *Astragalo exscapi-Crambetum tatariae*, která při další sukcesi přechází v *Polygalo-Brachypodium*. V dlouhodobě nesečených porostech na sekundárních stanovištích často expanduje *Peucedanum cervaria* a postupně se vyvíjí plošné lemové společenstvo asociace *Geranio sanguinei-Peucedanetum cervariae*.

Rozšíření. Tato asociace se vyskytuje od pahorkatin na okrajích Alp v okolí Vídně (Wagner 1941) a Burgenlandu přes flyšové oblasti Weinviertelu v severovýchodní části Dolních Rakous (Eijsink et al. 1978, Mucina & Kolbek in Mucina et al. 420–492, Willner et al. 2004) po flyšové pahorkatiny jižní Moravy, kde směrem na sever zasahuje do okolí Vyškova a Zdounek. Možný je výskyt také na západním Slovensku. Na jižní Moravě se větš



Obr. 239. Rozšíření asociace THE03 *Polygalo majoris-Brachypodium pinnati*.

Fig. 239. Distribution of the association THE03 *Polygalo majoris-Brachypodium pinnati*.

množství lokalit nachází v širokém pásu od Litenčických vrchů přes Ždánický les a Výhon u Židlochovic až po Milovickou pahorkatinu a úpatí Pavlovských vrchů (Vicherek & Unar 1971, Trávníček 1987, Ambrozek 1989, Unar 2004). Další skupina lokalit leží na jihozápadním předhůří Bílých Karpat u Radějova, Velké nad Veličkou (Tlusták 1972) a Hluku (Hájek 1996). Izolované lokality jsou na Hádech u Brna (Vicherek & Unar 1971), u Syrovic na Brněnsku (Vymyslický, nepubl.), Dyjákoviček na Znojemsku (Chytrý, nepubl.) a na Hardeggské stráni v Národním parku Podyjí (Chytrý & Vicherek 2003).

Variabilita. Vegetace je poměrně homogenní. Fyziognomicky se liší porosty na strmých svazích ovlivněných erozí, kde převládá *Inula ensifolia* a případně *Carex humilis*, a porosty na plochých terénech, kde zvláště při neobhospodařování dominuje *Brachypodium pinnatum* nebo *Peucedanum cervaria*. Mezi těmito typy však nejsou větší rozdíly ve floristickém složení.

Hospodářský význam a ohrožení. Tyto suché trávníky byly v minulosti využívány jako pastviny nebo jednosečné louky. Dnes jsou pozemky většinou opuštěny a na sekundárních stanovištích pozvolna zarůstají. Velká část lokalit je však územně chráněna a sekundární porosty se na nich udržují díky ochrannářskému managementu. Na více místech se tato vegetace šíří na opuštěná pole.

Porosty mají dnes význam krajinnotvorný, pro ochranu biodiverzity a protierozní ochranu svahů.

Syntaxonomická poznámka. *Polygalo-Brachypodium* je velmi podobné asociacím *Carici humilis-Inuletum ensifoliae* Dziubałtowski 1925 a *Inuletum ensifoliae* Kozłowska 1928, popsaným z kontinentální oblasti jihovýchodního Polska. V nich však chybějí některé druhy hojné v jihomoravských a východorakouských porostech, např. *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Polygala major* a *Pulsatilla grandis* (Dziubałtowski 1925, Kozłowska 1928), a proto je provizorně považujeme za odlišné.

■ **Summary.** These grasslands are usually dominated by *Brachypodium pinnatum* or *Inula ensifolia* and contain several continental species with their western distribution limit in southern Moravia, e.g. *Campanula sibirica*, *Jurinea mollis*, *Polygala major* and *Pulsatilla grandis*. They occur on south-facing slopes in dry colline landscapes of southern Moravia, mainly on moderately deep soils over calcareous flysch sediments. On some steep slopes affected by landslides, this vegetation may be considered as primary meadow steppe, but in most places it developed after deforestation of thermophilous oak or oak-hornbeam forests. Traditional management was the low-intensity grazing or occasional mowing. Today most sites are abandoned. At sites potentially supporting forests, shrubs and trees are slowly encroaching. In several places this dry grassland type has spread onto abandoned fields.

THE04

***Plantagini maritimae-
-Caricetum flaccae*****Novák in Chytrý 2007 ass. nova***Suché trávníky
s jitrocelem přímořským

Tabulka 11, sloupec 4

Nomenklatorický typ (holotypus): Truzenice u Velemyslevisi, 200 m SSZ od okraje obce, sezonní prameniště na úpatí svahu tvořeného miocenním jílovcem, 250 m n. m., 13°34'56"E, 50°23'85"N, orientace J, sklon 3°, plocha 16 m², pokryvnost E₁ 75%, E₀ 10%, zapsal J. Novák, 2. 6. 2004.

Carex flacca 3, *Agrostis gigantea* 2a, *Plantago maritima* 2a, *Tetragonolobus maritimus* 2a, *Carex distans* 1, *Festuca pratensis* 1, *Leontodon hispidus* 1, *Odontites vernus* 1, *Ononis spinosa* 1, *Potentilla reptans* 1, *Prunella vulgaris* 1, *Agrimonia eupatoria* +, *Aster linosyris* +, *Briza media* +, *Centaureum pulchellum* +, *Daucus carota* +, *Inula britannica* +, *Juncus inflexus* +, *Linum catharticum* +, *Centaurea jacea* r, *Dactylis glomerata* r, *Festuca rupicola* r, *Plantago lanceolata* r.

Diagnostické druhy: ***Agrimonia eupatoria*, *Agrostis gigantea*, *Carex distans*, *C. flacca*, *C. tomentosa*, *Centaurea jacea*, *Galium verum* agg., *Inula britannica*, *Ononis spinosa*, *Plantago maritima*, *Prunella grandiflora*, *Tetragonolobus maritimus***

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg., ***Agrimonia eupatoria*, *Agrostis gigantea*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Carex distans*, *C. flacca*, *C. tomentosa*, *Centaurea jacea*, *Festuca rupicola*, *Galium verum* agg., *Inula britannica*, *Linum catharticum*, *Ononis spinosa*, *Plantago maritima*, *P. media*, *Prunella grandiflora*, *Tetragonolobus maritimus***

Dominantní druhy: *Agrostis gigantea*, *Bromus erectus*, ***Carex flacca***

Formální definice: skup. ***Carex flacca*** AND skup. ***Plantago maritima***



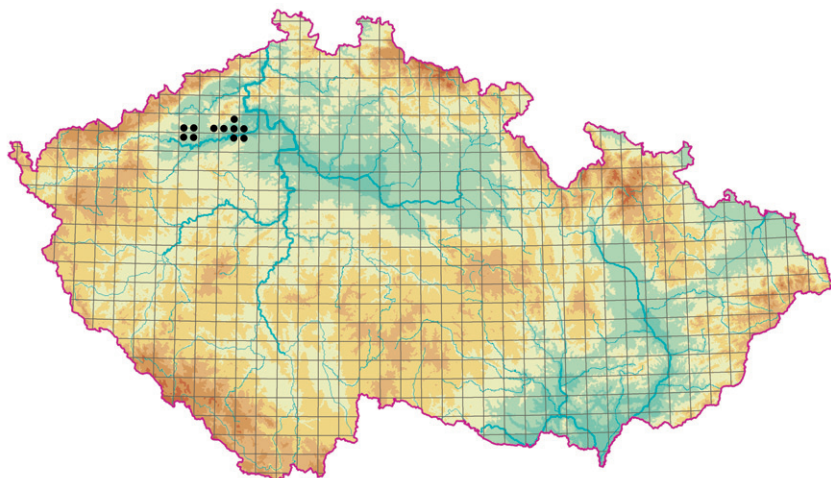
Obr. 240. *Plantagini maritimae-Caricetum flaccae*. Suchý trávník s jitrocelem přímořským (*Plantago maritima*) u Škrle na Chomutovsku. (J. Novák 2003.)

Fig. 240. Dry grassland with *Plantago maritima* near Škrle, Chomutov district, northern Bohemia.

Struktura a druhové složení. Jde o rozvolněné i zapojené trávníky s dominancí nebo hojným výskytem ostřice oddálené a chabé (*Carex distans*, *C. flacca*), sveřepu vzpřímeného (*Bromus erectus*), jitrocele přímořského (*Plantago maritima*) nebo psinečku velikého (*Agrostis gigantea*). Pokryvnost obvykle dvouvrstevného bylinného patra, která nejčastěji dosahuje 50–90 %, bývá ovlivněna intenzitou sedimentace a eroze půd. Druhová bohatost se většinou pohybuje v rozpětí 15–25 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². V místech, kde se již méně uplatňuje vliv drobných průsaků a eroze půdy, se prosazují konkurenčně silnější druhy, které jsou typičtější pro asociaci *Scabioso ochroleucae-Brachypodietum pinnati*. Druhovým složením tato asociace tvoří přechod k subhalofilní vegetaci. Charakteristickým znakem je přítomnost fakultativně halofilních druhů *Plantago maritima* a *Tetragonolobus maritimus*, místy také *Centaureum pulchellum*. Výška porostu se pohybuje v rozmezí 30–100 cm. Mechové patro chybí nebo je jen slabě vyvinuto.

Stanoviště. Asociace je vázána na oblast srážkového stínu v severozápadních Čechách. Tato oblast má kontinentální klima s průměrnou roční tep-

*Zpracoval J. Novák



Obr. 241. Rozšíření asociace THE04 *Plantagini maritimae-Caricetum flacca*.

Fig. 241. Distribution of the association THE04 *Plantagini maritimae-Caricetum flacca*.

lotou nad 8,5 °C a nejnižším ročním srážkovým úhrnem v České republice (450–490 mm). Vegetace se vyskytuje v blízkosti pramenů, na dnech roklí a na úpatích jižně až jihozápadně orientovaných svahů, v nadmořských výškách pod 300 m. Podkladem jsou měkké druhohorní či třetihorní jílovce a slínovce a podsvahová deluvia. Půdním typem jsou pelozemě nebo pararendziny, které jsou charakteristické slabě vyvinutým humusovým horizontem. Půda je po většinu roku vlhká, ale v srpnu a září vysychá, hluboce rozpukává a na povrchu se často vytváří tvrdá kůrka.

Dynamika a management. *Plantagini-Caricetum flacca* je odvozeno od společenstev rozšířených v pozdním glaciálu v kontinentálních stepích nížin a pahorkatin střední Evropy (Ložek 1973). Vegetace je silně ovlivněna sezonními změnami půdní vlhkosti, které se výrazně projevují v srpnu až září, kdy může dojít k hlubokému rozpukání půdního povrchu a tvorbě povrchové kůrky. Především v jarních měsících je společenstvo značně ovlivňováno erozí půdy. V minulosti byla tato vegetace spásána převážně ovci a kozy. V místech s menší intenzitou sedimentace a eroze půd na neobhospodařovaných pozemcích se může šířit *Calamagrostis epigejos*.

Rozšíření. Asociace je rozšířena v oblasti srážkového stínu v severozápadních Čechách na Žatecku, Lounsku a Libochovicku (Novák, nepu-

bl.). Z okolních zemí není podobná vegetace udávána, může se však vyskytovat na Slovensku nebo v Maďarsku.

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti sloužila tato vegetace k pastvě. I když v současnosti nejsou tyto bývalé pastviny hospodářsky využívány, mají velký význam pro ochranu vzácných druhů rostlin a bezobratlých. Jsou ohroženy zejména zalesňováním a expanzí konkurenčně silných druhů rostlin.

Syntaxonomická poznámka. *Plantagini-Caricetum flacca* je ekologicky zčásti podobná asociaci *Potentillo reptantis-Caricetum flacca* Studnička 1980. Této poměrně široce pojaté asociaci však chybějí diagnostické druhy, a proto není v tomto přehledu akceptována.

■ **Summary.** This grassland is usually co-dominated by *Bromus erectus* and *Carex flacca*, with a remarkable participation of the halophyte *Plantago maritima*. It occurs in the warm, dry area of north-western Bohemia with less than 500 mm of annual precipitation. It is found on toe slopes covered by dry grasslands, in shallow depressions and near springs. Soils are heavy, clayey, developed over claystone, marl or colluvial sediments. They are wet in spring and early summer but dry out considerably in late summer. In the past this vegetation type has been extensively grazed by sheep and goats.

Tabulka 11. Synoptická tabulka asociací suchých trávníků (třída *Festuco-Brometea*, část 2: *Cirsio-Brachypodium pinnati*, *Bromion erecti*, *Koelerio-Phleion phleoidis*, *Geranion sanguinei* a *Trifolion medii*).**Table 11.** Synoptic table of the associations of dry grasslands (class *Festuco-Brometea*, part 2: *Cirsio-Brachypodium pinnati*, *Bromion erecti*, *Koelerio-Phleion phleoidis*, *Geranion sanguinei* and *Trifolion medii*).

- 1 – THE01 *Scabioso ochroleucae-Brachypodietum pinnati*
 2 – THE02 *Cirsio pannonici-Seslerietum caeruleae*
 3 – THE03 *Polygalo majoris-Brachypodietum pinnati*
 4 – THE04 *Plantagini maritimae-Caricetum flacca*
 5 – THF01 *Carlino acaulis-Brometum erecti*
 6 – THF02 *Brachypodio pinnati-Molinietum arundinaceae*
 7 – THG01 *Potentillo heptaphyllae-Festucetum rupicola*
 8 – THG02 *Avenulo pratensis-Festucetum valesiacae*
 9 – THG03 *Viscario vulgaris-Avenuletum pratensis*
 10 – THH01 *Trifolio alpestris-Geranietum sanguinei*
 11 – THH02 *Geranio sanguinei-Dictamnietum albi*
 12 – THH03 *Geranio sanguinei-Peucedanetum cervariae*
 13 – THIO1 *Trifolio medii-Agrimonetum eupatoriae*
 14 – THIO2 *Trifolio-Melampyretum nemorosi*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Počet snímků	151	8	126	3	72	22	52	14	14	54	11	35	43	29
Počet snímků s údaji														
o mechovém patře	22	3	101	3	53	17	47	12	8	25	5	9	13	8

Bylinné patro***Cirsio pannonici-Seslerietum caeruleae***

<i>Sesleria caerulea</i>	5	100	.	.	.	.	.	.	.	6	.	3	.	.
<i>Coronilla vaginalis</i>	10	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Salvia verticillata</i>	26	50	15	.	4	5	.	.	.	9	.	9	7	3
<i>Helianthemum canum</i>	4	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone sylvestris</i>	8	25	10	.	6	5	.	.	.	2	.	17	.	3

Polygalo majoris-Brachypodietum pinnati

<i>Inula ensifolia</i>	.	.	86	.	.	5	.	.	.	2	.	6	.	.
<i>Aster amellus</i>	5	.	69	.	1	.	.	.	.	7	9	11	.	3
<i>Astragalus onobrychis</i>	1	.	37	.	.	.	.	7	.	.	.	3	.	.
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	1	12	37	.	1	5	4	.	.	2	.	11	.	3
<i>Aster linosyris</i>	10	.	41	33	.	.	4	14	.	17	27	26	.	.
<i>Linum tenuifolium</i>	16	12	28	33	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.
<i>Chamaecytisus austriacus</i>	1	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus glabrescens</i>	1	.	29	.	.	5	4	21	.	.	.	6	.	.
<i>Jurinea mollis</i>	1	.	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea pannonica</i>	1	.	30	.	.	.	6	.	.	6	9	20	.	.
<i>Scabiosa canescens</i>	13	12	33	.	.	.	13	14	.	.	.	6	2	.
<i>Peucedanum alsaticum</i>	.	.	18	.	.	.	.	.	.	2	9	.	.	.
<i>Carex humilis</i>	32	25	51	.	3	9	33	50	.	15	27	34	2	7
<i>Elytrigia intermedia</i>	2	.	31	.	.	32	2	7	.	15	9	20	.	3

Plantagini maritimae-Caricetum flacca

<i>Plantago maritima</i>	1	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
--------------------------	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabulka 11 (pokračování ze strany 437)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Carex distans</i>	.	.	1	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis gigantea</i>	13	.	1	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula britannica</i>	5	.	.	67	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Carex flacca</i>	36	25	10	100	10	32	.	.	.	2	.	14	14	3
<i>Agrimonia eupatoria</i>	35	.	8	100	21	.	2	14	.	2	.	26	37	14
<i>Carex tomentosa</i>	21	.	5	67	3	9	.	.	.	2	.	11	2	3
<i>Centaurea jacea</i>	60	62	14	100	35	50	12	7	7	17	.	26	35	3
<i>Galium verum</i> agg.	54	.	48	100	47	73	50	57	29	26	9	31	53	10

Carlino acaulis-Brometum erecti

<i>Anthyllis vulneraria</i>	16	25	18	.	46	18	10	7	7	4	.	11	7	.
<i>Polygala comosa</i>	14	.	2	.	28	5	.	.	.	.	.	17	7	.
<i>Securigera varia</i>	42	25	36	.	74	18	17	14	21	39	45	29	42	34
<i>Carlina acaulis</i>	5	.	36	.	44	36	33	.	7	4	.	11	23	3
<i>Knautia arvensis</i> agg.	56	25	44	.	72	55	27	.	43	17	9	31	63	28

Brachypodio pinnati-Molinietum arundinaceae

<i>Trifolium rubens</i>	.	.	1	.	.	82	.	.	.	2	.	3	.	3
<i>Hypochaeris maculata</i>	.	.	4	.	.	73	.	.	7	.	.	6	.	.
<i>Potentilla alba</i>	1	.	2	.	.	95	.	.	.	4	.	14	.	10
<i>Lathyrus latifolius</i>	.	.	8	.	.	59	.	.	.	2	.	3	.	7
<i>Filipendula vulgaris</i>	16	.	25	.	1	100	8	.	.	11	9	34	7	7
<i>Primula veris</i>	6	12	4	.	4	91	.	.	7	7	18	9	5	21
<i>Carex montana</i>	6	.	6	.	4	86	.	.	.	6	.	9	.	.
<i>Pseudolysimachion orchideum</i>	.	.	7	.	.	36	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Serratula tinctoria</i>	1	.	.	.	.	73	.	.	.	4	.	6	.	3
<i>Trifolium montanum</i>	14	12	19	.	15	82	10	.	14	6	.	23	5	10
<i>Betonica officinalis</i>	4	.	10	.	6	91	.	.	.	11	18	20	2	17
<i>Melampyrum cristatum</i>	1	.	2	.	.	41	.	.	.	4	9	3	.	.
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	6	.	13	.	3	68	.	.	.	6	9	23	2	10
<i>Traunsteinera globosa</i>	.	.	.	.	.	27	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulmonaria angustifolia</i>	.	.	.	.	.	32	.	.	.	.	.	.	.	10
<i>Genista tinctoria</i>	5	.	18	.	8	77	8	.	7	20	9	14	12	3
<i>Clematis recta</i>	1	.	.	.	1	36	.	.	.	2	9	11	.	10
<i>Scorzonera hispanica</i>	3	12	5	.	.	32	.	.	.	.	.	6	.	.
<i>Scorzonera purpurea</i>	.	.	.	.	.	23	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Trifolium alpestre</i>	6	.	9	.	11	73	35	7	14	37	36	9	2	7
<i>Inula salicina</i>	18	25	7	33	4	50	.	.	.	6	.	17	2	7
<i>Carex michelii</i>	3	.	17	.	.	36	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Laserpitium latifolium</i>	.	.	.	.	.	23	.	.	.	.	.	3	.	3
<i>Gymnadenia conopsea</i>	2	.	1	.	.	32	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Astragalus danicus</i>	1	.	2	.	.	27	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Pulmonaria mollis</i>	.	.	2	.	.	27	.	.	.	4	.	.	.	3
<i>Campanula cervicaria</i>	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus niger</i>	.	.	.	.	1	50	.	.	.	2	.	3	2	7
<i>Bromus erectus</i>	39	25	20	67	8	59	8	.	.	9	.	9	2	14
<i>Campanula persicifolia</i>	1	12	2	.	10	64	.	.	.	13	9	9	7	10
<i>Aquilegia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	23	.	.	.	.	.	.	.	3

Tabulka 11 (pokračování ze strany 438)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Hieracium bauhini</i>	7	.	17	.	1	32	4	.	.	7	18	9	.	.
<i>Tragopogon orientalis</i>	8	.	6	.	4	36	.	.	.	.	.	9	5	.
<i>Astrantia major</i>	.	.	.	.	.	27	.	.	.	2	.	.	.	3
<i>Colchicum autumnale</i>	1	.	.	.	.	55	.	.	.	4	.	.	.	3
<i>Anthericum ramosum</i>	11	38	39	.	7	50	2	.	7	17	27	31	.	10
<i>Valeriana stolonifera</i>	.	.	.	.	.	18	.	.	.	6	9	.	.	.
<i>Crepis praemorsa</i>	.	.	1	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	54	25	29	33	43	77	13	.	.	2	.	11	19	3
<i>Serratula lycopifolia</i>	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium carinatum</i>	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Chamaecytisus supinus</i>	.	.	1	.	1	18	.	.	.	2	.	9	.	.
<i>Stipa tirsia</i>	.	.	2	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i> s. lat.	.	12	1	.	3	64	.	.	.	2	.	6	.	.
<i>Orchis ustulata</i>	1	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula patula</i>	1	.	.	.	.	59	.	.	.	.	.	.	.	3

Potentillo heptaphyllae-Festucetum rupicolae

<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	5	.	20	.	.	.	77	29	21	7	18	9	.	.
<i>Trifolium campestre</i>	3	.	.	.	12	23	42	29	14	2	.	3	2	.
<i>Genista pilosa</i>	.	.	1	.	.	.	29	14	.	2	.	.	.	.

Avenulo pratensis-Festucetum valesiacae

<i>Festuca valesiaca</i>	1	.	13	.	1	.	19	100	.	9	27	3	.	.
<i>Artemisia campestris</i>	.	.	13	.	.	.	23	86	29	22	.	3	.	.
<i>Verbascum phoeniceum</i>	.	.	.	.	.	.	6	36	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium campestre</i>	30	25	38	.	4	5	50	86	.	7	.	9	2	.
<i>Armeria vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	17	43	7	2	.	.	.	.
<i>Sedum sexangulare</i>	2	12	1	.	6	.	19	64	21	4	18	.	2	.
<i>Linaria genistifolia</i>	.	.	2	.	.	.	6	36	.	4	.	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	.	.	.	.	2	36	.	2	.	.	.	.
<i>Centaurea stoebe</i>	4	.	20	.	6	.	52	79	21	13	18	6	.	.
<i>Carex supina</i>	.	.	.	.	.	.	10	29	.	2	9	.	.	.
<i>Silene otites</i> s. lat.	1	.	2	.	.	.	29	43	.	9	.	.	.	.
<i>Seseli osseum</i>	.	12	3	.	.	.	19	50	.	17	36	.	.	.
<i>Medicago prostrata</i>	.	.	.	.	1	.	.	14	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa capillata</i>	3	.	12	.	1	.	10	43	.	.	9	6	.	.
<i>Gagea bohémica</i>	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago minima</i>	1	.	.	.	1	.	.	21	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus pannonicus</i>	3	.	16	.	.	18	6	36	.	2	.	9	.	.

Viscario vulgaris-Avenuletum pratensis

<i>Sedum reflexum</i>	.	.	.	.	3	.	12	.	36	13	27	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	3	.	.	.	17	.	27	7	50	2	27	14	5	3
<i>Veronica verna</i>	.	.	.	.	.	.	2	7	21	.	.	.	.	.

Geranio sanguinei-Dictamnietum albi

<i>Dictamnus albus</i>	.	.	6	.	.	.	.	.	.	13	100	3	.	.
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	1	.	.	.	1	.	2	.	7	13	45	.	.	.
<i>Arabis glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	27	.	.	.

Tabulka 11 (pokračování ze strany 439)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Centaurea triumfettii</i>	3	.	2	.	1	14	.	.	7	19	36	9	2	.
<i>Arabis hirsuta</i> agg.	1	12	4	.	6	14	.	.	.	11	36	.	.	3
<i>Verbascum lychnitis</i>	.	.	2	.	14	.	2	7	14	19	55	.	2	.
<i>Linum austriacum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	.	.	.
<i>Stachys recta</i>	3	25	19	.	3	5	2	7	.	39	55	17	.	3
<i>Fragaria viridis</i>	38	25	36	.	51	9	12	7	14	35	64	34	33	7
<i>Galium glaucum</i>	1	12	23	.	1	9	.	.	.	31	45	17	.	.
<i>Melica transilvanica</i>	.	.	1	.	3	.	.	14	.	28	36	6	.	.
<i>Origanum vulgare</i>	6	.	18	.	8	.	.	.	.	22	36	14	12	17
<i>Stipa pennata</i>	1	.	10	.	.	.	2	.	.	9	27	.	.	.

Geranio sanguinei-Peucedanetum cervariae

<i>Medicago falcata</i>	38	.	36	.	15	36	4	21	.	13	.	49	14	7
-------------------------	----	---	----	---	----	----	---	----	---	----	---	----	----	---

Trifolio medii-Agrimonetum eupatoriae

<i>Trifolium medium</i>	9	.	.	.	15	14	.	.	.	6	.	23	100	7
-------------------------	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	---	----	-----	---

Trifolio-Melampyretum nemorosi

<i>Melampyrum nemorosum</i>	2	.	2	.	8	5	.	.	.	6	.	6	7	100
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

Diagnosticke druhy pro dvě a více asociací

<i>Cirsium acaule</i>	82	88	1	33	7	.	2	.	.	.	.	17	5	.
<i>Carlina vulgaris</i> s. lat.	41	50	35	.	25	5	4	.	.	4	.	3	5	.
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	69	50	67	33	29	5	15	14	14	9	.	29	5	.
<i>Bupleurum falcatum</i>	50	38	64	.	19	23	8	7	.	19	9	49	9	7
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	25	.	2	100	1	.	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Ononis spinosa</i>	71	75	27	67	3	27	.	.	.	.	.	14	2	.
<i>Sanguisorba minor</i>	89	100	48	33	92	18	21	21	43	28	9	26	16	.
<i>Linum catharticum</i>	81	88	29	67	50	59	2	.	.	4	9	14	14	3
<i>Potentilla heptaphylla</i>	36	75	13	.	22	59	6	.	.	11	.	14	5	3
<i>Festuca rupicola</i>	76	38	75	67	47	82	46	.	36	24	36	60	23	14
<i>Plantago media</i>	70	25	56	67	51	68	17	7	7	9	.	31	16	3
<i>Brachypodium pinnatum</i>	88	75	85	67	79	82	.	.	.	46	64	74	58	34
<i>Teucrium chamaedrys</i>	22	62	53	.	14	9	15	43	.	33	45	23	.	10
<i>Helianthemum grandiflorum</i>														
subsp. <i>obscurum</i>	18	50	20	.	75	41	2	.	36	11	27	31	23	7
<i>Cirsium pannonicum</i>	4	25	6	.	.	100	.	.	.	4	.	11	.	3
<i>Inula hirta</i>	6	25	10	.	.	36	.	.	.	4	9	17	.	.
<i>Viola hirta</i>	28	50	41	.	25	64	.	.	.	24	18	29	19	28
<i>Koeleria pyramidata</i>	32	62	6	.	89	27	4	.	79	9	.	11	23	7
<i>Thymus praecox</i>	46	100	7	.	7	.	56	50	7	11	9	9	2	.
<i>Asperula cynanchica</i>	36	25	72	.	11	45	62	64	29	22	27	20	.	.
<i>Centaurea scabiosa</i>	47	.	80	.	76	41	6	.	7	19	18	46	19	10
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> s. lat.	4	.	87	.	.	36	2	.	.	.	9	11	.	3
<i>Polygala major</i>	2	.	37	.	1	50	.	.	.	.	.	6	.	.
<i>Thesium linophyllum</i>	3	.	32	.	.	64	2	.	7	4	.	14	.	3
<i>Campanula glomerata</i>	10	12	34	.	4	86	.	.	.	6	.	17	.	3
<i>Salvia pratensis</i>	46	25	63	.	21	82	6	7	.	26	45	49	14	10
<i>Onobrychis arenaria</i>	8	.	19	.	.	23	.	.	.	.	.	3	.	.

Tabulka 11 (pokračování ze strany 440)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Peucedanum cervaria</i>	5	.	42	.	10	91	.	.	.	17	9	100	.	10
<i>Prunella grandiflora</i>	23	25	25	67	4	59	2	.	.	2	.	3	2	.
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	7	.	1	.	64	14	10	7	93	4	9	11	9	.
<i>Thymus pulegioides</i>	11	.	6	.	67	41	12	.	86	26	36	29	7	7
<i>Geranium sanguineum</i>	3	.	12	.	3	77	.	.	7	100	27	17	.	14
<i>Lathyrus pannonicus</i>	.	.	1	.	.	23	.	.	.	.	18	3	.	.
<i>Pyrethrum corymbosum</i>	4	12	25	.	10	64	2	.	14	22	55	26	5	17
<i>Avenula pratensis</i>	14	.	28	.	4	18	87	50	14	4	.	3	7	.
<i>Euphrasia stricta</i>	1	.	1	.	7	5	35	21	.	2	.	3	.	.
<i>Dianthus carthusianorum</i> s. lat.	9	12	27	.	7	50	90	79	43	24	.	14	.	.
<i>Potentilla arenaria</i>	19	12	41	.	4	.	69	93	14	20	27	9	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	1	.	.	.	.	.	69	86	57	7	.	.	.	.
<i>Koeleria macrantha</i>	9	.	44	.	4	18	60	93	14	22	18	29	.	3
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	1	.	27	64	36	2	.	.	.	.
<i>Agrostis vinealis</i>	1	.	.	.	.	41	50	57	14	2	.	.	2	.
<i>Pulsatilla grandis</i>	.	.	13	.	1	23	27	21	.	2	.	6	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	2	.	20	.	33	32	63	43	57	20	18	17	5	.
<i>Hieracium pilosella</i>	17	12	17	.	39	.	83	79	86	15	.	17	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	1	.	.	.	6	.	46	43	43	9	9	.	.	.

Ostatní druhy s vyšší frekvencí

<i>Euphorbia cyparissias</i>	80	88	62	.	64	23	40	57	71	74	55	71	21	21
<i>Achillea millefolium</i> agg.	64	12	33	67	61	82	67	79	64	39	18	46	65	31
<i>Pimpinella saxifraga</i>	65	50	52	.	57	36	71	57	57	15	9	34	37	34
<i>Lotus corniculatus</i>	54	75	39	33	65	50	50	43	36	7	.	26	40	7
<i>Poa pratensis</i> s. lat.	34	25	32	.	69	55	38	14	50	33	36	43	51	48
<i>Hypericum perforatum</i>	30	12	28	.	46	27	79	79	64	44	45	40	37	28
<i>Arrhenatherum elatius</i>	28	25	20	.	43	68	40	43	29	31	27	49	58	55
<i>Dactylis glomerata</i>	38	.	37	.	33	91	2	.	14	17	.	20	37	55
<i>Briza media</i>	38	.	29	.	44	77	4	.	.	4	.	29	28	7
<i>Plantago lanceolata</i>	28	.	19	.	50	64	54	43	50	2	.	9	19	.
<i>Galium mollugo</i> agg.	17	12	6	.	49	.	6	.	29	26	9	23	49	7
<i>Campanula rotundifolia</i> agg.	15	12	18	.	39	5	33	7	36	7	.	11	21	7
<i>Veronica chamaedrys</i> agg.	11	.	4	.	19	50	13	.	14	13	18	9	37	52
<i>Carex caryophylla</i>	6	.	23	.	26	36	25	29	29	.	.	23	2	3
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	21	12	6	.	28	64	.	.	.	11	.	11	12	3
<i>Daucus carota</i>	30	.	5	33	24	.	6	7	.	7	.	3	7	3
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	17	.	3	33	25	41	8	.	.	11	.	9	16	10
<i>Agrostis capillaris</i>	11	.	.	.	4	41	15	7	21	9	.	6	40	45
<i>Festuca rubra</i> agg.	11	25	1	.	14	41	4	.	.	6	9	9	28	59
<i>Festuca ovina</i>	3	.	2	.	14	5	52	7	50	15	9	14	12	7
<i>Echium vulgare</i>	5	.	8	.	15	.	25	43	14	28	27	6	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	14	12	5	.	32	9	6	.	.	4	.	3	16	.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	1	12	16	.	1	5	4	.	.	39	36	17	.	3
<i>Anthoxanthum odoratum</i> s. lat.	5	.	.	.	6	41	42	14	14	13	.	3	5	7
<i>Campanula rapunculoides</i>	18	25	2	.	17	.	.	.	.	9	.	6	14	3
<i>Seseli hippomarathrum</i>	11	25	19	.	1	.	6	21	.	2	9	3	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	5	.	9	.	12	18	21	14	.	4	.	.	7	.
<i>Veronica teucrium</i>	7	.	5	.	8	23	.	.	7	15	9	23	7	7

Tabulka 11 (pokračování ze strany 441)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Vicia cracca</i>	13	.	.	.	15	18	.	.	.	4	.	3	21	10
<i>Luzula campestris</i> agg.	4	.	.	.	8	36	21	.	43	4	.	9	5	7
<i>Fragaria vesca</i>	6	.	3	.	6	.	6	7	.	4	.	11	28	17
<i>Festuca pratensis</i>	7	.	2	.	7	45	.	.	.	7	.	3	21	10
<i>Trifolium pratense</i>	13	12	4	.	7	50	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	16	.	.	33	12	23	.	.	.	.	.	.	2	10
<i>Acinos arvensis</i>	1	12	7	.	25	.	6	.	.	11	9	9	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	3	.	.	.	8	5	27	36	29	6	9	9	2	.
<i>Clinopodium vulgare</i>	5	12	3	.	8	.	.	.	.	6	.	11	16	28
<i>Avenula pubescens</i>	4	12	4	.	12	45	.	.	7	2	.	9	7	3
<i>Rosa canina</i> s. lat.	9	.	2	.	4	.	.	.	7	15	27	14	2	7
<i>Astragalus austriacus</i>	9	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	3	.	1	.	1	68	2	.	7	6	.	3	12	17
<i>Lathyrus pratensis</i>	6	.	.	.	7	36	.	.	.	6	.	3	19	7
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	7	.	11	.	.	5	4	29	.	4	.	6	.	.
<i>Trisetum flavescens</i>	5	.	.	.	4	55	.	.	.	9	.	3	7	14
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	.	24	.	15	14	21	7	9	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i> (E ₂)	5	.	1	.	4	.	.	.	7	19	27	9	9	3
<i>Rhinanthus minor</i>	3	.	2	.	7	36	12	.	21	.	9	.	5	3
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	.	1	.	1	64	.	.	.	11	.	6	7	3
<i>Fragaria moschata</i>	1	.	1	.	1	23	2	.	.	9	9	14	2	24
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	2	.	.	23	.	.	.	24	36	9	.	7
<i>Hylotelephium telephium</i> agg.	1	.	1	.	1	.	4	7	14	30	27	3	.	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	5	12	1	.	6	14	6	.	29	2	.	.	9	.
<i>Vicia hirsuta</i>	3	12	1	.	7	14	12	.	21	2	.	3	7	.
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	36	.	9	21
<i>Stellaria graminea</i>	3	.	.	.	1	32	.	.	.	2	.	.	12	14
<i>Hieracium murorum</i>	8	25	.	.	3	.	.	.	7	6	.	3	2	.
<i>Veronica prostrata</i>	1	.	6	.	.	.	12	21	7	.	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	1	.	.	.	1	41	.	.	.	2	.	3	9	7
<i>Cerastium holosteoides</i> subsp. <i>triviale</i>	3	12	.	.	3	36	.	.	.	2	.	.	.	10
<i>Galium boreale</i> subsp. <i>boreale</i>	2	.	1	.	3	23	.	.	7	.	.	9	2	7
<i>Danthonia decumbens</i>	1	.	.	.	.	23	10	.	.	2	.	6	.	3
<i>Dianthus deltoides</i>	.	.	.	.	4	.	2	.	29	.	.	.	16	3
<i>Ajuga reptans</i>	1	.	.	.	3	23	.	.	.	4	.	.	2	10
<i>Cruciata glabra</i>	.	.	.	.	1	27	.	.	.	6	.	.	2	10
<i>Lilium martagon</i>	.	.	.	.	.	23	.	.	.	6	18	.	.	.
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	.	.	.	.	.	27	.	.	.	2	.	.	.	7
<i>Erophila verna</i>	1	.	.	.	3	.	4	21	7	.	.	.	.	.

Mechové patro***Polygalo majoris-Brachypodietum pinnati****Campyliadelphus*

<i>chrysophyllus</i>	23	.	30	.	.	.	2	.	.	4	.	11	.	.
----------------------	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---

Avenulo pratensis-Festucetum valesiacae

<i>Cladonia foliacea</i>	.	.	1	.	2	.	19	67	12	4	.	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	33	.	.	6	.	15	42	.	4	.	.	8	.

Tabulka 11 (pokračování ze strany 442)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Parmelia somloensis</i>	.	.	.	.	.	.	2	33	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia furcata</i>	.	33	.	.	21	.	11	33	25	8	.	.	.	.
<i>Parmelia pulla</i>	.	.	.	.	.	.	4	25	.	.	.	.	.	.
Viscario vulgaris-Avenuletum pratensis														
<i>Lophozia excisa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.
<i>Cetraria aculeata</i>	.	.	.	.	.	.	4	17	25	.	.	.	.	.
Diagnostické druhy pro dvě a více asociací														
<i>Fissidens dubius</i>	32	.	36	.	2	24	.	.	.	.	.	33	.	.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	.	67	1	.	8	41	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homalothecium lutescens</i>	27	33	47	.	13	53	.	17	12	8	20	22	23	25
<i>Cladonia rangiformis</i>	.	33	.	.	4	.	51	75	.	8	20	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	.	2	.	32	58	50	.	.	.	.	.
Ostatní druhy s vyšší frekvencí														
<i>Thuidium abietinum</i>	32	33	38	.	45	41	15	17	25	16	.	33	15	.
<i>Hypnum cupressiforme</i> s. lat.	23	67	12	.	30	.	57	75	38	36	80	11	.	.
<i>Rhytidium rugosum</i>	9	33	21	.	21	29	9	17	.	20	40	11	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	2	.	15	.	45	67	62	12	.	.	8	12
<i>Eurhynchium hians</i>	18	.	23	.	.	6	.	.	.	.	.	33	.	12
<i>Plagiomnium affine</i> s. lat.	5	33	2	.	9	29	6	.	12	4	.	44	54	38
<i>Fissidens taxifolius</i>	9	33	15	.	6	6	.	.	.	.	.	22	.	.
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	.	.	2	.	15	25	.	4	20	11	8	.
<i>Syntrichia ruralis</i>	.	.	3	.	8	.	2	25	12	4	.	.	.	.
<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	.	1	.	6	24	.	.	.	.	.	11	.	.
<i>Racomitrium canescens</i>	.	.	.	.	.	.	2	17	25	.	.	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	.	1	.	6	.	2	.	.	.	.	.	.	25

Svaz THF

Bromion erecti Koch 1926*

Subatlantské širokolisté
suché trávníky

Orig. (Koch 1926): Assoziationsverband *Bromion erecti*

Syn.: *Meso-Bromion erecti* (Br.-Bl. et Moor 1938)
Oberdorfer 1949

Diagnostické druhy: *Anthyllis vulneraria*, *Brachypodium pinnatum*, *Carlina acaulis*, *Centaurea scabiosa*, *Cirsium pannonicum*, *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, ***Helianthemum grandiflorum* subsp. obscurum**, *Hypochaeris maculata*, *Knau-*

tia arvensis agg., ***Koeleria pyramidata***, *Lathyrus latifolius*, *Linum catharticum*, *Phleum phleoides*, *Plantago media*, *Polygala comosa*, *Potentilla heptaphylla*, *P. tabernaemontani*, *Sanguisorba minor*, *Securigera varia*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium montanum*, *T. rubens*; *Thuidium abietinum*
Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg., *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Briza media*, *Carlina acaulis*, *Centaurea scabiosa*, *Dactylis glomerata*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, *Galium verum* agg. (*G. verum* s. str.), *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum*, *Hypericum perforatum*, *Knautia arvensis* agg., *Koeleria pyramidata*, *Leontodon hispidus*, *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *P. media*, *Poa pratensis* s. lat., *Potentilla tabernaemontani*, *Sanguisorba minor*, *Securigera varia*, *Thymus pulegioides*; *Thuidium abietinum*

*Charakteristiku svazu zpracovali M. Chytrý & J. Novák.

Do svazu *Bromion erecti* jsou zahrnovány širokolisté suché trávníky subatlantského rozšíření, v nichž chybí většina kontinentálních nebo submediteránních druhů, které jsou typické pro jiné svazy vegetace suchých trávníků, a naopak se výrazně uplatňují druhy se středoevropskými areály. Dominantním druhem je u nás nejčastěji válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*), zatímco v západní části střední Evropy se často jako dominanta uplatňuje také sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*). Dominance těchto druhů závisí na způsobu obhospodařování: pastva podporuje šíření válečky, zatímco seč vede zpravidla ke vzrůstu pokryvnosti sveřepu (Ellenberg 1996). Válečka se také může šířit po ukončení obhospodařování; nárůst její biomasy může vést k ústupu nižších druhů (Bobbink 1987). V porostech se pravidelně vyskytují mezofilní luční druhy, např. *Avenula pubescens*, *Briza media*, *Leontodon hispidus*, *Lotus corniculatus* a *Tragopogon orientalis*. Ty doprovázejí méně náročnými teplomilné druhy, jako je *Carex caryophylla*, *Gentianopsis ciliata*, *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum*, *Koeleria pyramidata*, *Ranunculus bulbosus* a *Thymus pulegioides*. Na některých lokalitách se vyskytují také různé druhy čeledi *Orchidaceae*.

Svaz *Bromion erecti* je rozšířen zejména v západní části střední Evropy, která je pod vlivem oceanického klimatu (Willems 1982, Oberdorfer & Korneck in Oberdorfer 1993a: 86–180). Jeho areál se táhne od Francie, Britských ostrovů, Dánska a jižního Švédska (Willems 1982) po obvodu Alp (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492), Karpat (Maglocký in Stanová & Valachovič 2002: 48–49, Borhidi 2003) a možná až po západní část Balkánského poloostrova (Rexhepi 1994, Kojić et al. 1998).

V České republice se svaz *Bromion erecti*, na rozdíl od ostatních typů suchých trávníků, vyskytuje v chladnějších a srážkově bohatších oblastech, s průměrnými ročními teplotami v rozmezí 6,5–8 °C a srážkovými úhrny do 700, vzácně až 850 mm.

■ **Summary.** This alliance includes semi-dry grasslands of suboceanic distribution which lack several species of submediterranean or continental distribution. It occurs mainly in the western part of Central Europe and in areas of western Europe with subcontinental climate. The *Bromion erecti* grasslands form secondary vegeta-

tion types at sites of potential beech or oak-hornbeam forests. The dominating species of these mostly closed grasslands are usually *Brachypodium pinnatum* or *Bromus erectus*, the former being favoured by grazing or short-term abandonment, the latter by mowing. The stands that have been lightly grazed or mown can be very rich in species, however, they can be quickly invaded by shrubs and trees after abandonment.

THF01

Carlino acaulis-Brometum erecti Oberdorfer 1957* Širokolisté suché trávníky mírně teplých oblastí

Tabulka 11, sloupec 5 (str. 437)

Orig. (Oberdorfer 1957): *Carlino-Brometum* ass. nov. (*Mesobrometum montanum*) (*Carlina acaulis*, *C. vulgaris*, *Bromus erectus*)

Syn.: *Gentiano-Koelerietum pyramidatae* Knapp ex Bornkamm 1960, *Diantho deltoideis-Festucetum rupicolae* Kolbek in Moravec et al. 1983, *Teucrio chamaedrys-Festucetum rupicolae* Unar et Grüll 1984, *Lembotropido nigricantis-Brachypodietum pinnati* Toman 1988, *Phleo phleoidis-Koelerietum pyramidatae* Toman 1988 p. p.

Diagnostické druhy: *Anthyllis vulneraria*, *Brachypodium pinnatum*, *Carlina acaulis*, *Centaurea scabiosa*, *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum*, *Knautia arvensis* agg., ***Koeleria pyramidata***, *Polygala comosa*, *Potentilla tabernaemontani*, *Sanguisorba minor*, *Securigera varia*, *Thymus pulegioides*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg., *Anthyllis vulneraria*, *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Briza media*, *Carlina acaulis*, *Centaurea scabiosa*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, *Galium mollugo* agg. (převážně *G. album* subsp. *album*), *G. verum* agg., *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum*, *Hypericum perforatum*, *Knautia arvensis* agg., ***Koeleria pyramidata***, *Leontodon hispidus*, *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *P. media*,

*Zpracovali J. Novák & M. Chytrý.

Poa pratensis s. lat., *Potentilla tabernaemontani*, ***Sanguisorba minor***, *Securigera varia*, *Thymus pulegioides*; *Thuidium abietinum*

Dominantní druhy: ***Brachypodium pinnatum***, ***Festuca rupicola***, *Koeleria pyramidata*; ***Hypnum cupressiforme* s. lat.**, *Thuidium abietinum*,

Formální definice: skup. ***Brachypodium pinnatum*** AND skup. ***Koeleria pyramidata*** NOT skup. ***Cirsium acaule*** NOT skup. ***Filipendula vulgaris*** NOT skup. ***Inula ensifolia*** NOT *Carex humilis* pokr. > 25 % NOT *Sesleria caerulea* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Asociace *Carlino-Brometum* zahrnuje převážně zapojené trávníky s dominancí válečky prapořité (*Brachypodium pinnatum*), kostřavy žlábkaté (*Festuca rupicola*) a vzácněji i jiných druhů travin, např. *Bromus erectus*, *Carex humilis*, *Koeleria pyramidata* a *Phleum*

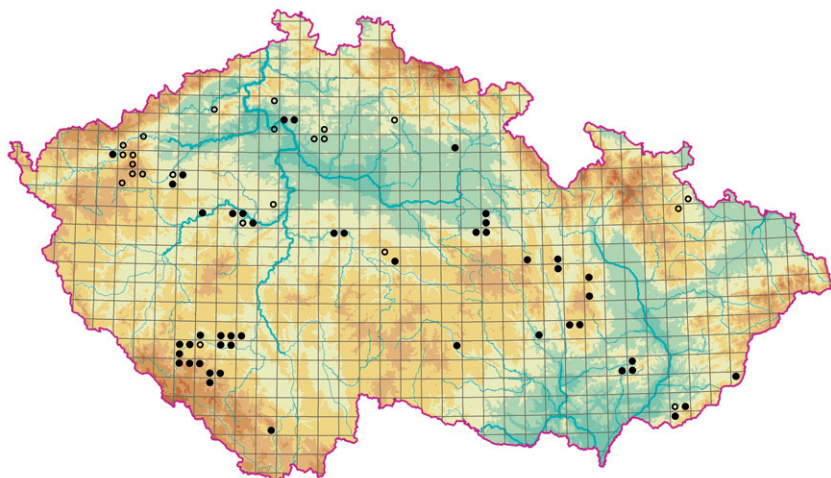
phleoides. Vedle pastevních druhů (např. *Anthyllis vulneraria*, *Carlina acaulis*, *Leontodon hispidus* a *Plantago media*) je charakteristická přítomnost acidofytů (např. *Festuca ovina* a *Thymus pulegioides*) a druhů mezofilních trávníků. V minulosti se tyto trávníky vyznačovaly výskytem hořců a hořečků: kromě dosud relativně hojně *Gentianopsis ciliata* šlo zejména o *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*. V důsledku zániku pastvy a eutrofizace však hořečky ve druhé polovině 20. století na většině původních lokalit vyhynuly (Chán 1999). Druhová bohatost se nejčastěji pohybuje v rozmezí 25–40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Porosty jsou často dvouvrstevné, s pokryvností bylinného patra 80–100 %. Výška porostu bývá obvykle 40–100 cm. Pokryvnost mechového patra je často velmi malá, ale v některých porostech se může pohybovat až kolem 80 %.

Stanoviště. *Carlino-Brometum* se vyskytuje v chladnějších a srážkově bohatších oblastech



Obr. 242. *Carlino acaulis-Brometum erecti*. Zapojený širokolistý trávník s válečkou prapořitou (*Brachypodium pinnatum*), vítodem chocholatým (*Polygala comosa*) a pryskyřníkem hlíznatým (*Ranunculus bulbosus*) na krystalických vápencích Vyšenských kopců u Českého Krumlova. (M. Chytrý 2001.)

Fig. 242. Closed semi-dry grassland with *Brachypodium pinnatum*, *Polygala comosa* and *Ranunculus bulbosus* on marble bedrock in the Vyšenské kopce hills near Český Krumlov, southern Bohemia.



Obr. 243. Rozšíření asociace THF01 *Carlino acaulis-Brometum erecti*.

Fig. 243. Distribution of the association THF01 *Carlino acaulis-Brometum erecti*.

než jiné typy suchých trávníků, místy však zasahuje i do termofytika, kde je zpravidla vázáno na severní svahy. Půdy jsou obvykle středně hluboké, typu pelozem, rendzina nebo pararendzina. Vlivem vyšších srážkových úhrnů jsou vyplavovány báze z povrchových vrstev půd a půdní reakce je zpravidla jen mírně zásaditá. Podkladem jsou krystalické vápence (např. v okolí Českého Krumlova a v Pootaví), devonské vápence v Moravském krasu, křídové slínovce, jílovce, slínovce a třetihorní vápnité pískovce, podsvahová deluvia, ale i ruly (v okolí Horažďovic).

Dynamika a management. Jde o sekundární vegetaci vzniklou na místě původních dubohabřin nebo bučin. Dlouhodobě byla ovlivňována extenzivní pastvou, zejména ovčí a kozí. Některé porosty sloužily i jako jednosečné louky. Vlivem dlouhodobé absence obhospodařování mohou převládnout konkurenčně silnější druhy mezofilních luk nebo *Brachypodium pinnatum*, čímž dochází k výraznému druhovému ochuzení porostů.

Rozšíření. Z okolních zemí je *Carlino-Brometum* (často pod jménem *Gentiano-Koelerietum pyramidatae*) uváděno z Německa (Oberdorfer & Korneck in Oberdorfer 1993a: 86–180), Rakouska (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 420–492) a Maďarska (Borhidi 2003). V České republice byly širokolisté smělkové trávníky uváděny pod nejrůznějšími jmény. Jsou rozšířeny na obvodu

Doupovských hor (Toman 1988d, Kolbek 1999), na předšumavských vápencích v okolí Horažďovic, Strakonice, Sušice, Vimperka a Českého Krumlova (Hrdina 1982, Toman 1988d), v údolí střední Berounky, vzácně ve středním Polabí, v Posázaví, na Litomyšlsku, Svitavsku, obvodech Dražanské vrchoviny a v Moravském krasu (Unar & Grüll 1984), ve Středomoravských Karpatech, Bílých Karpatech a vzácně i jinde.

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti byly širokolisté smělkové trávníky využívány jako pastviny a v menší míře i jako jednosečné louky. Mají velký význam pro uchování genofundu cévnatých rostlin a bezobratlých, jsou však ohroženy absencí obhospodařování, zalesňováním a zástavbou.

■ **Summary.** This grassland type is mostly dominated by *Brachypodium pinnatum* and contains less thermophilous species than other *Festuco-Brometea* associations. It occurs in cooler and wetter areas than other types of dry grasslands. Its localities in warm areas are mostly found on north-facing slopes. The soils supporting this grasslands are usually calcareous, developed over limestone or various calcareous sediments. It is a secondary vegetation type at sites of former beech, oak-hornbeam or oak forests. Traditional management was light grazing or mowing. Today most sites are abandoned.

THF02

**Brachypodio pinnati-
-Molinietum arundinaceae****Klika 1939*****Bělokarpatské louky**

Tabulka 11, sloupec 6 (str. 437)

Orig. (Klika 1939a): *Brachypodieto-Molinietum* Klika (*Brachypodium pinnatum*, „*Molinia arundinacea litoralis*“, „*M. coerulea litoralis*“)

Syn.: *Potentillo albae-Brachypodietum pinnati* Vicherek in Vicherek et Unar 1971 ms.

Diagnostické druhy: *Agrostis vinealis*, *Allium carinatum*, *Anacamptis pyramidalis*, *Anthericum ramosum*, *Aquilegia vulgaris*, *Astragalus danicus*, *Astrantia major*, ***Betonica officinalis***, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Campanula cervicaria*, ***C. glomerata***, *C. patula*, *C. persicifolia*, *Carex michelii*, ***C. montana***, *Chamaecytisus supinus*, ***Cirsium pannonicum***, *Clematis recta*, *Colchicum autumnale*, *Crepis praemorsa*, *Dorycnium pentaphyllum* s. lat. (*D. herbaceum*), *Festuca rupicola*, ***Filipendula vulgaris***, *Genista tinctoria*, ***Geranium sanguineum***, *Gymnadenia conopsea*, *Hieracium bauhini*, ***Hypochaeris maculata***, *Inula hirta*, *I. salicina*, *Laserpitium latifolium*, ***Lathyrus latifolius***, *L. niger*, *L. pannonicus*, *Leontodon hispidus*, *Linum catharticum*, ***Melampyrum cristatum***, *Molinia caerulea* s. lat. (*M. arundinacea*), *Onobrychis arenaria*, *Orchis ustulata*, ***Peucedanum cervaria***, *Plantago media*, ***Polygala major***, ***Potentilla alba***, *P. hep-taphylla*, ***Primula veris***, *Prunella grandiflora*, ***Pseudolysimachion orchideum***, *Pulmonaria angustifolia*, *P. mollis*, *Pulsatilla grandis*, *Pyrethrum corymbosum*, *Ranunculus polyanthemos*, *Salvia pratensis*, *Scorzonera hispanica*, *S. purpurea*, *Serratula lycopifolia*, ***S. tinctoria***, *Stipa tirsia*, ***Thesium linophyllum***, *Tragopogon orientalis*, *Traunsteinera globosa*, *Trifolium alpestre*, ***T. montanum***, ***T. rubens***, *Valeriana stolonifera*, *Viola hirta*; *Homalothecium lutescens*, *Rhytidadelphus triquetrus*

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.**, *Agrostis capillaris*, *A. vinealis*, *Anthericum ramosum*,

Anthoxanthum odoratum s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Arrhenatherum elatius*, *Asperula cynanchica*, *Avenula pubescens*, ***Betonica officinalis***, ***Brachypodium pinnatum***, *Briza media*, *Bromus erectus*, ***Campanula glomerata***, *C. patula*, *C. persicifolia*, ***Carex montana***, *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, ***Cirsium pannonicum***, *Colchicum autumnale*, ***Dactylis glomerata***, *Dianthus carthusianorum* s. lat. (*D. carthusianorum* s. str.), *Festuca pratensis*, *F. rubra* agg., ***F. rupicola***, ***Filipendula vulgaris***, *Galium verum* agg., *Genista tinctoria*, *Geranium sanguineum*, *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum*, *Hypochaeris maculata*, *Inula salicina*, *Knautia arvensis* agg., *Lathyrus latifolius*, *L. niger*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus*, *Melampyrum cristatum*, *Molinia caerulea* s. lat. (*M. arundinacea*), ***Peucedanum cervaria***, *Plantago lanceolata*, *P. media*, *Poa pratensis* s. lat., *Polygala major*, ***Potentilla alba***, *Potentilla erecta*, *P. hep-taphylla*, ***Primula veris***, *Prunella grandiflora*, *Pyrethrum corymbosum*, *Ranunculus polyanthemos*, *Rumex acetosa*, ***Salvia pratensis***, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Thesium linophyllum*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium alpestre*, ***T. montanum***, *T. pratense*, ***T. rubens***, *Trisetum flavescens*, *Veronica chamaedrys* agg., *Viola hirta*; *Homalothecium lutescens*, *Rhytidadelphus triquetrus*, *Thuidium abietinum*

Dominantní druhy: *Carex montana*, ***Molinia caerulea* s. lat.** (*M. arundinacea*), *Stipa tirsia*

Formální definice: skup. ***Filipendula vulgaris*** AND skup. ***Trifolium rubens*** NOT skup. ***Viola ca-nina***

Struktura a druhové složení. Jde o zapojené, druhově bohaté louky, jejichž hlavní biomasa je tvořena směsí různých druhů trav, nejčastěji válečky prapořité (*Brachypodium pinnatum*), sveřepu vzpřímeného (*Bromus erectus*), ostřice horské (*Carex montana*), kostřavy žlábkaté (*Festuca rupicola*) a bezkolence rákosovitého (*Molinia arundinacea*). Na místech nesečených po delší dobu k nim přistupuje kakost krvavý (*Geranium sanguineum*). Porosty jsou druhově velmi bohaté: zpravidla obsahují 60–80 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m² a místy i víc, což je řadí k druho-

*Zpracoval M. Chytrý.



Obr. 244. *Brachypodio pinnati-Molinietum arundinaceae*. Druhově bohatá suchá louka s kvetoucím rudohlávkem jehlanovitým (*Anacamptis pyramidalis*) na Čertoryjích v Bílých Karpatech. (M. Chytrý 2002.)

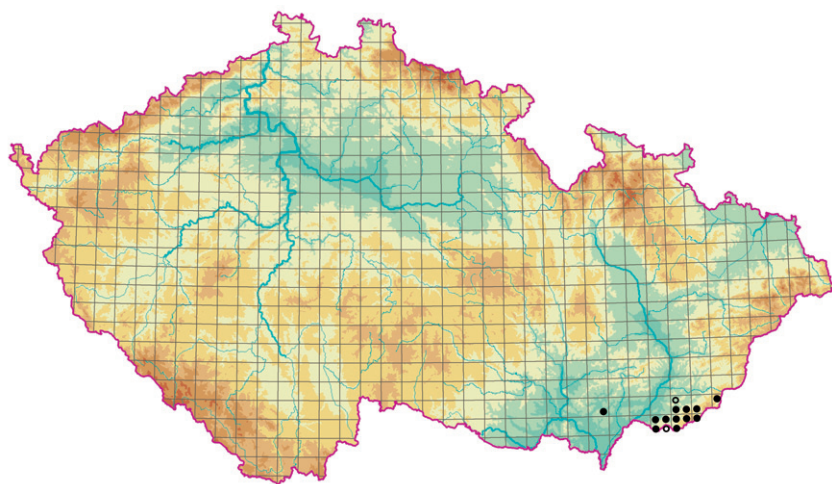
Fig. 244. Species-rich dry meadow with flowering *Anacamptis pyramidalis* in the Čertoryje nature reserve in the Bílé Karpaty Mountains.

vě nejbohatší vegetaci v Evropě (Klimeš 1997). Vyskytují se v nich druhy střídavě vlhkých půd (např. *Betonica officinalis*, *Inula salicina*, *Potentilla alba* a *Serratula tinctoria*), druhy teplomilných doubrav (např. *Peucedanum cervaria*, *Primula veris* a *Pyrethrum corymbosum*), druhy mezofilních luk (např. *Arrhenatherum elatius*, *Briza media*, *Dactylis glomerata* a *Leucanthemum vulgare* agg.)

i druhy suchých trávníků na hlubších půdách (např. *Dianthus carthusianorum* a *Prunella grandiflora*). Mechové patro má spíše menší pokryvnost a tvoří je převážně mezofilní pleurokarpní mechy.

Stanoviště. Porosty této asociace často tvoří velmi rozsáhlé luční komplexy na mírných svazích o sklonu do 10° nebo na plochých hřbetech. Půdy jsou hluboké, vyvinuté na vápnitém flyši, případně křídových slínovcích a jílovcích. Střídání vrstev propustných pískovců a nepropustných jílovců podmiňuje lokální zamokřování půdy, které však má jen přechodný sezonní charakter a následuje po něm opětovné vysychání. Většinou jde o půdy hlinité nebo jílovité, ve spodních vrstvách půdního profilu slehlé. Svrchní horizont půdy je často slabě odvápněný s pH 6,3–7,1, zatímco směrem do hloubky roste koncentrace uhličitane vápenatého a pH (Tlusták 1972). Ze všech našich společenstev třídy *Festuco-Brometea* se *Brachypodio-Molinietum* vyskytuje v oblasti s nejbohatšími srážkami, které dosahují v ročním úhrnu 650–850 mm.

Dynamika a management. *Brachypodio-Molinietum* je sekundární vegetace, která se vyvinula po odlesnění na stanovištích původních doubrav, dubohabřin a bučin. Mnohé druhy těchto luk rostly původně v lesním podrostu, jiné se rozšířily až



Obr. 245. Rozšíření asociace THF02 *Brachypodio pinnati-Molinietum arundinaceae*.

Fig. 245. Distribution of the association THF02 *Brachypodio pinnati-Molinietum arundinaceae*.

po odlesnění. Některé světlomilné druhy mohly v původní lesnaté krajině přežívat na světlinách v okolí pramenišť, která jsou na flyšových svazích poměrně hojně roztroušena. Louky byly závislé na pravidelné seči, jež se však na rozsáhlých pozemcích ležících daleko od vesnic prováděla jen jednou ročně a často až ve vrcholném létě, po posečení bližších luk. To umožnilo dlouhodobé přežívání lesních druhů, které jsou citlivé na narušování biomasy v první části vegetační sezony a díky pozdnímu termínu seče mají dostatek času na dozrání semen. Tento extenzivní způsob obhospodařování nevyžadoval hnojení, a proto na loukách nedošlo k rozvoji silných travinných dominant, které by zastínily nižší, konkurenčně slabší druhy; tak se vytvořily druhově velmi bohaté porosty. Při absenci seče však dochází k převládnutí některých trav (např. *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus* a *Molinia arundinacea*), a v důsledku toho i ke snížení počtu druhů. Obnova seče však tyto dominanty potlačuje a vede k opětovnému vzrůstu druhové bohatosti (Klimeš 2003). Ve druhé polovině 20. století se sečení těchto luk přestalo vyplácet a pozemky začaly po opuštění velmi rychle zarůstat křovinami, zejména hlohy. Pokusy v rezervaci Čertoryje však ukázaly, že i na hustě zarostlých pozemcích lze po vymýcení křovin snadno a rychle obnovit louky s původním druhovým složením, pokud jsou nablízku zachovalé luční porosty sloužící jako zdroj diaspor lučních druhů (Jongepierová et al., nepubl.). V současné době se nachází většina zachovalých lučních komplexů v rezervacích a jednou ročně se sečou jako součást ochrannářského managementu.

Rozšíření. Asociace *Brachypodio-Molinietum* je známa z moravské i slovenské strany Bílých Karpat. Na moravské straně se vyskytuje v jihozápadní části pohoří v širším okolí Velké nad Veličkou, přibližně v území ohraničeném obcemi Radějov, Blatnička, Horní Němčí a státní hranicí (Sillinger 1929, Klika 1939a, Tlusták 1975). Podobné porosty byly zaznamenány také u Starého Hrozenkova v severovýchodní části Bílých Karpat a u Čejče severozápadně od Hodonína (Vicherek & Unar 1971, Ambrozek 1989).

Variabilita. Porosty mají dosti homogenní druhové složení. Nápadnější variabilita existuje zejména mezi pravidelně sečenými druhově bohatými

porosty a porosty sečenými v delších intervalech, ve kterých silněji převládá některá z dominant a v důsledku toho ustupují konkurenčně slabší druhy.

Hospodářský význam a ohrožení. Tyto louky byly v minulosti zdrojem kvalitní a dieteticky hodnotné píce. Dnes mají význam zejména estetický, krajinnotvorný a pro ochranu biodiverzity. Jsou ohroženy především zarůstáním po opuštění pozemků.

■ **Summary.** These semi-dry grasslands of the Bílé Karpaty Mountains on the Czech-Slovak border are co-dominated by *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Carex montana* and *Molinia arundinacea*. With 60–80 vascular plant species per 16–25 m² (and even more in places) it is the species-richest plant community of the Czech Republic. Stands are composed of species of meadows, dry grasslands, open forests and forest fringes, including species of intermittently wet soils. Soils are deep and heavy, developed on calcareous flysch sediments. These grasslands are replacing beech and hornbeam forests. Traditionally they have been mown for hay once a year, usually in summer, and occasionally grazed as well. After abandonment they decline due to rapid shrub encroachment. Therefore mowing has been introduced at several sites as a conservation measure.

Svaz THG

Koelerio-Phleion phleoidis

Korneck 1974*

Acidofilní suché trávníky

Orig. (Korneck 1974): *Koelerio-Phleion phleoidis* all. nov. (*Koeleria gracilis* = *K. macrantha*, *K. pyramidata*)

Syn.: *Euphorbio-Callunion* sensu Mucina et Kolbek in Mucina et al. 1993 non Schubert ex Passarge 1964 (pseudonym)

Diagnostické druhy: *Agrostis vinealis*, *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Asperula cynanchica*, *Avenula pratensis*, *Centaurea stoebe*, *Dianthus*

*Charakteristiku svazu a podřízených asociací zpracoval M. Chytrý.

carthusianorum s. lat., *Eryngium campestre*, *Euphrasia stricta*, *Hieracium pilosella*, *Hypericum perforatum*, *Jasione montana*, *Koeleria macrantha*, *Phleum phleoides*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla arenaria*, ***Pseudolysimachion spicatum***, *Pulsatilla grandis*, *Rumex acetosella*, *Silene otites* s. lat. (*S. otites* s. str.), *Thymus praecox*, *Trifolium arvense*, *T. campestre*; *Cladonia rangiformis*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Agrostis vinealis*, *Asperula cynanchica*, *Avenula pratensis*, *Centaurea stoebe*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina*, *Galium verum* agg. (*G. verum* s. str.), ***Hieracium pilosella***, *Hypericum perforatum*, *Koeleria macrantha*, *Lotus corniculatus*, *Phleum phleoides*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla arenaria*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Rumex acetosella*, *Thymus praecox*, *Trifolium arvense*; *Ceratodon purpureus*, *Cladonia rangiformis*, *Hypnum cupressiforme* s. lat.

Svaz *Koelerio-Phleion* sdružuje středoevropskou vegetaci suchých trávníků na bázemi chudých půdách, které se vyvíjejí např. na žule, rule, různých typech břidlic a vzácněji i na písčitých substrátech. Druhovým složením stojí tato vegetace na přechodu mezi suchými trávníky svazů *Festucion valesiaca* a *Bromion erecti*, vyskytujícími se na bázemi bohatších půdách, a psamofilními trávníky svazu *Armerion elongatae*, které se vyvíjejí na živinami chudých, kyselých písčích.

Mnoho teplomilných druhů má v nižších polohách tendenci vyskytovat se na bázemi bohatých i bázemi chudých substrátech, ale v chladnějších a vlhčích územích rostou výhradně na bázemi bohatých půdách, např. na vápencích. Proto se acidofilní suché trávníky vyvíjejí spíše v teplejších suchých oblastech, kde vytvářejí přechody ke svazu *Festucion valesiaca*. Naopak ve vyšších polohách má tato vegetace přechodný charakter ke svazu *Bromion erecti*.

Protože formování stepní vegetace v glaciálu probíhalo převážně na bazických, většinou sprašových půdách, neexistuje ve střední Evropě mnoho druhů s kontinentálními areály, které by byly současně teplomilné, suchomilné, schopné konkurence v zapojených trávnících a měly optimální výskyt na půdách s nedostatkem bází.

Určitou afinitu k takovým stanovištím jeví např. *Avenula pratensis*, *Phleum phleoides* a *Pseudolysimachion spicatum*. Vedle těchto druhů jsou porosty svazu *Koelerio-Phleion* tvořeny převážně obecně rozšířenými acidofilními druhy, které přesahují na stanoviště oligotrofních písků (např. *Agrostis vinealis*, *Festuca ovina*, *Rumex acetosella* a *Trifolium arvense*), a druhy suchých trávníků s širší ekologickou amplitudou, které tolerují kyselé půdy, optimum však mají spíše na půdách bazických (např. *Carex humilis*, *Centaurea stoebe*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Euphorbia cyparissias*, *Koeleria macrantha* a *Potentilla arenaria*).

Svaz *Koelerio-Phleion* je rozšířen ve Francii a jižním Německu (Korneck 1974, Julve 1993, Oberdorfer & Korneck in Oberdorfer 1993a: 86–180), v České republice, Rakousku (Chytrý et al. 1997) a na západním Slovensku (Chytrý et al. 1997). Hranice jeho areálu v nížinách severního Německa je nejasná, protože zde existuje plynulá řada přechodů k psamofilním trávníkům. V České republice se vyskytuje hlavně na jihovýchodním okraji Českého masivu od střední po jihozápadní Moravu. Roztroušené lokality se nacházejí ve středních Čechách a v říčních údolích západních a jižních Čech.

V dosavadním přehledu rostlinných společenstev České republiky byly do svazu *Koelerio-Phleion* řazeny také asociace *Calluno-Festucetum rupicolae* Bureš 1976 z Českého krasu (Bureš 1976) a *Scabioso-Phleetum* Vicherek 1959 ze slezského podhůří Jeseníků (Vicherek 1959). Tyto asociace tvoří lokálně rozšířené vegetační typy s druhovým složením, které je poměrně nevyhnané a přechodné mezi svazy *Koelerio-Phleion* a *Bromion erecti*. V tomto přehledu je nerozlišujeme.

■ **Summary.** The alliance *Koelerio-Phleion phleoidis* includes dry grasslands on acidic soils developed over granite, gneiss and other siliceous bedrock types. Its species composition has transitional features linking dry grasslands of the alliances *Festucion valesiaca* and *Bromion erecti*, and sand grasslands of *Armerion elongatae*. These grasslands are mainly found in dry areas, since in wetter areas (usually at higher altitudes) dry grassland species tend to avoid acidic soils. In the past, these grasslands were used for low-intensity grazing. The distribution range of this alliance includes dry regions of Central Europe.

THG01

**Potentillo heptaphyllae-
-Festucetum rupicolae
(Klika 1951) Toman 1970**Acidofilní suché trávníky
teplých oblastí

Tabulka 11, sloupec 7 (str. 437)

Nomen mutatum propositum

Orig. (Toman 1970): *Potentillo (opacae)-Festucetum sulcatae* Klika 1951 [basionym *Festuca ovina (sulcata)-Potentilla opaca* as. Klika 1951; syn: *Festuco (rupicolae)-Brachypodietum pinnati* Mahn 1965] (*Potentilla opaca* = *P. heptaphylla*, *Festuca sulcata* = *F. rupicola*)

Syn.: *Festuco ovinae-sulcatae-Potentilletum opacae* Klika 1951 (§ 34c), *Pulsatillo pratensis-Avenuletum pratensis* Kolbek 1978, *Potentillo arenariae-Agrostietum vinealis* Chytrý et al. 1997, *Peucedano oreoselini-Festucetum rupicolae* (Vicherek 1962) Vicherek et al. in Chytrý et al. 1997

Diagnostické druhy: *Agrostis vinealis*, *Asperula cynanchica*, ***Avenula pratensis***, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Euphrasia stricta*, *Genista pilosa*, *Hieracium pilosella*, *Koeleria macrantha*, *Phleum phleoides*, *Potentilla arenaria*, ***Pseudolysimachion spicatum***, *Pulsatilla grandis*, *Rumex acetosella*, *Thymus praecox*, *Trifolium arvense*, *T. campestre*; *Cladonia rangiformis*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Agrostis vinealis*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Asperula cynanchica*, ***Avenula pratensis***, *Centaurea stoebe*, ***Dianthus carthusianorum* s. lat.**, *Eryngium campestre*, *Festuca ovina*, *F. rupicola*, *Galium verum* agg. (*G. verum* s. str.), ***Hieracium pilosella***, *Hypericum perforatum*, *Koeleria macrantha*, *Lotus corniculatus*, *Phleum phleoides*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla arenaria*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Rumex acetosella*, *Thymus praecox*, *Trifolium arvense*, *T. campestre*; *Ceratodon purpureus*, *Cladonia rangiformis*, *Hypnum cupressiforme* s. lat.

Dominantní druhy: ***Avenula pratensis***, ***Festuca ovina***, ***F. rupicola***; *Ceratodon purpureus*, *Cladonia rangiformis*, ***Hypnum cupressiforme* s. lat.**

Formální definice: **skup. *Phleum phleoides* AND (skup. *Jasione montana* OR skup. *Trifolium arvense*)** NOT *Calluna vulgaris* pokr. > 25 % NOT *Festuca pallens* pokr. > 5 % NOT *Festuca valesiaca* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Jde o víceméně zapojené trávníky s dominancí kostřavy ovčí nebo žlábkaté (*Festuca ovina*, *F. rupicola*) a ovsíře lučního (*Avenula pratensis*). S nimi se vyskytují teplomilné druhy suchých trávníků, které snášejí kyselé oligotrofní půdy (např. *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Phleum phleoides*, *Potentilla arenaria* a *Pseudolysimachion spicatum*), a suchomilné druhy se širší ekologickou amplitudou, které přesahují i na písčiny (*Agrostis vinealis*, *Hieracium pilosella*, *Rumex acetosella*, *Trifolium arvense* aj.). Na jihozápadní Moravě v těchto trávnících často



Obr. 246. *Potentillo heptaphyllae-Festucetum rupicolae*. Acidofilní suchý trávník s kostřavou žlábkatou (*Festuca rupicola*) a prýšcem chvojčkou (*Euphorbia cyparissias*) na písčité vyvýšenině v nivě Dyje a Moravy u Lanžhoty na Břeclavsku. (M. Chytrý 2002.)

Fig. 246. Acidophilous dry grassland with *Festuca rupicola* and *Euphorbia cyparissias* on a sandy elevation in the joint floodplain of the Dyje and Morava rivers near Lanžhot, Břeclav district, southern Moravia.



Obr. 247. *Potentillo heptaphyllae-Festucetum rupicolae*. Acidofilní suchý trávník s kvetoucím rozchodníkem skalním (*Sedum reflexum*) na Úhošti u Kadaně. (M. Chytrý 1997.)

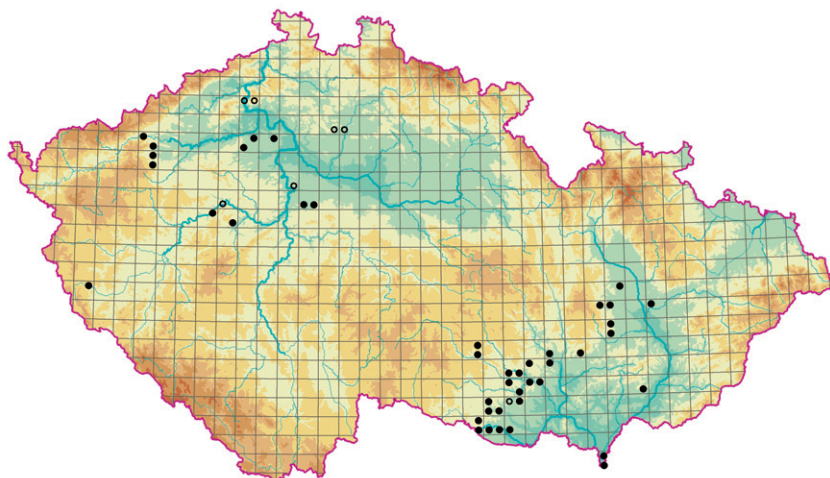
Fig. 247. Acidophilous dry grassland with flowering *Sedum reflexum* on Úhošť hill near Kadaň, northern Bohemia.

rostou *Genista pilosa* a *Pulsatilla grandis*. V porostech se obvykle vyskytuje 25–35 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Hojně jsou zastoupeny mechorosty a lišejníky, a to hlavně na ploškách s mělkou půdou a v okolí výchozů matečné horniny, např. akrokarpní mechy *Ceratodon purpureus* a *Polytrichum piliferum* nebo keříčkovité lišejníky rodu *Cladonia*. Hojný je také pleurokarpní mech *Hypnum cupressiforme* s. lat., rostoucí pod zapojeným porostem trav.

Stanoviště. Porosty se vyskytují zpravidla na mříných, jižně orientovaných svazích o sklonu do 15° nebo na rovinách. Půdy jsou vysychavé, mělké, většinou méně než 25 cm hluboké rankery. Na východním okraji Českého masivu na střední a jihozápadní Moravě se vyvíjejí na granitoidech, rule, granulitu a kyselých sedimentárních břidlicích a drobách, zatímco v Čechách spíše na bazičtějších silikátových horninách, zejména na čediči, ale také diabasů, amfibolitu aj. Vzácně se tato vegetace vyskytuje na pískovcích nebo terasových písčích. Půdní pH se pohybuje zpravidla v rozmezí 4,7–6,1 (Chytrý et al. 1997, Kolbek in Kolbek et al. 2001: 51–91).

Dynamika a management. Jde o sekundární trávníky vzniklé po odlesnění na stanovištích teplomilných nebo acidofilních doubrav a dubohabřin. Tradičně byly využívány jako pastviny, dnes jsou však většinou opuštěné a jen na některých lokalitách se uplatňuje ochranný management, místo pastvy se však obvykle používá seč. Na opuštěných pozemcích se často šíří konkurenčně silné trávy, zejména *Arrhenatherum elatius*, což souvisí se spadem atmosférického dusíku a jeho akumulací při ponechání ladem. Místy se rozrůstá také *Calamagrostis epigejos*. Zarůstání křovinami je vzhledem k suchosti půdy poměrně pomalé; šíří se zejména růže (*Rosa* spp.).

Rozšíření. Společenstvo je známo z České republiky a severovýchodního Rakouska (Chytrý et al. 1997). Hlavní oblastí jeho rozšíření v České republice je jihovýchodní okraj Českého masivu od západního okraje Brna přes Ivančicko, Moravskokrumlovsko po Znojensko (Chytrý et al. 1997). Roztroušené výskyty byly zaznamenány u Štítar na Horšovskotýnsku (Mudra & Sladký 2001), na obvodech Doupovských hor, v Českém středohoří na Litoměřicku (Klika 1951, Kolbek 1978),



Obr. 248. Rozšíření asociace THG01 *Potentillo heptaphyllae-Festucetum rupicolae*.

Fig. 248. Distribution of the association THG01 *Potentillo heptaphyllae-Festucetum rupicolae*.

v širším okolí Roudnice nad Labem (Toman 1977), na Křivoklátsku (Kolbek in Kolbek et al. 2001: 51–91), u Pitkovic jihovýchodně od Prahy (Jaroš & Kolbek 1981), východně od Třebíče (Chytrý et al. 1997), na východním okraji Dražanské vrchoviny v širším okolí Plumlova (Chytrý et al. 1997), u Lhotky u Přerova (Pospíšil 1957), Skalky u Kyjova (Chytrý et al. 1997) a v oblasti soutoku Moravy a Dyje (Chytrý et al. 1997, Vicherek et al. 2000).

Variabilita. Lze rozlišit dvě varianty, lišící se hloubkou půdy, a tím i dostupností živin:

Varianta *Festuca ovina* (THG01a) s diagnostickými druhy *Agrostis vinealis*, *Festuca ovina*, *Thymus praecox*, *Cladonia rangiformis* a *Polytrichum piliferum* se vyskytuje na mělkých a minerálně chudších půdách.

Varianta *Festuca rupicola* (THG01b) s diagnostickými druhy *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Potentilla argentea* a *Trifolium arvense* se vyskytuje na poněkud hlubších a bázemi bohatších půdách.

Hospodářský význam a ohrožení. Porosty asociace *Potentillo-Festucetum rupicolae* byly v minulosti využívány k extenzivní pastvě méně náročného dobytka, zejména ovcí. Dnes je většina pozemků opuštěna a ohrožena zarůstáním konkurenčně silnými travami a křovinami. K jejich údržbě je nutný ochranný management, avšak mnoho lokalit se dosud nachází mimo chráněná

území. Vzhledem k mírnému sklonu svahů byly některé pozemky zastavěny.

Syntaxonomická poznámka. Toman (1970) zahrnul do asociace *Potentillo-Festucetum rupicolae* snímky z Českého středohoří (Klika 1951) a vlastní snímky z Klenečské stráně u Roudnice nad Labem, ale také asociaci *Festuco rupicolae-Brachypodietum* Mahn 1965, popsanou z okolí města Halle ve středním Německu (Mahn 1965). Posledně jmenovaná asociace však zahrnuje bazifilní travníky na hlubokých půdách, odpovídající asociaci *Scabioso ochroleucae-Brachypodietum pinnati* Klika 1931, a je značně odlišná od vegetace, kterou dokumentoval Klika (1951) a Toman (1970).

■ **Summary.** This dry grassland is dominated by the tussock-forming grasses such as *Avenula pratensis* and *Festuca ovina*. It supports several generalists of dry, sandy grasslands. Mosses and lichens are also common. It occurs on gentle slopes with shallow acidic soils over granite, gneiss, shale or basalt, rarely also over sandstone or sand. It is a secondary vegetation type at formerly forested sites. Traditionally it was used for low-intensity grazing, but currently most sites have been abandoned, and subsequently invaded by *Arrhenatherum elatius*. The association is relatively common on the south-eastern fringes of the Bohemian Massif, but some scattered localities are also found in northern and central Bohemia.

THG02

Avenulo pratensis-Festucetum valesiaca Vicherek et al. in Chytrý et al. 1997

Acidofilní suché trávníky
s kostřavou walliskou

Tabulka 11, sloupec 8 (str. 437)

Orig. (Chytrý et al. 1997): *Avenulo pratensis-Festucetum valesiaca* Vicherek, Chytrý, Pokorný-Strudl, Strudl et Koó ass. nova

Syn.: *Acetosello tenuifoliae-Festucetum valesiaca* Vicherek 1962 prov. (§ 3b), *Agrostio pusillae-Festucetum valesiaca* Vicherek in Vicherek et Unar 1971 ms. (§ 1)

Diagnostické druhy: *Agrostis vinealis*, *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Avenula pratensis*, *Carex spina*, *Centaurea stoebe*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Eryngium campestre*, *Euphrasia stricta*, ***Festuca valesiaca***, *Gagea bohemica*, *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Koeleria macrantha*, *Linaria genistifolia*, *Medicago minima*, *M. prostrata*, *Phleum phleoides*, *Poa bulbosa*, *Potentilla arenaria*, *Pulsatilla grandis*, *Rumex acetosella*, *Sedum sexangulare*, *Seseli osseum*, *Silene otites* s. lat. (*S. otites* s. str.), *Stipa capillata*, *Thymus pannonicus*, *T. praecox*, *Trifolium arvense*, *Verbascum phoeniceum*; *Cladonia foliacea*, *C. furcata*, *C. pyxidata*, *C. rangiformis*, *Parmelia pulla*, *P. somloensis*, *Polytrichum piliferum*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Agrostis vinealis*, *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Arrhenatherum elatius*, ***Artemisia campestris***, *Asperula cynanchica*, *Avenula pratensis*, *Carex humilis*, *Centaurea stoebe*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Echium vulgare*, ***Eryngium campestre***, *Euphorbia cyparissias*, ***Festuca valesiaca***, *Galium verum* agg. (*G. verum* s. str.), *Hieracium pilosella*, *Hypericum perforatum*, *Jasione montana*, ***Koeleria macrantha***, *Lotus corniculatus*, *Phleum phleoides*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, ***Potentilla arenaria***, ***Rumex acetosella***, *Sedum sexangulare*, *Seseli osseum*, *Silene otites* s. lat. (*S. otites* s. str.), *Stipa capillata*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus*

praecox, *Trifolium arvense*; *Ceratodon purpureus*, *Cladonia foliacea*, *C. pyxidata*, *C. rangiformis*, *Hypnum cupressiforme* s. lat., *Polytrichum piliferum*
Dominantní druhy: ***Festuca valesiaca***; ***Hypnum cupressiforme* s. lat.**

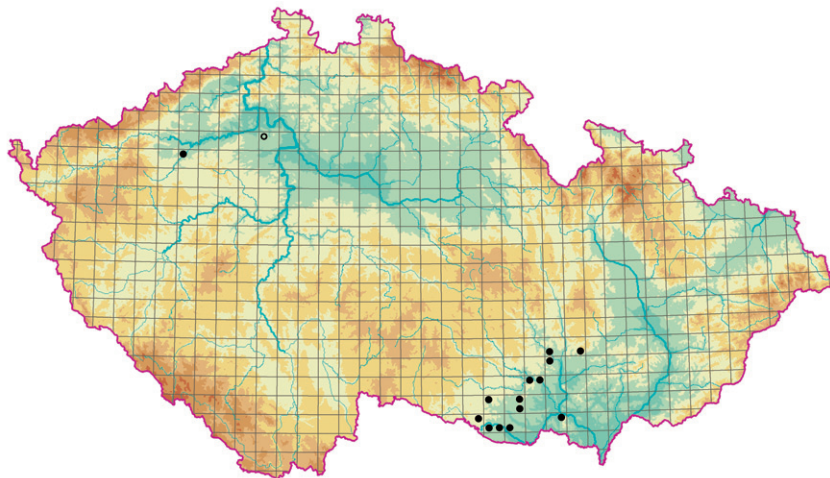
Formální definice: *Festuca valesiaca* pokr. > 25 %
AND skup. ***Jasione montana*** AND skup. ***Potentilla arenaria***

Struktura a druhové složení. Tato asociace sdružuje zapojené nebo téměř zapojené suché trávníky s dominantní kostřavou walliskou (*Festuca valesiaca*) a v některých porostech také s hojně zastoupeným ovsířem lučním (*Avenula pratensis*). Vyskytují se v nich acidofilní a psamofilní druhy, jako je *Agrostis vinealis*, *Armeria vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Jasione montana*, *Rumex acetosella* a *Trifolium arvense*. Kromě těchto druhů jsou hojně zastoupeny teplomilné druhy suchých trávníků, např. *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*,



Obr. 249. *Avenulo pratensis-Festucetum valesiaca*. Suchý trávník s kostřavou walliskou (*Festuca valesiaca*) na mělkých rankerových půdách na žule na Kamenném vrchu u Brna. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 249. Dry grassland with *Festuca valesiaca* on shallow soils over granite on Kamenný vrch hill near Brno.



Obr. 250. Rozšíření asociace THG02 *Avenulo pratensis-Festucetum valesiacae*.

Fig. 250. Distribution of the association THG02 *Avenulo pratensis-Festucetum valesiacae*.

Dianthus carthusianorum s. lat., *Eryngium campestre* a *Potentilla arenaria*. V porostech se zpravidla vyskytuje 25–40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Bohatě je vyvinuto mechové patro, ve kterém se vyskytují acidotolerantní mechy (např. *Ceratodon purpureus*, *Hypnum cupressiforme* s. lat. a *Polytrichum piliferum*) a keříčkovité, případně i lupenité lišejníky, nejčastěji *Cladonia foliacea* a *C. rangiformis*.

Stanoviště. *Avenulo-Festucetum valesiacae* se vyskytuje na mírných svazích o sklonu do 20° nebo i na rovinatých terénech na minerálně chudých substrátech. Zpravidla jde o menší pahorky roztroušené v polích. Půda je nejčastěji mělký ranker o hloubce 10–25 cm, který se vyvíjí na granitoidech nebo rule, vzácněji také na terasových písčích a štěrcích, případně jde o pararendzinu na povrchově odvápněných slepencích. Půdní pH se pohybuje nejčastěji v rozmezí 5,3–6,7 a sorpční komplex je slabě až středně nasycený (Chytrý et al. 1997). Tato vegetace se vyvíjí jen v suchých oblastech s ročními srážkovými úhrny kolem 550 mm nebo méně, zatímco ve srážkově bohatších oblastech se na podobných půdách vyskytují mezofilnější porosty asociace *Potentillo hepaphyllae-Festucetum rupicolae*.

Dynamika a management. Jde o sekundární vegetaci vzniklou pod vlivem dlouhodobé pastvy na místě původních teplomilných doubrav. Všechny

lokality se nacházejí v převážně bezlesé starosídlní oblasti, z čehož lze usuzovat na jejich odlesnění už v neolitu. Vzhledem k nízké produktivitě sloužily tyto trávníky k extenzivní pastvě méně náročného dobytka, zejména ovcí. Po ukončení pastvy byly porosty po několika desetiletí poměrně stabilní, dnes se však do nich v důsledku akumulace dusíku postupně šíří konkurenčně silnější trávy, jako je *Arrhenatherum elatius*. K dlouhodobému udržení jejich diversity je vhodné obnovit pastvu.

Rozšíření. *Avenulo-Festucetum valesiacae* je poměrně hojně rozšířeno v teplých pahorkatinách na jihovýchodním okraji Českého masivu od okolí Brna přes Moravskokrumlovsko a Znojemsko po okolí Retzu a Hornu v Dolních Rakousích (Chytrý et al. 1997). Několik výskytů mimo Českou republiku je známo také z oblasti severně a severovýchodně od Neziderského jezera ve východním Rakousku (Chytrý et al. 1997). Mimo tyto oblasti hojnějšího výskytu byly zaznamenány izolované lokality na písčitých sedimentech u Žatce, Roudnice nad Labem (Toman 1981, 1988a) a Dolních Věstonic (Vicherek 1962b, Chytrý et al. 1997).

Hospodářský význam a ohrožení. Tyto suché trávníky byly tradičně využívány jako extenzivní pastviny. Dnes jsou ohroženy hlavně zarůstáním, výstavbou, zavážením odpadky a průnikem herbicidů a pesticidů z okolních polí, hlavně při letecké aplikaci.

■ **Summary.** This grassland is the driest type of the alliance *Koelerio-Phleion*, occurring in areas where low precipitation is combined with predominance of acidic bedrock, mainly at the edge of the Bohemian Massif in south-western and central Moravia. It is dominated by *Festuca valesiaca* and contains several dry-grassland and sand-grassland species adapted to low pH. Mosses and lichens are common. Soils are shallow, developed on gentle slopes over granite, gneiss or decalcified sand. It is a secondary grassland type, formerly used for grazing and now mostly abandoned. Vegetation change in these very dry habitats proceeds slowly.

THG03

Viscario vulgaris-Avenuletum pratensis Oberdorfer 1949

Acidofilní suché trávníky
mírně teplých oblastí

Tabulka 11, sloupec 9 (str. 437)

Nomen inversum propositum et nomen mutatum propositum

Orig. (Oberdorfer 1949): *Avena pratensis*-*Viscaria vulgaris*-Assoziation (*Avena pratensis* = *Avenula pratensis*, *Viscaria vulgaris* = *Lychnis viscaria*)

Syn.: *Artemisio campestris*-*Corynephorum canescens* Kučerová-Kosinová 1964, *Phleo phleoidis*-*Koelerietum pyramidatae* Toman 1988 p. p.

Diagnostické druhy: *Cerastium arvense*, *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Koeleria pyramidata*, *Phleum phleoides*, ***Potentilla tabernaemontani***, *Sedum reflexum*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium arvense*, *Veronica verna*; *Cetraria aculeata*, *Lophozia excisa*, *Polytrichum piliferum*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Cerastium arvense*, *Dianthus carthusianorum* s. lat. (*D. carthusianorum* s. str.), *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina*, ***Hieracium pilosella***, *Hypericum perforatum*, *Knautia arvensis* agg., *Koeleria pyramidata*, *Luzula campestris* agg., *Phleum phleoides*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis* s. lat., ***Potentilla tabernaemontani***, *Rumex acetosella*, *Sanguisorba minor*, ***Thymus pulegioides***, *Trifolium arvense*; *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum*

Dominantní druhy: *Trifolium alpestre*; *Hypnum cupressiforme* s. lat.

Formální definice: **skup. *Koeleria pyramidata*** AND (**skup. *Jasione montana*** OR **skup. *Phleum phleoides***) NOT **skup. *Viola canina***

Struktura a druhové složení. Jde o nízké, často rozvolněné travinné porosty bez výraznějších dominant, ve kterých nejčastěji převládají různé druhy úzkolistých travin, např. trsnatá kostřava ovčí nebo žlábkatá (*Festuca ovina*, *F. rupicola*). Běžně jsou zastoupeny mírně teplomilné a suchomilné druhy typické pro vyšší pahorkatiny, které jsou schopné růst na živinami chudých půdách, např. *Hieracium pilosella*, *Koeleria pyramidata*, *Potentilla tabernaemontani* a *Thymus pulegioides*. V porostech se obvykle vyskytuje 25–30 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro bývá zpravidla vyvinuto a nejčastěji se v něm s větší pokryvností vyskytuje plazivý mech *Hypnum cupressiforme* s. lat.

Stanoviště. *Viscario-Avenuletum* se vyskytuje na mírných i strmějších, zpravidla jižně orientovaných svazích v relativně chladnějších, ale suchých pahorkatinách. Půda je zpravidla mělká, typu ran-ker, vyvinutá na kyselých i bazických vyvěřelých nebo metamorfovaných horninách, jako je čedič, rula, granitoidy nebo slabě přeměněné proterozoické břidlice.

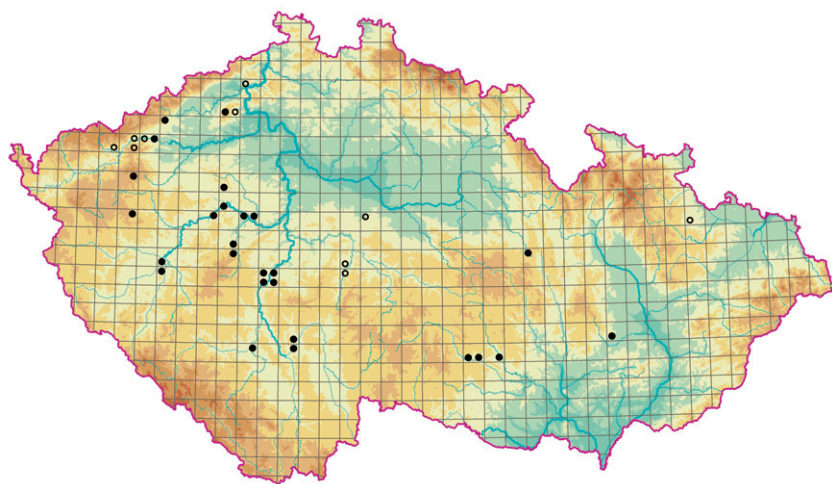
Dynamika a management. Jde o sekundární vegetaci vzniklou po odlesnění většinou na místech původních acidofilních doubrav nebo acidofilních bučin. Plošné šíření tohoto společenstva lze předpokládat už v mladším pravěku, kdy byly hojně osídleny pahorkatiny a zároveň došlo k acidifikaci krajiny. Obvykle tyto trávníky sloužily jako chudé pastviny pro dobytek, po opuštění však na mnoha místech zarůstají křovinami. Pro jejich udržení je nejlepší obnovit pastvu, možné je však i použití náhradního managementu sečí.

Rozšíření. *Viscario-Avenuletum* je známo z jižního Německa od Schwarzwaldy po východní Bavorsko (Oberdorfer & Korneck in Oberdorfer 1993a: 86–180) a podobná asociace *Filipendulo-Helictotrichetum pratensis* Mahn 1965, přechodná mezi



Obr. 251. *Viscario vulgaris-Avenuletum pratensis*. Acidofilní suchý trávník se smělkem štíhlým (*Koeleria macrantha*), hvozdíkem kartouzkem (*Dianthus carthusianorum*) a běložáčkou liliovitou (*Anthericum liliago*) na Velké Pleši na Křivoklátsku. (Z. Otýpková 2005.)

Fig. 251. Acidophilous dry grassland with *Koeleria macrantha*, *Dianthus carthusianorum* and *Anthericum liliago* on Velká Pleš hill in the Křivokláts area, central Bohemia.



Obr. 252. Rozšíření asociace THG03 *Viscario vulgaris-Avenuletum pratensis*.

Fig. 252. Distribution of the association THG03 *Viscario vulgaris-Avenuletum pratensis*.

svazy *Koelerio-Phleion phleoidis* a *Violion caninae*, byla popsána ze suché oblasti v okolí města Halle ve středním Německu (Mahn 1965). V České republice se *Viscario-Avenuletum* vyskytuje roztroušeně v mírně teplých a suchých oblastech Českého masivu, kde bylo zaznamenáno několika autory obvykle ve formě ojedinělých fytocenologických snímků uváděných pod různými jmény (např. Toman 1988d). Snímky existují z podhůří Krušných a Doupovských hor, Milešovského středohoří, Plzeňska, Křivoklátska, Brd, středního Povltaví, z údolí Otavy a dolní Lužnice, hadců u Bečvář, Třebíčska, údolí Oslavy u Náměšti, Litomyšlska, východního okraje Dražanské vrchoviny a Opavska.

Variabilita. Jde o opomíjený a mizející typ vegetace, k němuž existuje poměrně málo údajů nutných pro systematické zhodnocení variability. Na žulových zvětralinách ve středním Povltaví popsal Kučerová-Kosinová (1964) porosty se zastoupením druhu *Corynephorus canescens*, jejichž druhové složení však není příliš odlišné od jiných porostů asociace *Viscario-Avenuletum*.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace byla v minulosti využívána k extenzivní pastvě dobytka, v současné době však jsou pozemky vesměs opuštěny a ohroženy zarůstáním křovinami nebo při obohacení živinami také expanzí konkurenčně silných trav. Pro ochranu diverzity rostlin tato vegetace nemá v celostátním měřítku velký význam, protože ji tvoří převážně běžně rozšířené druhy s širokou ekologickou amplitudou.

■ **Summary.** When compared with the other associations of the alliance *Koelerio-Phleion*, this grassland type occurs in slightly cooler areas. It contains less thermophilous species and is mainly composed of generalists adapted to dry and acidic soils. Mosses and lichens are common. This association is typical of gentle slopes with shallow, acidic soils over basalt, gneiss, granite or shale. It forms secondary vegetation at sites potentially supporting acidophilous oak or beech forests. These grasslands are utilized for grazing, but after abandonment they decline due to spread of tall grasses, shrubs and trees. The localities of this association are scattered in moderately dry areas of the Bohemian Massif.

Svaz THH

Geranion sanguinei Tüxen in Müller 1962*

Suché bylinné lemy

Orig. (Müller 1962): Verband *Geranion sanguinei*
R. Tx. 61

Syn.: *Geranion sanguinei* Tüxen in Müller 1961 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: *Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia cyparissias*, ***Geranium sanguineum***, *Peucedanum cervaria*, *Stachys recta*

Konstantní druhy: *Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia cyparissias*, *Geranium sanguineum*, *Hypericum perforatum*, *Peucedanum cervaria*

Svaz *Geranion sanguinei* zahrnuje suchomilná bylinná společenstva, ve kterých jsou poněkud potlačeny traviny a místo nich dominují širokolisté byliny běžně se vyskytující v teplomilných doubravách. Tyto druhy mají ve střední Evropě ekologické optimum v bylinné vegetaci na lesních okrajích, tzv. lesních lemech (Müller 1962, Dierschke 1974, Eijsink & van Gils 1979). Ekotonální stanoviště lesních okrajů jsou chráněna před větrem, mají větší vzdušnou vlhkost a nejsou příliš narušována pastvou ani sečí, což vyhovuje lesním druhům. Naopak druhům suchých trávníků a luk vyhovuje relativně malá intenzita zastínění ve srovnání s vnitřkem lesa. Lemové porosty jsou tvořeny hemikryptofyty, okrajově jsou zastoupeny také chamaefyty, terofyty a geofyty. Rozvolněné keřové a mechové patro jsou často vyvinuty, větší pokryvnosti ale zpravidla nedosahují.

Suché bylinné lemy se vyskytují v teplých a suchých pahorkatinách. Geologickým podkladem jsou různé vápnité horniny, zatímco na kyselých substrátech se tento vegetační typ vyskytuje jen vzácně v nejsušších oblastech. Stanoviště jsou suchá, s vláhovým deficitem v létě, ale někdy už v pozdním jaru. Společenstva osídľují jak typické lemové biotopy v částečném stínu lesa nebo křovin, tak i otevřené plochy (tzv. plošné lemy).

Společenstva svazu *Geranion sanguinei* mohou být přirozená nebo sekundární. Ta první jsou

*Charakteristiku svazu a podřízených asociací zpracoval A. Hoffmann.

poměrně vzácná, ale dosti stabilní a ohrožená spíše jen přímým ničením lokalit. Druhotné porosty vznikají sukcesním vývojem z neobhospodařovaných trávníků a stejným způsobem jsou postupně pohlcovány křovinami a lesem. Taková společenstva vyžadují péči v podobě odstraňování dřevin.

Svaz *Geranion sanguinei* je rozšířen od Irska (Dierschke 1982) a středního Španělska (Lopez 1978) po Makedonii (Čarní et al. 2000), Rumunsko (Sanda et al. 1999), jižní Skandinávii (Dierßen 1996), Litvu (Balevičienė in Rašomavičius 1998: 95–107) a jižní Ural (Klotz & Köck 1986), východní hranice areálu však je nejasná. V jižní Skandinávii se stírají floristické rozdíly mezi tímto svazem a svazem *Trifolion medii* (Diekmann 1997). Svazy *Geranion sanguinei* a *Trifolion medii* jsou obvykle řazeny do samostatné třídy *Trifolio-Geraniea* Müller 1962, která je vymezena spíše fyziognomicky, dominancí některých druhů, a ekologicky, výskytem na lesních okrajích. Scházejí jí však diagnostické druhy (Chytrý & Tichý 2003), a proto oba svazy přiřazujeme ke třídě *Festuco-Brometea*.

V následujícím přehledu rozlišujeme v České republice tři asociace, definované dominancí druhů *Geranium sanguineum*, *Dictamnus albus* a *Peucedanum cervaria*. Kromě nich jsou v literatuře udávány také asociace *Geranio sanguinei-Anemonetum sylvestris* Müller 1962, *Origano vulgaris-Vincetoxicetum hirundinariae* Kolbek in Kolbek et al. 2001 a *Campanulo bononiensis-Vicietum tenuifoliae* Krausch 1961 (Kolbek in Moravec et al. 1995: 103–105, Hoffmann 2004), které nemají výraznější diagnostické druhy, a proto zde nejsou rozlišovány. První nemá jako dominantu žádný širokolistý druh a floristickým složením odpovídá svazu *Cirsio-Brachypodium pinnati*.

■ **Summary.** The alliance *Geranion sanguinei* includes thermophilous herbaceous vegetation dominated by broad-leaved herbs in which species of dry grasslands and of the understorey of open oak forests grow together. This vegetation is mostly found in ecotonal situations where dry grasslands border thermophilous oak forests or xeric shrub vegetation; it may also develop from a dry grassland after abandonment. It may be either a part of natural zonation in forest-steppe vegetation complexes or vegetation developed in human-created ecotones. The *Geranion sanguinei* fringe vegetation is mainly found in warm areas of northern, central and eastern Bohemia and southern Moravia.

THH01

Trifolio alpestris-Geranietum sanguinei Müller 1962

Lemy s kakostem krvavým

Tabulka 11, sloupec 10 (str. 437)

Nomen inversum propositum

Nomen conservandum propositum (versus *Pruno fruticosae-Peucedanetum cervariae* Kozłowska 1928)

Orig. (Müller 1962): *Geranio-Trifolietum alpestris* Th. Müller 61 (*Geranium sanguineum*)

Syn.: *Pruno fruticosae-Peucedanetum cervariae* Kozłowska 1928 (potenciálně správné jméno; viz nomenklatorická poznámka), *Geranio-Trifolietum alpestris* Müller 1961 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: ***Geranium sanguineum***

Konstantní druhy: *Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia cyparissias*, ***Geranium sanguineum***, *Hypericum perforatum*

Dominantní druhy: *Brachypodium pinnatum*, ***Geranium sanguineum***

Formální definice: *Geranium sanguineum* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Lemy s kakostem krvavým (*Geranium sanguineum*) jsou travinobylinná společenstva s velkou pokryvností bylinného patra, jen vzácně klesající pod 70 %. Dominantní *Geranium sanguineum* je klonálně rostoucí druh, který místy vytváří husté porosty s malým zastoupením dalších druhů. Většinou však jde o společenstvo druhově poměrně bohaté, nejčastěji s 20–35 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Zcela převládají širokolisté hemikryptofyty, méně jsou zastoupeny traviny. Z dalších životních forem se v bylinném patře častěji vyskytuje pouze chamaeefyt ožanka kalamandra (*Teucrium chamaedrys*). Omezené je zastoupeno keřové a mechové patro, jejichž pokryvnosti zpravidla nepřesahují 15 %.

Stanoviště. Společenstvo je nejhojnější v pahorkatinách v teplé až mírně teplé klimatické oblasti; lokality v Českém středohoří se však nacházejí v nadmořských výškách i přes 500 m. Osídluje



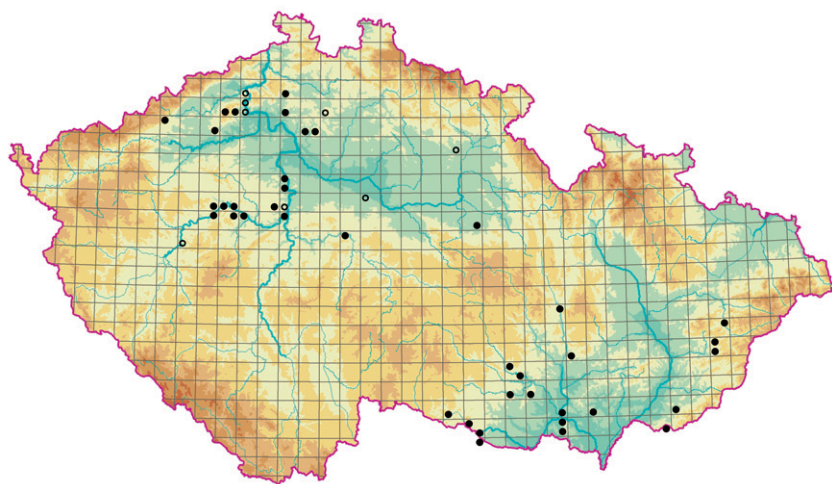
Obr. 253. *Trifolio alpestris-Geranium sanguinei*. Porost s kakostem krvavým (*Geranium sanguineum*) tvoří sukcesní stadium zarůstání opuštěných suchých trávníků na Dunajovických kopcích u Dolních Dunajovic na Břeclavsku. (M. Chytrý 2002.)

Fig. 253. Stand of *Geranium sanguineum* as a successional stage on abandoned dry grassland near Dolní Dunajovice, Břeclav district, southern Moravia.

nejčastěji suché jižně orientované svahy o sklonu 15–45°, vzácně i roviny a severní svahy. Vyskytuje se jak na skalních hranách, teráskách a sutiích, tak na měkkých substrátech bez kamenité složky. Geologickým podkladem jsou minerálně bohatší horniny, jako jsou vápence, slínovce a čediče, někdy i horniny s nižším obsahem vápníku, např. granodiority a proterozoické břidlice. Stanoviště jsou obvykle částečně zastíněná, ale mohou to být i zcela otevřené plochy. Škála kontaktních společenstev je poměrně široká: ponejvíce jsou to různá společenstva suchých trávníků, suché křoviny nebo teplomilné doubravy.

Dynamika a management. Ve vegetačních komplexech přirozeného bezlesí, především na skalních výchozech, jsou lemy s kakostem krvavým poměrně stabilní vegetací, nevyžadující žádné zásahy. Mohou se však na jedné lokalitě v průběhu desetiletí a staletí přemísťovat z místa na místo v závislosti na dynamice křovinné a lesní vegetace. Naopak na travnatých nebo křovinatých svazích s hlubší půdou jde o sukcesní stadium, které se vyvinulo z opuštěných suchých trávníků a směřuje ke křovinám a lesu. Péče o takové plochy je možná mechanickým odstraňováním dřevin a snad i extenzivní pastvou koz.

Rozšíření. Asociace se vyskytuje ve střední Evropě; hraniční údaje jsou z Dánska (Böcher 1945)



Obr. 254. Rozšíření asociace THH01 *Trifolio alpestris-Geranium sanguinei*.

Fig. 254. Distribution of the association THH01 *Trifolio alpestris-Geranium sanguinei*.

a jižní Skandinávie (Dierßen 1996), Litvy (Baleviči-enė in Rašomavičius 1998: 95–107), francouzských Alp (van Althuis et al. 1979) a rumunského Sedmíhradska (van Gils & Kovács 1977). V sousedních zemích je udávána z různých částí Německa (Pott 1995), z Polska (Kozłowska 1928, Brzeg 1988), Dolních Rakous a Burgenlandu (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 271–296) a Slovenska (Valachovič 2004a). V České republice jsou lemy s kakostem krvavým vázány na termofytikum a přilehlé oblasti mezofytika. V severní části Čech se tato asociace vyskytuje od Doupovských hor přes České středohoří, Bezděz a Kokořínsko po východní Polabí, jižněji pak v údolích Berounky, Sázavy a Vltavy (Hoffmann, nepubl.). Dále se nachází v údolích řek jihozápadní Moravy, nejhojněji v údolí Dyje (Chytrý & Vicherek 2003) a Rokytné, na Pavlovských vrších a jinde v území na jih od Brna. Zasahuje i do Bílých Karpat, na Vizovicko a Vsetínsko.

Variabilita. V České republice lze rozlišit tři varianty:

Varianta *Filipendula vulgaris* (THH01a) s diagnostickými druhy *Agrostis capillaris*, *Betonica officinalis*, *Centaurea jacea*, *Filipendula vulgaris* a *Galium verum* zahrnuje porosty hlubších půd, často na přechodu k mezofilnější vegetaci.

Varianta *Bupleurum falcatum* (THH01b) s diagnostickými druhy *Bupleurum falcatum*, *Centaurea scabiosa*, *Festuca rupicola*, *Potentilla arenaria* a *Salvia pratensis* se vyskytuje na mělkých bazických půdách.

Varianta *Lychnis viscaria* (THH01c) s diagnostickými druhy *Echium vulgare*, *Hylotelephium maximum*, *Lychnis viscaria*, *Melica transsilvanica*, *Poa nemoralis* a *Trifolium alpestre* je vázána na skalnatá stanoviště na minerálně chudších horninách.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace není ekonomicky významná, především přirozené porosty mají však hodnotu pro ochranu biodiverzity. Primární stanoviště jsou ohrožena hlavně ničením při rozšiřování a zakládání kame-nolomů, zatímco sekundární porosty se přirozenou sukcesí vyvíjejí směrem k lesu.

Nomenklatorická poznámka. Společenstvo odpovídající této asociaci popsala Kozłowska (1928) z Malopolské vysočiny pod jménem *Pruno fruti-*

cosae-Peucedanetum cervariae. Toto jméno však nebylo v literatuře nikdy používáno a navíc je obsahově zavádějící, protože druhy *Peucedanum cervaria* i *Prunus fruticosa* se v této vegetaci vyskytují jen vzácně a s malou pokryvností. Proto navrhuje jméno *Trifolium alpestre-Geranietum sanguinei* ke konzervaci jako *nomen conservandum propositum*.

■ **Summary.** This community is dominated by the clonal herb *Geranium sanguineum*, accompanied by other broad-leaved thermophilous herbs. It is found in warm, dry areas such as northern and central Bohemia and southern Moravia, usually on steep, south-facing slopes. The soils supporting this vegetation type are mostly shallow, developed over limestone, marlstone and basalt, occasionally also over base-poor siliceous bedrock. At many sites the *Geranium sanguineum* stands occur in partial shade. At some sites it is the natural vegetation on the forest-steppe ecotone, but occurrences along the anthropogenic forest-steppe interface seem to be more common.

THH02 *Geranio sanguinei- -Dictamnnetum albi* Wendelberger ex Müller 1962 Lemy s třemdavou bílou

Tabulka 11, sloupec 11 (str. 437)

Orig. (Müller 1962): *Geranio-Dictamnnetum* Wendelberger 54 (*Geranium sanguineum*, *Dictamnus albus*)

Syn.: *Dictamno-Geranietum sanguinei* Wendelberger 1954 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: *Arabis glabra*, *A. hirsuta* agg., *Centaurea triumfettii*, *Cotoneaster integerrimus*, ***Dictamnus albus***, *Fragaria viridis*, *Galium glaucum*, *Lathyrus pannonicus*, *Linum austriacum*, *Melica transsilvanica*, *Origanum vulgare*, *Pyrethrum corymbosum*, *Stachys recta*, *Stipa pennata*, *Verbascum lychnitis*

Konstantní druhy: *Brachypodium pinnatum*, *Cotoneaster integerrimus*, ***Dictamnus albus***, *Euphorbia cyparissias*, *Fragaria viridis*, *Galium glaucum*, *Hypericum perforatum*, *Pyrethrum corymbosum*,

Salvia pratensis, *Securigera varia*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Verbascum lychnitis*;
***Hypnum cupressiforme* s. lat.**

Dominantní druhy: ***Dictamnus albus***

Formální definice: *Dictamnus albus* pokr. > 25 %

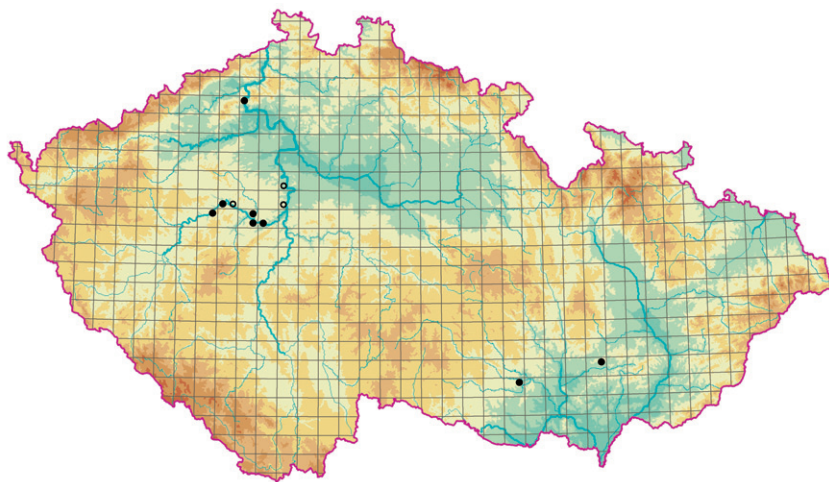
Struktura a druhové složení. Lemy s třemdavou bílou (*Dictamnus albus*) dosahují velké pokryvnosti bylinného patra, zřídka pod 75 %. Dominantní *Dictamnus albus* svou střední výškou kolem 60 cm výrazně převyšuje ostatní druhy. Z travin se častěji vyskytuje válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*), její zastoupení je však ve srovnání s jinými asociacemi svazu menší. Porosty obsahují obvykle 20–35 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Společenstvo je tvořeno převážně hemikryptofyty, s vyšší stálostí je ale zastoupen také nízký keř skalníků celokrajný (*Cotoneaster integerrimus*) a chamaefyt ožanka kalamandra (*Teucrium chamaedrys*). Keřové a mechové patro bývají často vyvinuty, ale jen vzácně jejich pokryvnost přesahuje 20 %.

Stanoviště. Asociace se vyskytuje v teplých pahorkatinách a jen vzácně zasahuje do nadmořských výšek přes 400 m. Je vázána na suché, příkré svahy různých orientací, obvykle o sklonu nad 20°. Geologický podklad tvoří bazické horniny, např. vápence, čediče nebo spraš, vzác-



Obr. 255. *Geranio sanguinei-Dictamnietum albi*. Lesní lem s dominantní třemdavou bílou (*Dictamnus albus*) na okraji teplomilné doubravy v lese Kolby u Pouzdřan na Břeclavsku. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 255. Forest fringe vegetation with *Dictamnus albus* at the edge of a thermophilous oak forest near Pouzdřany, Břeclav district, southern Moravia.



Obr. 256. Rozšíření asociace THH02 *Geranio sanguinei-Dictamnietum albi*.

Fig. 256. Distribution of the association THH02 *Geranio sanguinei-Dictamnietum albi*.

ně i horniny kyselé, jako jsou proterozoické břidlice nebo křemence. Půdy jsou mělké, na tvrdých horninách silně kamenité a místy až suťovité. Kon-
taktní společenstva jsou teplomilné doubravy a suché trávníky svazu *Festucion valesiacae*.

Dynamika a management. *Geranio-Dictamnenum* představuje na mnoha lokalitách přirozenou vegetaci strmých svahů, na nichž je dlouhodobě stabilní. Místy se vyskytuje také na druhotně vytvořených lesních okrajích nebo světlinách teplomilných doubrav, kde se mohou porosty s *Dictamnus albus* v delších obdobích přemísťovat v závislosti na dynamice lesa a bezlesí. Na nenarušených lokalitách není nutný ochranný management.

Rozšíření. *Geranio-Dictamnenum* se vyskytuje ve střední Evropě od Švýcarska (Gallandat 1972) po dolní Pováží v Polsku (Ceynowa 1968) a rumunské Sedmihradsko (Fink 1977). V sousedních zemích bylo zjištěno ve středním a jižním Německu (Pott 1995), na Slovensku (Valachovič 2004a), v Dolních Rakousích a Burgenlandu (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 271–296). V České republice je známo z termofytika a přilehlého mezofytika, zejména z Českého středohoří, Křivoklátska, Českého krasu, dolního Povltaví a z jiho-
moravských pahorkatin jižně od Brna (Unar 2004).

Variabilita. Asociace je dosti variabilní v druhovém složení, nelze však odlišit jasně diferencované varianty. V zahraniční literatuře bývají rozlišovány bazifilní a acidofilní porosty (Müller in Oberdorfer 1993a: 249–298), v České republice však byl jediný acidofilní porost s *Lychnis viscaria* a *Poa nemoralis* zaznamenán na Křivoklátsku (Kolbek in Kolbek et al. 2001: 92–111).

Hospodářský význam a ohrožení. Jde o vzácnou vegetaci s velkou ochrannou hodnotou. Vzhledem k obtížné hospodářské využitelnosti není většina lokalit ohrožena.

■ **Summary.** This thermophilous vegetation type is dominated by the tall herb *Dictamnus albus*, accompanied by several broad-leaved herbs typical of semi-dry grasslands and the understorey of thermophilous oak forests. It is usually found on steep, south-facing slopes in the

warm, dry areas of northern and central Bohemia and southern Moravia. The bedrocks are usually base-rich, including limestone, basalt or loess. This association is linked to thermophilous oak forests, occurring along both natural and secondary forest edges.

THH03 *Geranio sanguinei- -Peucedanetum cervariae* Müller 1962

Lemy se smldníkem jelením

Tabulka 11, sloupec 12 (s. 437)

Orig. (Müller 1962): *Geranio-Peucedanetum cervariae* (Kuhn 37) Th. Müller 61 (*Geranium sanguineum*)

Syn: *Peucedanetum cervariae* Kaiser 1926 (§ 3d, asociace uppsalské školy), *Xerobrometum seslerietosum* var. *Peucedanum cervaria* Kuhn 1937, *Calamagrostietum varia peucedanetosum cervariae* Kuhn 1937 (§ 36, nomen ambiguum), *Scabioso-Phleetum peucedanetosum* Vicherek 1959

Diagnostické druhy: *Brachypodium pinnatum*, *Bupleurum falcatum*, *Medicago falcata*, ***Peucedanum cervaria***; *Fissidens dubius*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Bupleurum falcatum*, *Centaurea scabiosa*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Medicago falcata*, ***Peucedanum cervaria***, *Poa pratensis* s. lat., *Salvia pratensis*; *Plagiomnium affine* s. lat.

Dominantní druhy: ***Brachypodium pinnatum***, ***Ca-
rex humilis***, *Inula hirta*, *I. salicina*, ***Peucedanum
cervaria***

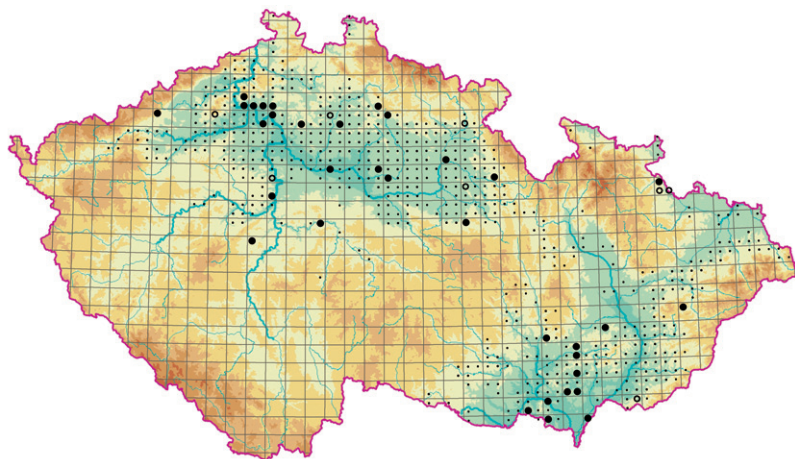
Formální definice: *Peucedanum cervaria* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Lemy se smldníkem jelením (*Peucedanum cervaria*) jsou silně zapojené bylinné porosty, jejichž pokryvnost jen zřídka klesá pod 90 %. Porosty obvykle obsahují 25–35 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Kromě dominance druhu *Peucedanum cervaria* se společenstvo svým druhovým složením podobá suchým trávníkům svazu *Cirsio-Brachypodium*



Obr. 257. *Geranio sanguinei-Peucedanetum cervariae*. Vegetace s dominantním smldníkem jelením (*Peucedanum cervaria*) na opuštěném suchém trávníku u Nového Přerova na Břeclavsku. (J. Danihelka 2001.)

Fig. 257. Vegetation dominated by *Peucedanum cervaria* on an abandoned dry grassland near Nový Přerov, Břeclav district, southern Moravia.



Obr. 258. Rozšíření asociace THH03 *Geranio sanguinei-Peucedanetum cervariae*; existující fytocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 258. Distribution of the association THH03 *Geranio sanguinei-Peucedanetum cervariae*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

pinnati. Je tvořeno hemikryptofyty, zatímco jiné životní formy jsou zastoupeny vzácně. Pokryvnost keřového a mechového patra jen málokdy přesahuje 20 %.

Stanoviště. Asociace se vyskytuje v teplých a suchých pahorkatinách a podhůřích. Nejčastějším stanovištěm jsou mírné, jižně až západně orientované svahy o sklonu 5–20°, nezářídka však tato vegetace osídluje i roviny, nebo svahy nad 30°. Geologický podklad tvoří hlavně vápnité sedimenty, např. slínovce, spraše, opuky, vápnité pískovce a vápence, vzácně i jiné horniny, např. čediče a proterozoické břidlice. Půdy jsou hlubší a méně kamenité než u ostatních asociací svazu, přesto však suché a jen vzácně krátkodobě zamokřované a následně vysychavé. Asociace roste jak v částečně stíněných polohách, tak na zcela otevřených místech, kde někdy vytváří tzv. plošné lemy. Kontaktními společenstvy jsou nejčastěji suché trávníky svazu *Cirsio-Brachypodium pinnati* a xerofilní křoviny.

Dynamika a management. Společenstvo vzniklo na naprosté většině lokalit díky činnosti člověka. Původně šlo obvykle o suché trávníky svazu *Cirsio-Brachypodium pinnati*, na kterých po ukončení pastvy nebo pravidelné seče expandovalo *Peucedanum cervaria* a případně další širokolisté byliny. Při obnově obhospodařování se snižuje dominance smldníku, i když tento druh z porostu zcela nemizí, a obnovuje se původní válečkový trávník. Ochranná péče je možná mechanickým odstraňováním dřevin a patrně též extenzivní pastvou.

Rozšíření. Asociace je rozšířena ve střední Evropě. Mezní výskyty jsou známy z francouzských Alp (van Althuis et al. 1979), Slovinska (Čarni 1998) a severovýchodního Maďarska (Sendtko 1999). V okolních státech se nachází v mnoha oblastech Německa až po Rujanu (Kuhn 1937, Müller 1962, Pott 1995), v jižní části Polska (Matuszkiewicz 2001), v Korutanech, Vorarlbersku a Burgenlandu (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 271–296) a na Slovensku (Valachovič 2004a). V České republice se *Geranio-Peucedanetum* vyskytuje v termofytiku a mezofytiku. V Čechách je vázáno především na Českou křídovou tabuli, od křídových plášťů Českého středohoří po Podorlíčí. Izolované lokality jsou na Podbrdsku, v Posázaví

a dolním Povltaví (Hoffmann, nepubl.). Na Moravě je známo v jižní části Moravského krasu, v širším okolí Ždánického lesa a Pavlovských vrchů (Chytř, nepubl.), vzácně ve východomoravských Karpatech a na Opavsku (Vicherek 1959).

Variabilita. Druhové složení společenstva je značně proměnlivé. V zahraničí byly popsány různé subasociace, jejichž vymezení však příliš neodpovídá situaci v České republice, kde rozlišujeme dvě varianty:

Varianta *Festuca rupicola* (THH03a) s diagnostickými druhy *Brachypodium pinnatum*, *Bupleurum falcatum*, *Festuca rupicola*, *Medicago falcata* a *Salvia pratensis* se vyskytuje na vápnitých substrátech.

Varianta *Festuca ovina* (THH03b) s diagnostickými druhy *Festuca ovina*, *F. rubra* agg., *Galium pumilum* s. lat., *Hieracium murorum*, *Melampyrum pratense* a *Selinum carvifolia* je vázána na bázemi chudé půdy.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo nemá hospodářský význam, je však cenné pro zachování biodiverzity. Porosty jsou ohroženy zarůstáním dřevinami, případně zalesňováním.

■ **Summary.** This is a vegetation type of warm and dry areas, dominated by the tall herb *Peucedanum cervaria*, characterized by species composition similar to the grasslands of the *Cirsio-Brachypodium pinnati*. It occurs on gentle slopes covered by deep calcareous soils, usually over marl, marlstone, loess, calcareous sandstone or limestone. *Peucedanum cervaria* stands typically develop from abandoned semi-dry grasslands of the *Cirsio-Brachypodium pinnati* and may appear stable for several decades. If mowing is resumed, they may revert to vegetation dominated by grasses and other herbs. This association is distributed in lowlands and adjacent colline landscapes, especially in northern, central and eastern Bohemia and southern Moravia.

Svaz THI

Trifolion medii* Müller 1962

Mezofilní bylinné lemy

Orig. (Müller 1962): Verband *Trifolion medii* Th. Müller
61

Syn.: *Trifolion medii* Müller 1961 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: *Melampyrum nemorosum*, ***Trifolium medium***

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg., *Agrostis capillaris*, *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Dactylis glomerata*, *Knautia arvensis* agg., *Melampyrum nemorosum*, *Poa pratensis* s. lat., *Trifolium medium*, *Veronica chamaedrys* agg.; *Plagiomnium affine* s. lat.

Mezofilní lemy jsou společenstva s dominancí širokolistých druhů bylin, které mají ekologické optimum na částečně zastíněných místech, jako jsou okraje lesa a křovin. S výjimkou dominance těchto druhů odpovídá druhové složení suchým sečeným trávníkům svazů *Arrhenatherion elatioris*, *Cirsio-Brachypodium pinnati* nebo *Bromion erecti*. V porostech převládají hemikryptofyty a jen vzácně se vyskytují chamaefyty, terofyty a geofyty. Keřové a mechové patro mohou nabývat i vysoké pokryvnosti, ve většině případů je však jejich zastoupení podružné.

Vegetace svazu *Trifolion medii* se vyskytuje od teplých pahorkatin po nižší stupeň hor. Oproti jiným typům vegetace třídy *Festuco-Brometea*, s výjimkou svazu *Bromion erecti*, jde o chladnější a vlhčí oblasti s ročními teplotními průměry 6,5–8 °C a ročními úhrny srážek 550–850 mm. Nelze pozorovat žádný vztah ke geologickému substrátu ani k orientaci svahu. Vlhkostní režim je příznivější než u svazu *Geranion sanguinei*, ale letní sucho není také vzácným jevem. Porosty osídľují lemové polohy v blízkosti lesních okrajů nebo křovin, zatímco výskyt na otevřené ploše je spíše vzácný. Jde o vegetaci druhotnou, podmíněnou činností člověka. Není vázána na tradiční obhospodařování krajiny: spíše se vyskytuje na

člověkem opuštěných plochách, odkud je postupně vytlačována dřevinami.

Svaz *Trifolion medii* je znám od Anglie (Čarni 2000) a středního Španělska (Lopez 1978) po jižní Skandinávii (Dierßen 1996), Litvu (Balevičienė in Rašomavičius 1998: 95–107), Rumunsko (Sanda et al. 1999), Srbsko (Kojić et al. 1998) a Slovinsko (Čarni 1997). Rozšíření ve východní Evropě není dobře známo, existují však údaje z jižního Uralu (Klotz & Köck 1986) a z černomořské části Turecka (Sádlo, nepubl.).

Müller (in Oberdorfer 1993a: 249–298) řadí do tohoto svazu také acidofilní lemy, někdy posuzované jako samostatný svaz *Melampyrium pratensis* Passarge 1979 (Passarge 1979, Dengler et al. 2006a). Studium acidofilních lemů v České republice nebyla dosud věnována téměř žádná pozornost (Boublík & Kučera 2004). Tyto lemy jsou však floristicky značně odlišné a mají spíše vztah k vegetaci třídy *Calluno-Ulicetea*. Svaz *Trifolion medii* je spolu se svazem *Geranion sanguinei* obvykle řazen do samostatné třídy *Trifolio-Geranietea* Müller 1962. Této třídě však schází dobré diagnostické druhy, a proto oba svazy přiřazujeme ke třídě *Festuco-Brometea*.

Kromě níže uvedených jsou z České republiky udávány ještě dvě další asociace, *Vicietum sylvaticae* Oberdorfer et Müller ex Müller 1962 a *Cynancho-Calamagrostietum arundinaceae* Sýkora 1972 (Kolbek in Moravec et al. 1995: 103–105, Hoffmann 2004). Pro fragmentární výskyt a absenci diagnostických druhů však nebylo možné tyto asociace v předkládaném přehledu vymezit. První z nich navíc odpovídá podle druhového složení spíše pasekám nebo nitrofilním lemům než mezofilním lesním lemům.

■ **Summary.** The alliance *Trifolion medii* includes herbaceous vegetation with broad-leaved herbs which is typical of ecotonal sites in moderately warm and moderately dry areas throughout the Czech Republic. Its species composition indicates more mesic conditions when compared to the *Geranion sanguinei*. This vegetation type is mainly associated with oak-hornbeam forests, thermophilous types of beech forests, and related scrub.

*Charakteristiku svazu a podřízených asociací zpracoval A. Hoffmann.

THI01

Trifolio medii-Agrimonetum eupatoriae Müller 1962**Lemy s jetelem prostředním**

Tabulka 11, sloupec 13 (str. 437)

Orig. (Müller 1962): *Trifolio medii-Agrimonetum* Th.
Müller 1961 (*Agrimonia eupatoria*)

Syn.: *Trifolio medii-Agrimonetum* Müller 1961 (§ 2b,
nomen nudum)

Diagnostické druhy: **Trifolium medium**

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg., *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Galium mollugo* agg. (převážně *G. album* subsp. *album*), *G. verum* agg. (*G. verum* s. str.), *Knautia arvensis* agg., *Poa pratensis* s. lat., *Securigera varia*, **Trifolium medium**; *Plagiomnium affine* s. lat.

Dominantní druhy: **Brachypodium pinnatum**, **Trifolium medium**

Formální definice: *Trifolium medium* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Lemy s jetelem prostředním (*Trifolium medium*) jsou bylinná společenstva s vysokou pokryvností bylinného patra, která jen vzácně klesá pod 85 %. Porosty jsou středně druhově bohaté, obvykle s 20–25 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Druhovým složením jsou blízké vegetaci svazů *Arrhenatherion elatioris*, *Bromion erecti* nebo *Cirsio-Brachypodium pinnati*, odlišují se však dominancí druhu *Trifolium medium*. Z životních forem naprosto převládají hemikryptofyty. Pokryvnosti keřového a mechového patra pouze vzácně přesahují 20 %.

Stanoviště. Asociace se vyskytuje v pahorkatinách a podhůřích, převážně v teplé a mírně teplé klimatické oblasti s ojedinělým přesahem do oblasti chladné. V teplejších oblastech se projevuje letní sucho, porosty však rostou na místech s vyšší vlhkostí. Nejčastěji se vyskytují na rovinách a mírných svazích, vzácněji i na strmých svazích. Nebyla zjištěna žádná závislost ani na orientaci ke světovým stranám, ani na geologickém podkladu. Stanoviště jsou obvykle částečně



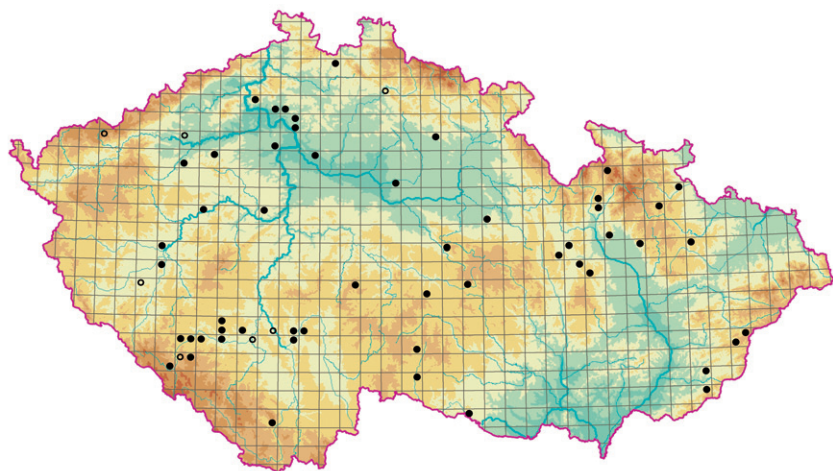
Obr. 259. *Trifolio medii-Agrimonetum eupatoriae*. Zarůstající mezofilní louka s jetelem prostředním (*Trifolium medium*), svízelem syříšťovým (*Galium verum*) a čičorkou pestrá (*Securigera varia*) u Pařezova na Domažlicku. (Z. Hrázský 2005.)

Fig. 259. Abandoned mesic meadow with *Trifolium medium*, *Galium verum* and *Securigera varia* near Pařezov, Domažlice district, western Bohemia.

zastíněná; často jde o křovinaté meze podél cest, vzácněji se však porosty vyskytují i na otevřené ploše.

Dynamika a management. Existence společenstva je podmíněna činností člověka. Porosty často vznikají z původních luk po opuštění nebo se vyvíjejí na jejich nesečených okrajích. Často jde o přechodné stadium před sukcesí křovin nebo stromových porostů. Nejvíce proto vyhovuje management zaměřený na odstraňování dřevin, který příliš nenarušuje bylinné patro.

Rozšíření. Asociace se vyskytuje od jižní Skandinávie (Dierßen 1996) a Litvy (Balevičienė in Rašomavičius 1998: 95–107) po Alsasko (Géhu et al. 1972) a Slovensko (Čarní 1997). Izolovaně je udávána též ze severozápadní Anglie (Čarní 2000). V sousedních státech je široce rozšířena v Německu (Pott 1995) a Polsku (Matuszkiewicz 2001), nečetné údaje jsou také ze Slovenska (Valachovič



Obr. 260. Rozšíření asociace TH101 *Trifolium medi-Agrimonia eupatoria*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření.

Fig. 260. Distribution of the association TH101 *Trifolium medi-Agrimonia eupatoria*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution.

2004a) a Rakouska (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 271–296). V České republice je společenstvo zřejmě dosti hojné, ale spíše ve fragmentárních porostech, a proto dosud nebylo dostatečně dokumentováno. Doloženo je z termofytika a mezofytika, pravděpodobný je výskyt i v oreofytiku. Údaje pocházejí z různých částí České republiky, z jižní Moravy však pouze z Bílých Karpat a středního Podyjí (Hoffmann, nepubl.).

Variabilita. Asociace *Trifolium-Agrimonia* je dosti proměnlivá a zahraniční autoři popisují více subasociací. V České republice rozlišujeme dvě varianty:

Varianta *Fragaria viridis* (TH101a) s diagnostickými druhy *Agrimonia eupatoria*, *Brachypodium pinnatum*, *Clinopodium vulgare*, *Euphorbia cyparissias*, *Fragaria viridis* a *Viola hirta* osídluje bázemi bohatší půdy v teplejších oblastech.

Varianta *Agrostis capillaris* (TH101b) s diagnostickými druhy *Agrostis capillaris*, *Centaurea jacea*, *Festuca rubra* agg., *Genista tinctoria*, *Phleum pratense* a *Stellaria graminea* roste na bázemi chudých stanovištích.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo není ekonomicky významné. Většina porostů není ani ochranně zajímavá, výjimkou však mohou být některé druhově bohatší porosty z teplejších oblastí a vápnitých podkladů. Porosty jsou silně

ohroženy zarůstáním, zároveň se však šíří na nová místa na opuštěných loukách.

■ **Summary.** This closed herbaceous community is dominated by *Trifolium medium* and composed of species of mesic meadows and semi-dry grasslands. It is scattered across the higher colline landscapes and submontane areas, where it occurs mainly on gentle slopes and deeper soils. It is typical of forest edges, verges of forest roads and abandoned mesic meadows or semi-dry grasslands. The community occurs in habitats potentially supporting oak-hornbeam or beech forests throughout the country, but its distribution is not sufficiently known.

TH102 *Trifolio-Melampyretum nemorosi* Dierschke 1973 Lemy s černýšem hajním

Tabulka 11, sloupec 14 (str. 437)

Orig. (Dierschke 1973): *Trifolio-Melampyretum nemorosi* ass. nov. (*Trifolium medium*, *T. pratense*)

Syn: *Stachys betonica-Melampyrum nemorosum*-Gesellschaft Passarge 1967 (§ 3c), *Stachyo-Melampyretum nemorosi* Passarge 1967 (fantom)

Diagnostické druhy: **Melampyrum nemorosum**

Konstantní druhy: *Agrostis capillaris*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra* agg.,

Melampyrum nemorosum, *Poa pratensis* s. lat.,
Veronica chamaedrys agg.

Dominantní druhy: *Agrostis capillaris*, **Melampyrum nemorosum**

Formální definice: *Melampyrum nemorosum* pokr.
> 25 %

Struktura a druhové složení. Lemy s dominantním černýšem hajním (*Melampyrum nemorosum*) jsou bylinná společenstva s pokryvností bylinného patra zpravidla vyšší než 70 %. Kromě dominance druhu *Melampyrum nemorosum* se asociace floristickým složením velmi blíží sečeným trávníkům svazů *Arrhenatherion elatioris* nebo *Bromion erecti*. Porosty jsou tvořeny hemikryptofyty, pouze dominantní druh je terofyt. Druhová bohatost velmi kolísá: obvykle lze najít 10–30 druhů na ploše 16–25 m². V Bílých Karpatech však bylo na stejné ploše zaznamenáno až 60 druhů. Keřové patro obvykle není přítomno nebo jeho pokryvnost nepřevyšuje 30 %. Mechové patro je často zastoupeno pouze nevýznamně a jen výjimečně přesahuje pokryvnost 50 %.

Stanoviště. Společenstvo se vyskytuje v nížinách a podhůřích, vzácně však zasahuje i do hor. Osídluje ponejvíce mírné svahy o sklonu do 20°, ale je známo i z příkrých svahů. Lze je najít na svazích různých orientací a na různých geologických podkladech. Stanoviště jsou obvykle částečně zastíněna dřevinami. Kontaktní společenstva jsou velice různorodá, avšak nejčastěji jsou to louky svazu *Arrhenatherion elatioris*. Často tato vegetace lemuje i cesty a okraje kulturních lesů.

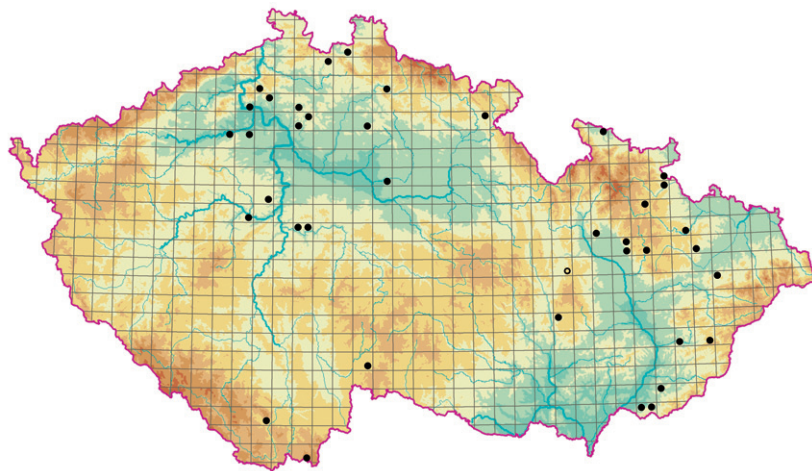
Dynamika a management. Společenstvo je vázáno na činnost člověka a zřejmě veškeré výskyty jsou druhotného charakteru. Při zavedení pastvy nebo pravidelné seče podléhají porosty rychlým změnám. Většina současných porostů se vyvinula na opuštěných plochách a sukcesně spěje k lesu.

Rozšíření. Asociace se vyskytuje ve střední Evropě, na sever po Dánsko (Böcher 1945), jižní Skandinávii (Dierßen 1996) a Litvu (Balevičienė in Rašomavičius 1998: 95–107). V sousedních státech je množství údajů z Německa (Dierschke 1973, 1974, Pott 1995) a méně ze středního Polska (Brzeg 1988), Slovenska (Valachovič 2004a), Solnohradska a Burgenlandu (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993a: 271–296). V České republice je asociace



Obr. 261. *Trifolio-Melampyretum nemorosum*. Lesní lem s dominancí černýše hajního (*Melampyrum nemorosum*) nad Pustým žlebem v Moravském krasu. (M. Chytrý 1996.)

Fig. 261. Forest fringe vegetation dominated by *Melampyrum nemorosum* above the Pustý žleb valley in the Moravian Karst, central Moravia.



Obr. 262. Rozšíření asociace TH102 *Trifolio-Melampyretum nemorosae*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření.

Fig. 262. Distribution of the association TH102 *Trifolio-Melampyretum nemorosae*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution.

ce poměrně hojně rozšířena, její dokumentace je však značně mezernatá. Vyskytuje se v termofytiku, mezofytiku i oreofytiku. Nejvíce lokalit je známo v severní části Čech, méně ze středních a jižních Čech. Ve východních Čechách byla zjištěna na Broumovsku, Semilsku, Sobotce a v povodí Cidliny. Je doložena z více míst severní Moravy; v jižní části Moravy je známa pouze z Moravského krasu a Bílých Karpat (Hoffmann, nepubl.).

Variabilita. Druhové složení asociace *Trifolio-Melampyretum* je velmi proměnlivé. V zahraničí byly popsány různé subasociace lišící se mírou zastínění stanoviště, minerální bohatostí nebo produktivitou půd. V České republice lze rozlišit tři varianty odpovídající subasociacím, které navrhl Hilbig et al. (1982):

Varianta *Brachypodium pinnatum* (TH102a) s diagnostickými druhy *Anthericum ramosum*, *Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia cyparissias* a *Viola hirta* se vyskytuje na vápnitých substrátech na kontaktu se širokolistými suchými trávníky svazů *Bromion erecti* nebo *Cirsio-Brachypodium pinnati*. Odpovídá subasociaci *Trifolio-Melampyretum helianthemetosum nummulariae* Hilbig et al. 1982.

Varianta *Veronica chamaedrys* (TH102b) s diagnostickými druhy *Arrhenatherum elatius*, *Heracleum sphondylium*, *Ranunculus acris* a *Veronica chamaedrys* roste na mezičtějších a živi-

nami bohatších půdách na kontaktu s mezofilními loukami svazu *Arrhenatherion elatioris*. Odpovídá subasociacím *Trifolio-Melampyretum veronicetosum chamaedrys* Hilbig et al. 1982 a *Trifolio-Melampyretum aegopodietosum podagrariae* Hilbig et al. 1982.

Varianta *Agrostis capillaris* (TH102c) s diagnostickými druhy *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra* agg., *Lychnis viscaria* a *Veronica officinalis* roste na chudých kyselých půdách. Odpovídá subasociaci *Trifolio-Melampyretum agrostietosum tenuis* Hilbig et al. 1982.

Hospodářský význam a ohrožení. Asociace nemá hospodářský význam, druhově bohaté porosty vápnitých substrátů však mají značnou ochrannářskou hodnotu. Všechny lokality jsou ohroženy expandujícími dřevinami, ale zejména druhově chudší porosty v krajině průběžně vznikají.

■ **Summary.** This herbaceous community is dominated by *Melampyrum nemorosum* and contains species of mesic meadows and those typical of the understorey of mesic broad-leaved forests. It is widespread in cooler and wetter colline landscapes, and occasionally occurs also in submontane areas. It occupies sites of potential oak-hornbeam or beech forests and often occurs in canopy openings or along the edges of these forests. The community has a scattered distribution throughout the country, but its true extent is still not sufficiently known.

Literatura

References

- AERTS R. & HEIL G. W. (eds) (1993): *Heathlands. Patterns and processes in a changing environment*. Kluwer, Dordrecht.
- AICHINGER E. (1933): Vegetationskunde der Karawanken. *Pflanzensoziologie* 2: 1–329.
- ALTHUIS M. van, GILS H. van & KEYSERS E. (1979): Groupements de lisière et de stades évolutifs du *Brachypodio-Geranion* dans la série septentrionale du chêne pubescent des Alpes nord-occidentales et du Jura méridional. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 112: 1–35.
- AMBROZEK L. (1989): *Vybrané komplexy xerothermní vegetace na jižní Moravě*. Ms., dipl. pr., PFF UK, Praha.
- AMBROZEK L. & CHYTRÝ M. (1990): Die Vegetation der Zwergstrauchheiden im xerothermen Bereich am Südostrand des Böhmisches Massivs. *Čas. Morav. Mus., Vědy Přír.*, 75: 169–184.
- ANGHEL G., NIEDERMAIER K., BURGEA P., STINGĂ N. & ȘERBĂNESCU I. (1965): Studiul și cartarea pășunilor din corpul Crinț-Munții Cibinului. *Comun. Bot.* 3: 47–80.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1965): *Cnidion venosi*, ein neuer *Molinietalia*-Verband (Vorläufige Mitteilung). *Biología* 20: 294–296.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1966): Synökologische Charakteristik der südmährischen Überschwemmungswiesen. *Rozpr. Českoslov. Akad. Věd, Řada Mat. Přír. Věd*, 76/1: 1–41.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1968): Grundwasserganglinien und Wiesengesellschaften (Vergleichende Studie der Wiesen aus Südmähren und der Südwestslowakei). *Přír. Práce Ústavů Českoslov. Akad. Věd Brno* 2/2: 1–37.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1969): Beitrag zur Kenntnis der tschechoslowakischen *Cnidion venosi*-Wiesen. *Vegetatio* 17: 200–207.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1972): Flachmoorwiesen im mittleren und unteren Opava-Tal (Schlesien). *Vegetace ČSSR, Ser. A*, 4: 1–201.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1973): Mokré a vlhké louky v širším okolí Třebíče. *Sborn. Přír. Klubu Západomorav. Muz. Třebíč* 9: 7–18.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1975): *Cirsium heterophyllum*-Feuchtwiesen und ihre pflanzensoziologische Charakteristik. *Folia Geobot. Phytotax.* 10: 59–65.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1977): Zur Kenntnis der Nass- und Feuchtwiesen im Graben Hornomoravský úval. *Preslia* 49: 135–160.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1978): Recherches sur la synécologie des groupements végétaux à *Filipendula ulmaria* de la Bohême du nord-ouest. *Doc. Phytosoc., N. S.* 2: 7–12.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1979): Synökologische Verhältnisse der *Filipendula ulmaria*-Gesellschaften NW-Böhmens. *Folia Geobot. Phytotax.* 14: 225–258.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1980): Übersicht der Vegetationseinheiten der Wiesen im Naturschutzgebiet Žďárské vrchy I. *Preslia* 52: 311–332.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1981a): Beitrag zur Syntaxonomie der Wiesen-Hochstaudengesellschaften. In: DIERSCHKE H. (ed.), *Syntaxonomie*, J. Cramer, Vaduz, pp. 375–384.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1981b): Phytozöologische und synökologische Charakteristik der Feuchtwiesen NW-Böhmens. *Rozpr. Českoslov. Akad. Věd, Řada Mat. Přír. Věd*, 91/2: 1–90.

- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1983a): Feuchtwiesen des Landschaftsschutzgebietes Jizerské hory. I-II. *Folia Geobot. Phytotax.* 18: 113–136, 247–285.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1983b): Beitrag zu den Nass- und Feuchtwiesen des Gebirges Český les. *Tuexenia* 3: 227–239.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1984a): Nass- und Feuchtwiesen des Novobystřická vrchovina-Hochlandes. *Preslia* 56: 343–358.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1984b): Les mégaphorbiaies de l'ordre des *Molinietalia* en Tchécoslovaquie. *Colloq. Phytosoc.* 12: 93–98.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1985a): Feuchtwiesen des Landschaftsschutzgebietes Kokořínsko (Mittelböhmen). *Tuexenia* 5: 217–231.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1985b): Louky tř. *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937 v okolí Rejvízu (Hrubý Jeseník). *Čas. Slez. Muz. Opava, Ser. A*, 34: 175–190.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1985c): Feuchtwiesen des Gebirges Novohradské hory in Südböhmen. *Angew. Pflanzensoziol. (Wien)* 29: 89–117.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1985d): Feuchtwiesen des Landschaftsschutzgebietes Šumava (Böhmerwald). *Folia Mus. Rerum Nat. Bohemiae Occid., Bot.*, 18–19: 1–82.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1985e): Übersicht der Vegetationseinheiten der Wiesen im Landschaftsschutzgebiet Žďárské vrchy II. *Preslia* 57: 247–261.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1987): Beitrag zur Kenntnis der Feuchtwiesen des Gebirges Hostýnské vrchy. *Tuexenia* 7: 199–213.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1991): Feuchtwiesen des Brdy-Berglandes und seiner Randgebiete (Mittelböhmen). *Folia Geobot. Phytotax.* 26: 1–79.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1993a): Feuchtwiesen des Nationalparkes „Podyjí“ und der angrenzenden Gebiete. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* 130: 33–73.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1993b): Naß- und Feuchtwiesen der südwestböhmisches Region Blatensko. *Folia Mus. Rerum Nat. Bohemiae Occid., Bot.*, 37–38: 1–37.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1993c): Das *Gentiano pneumonanthis-Molinietum litoralis* Ilijanić 1968 in Südmähren und der Slowakei. *Tuexenia* 13: 193–201.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1994): *Alopecurion-* und *Molinion-*Gesellschaften NW-Böhmens (Phytozoologische und ökologische Charakteristik). *Přir. Práce Ústavů Českoslov. Akad. Věd Brno* 28/6: 1–55.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1996): Feuchtwiesen des Bezirkes Frýdlant v Čechách (Nordböhmen). *Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* 133: 371–405.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1997a): Feuchtwiesen- und Hochstaudengesellschaften des Landschaftsschutzgebietes Lužické hory und der angrenzenden Randgebiete (Nordböhmen). *Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* 134: 233–304.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1997b): Wiesengesellschaften im südlichen Teil der Talebene Hornomoravský úval (Mittelmähren). *Preslia* 69: 253–282.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (2000a): *Molinietalia*-Gesellschaften im Gebirge Moravskoslezské Beskydy (NO-Mähren). *Preslia* 72: 49–72.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (2000b): *Calthion*-Gesellschaften im Bereich des Gebirges Hrubý Jeseník und Hochlandes Nízký Jeseník (N-Mähren). *Čas. Slez. Muz. Opava, Ser. A*, 49: 193–212.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (2000c): *Molinietalia*-Gesellschaften des Landschaftsschutzgebietes Orlické hory (NO-Böhmen). *Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* 137: 205–234.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (2003): Společenstva zamokřených luk řádu *Molinietalia* v jižní části Českomoravské vrchoviny. *Vlastiv. Sborn. Vysočiny, Odd. Věd Přír.* 16: 63–94.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & HÁBEROVÁ I. (1996): Feuchtwiesen des Landschaftsschutzgebietes Slovenský Kras (SO-Slowakei). *Tuexenia* 16: 227–250.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & HÁJEK M. (1998): Feuchtwiesengesellschaften des südlichen Teiles des Landschaftsschutzgebietes Bílé Karpaty (Südost-Mähren). *Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* 135: 1–40.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & HÜBL E. (1974): Über die *Phragmitetea*- und *Molinietalia*-Gesellschaften in der Thaya-, March- und Donau-Aue Österreichs. *Phytocoenologia* 1: 263–305.

- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & HÜBL E. (1979): Beitrag zur Kenntnis von Feuchtwiesen und Hochstaudengesellschaften Nordost-Österreichs. *Phytocoenologia* 6: 259–286.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & HÜBL E. (1985a): Feuchtwiesen- und Hochstaudengesellschaften in den nordöstlichen Alpen von Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark. *Angew. Pflanzensoziol. (Wien)* 29: 1–46.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & HÜBL E. (1985b): Großseggen-, Feuchtwiesen- und Hochstaudengesellschaften im Waldviertel und nordöstlichen Mühlviertel. *Angew. Pflanzensoziol. (Wien)* 29: 47–88.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & KNEŽEVIĆ M. (1975): Beitrag zur Kenntnis der Überschwemmungswiesen in der Drava- und Karašica-Aue (Nord-Jugoslawien). *Acta Bot. Croat.* 34: 63–80.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & KONTRIŠOVÁ O. (1999): Quell-, Wiesen- und Hochstauden-Gesellschaften der Ordnung *Molinietalia* im Landschaftsschutzgebiet und Biosphärenreservat Polana (Zentralslowakei). *Tuexenia* 19: 351–392.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & ONDRÁČKOVÁ S. (1993): Vlhké louky Třebíčska. *Přír. Sborn. Západo-morav. Muz. Třebíč* 19: 59–86.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & URVICHAROVÁ E. (1992): Beitrag zur Kenntnis der *Molinietalia*-Gesellschaften im Becken Liptovská kotlina (N-Slowakei). *Tuexenia* 12: 209–222.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & VENANZONI R. (1990): Beitrag zur Kenntnis der Naß- und Feuchtwiesen in der montanen Stufe der Provinz Bozen (Bolzano), Italien. *Tuexenia* 10: 153–171.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., VENANZONI R. & VANĚČKOVÁ L. (1987): Wiesen- und Hochstauden-Gesellschaften im Landschaftsschutzgebiet Moravský kras. *Tuexenia* 7: 215–232.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., ZELENÁ V. & TESAŘOVÁ M. (1977): Synökologische Charakteristik einiger wichtiger Wiesentypen des Naturschutzgebietes Žďárské vrchy. *Rozpr. Českoslov. Akad. Věd, Řada Mat. Přír. Věd*, 87/5: 1–115.
- BARTSCH J. & BARTSCH M. (1940): Vegetationskunde des Schwarzwaldes. *Pflanzensoziologie* 4: 1–299.
- BAUMANN K. (1996): Kleinseggenriede und ihre Kontaktgesellschaften im westlichen Unterharz (Sachsen-Anhalt). *Tuexenia* 16: 151–177.
- BEDNÁŘ V. & TRÁVNÍČEK B. (1989): Floristický a fytocenologický příspěvek ke květeně Nížkého Jeseníku. *Acta Univ. Palack. Olomuc. Fac. Rerum Nat., Ser. 2, Biol.* 29: 11–29.
- BERCIKOVÁ M. (1976): Rostlinná společenstva s účastí *Molinia coerulea* v alpském stupni Krkonoš. I. část: Svazy *Montion*, *Juncion trifidi*, *Nardion*, *Calamagrostion villosae*. *Opera Corcontica* 13: 95–129.
- BERG C., DENGLE J., ABDANK A. & ISERMANN M. (eds) (2004): *Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband*. Weissdorn-Verlag, Jena.
- BILTON D. T., MIROL P. M., MASCHERETTI S., FREDGE K., ZIMA J. & SEARLE J. B. (1998): Mediterranean Europe as an area of endemism for small mammals rather than a source for northwards postglacial colonization. *Proc. Roy. Soc. Lond., Ser. B, Biol. Sci.*, 265: 1219–1226.
- BLACKSTOCK T. H., STEVENS D. P., STEVENS P. A., MOCKRIDGE C. P. & YEO M. J. M. (1998): Edaphic relationships among *Cirsio-Molinietum* and related wet grassland communities in lowland Wales. *J. Veg. Sci.* 9: 431–444.
- BLAŽKOVÁ D. (1971): *Junco inflexi-Menthetum longifoliae* Lohm. 1953 und *Epilobio-Juncetum (effusi)* Oberd. 1957 in der Tschechoslowakei. *Folia Geobot. Phytotax.* 6: 271–279.
- BLAŽKOVÁ D. (1973a): Pflanzensoziologische Studie über die Wiesen der südböhmischen Becken. *Stud. Českoslov. Akad. Věd* 1973/10: 1–170.
- BLAŽKOVÁ D. (1973b): Louky severního a východního okraje Hrubého Jeseníku. *Campanula* 4: 125–141.
- BLAŽKOVÁ D. (1979): Das *Potentillo albae-Festucetum rubrae* – eine Reliktgesellschaft der vorintensiven Landwirtschaft. *Preslia* 51: 47–69.
- BLAŽKOVÁ D. (1986): Luční vegetace Průhonického parku. *Bohemia Centr.* 15: 53–77.
- BLAŽKOVÁ D. (1988a): Poznámka k ekologii křivatce českého (*Gagea bohemica*). *Zprávy Českoslov. Bot. Společn.* 23: 43–44.
- BLAŽKOVÁ D. (1988b): Sukcese smilkových porostů východního Slovenska při zarůstání dřevinami. *Preslia* 60: 127–132.

- BLAŽKOVÁ D. (1991): Vegetation der Frischwiesen des Böhmisches Erzgebirges und der angrenzenden Gebiete. I. Naturverhältnisse, Trockenrasen, Weiden und Wiesen des unteren Gebirgsraumes. II. Gesellschaften des höheren Gebirgsraumes. *Folia Mus. Rerum Nat. Bohemiae Occid., Bot.*, 33: 1–42, 34: 1–78.
- BLAŽKOVÁ D. (1992): Was ist das *Holcetum lanati*? *Preslia* 64: 59–61.
- BLAŽKOVÁ D. (1993): Vegetace polabských nivních luk Kelšice u Mělníka. *Muz. Souč., Řada Přír.*, 7: 35–64.
- BLAŽKOVÁ D. (1996): Erozně akumulací procesy ve vztahu k nivním loukám. *Příroda* 4: 47–51.
- BLAŽKOVÁ D. (1998): Aluviální polopřirozené louky u Poděbrad. *Muz. Souč., Řada Přír.*, 12: 91–94.
- BLAŽKOVÁ D. (2003): Rostlinné expanze při sukcesi na opuštěných loukách. *Zprávy České Bot. Společn., Mater.* 19: 75–82.
- BLAŽKOVÁ D. & HRUŠKA J. (1999): Vegetace lad s ostřicí třeslicovitou (*Carex brizoides*) v souvislosti s obnovením ekosystémů oligotrofních povodí s perlorodkou říční (*Margaritifera margaritifera*). *Příroda* 15: 7–24.
- BOBBINK R. (1987): Increasing dominance of *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. in chalk grasslands: A threat to a species-rich ecosystem. *Biol. Conserv.* 40: 301–314.
- BÖCHER T. W. (1943): Studies on the plant geography of the north-atlantic heath formation. II. Danish dwarf shrub communities in relation to those of northern Europe. *Biol. Skr. Kongel. Dansk. Vidensk. Selsk.* 2/7: 1–130.
- BÖCHER T. W. (1945): Beiträge zur Pflanzengeographie und Ökologie dänischer Vegetation. II. Über die Waldsaum- und Graskrautgesellschaften trockener und halbtrockener Böden der Insel Seeland mit besonderer Berücksichtigung der Strandabhänge und Strandebenen. *Biol. Skr. Kongel. Danske Vidensk. Selsk.* 4: 1–163.
- BORHIDI A. (1956): Die Steppen und Wiesen im Sandgebiet der Kleinen Ungarischen Tiefebene. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 2: 241–274.
- BORHIDI A. (1958): Die Sandpflanzengesellschaften Süd-Transdanubiens. *Ann. Univ. Sci. Budapest. Rolandó Eötvös, Sect. Biol.*, 2: 76–84.
- BORHIDI A. (ed.) (1996): *Critical revision of the Hungarian plant communities*. János Pannon. Univ., Pécs.
- BORHIDI A. (2003): *Magyarország növénytársulásai*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- BORZA A. (1934): Studii fitosociologice în Munții Retezatului. *Bul. Grăd. Bot. Univ. Cluj* 14: 1–84.
- BOSAČKOVÁ E. (1975): Ochranný výskum močiarnych biocenóz Turčianskej kotliny (vegetačné pomery významnejších lokalít). *Českoslov. Ochr. Přír.* 14: 59–102.
- BOTTA-DUKÁT Z., CHYTRÝ M., HÁJKOVÁ P. & HAVLOVÁ M. (2005): Vegetation of lowland wet meadows along a climatic continentality gradient in Central Europe. *Preslia* 77: 89–111.
- BOUBLÍK K. & KUČERA T. (2004): Acidofilní lemy jihovýchodních Čech – první přiblížení. *Bull. Slov. Bot. Společn., Suppl.* 11: 101–126.
- BRAAK C. J. F. ter & BARENDREGT L. G. (1986): Weighted averaging of species indicator values: its efficiency in environmental calibration. *Math. Biosci.* 78: 57–72.
- BRAUN J. (1915): *Les Cévennes méridionales (Massif de l'Aigoual). Étude phytogéographique*. Société générale d'imprimerie, Genève.
- BRAUN-BLANQUET J. (1921): Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. *Jahresber. St. Gallischen Naturwiss. Ges.* 57: 305–351.
- BRAUN-BLANQUET J. (1926): Le "Climax complexe" des landes alpines. (*Genisteto-Vaccinion* du Cantal). *Arvernica* 2: 29–48.
- BRAUN-BLANQUET J. (1928): *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Verlag von Julius Springer, Berlin.
- BRAUN-BLANQUET J. (1948): *La végétation alpine des Pyrénées orientales*. Estación de estudios Pirenaicos y del Instituto Español de edafología, ecología y fisiología vegetal, Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET J. (1961): *Die inneralpine Trockenvegetation*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- BRAUN-BLANQUET J. & JENNY J. (1926): Vegetations-Entwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen (Klimaxgebiet des *Caricion curvulae*). Mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im schweizerischen Nationalparkgebiet. *Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges.* 63: 183–349.

- BRAUN-BLANQUET J. & TÜXEN R. (1943): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas (unter Ausschluss der Hochgebirge). *Commun. Stat. Int. Géobot. Médit. Alp. Montpellier* 84: 1–11.
- BRUELHEIDE H. (1995): Die Grünlandgesellschaften des Harzes und ihre Standortsbedingungen. Mit einem Beitrag zum Gliederungsprinzip auf der Basis von statistisch ermittelten Artengruppen. *Diss. Bot.* 244: 1–338.
- BRUELHEIDE H. (2000): A new measure of fidelity and its application to defining species groups. *J. Veg. Sci.* 11: 167–178.
- BRUELHEIDE H. & CHYTRÝ M. (2000): Towards unification of national vegetation classifications: A comparison of two methods for analysis of large data sets. *J. Veg. Sci.* 11: 295–306.
- BRZEG A. (1988): Ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe z klasy *Trifolio-Geranietea sanguinei* w Wielkopolsce. *Prace Komis. Biol.* 71: 1–63.
- BÜKER R. (1942): Beiträge zur Vegetationskunde des südwestfälischen Berglandes. *Beih. Bot. Central-bl., Abt. B*, 61: 452–558.
- BUREŠ L. (1976): Rostlinná společenstva úhorů v Českém krasu. *Preslia* 48: 21–32.
- BUREŠ L., BUREŠOVÁ Z. & JENÍK J. (1989): *Mapa rostlinných společenstev SPR Velká kotlina*. Ms., výzkumná zpráva, Správa CHKO Jeseníky, Jeseník.
- BUREŠOVÁ Z. (1976): Alpínská vegetace Krkonoš: struktura a ekologie porostů na Luční (1547 m) a Studniční hoře (1555 m). *Opera Corcontica* 13: 67–94.
- BURKART M., DIERSCHKE H., HÖLZEL N., NOWAK B. & FARTMANN T. (2004): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heft 9. *Molinio-Arrhenatheretea* (E 1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 1: *Molinietalia*. Futter- und Streuwiesen feucht-nasser Standorte und Klassenübersicht *Molinio-Arrhenatheretea*. Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, Göttingen.
- BURROUGHS W. J. (2005): *Climate change in prehistory. The end of the reign of chaos*. Cambridge University Press, Cambridge.
- BUTTLER A., CORNALI P. & RICHARD J.-L. (1983): La tourbière des Pontins sur Saint-Imier. *Matér. Levé Géobot. Suisse* 59: 1–79.
- CANULLO R., PEDROTTI F. & VENANZONI R. (1988): I prati umidi ed inondati dell'Alto Trigno (Molise, Italia). *Doc. Phytosoc., N. S.* 11: 583–606.
- CARBIENER R. (1969): Subalpine primäre Hochgrasprärien im herzynischen Gebirgsraum Europas, mit besonderer Berücksichtigung der Vogesen und des Massif Central. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem., N. F.* 14: 322–345.
- CEYNOWA M. (1968): Zbiorowiska roślinności kserotermicznej nad dolną Wisłą. *Stud. Soc. Scient. Torun., Sect. D (Bot.)*, 8/4: 1–156.
- COLDEA G. (1991): Prodrome des associations végétales des Carpates du sud-est (Carpates roumaines). *Doc. Phytosoc., N. S.* 13: 317–540.
- COLDEA G. (ed.) (1997): *Les associations végétales de Roumanie. Tome 1. Les associations herbacées naturelles*. Presses Universitaires, Cluj.
- Commission of European Communities (1991): *CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community*. Office for Publications of the European Communities, Luxembourg.
- COX D. R. & SNELL E. J. (1989): *The analysis of binary data*. Ed. 2. Chapman and Hall, London.
- CSIKY J. (2003): A Nógrád-Gömöri bazaltvidék flórája és vegetációja. *Tilia* 11: 167–339.
- CSÜRÖS Ş., GERGELY I. & CSÜRÖS M. (1985): Studii fitocenologice asupra pajiştilor de *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. din R. S. România. *Contr. Bot. Univ. „Babeş-Bolyai“ Cluj-Napoca* 1985: 141–159.
- CSÜRÖS Ş. & RESMERIŢĂ I. (1960): Studii asupra pajiştilor de *Festuca rubra* L. din Transilvania. *Contr. Bot. Univ. „Babeş-Bolyai“ Cluj-Napoca* 1960: 149–173.
- CULEK M. (ed.) (1996): *Biogeografické členění České republiky*. Enigma, Praha
- ČARNI A. (1997): Syntaxonomy of the *Trifolio-Geranietea* (saum vegetation) in Slovenia. *Folia Geobot. Phytotax.* 32: 207–219.
- ČARNI A. (1998): La végétation des ourlets naturels dans le région prédinarique en Slovénie. *Doc. Phytosoc., N. S.* 18: 119–138.

- ČARNÍ A. (2000): Saumgesellschaften in Nordwest-England. *Tuexenia* 20: 143–152.
- ČARNÍ A., KOSTADINOVSKI M. & MATEVSKI V. (2000): Saum (fringe) vegetation (*Trifolio-Geranietea*) in the Republic of Macedonia. *Acta Bot. Croat.* 59: 279–329.
- ČERNÁ L. & CHYTRÝ M. (2005): Supervised classification of plant communities with artificial neural networks. *J. Veg. Sci.* 16: 407–414.
- ČERNÝ T. (1999): *Nivní louky jihovýchodního Polabí (srovnání po dvaceti letech)*. Ms., dipl. pr., PřF UK, Praha.
- ČERNÝ T., PETŘÍK P., BOUBLÍK K. & KOLBEK J. (2007): Vegetation with *Aira praecox* in the Czech Republic compared to its variability in Western Europe. *Phytocoenologia* 37: 115–134.
- ČEŘOVSKÝ J. (1949): Xerothermní vegetace na skalách u Pílovic a její ochrana. *Ochr. Přír.* 4: 28–30.
- ČEŘOVSKÝ J., FERÁKOVÁ V., HOLUB J., MAGLOCKÝ Š. & PROCHÁZKA F. (eds) (1999): *Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR. 5. Vyšší rostliny. Příroda*, Bratislava.
- ČÍŽKOVÁ S. (1992): *Nárys vegetačních poměrů jihovýchodní části Českosrebovské vrchoviny*. Ms., dipl. pr., PřF UP, Olomouc.
- DANČÁK M. (2002): Taxonomický okruh *Molinia caerulea* ve střední Evropě. *Zprávy České Bot. Společn.* 37: 35–41.
- DANIELS F. J. A. (1982): Vegetation of the Angmagssalik District, Southeast Greenland, IV. Shrub, dwarf shrub and terricolous lichens. *BioScience* 10: 5–54.
- DANIELS F. J. A. (1994): Vegetation classification in Greenland. *J. Veg. Sci.* 5: 781–790.
- DANIELKA J. & HANUŠOVÁ M. (1995): Poznámky k současnému stavu slanomilné flóry a vegetace v okolí Nesytu u Sedlce. *Zprávy České Bot. Společn., Suppl.* 1995/1: 135–146.
- DANIELKA J., CHYTRÝ M., GRULICH V. & TICHÝ L. (2000): *Stipa eriocalis* – přehlížený druh české flóry. *Preslia* 72: 399–410.
- DAVIES C. E. & MOSS D. (1997): *EUNIS Habitat Classification. Final Draft*. European Topic Centre on Nature Conservation, Paris.
- DENGLER J. (2000): Synsystematische Stellung und Gliederung der uckermärkischen Sandtrockenrasen. *Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth* 24: 302–306.
- DENGLER J., BERG C., EISENBERG M., ISERMANN M., JANSEN F., KOSKA I., LÖBEL S., MANTHEY M., PÄZOLT J., SPANGENBERG A., TIMMERMANN T. & WOLLERT H. (2003): New descriptions and typifications of syntaxa within the project 'Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability' – Part I. *Feddes Repert.* 114: 587–631.
- DENGLER J., EISENBERG M. & SCHRÖDER J. (2006a): Die grundwasserfernen Saumgesellschaften Nordost-niedersachsens im europäischen Kontext – Teil I: Säume magerer Standorte (*Trifolio-Geranietea sanguinei*). *Tuexenia* 26: 51–93.
- DENGLER J., KOSKA I., TIMMERMANN T., BERG C., CLAUSNITZER U., ISERMANN M., LINKE C., PÄZOLT J., POLTE T. & SPANGENBERG A. (2004): New descriptions and typifications of syntaxa within the project 'Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability' – Part II. *Feddes Repert.* 115: 343–392.
- DENGLER J., LÖBEL S. & BOCH S. (2006b): Dry grassland communities of shallow, skeletal soils (*Sedo-Scleranthenea*) in northern Europe. *Tuexenia* 26: 159–190.
- DEVILLERS P. & DEVILLERS-TERSCHUREN J. (1996): *Palaeartic habitats classification*. Council of Europe, Strasbourg.
- DIEKMANN M. (1997): The differentiation of alliances in South Sweden. *Folia Geobot. Phytotax.* 32: 193–205.
- DIERSCHKE H. (1973): Neue Saumgesellschaften in Südniedersachsen und Nordhessen. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem., N. F.* 15/16: 66–85.
- DIERSCHKE H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. *Scrip-ta Geobot.* 6: 1–246.
- DIERSCHKE H. (1981): Syntaxonomische Gliederung der Bergwiesen Mitteleuropas (*Polygono-Trisetion*). In: DIERSCHKE H. (ed.), *Syntaxonomie*, J. Cramer, Vaduz, pp. 311–341.
- DIERSCHKE H. (1982): *Teucrio scorodoniae-Geranietum sanguinei*, a new Saum association of the *Trifolio-*

- Geranietea* in Ireland. In: WHITE J. (ed.), *Studies on Irish vegetation*, Royal Dublin Society, Dublin, pp. 175–179.
- DIERSCHKE H. (1995): Syntaxonomical survey of *Molinio-Arrhenatheretea* in Central Europe. *Colloq. Phytosoc.* 23: 387–399.
- DIERSCHKE H. (ed.) (1996): *Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heft 1. Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft*, Göttingen.
- DIERSCHKE H. (1997a): Wiesenfuchsschwanz- (*Alopecurus pratensis*-) Wiesen in Mitteleuropa. *Osnabrück. Naturwiss. Mitt.* 23: 95–107.
- DIERSCHKE H. (1997b): *Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heft 3. Molinio-Arrhenatheretea (E 1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 1: Arrhenatheretalia. Wiesen und Weiden frischer Standorte*. Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft & Reinhold-Tüxen-Gesellschaft, Göttingen.
- DIERSCHKE H. & BRIEMLE G. (2002): *Kulturgrasland. Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- DIERBEN K. (1992): Zur Systematik nordeuropäischer Vegetationstypen. 1. Alpine Vegetation und floristisch verwandte Vegetationseinheiten tieferer Lagen sowie der Arktis. *Ber. Reinhold-Tüxen-Ges.* 4: 191–226.
- DIERBEN K. (1996): *Vegetation Nordeuropas*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- DIMITROV M. (2001): Sintaksonomičen analiz na trevnata rastitelnost na teritorijata na UOGS „Jundola“. In: TEMNISKOVA E. (ed.), *Trudove na šestata nacionalna konferencija po botanika*, Sofia University „St. Kliment Ochridski“ Press, Sofia, pp. 263–276.
- DOMIN K. (1904): *České Středohoří. Studie fytogeografická*. Praha.
- DOMIN K. (1928): The plant associations of the valley of Radotín. *Preslia* 7: 3–68.
- DOSTÁL J. (1982): *Seznam cévnatých rostlin květeny československé*. Pražská botanická zahrada, Praha.
- DOSTÁL J. (1989): *Nová květena ČSSR*. Academia, Praha.
- DUBIEL E., STACHURSKA A. & GAWROŃSKI S. (1999): Nieleśne zbiorowiska roślinne Magurskiego parku narodowego (Beskid Niski). *Zesz. Nauk. Univ. Jagiellon. Prace Bot.* 33: 1–60.
- DUBOVÁ J. (1978): *Vegetační a floristické poměry území východně od Vizovic*. Ms., rigor. pr., PŘF MU, Brno.
- DUBOVÁ J. & UNAR J. (1986): *Anthoxantho-Agrostietum* Sill. 1933 emend. Jurko 1969 in the Vizovice Hills (Vizovická pahorkatina). *Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. J. E. Purkynianae Brun., Biol.*, 16: 41–50.
- DUCHOSLAV M. (1996): *Sanguisorbo minoris-Anthericetum ramosi* ass. nova – a plant community of sliding chalk slopes in East Bohemia. *Preslia* 68: 157–172.
- DUCHOSLAV M. (1997): The present state of meadow vegetation (*Molinio-Arrhenatheretea*) in the Morava river floodplain (Hornomoravský úval area). *Zprávy České Bot. Společn., Mater.* 15: 131–176.
- DUVIGNEAUD P. (1949): Classification phytosociologique des tourbières de l'Europe. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 81: 58–129.
- DZIUBAŁTOWSKI S. (1925): Les associations steppiques sur le plateau de la Petite Pologne et leurs successions. *Acta Soc. Bot. Polon.* 3: 164–195.
- EHRENDORFER F. (ed.) (1973): *Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas*. Ed. 2. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- EJLSINK J., ELLENBROEK G., HOLZNER W. & WERGER M. J. A. (1978): Dry and semi-dry grasslands in the Weinviertel, Lower Austria. *Vegetatio* 36: 129–148.
- EJLSINK J. & GILS H. van (1979): Standortverhältnisse und Morphometrie von *Geranium sanguineum* L. auf der Combe Martigny im Walliser Rhônetal, Schweiz. *Flora* 168: 241–262.
- EJRNÆS R., AUDE E., NYGAARD B. & MÜNIER B. (2002): Prediction of habitat quality using ordination and neural networks. *Ecol. Appl.* 12: 1180–1187.
- EJRNÆS R., BRUUN H. H., AUDE E. & BUCHWALD E. (2004): Developing a classifier for the Habitats Directive grassland types in Denmark using species lists for prediction. *Appl. Veg. Sci.* 7: 71–80.
- ELIAŠ P. (1986a): A survey of the ruderal plant communities of Western Slovakia II. *Feddes Repert.* 97: 197–221.

- ELIÁŠ P. (1986b): Vegetácia štátnych prírodných rezervácií Hrdovická a Solčianský háj a projektovanej ŠPR Kovarecká dubina (pohorie Tríbeč). *Rosalia* 3: 33–79.
- ELLENBERG H. (1996): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*. Ed. 5. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- ELLENBERG H., WEBER H. E., DÜLL R., WIRTH W., WERNER W. & PAULIEN D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Ed. 2. *Scr. Geobot.* 18: 1–258.
- ELLMAUER T. (1994): Syntaxonomie der Frischwiesen (*Molinio-Arrhenatheretea* p. p.) in Österreich. *Tuexenia* 14: 151–168.
- ERMAKOV N., MALTSEVA T. & MAKUNINA N. (1999): Classification of meadows of the South Siberian uplands and mountains. *Folia Geobot.* 34: 221–242.
- ERMAKOV N., SHAULO D. & MALTSEVA T. (2000): The class *Mulgedio-Aconitetea* in Siberia. *Phytocoenologia* 30: 145–192.
- ERTSEN A. C. D., ALKEMADE J. R. M. & WASSEN M. J. (1998): Calibrating Ellenberg indicator values for moisture, acidity, nutrient availability and salinity in the Netherlands. *Pl. Ecol.* 135: 113–124.
- European Commission (2003): *Interpretation manual of European Union habitats*. EUR 25. European Commission, Brussels.
- EWALD J. (2001): Der Beitrag pflanzensoziologischer Datenbanken zur vegetationsökologischen Forschung. *Ber. Reinhold-Tüxen-Ges.* 13: 53–69.
- FABŠIČOVÁ M., SEDLÁKOVÁ I., HOLUB P., TŮMA I., CHYTRÝ M. & ZÁHORA J. (2003): Dynamika dusíku a expanze ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*) na vřesovištích v Národním parku Podyjí. *Příroda, Suppl.*: 255–263.
- FEKETE G. (1956): Die Vegetation des Velenceer Gebirges. *Ann. Hist.-Nat. Mus. Natl. Hung.* 7: 342–362.
- FELFÖLDY L. (1942): Soziologische Untersuchungen über die pannonische Ruderalvegetation. *Acta Geobot. Hung.* 5: 87–140.
- FIALA K., ZÁHORA J., TŮMA I. & HOLUB P. (2004): Importance of plant matter accumulation, nitrogen uptake and utilization in expansion of tall grasses (*Calamagrostis epigejos* and *Arrhenatherum elatius*) into an acidophilous dry grassland. *Ekológia (Bratislava)* 23: 225–240.
- FINK H. G. (1977): Pflanzengesellschaften des Schullergebirges. *Stapfia* 2: 1–373.
- FISCHER M. A. (ed.) (1994): *Exkursionsflora von Österreich*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart/Wien.
- FOUCAULT B. de, FRILEUX P. N. & DELPECH R. (1992): Contribution à l'étude phytosociologique des systemes prairiaux de la Brenne (Indre, France). *Doc. Phytosoc., N. S.* 14: 273–303.
- GALLANDAT J.-D. (1972): Étude de la végétation des lisières de la chênaie buissonnante dans trois localités du pied du Jura suisse (*Quercion pubescentis-petraeae* et *Geranion sanguinei*). *Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat.* 95: 97–111.
- GAMS H. (1927): Von den Follatères zur Dent de Morcles – Vegetationsmonographie aus dem Wallis. *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz* 15: 1–760.
- GAUCKLER K. (1957): Die Gipshügel in Franken, ihr Pflanzenkleid und ihre Tierwelt. *Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg* 29: 1–92.
- GÉHU J.-M. (1992): Essai de typologie syntaxonomique des communautes européennes de salicornes annuelles. *Colloq. Phytosoc.* 18 (1989): 243–260.
- GÉHU J.-M., RICHARD J.-L., TÜXEN R. & GÉHU-FRANCK J. (1972): Compte-rendu de l'excursion de l'Association Internationale de Phytosociologie dans le Jura en Juin 1967 (2ème partie). *Doc. Phytosoc.* 3: 1–50.
- GEISELBRECHT-TAFERNER E., GEISELBRECHT J. & MUCINA L. (1997): Fine-scale spatial population patterns and mobility of winter-annual herbs in a dry grassland. *J. Veg. Sci.* 8: 209–216.
- GERINGHOFF H. & DANIÉLS F. J. A. (1998): Vegetationskundliche Untersuchungen zu Zwergstrauch-Heiden in Gebirgslagen der Tschechischen Republik. *Tuexenia* 18: 103–117.
- GILS H. van & KOVÁCS A. J. (1977): *Geranion sanguinei* communities in Transylvania. *Vegetatio* 33: 175–186.
- GIMMINGHAM C. H. (1994): Lowland heaths of West Europe: Management for conservation. *Phytocoenologia* 24: 615–626.
- GOGELA J. (1971): *Rostlinná společenstva luční a pastvinné vegetace Hostýnských vrchů*. Ms., dipl. pr., PŘF MU, Brno.

- GOLUB V. B. (1994): Class *Asteretea tripolium* on the territory of the USSR and Mongolia. *Folia Geobot. Phytotax.* 29: 15–54.
- GOLUB V. B., KARPOV D. N., SOROKIN A. N. & NIKOLAJČUK L. F. (2005): Soobščestva klassa *Festuco-Puccinellietea* Soó ex Vicherek 1973 na territorii Evrazii. *Rastitel. Rossii* 7: 59–75.
- GÖRS S. (1966): Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. *Natur- Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs* 3: 476–534.
- GÖRS S. (1968): Der Wandel der Vegetation im Naturschutzgebiet Schwenninger Moos unter dem Einfluß des Menschen in zwei Jahrhunderten. *Natur- Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs* 5: 190–284.
- GRABHERR G. & MUCINA L. (eds) (1993): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation*. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart/New York.
- GRIBOVA S. A., ISAČENKO T. I. & LAVRENKO E. M. (eds) (1980): *Rastitelnost evropejskoj časti SSSR*. Nauka, Leningrad.
- GRULICH V. (1987): *Slanomilné rostliny na jižní Moravě*. Český svaz ochránců přírody, Břeclav.
- HADAČ E. (1956): Rostlinná společenstva Temnosmrečinové doliny ve Vysokých Tatrách. *Biol. Práce Slov. Akad. Vied* 2/1: 1–78.
- HADAČ E., ANDREŠOVÁ J. & KLESCHT V. (1988): Vegetace polonin v Bukovských vrších na sv. Slovensku. *Preslia* 60: 321–338.
- HADAČ E., BŘEZINA P., JEŽEK V., KUBIČKA J., HADAČOVÁ V. & VONDRÁČEK M. (1969): Die Pflanzengesellschaften des Tales "Dolina Siedmich prameňov" in der Belaer Tatra. *Vegetácia ČSSR, Ser. B*, 2: 1–343.
- HADAČ E. & RAMBOUSKOVÁ H. (1980): Dvě nová rostlinná společenstva sešlapávaných půd vápencových oblastí. *Preslia* 52: 347–351.
- HADAČ E., STOJKO S. M. & BURAL' M. (1996): Contribution to the plant communities of the Ukrainian part of the East Carpathians Biosphere Reserve. *Roczn. Bieszczadzkie* 4: 25–44.
- HADAČ E. & ŠTURSA J. (1983): Syntaxonomický přehled rostlinných společenstev Krkonoš. (I. Přirozená nelesní společenstva). *Opera Corcontica* 20: 79–98.
- HÁJEK M. (1996): Floristický materiál z okolí Hluku. *Sborn. Přír. Klubu Uherské Hradiště* 1: 18–27.
- HÁJEK M. (1998): Mokřadní vegetace Bílých Karpat. *Sborn. Přír. Klubu Uherské Hradiště, Suppl.* 4: 1–158.
- HÁJEK M. (1999): Poznámky k fytoecologické klasifikaci společenstev mokřadních a slatinných luk CHKO Východné Karpaty a NP Poloniny. *Bull. Slov. Bot. Spoločen.* 21: 195–208.
- HÁJEK M. & HÁJKOVÁ P. (2004): Environmental determinants of variation in Czech *Calthion* wet meadows: a synthesis of phytosociological data. *Phytocenologia* 34: 33–54.
- HÁJKOVÁ P. (2000): Rostlinná společenstva mokřadních luk, potočních rákosin a porostů vysokých ostřic v Hostýnských vrších. *Sborn. Přír. Klubu Uherské Hradiště* 5: 7–51.
- HÁJKOVÁ P. & HÁJEK M. (2000): Streuwiesengesellschaften des Gebirges Hostýnské vrchy und ihre synchorologischen Beziehungen in den mährischen Karpaten. *Linzer Biol. Beitr.* 32: 763–790.
- HÁJKOVÁ P. & HÁJEK M. (2003): Species richness and above-ground biomass of poor and calcareous spring fens in the flysch West Carpathians, and their relationships to water and soil chemistry. *Preslia* 75: 271–287.
- HÁJKOVÁ P. & HÁJEK M. (2005): Diversity of *Calthion* wet meadows in the western part of flysch Carpathians: regional classification based on national formal definitions. *Thaiszia – J. Bot.* 15: 85–116.
- HÁJKOVÁ P., HÁJEK M. & SMATANOVÁ J. (2001): Nelesní mokřadní vegetace Strážovských vrchů. *Ochr. Přír.* 19: 25–46.
- HARČARIK J. (2002): Microclimatic relationships of the arctic-alpine tundra. *Opera Corcontica* 39: 45–68.
- HARREL F. E., Jr. (2001): Regression modeling strategies. With applications to linear models, logistic regression and survival analysis. Springer, New York.
- HÄRTEL H. & HADINCOVÁ V. (1998): Invasion of White Pine (*Pinus strobus*) into the vegetation of the Elbsandsteingebirge (Czech Republic/Germany). In: SYNGE H. & AKEROYD J. (eds), *Planta Europa Proceedings*, Planta Europa, Uppsala & London, pp. 251–255.
- HÄRTEL H. (1999): *Lesní vegetace navrhovaného národního parku České Švýcarsko*. Ms., disert. pr., PFF UK, Praha.

- HAVLÍK J. (1999): *Rekonstruovaná přirozená vegetace hory Jizery*. Ms., dipl. pr., PŘF UK, Praha.
- HAVLOVÁ M. (2006): Syntaxonomical revision of the *Molinion* meadows in the Czech Republic. *Preslia* 78: 87–102.
- HAVLOVÁ M., CHYTRÝ M. & TICHÝ L. (2004): Diversity of hay meadows in the Czech Republic: major types and environmental gradients. *Phytocenologia* 34: 551–567.
- HEJCMAN M., NEŽERKOVÁ P., PAVLŮ V., GAISLER J., LOKVENC T. & PAVLŮ L. (2005): Regeneration of *Nardus stricta* subalpine grasslands in the Giant Mountains (Krkonoše). *Acta Soc. Bot. Polon.* 74: 247–252.
- HEJCMAN M., DVOŘÁK I. J., KOCIÁNOVÁ M., PAVLŮ V., NEŽERKOVÁ P., VÍTEK O., RAUCH O. & JENÍK J. (2006a): Snow depth and vegetation pattern in a late-melting snowbed analyzed by GPS and GIS in the Giant Mountains, Czech Republic. *Arct. Antarct. Alp. Res.* 38: 90–98.
- HEJCMAN M., PAVLŮ V., HEJCMANOVÁ P., GAISLER J., HAKL J. & RAUCH O. (2006b): Farmer decision making and its effect on subalpine grassland succession in the Giant Mts., Czech Republic. *Acta Soc. Bot. Polon.* 75: 165–174.
- HEJCMAN M., KLAUDISOVÁ M., ŠTURSA J., PAVLŮ V., SCHELLBERG J., HEJCMANOVÁ P., HAKL J., RAUCH O. & VACEK S. (2007): Revisiting a 37 years abandoned fertilizer experiment on *Nardus* grassland in the Czech Republic. *Agric. Ecosyst. Envir.* 118: 231–236.
- HEJNÝ S., KOPECKÝ J., JEHLÍK V. & KRIPPELOVÁ T. (1979): Přehled ruderálních rostlinných společenstev Československa. *Rozpr. Českoslov. Akad. Věd, Řada Mat. Přír. Věd*, 89/2: 1–100.
- HEJNÝ S., SLAVÍK B., HROUDA L. & SKALICKÝ V. (eds) (1990): *Květena České republiky 2*. Academia, Praha.
- HEJNÝ S., SLAVÍK B., CHRTEK J., TOMŠOVIC P. & KOVANDA M. (eds) (1988): *Květena České socialistické republiky 1*. Academia, Praha.
- HEJNÝ S., SLAVÍK B., KIRSCHNER J. & KŘÍSA B. (eds) (1992): *Květena České republiky 3*. Academia, Praha.
- HENNEKENS S. M. (1995): TURBO(VEG). *Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. User's guide*. IBN-DLO Wageningen, Lancaster University, Lancaster.
- HENNEKENS S. M. & SCHAMINEE J. H. J. (2001): TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *J. Veg. Sci.* 12: 589–591.
- HERBEN T. (1986): Problém využití fytocenologických znalostí v ČSSR – pokus o rozbor. *Preslia* 58: 223–229.
- HEYNERT H. (1964): *Das Pflanzenleben des Hohen Westerzgebirges*. Verlag Theodor Steinkopf, Dresden/Leipzig.
- HILBIG W. (1995): *Vegetation of Mongolia*. SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- HILBIG W. (2000): Kommentierte Übersicht über die Pflanzengesellschaften und ihre höheren Syntaxa in der Mongolei. *Feddes Repert.* 111: 75–120.
- HILBIG W., KNAPP H.-D. & REICHHOFF L. (1982): Übersicht über die Pflanzengesellschaften im südlichen Teil der DDR XIV. Die thermophilen, mesophilen und azidophilen Saumgesellschaften. *Hercynia* 19: 212–248.
- HILL M. O. (1979): *TWINSPAN – A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes*. Cornell University, Ithaca.
- HODIȘAN I. (1967): Vegetația higrofilă din Bazinul Feneșului (raionul Alba, reg. Hunedoara). *Contr. Bot. Univ. „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca* 1966–1967/2: 49–56.
- HODIȘAN I. (1968): Cercetări fitocenologice asupra pajiștilor din bazinul Feneșului (Jud. Alba). *Contr. Bot. Univ. „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca* 1968: 209–230.
- HOFFMANN A. (2004): Teplomilné lemy třídy *Trifolio-Geranietea sanguinei* v České republice – přehled současných znalostí. *Bull. Slov. Bot. Společn., Suppl.* 11: 93–100.
- HOCHSTETTER G. F. (1825): Uebersicht des Merkwürdigsten aus Mährens Flora. *Flora* 8: 513–525.
- HOLUB J., HEJNÝ S., MORAVEC J. & NEUHÄUSL R. (1967): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei. *Rozpr. Českoslov. Akad. Věd, Řada Mat. Přír. Věd*, 77/3: 1–75.
- HOLUBIČKOVÁ B. (1970): Příspěvek ke studiu současné vegetace polabských černav. *Bohemia Centr.* 2: 5–24.
- HORVAT I. (1931): Brdske livade i vrištine u Hrvatskoj. *Acta Bot. Inst. Bot. Univ. Zagreb.* 6: 76–90.
- HORVAT I., GLAVAČ V. & ELLENBERG H. (1974): *Vegetation Südosteuropas*. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart.

- HORVATÍČ S. (1930): Soziologische Einheiten der Niederungswiesen in Kroatien und Slavonien. *Acta Bot. Inst. Bot. Univ. Zagreb*. 5: 57–118.
- HRADECKÁ D. (1966): *Luční společenstva Milešovského Středohoří*. Ms., dipl. pr., PřF UK, Praha.
- HRDINA P. (1982): *Xerothermní bylinná vegetace předšumavských vápenců*. Ms., dipl. pr., PřF UK, Praha.
- HRVNÁK R., KLIMENT J., KOCHJAROVÁ J., BERNÁTOVÁ D., BLANÁR D., HÁJEK M., HÁJKOVÁ P., JAROLÍMEK I., UHLÍAROVÁ E., UJHÁZY K., VALACHOVIČ M. & ZALIBEROVÁ M. (2004): Přehled rastlinných spoločenstiev uvádzaných z Muránskej planiny a bezprostredne susediacich území. *Reussia* 1, *Suppl.* 1: 181–204.
- HROUDOVÁ Z., MARHOLD K., ZÁKRAVSKÝ P. & DUCHÁČEK M. (2001): Rod *Bolboschoenus* – kamyšník v České republice. *Zprávy České Bot. Společn.* 36: 1–28.
- HROUDOVÁ Z., ZÁKRAVSKÝ P. & FRANTÍK T. (1999): Ecological differentiation of Central European *Bolboschoenus* taxa and their relationship to plant communities. *Folia Geobot.* 34: 77–96.
- HUECK K. (1939): Botanische Wanderungen im Riesengebirge. *Pflanzensoziologie* 3: 1–116.
- HUML O., LEPS J., PRACH K. & REJMÁNEK M. (1979): Zur Kenntniss der Quellfluren, alpinen Hochstaudenfluren und Gebüsche des Fägäras-Gebirges in den Südkarpaten. *Preslia* 51: 35–45.
- HUSÁKOVÁ J. & KOPECKÝ K. (1985): *Alchemillo-Poetum supinae* Aichinger 1933 v horské skupině Knížecího stolce (jihovýchodní Šumava). *Sborn. Jihočes. Muz. České Budějovice, Přír. Vědy*, 25: 13–16.
- HUSOVÁ M., JIRÁSEK J. & MORAVEC J. (2002): *Přehled vegetace České republiky. Svazek 3. Jehličnaté lesy*. Academia, Praha.
- CHÁN V. (1999): Komentovaný Červený seznam květeny jižní části Čech. *Příroda* 16: 1–284.
- CHLAPEK J. (1998): *Ruderální vegetace centrální části Moravskoslezských Beskyd*. Ms., dipl. pr., PřF MU, Brno.
- CHLUMSKÁ L. (1961): *Rostlinná společenstva Čebínky*. Ms., dipl. pr., PřF MU, Brno.
- CHYTRÝ M. (1996): Databázový systém pro projekt přehledu vegetace České republiky. *Zprávy České Bot. Společn.* 31: 193–200.
- CHYTRÝ M. (1997): Česká národní fytoocenologická databáze: počáteční stav a perspektivy. *Zprávy České Bot. Společn., Mater.* 15: 27–40.
- CHYTRÝ M. (2000): Formalizované přístupy k fytoocenologické klasifikaci vegetace. *Preslia* 72: 1–29.
- CHYTRÝ M., KUČERA T. & KOČÍ M. (eds) (2001a): *Katalog biotopů České republiky*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- CHYTRÝ M., MUCINA L., VICHEREK J., POKORNÝ-STRUDEL M., STRUDEL M., KOČÍ A. J. & MAGLOCKÝ Š. (1997): Die Pflanzengesellschaften der westpannonischen Zwergstrauchheiden und azidophilen Trockenrasen. *Diss. Bot.* 277: 1–108.
- CHYTRÝ M. & OTÝPKOVÁ Z. (2003): Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. *J. Veg. Sci.* 14: 563–570.
- CHYTRÝ M., PEŠOUT P. & ANENCHONOV O. A. (1993): Syntaxonomy of vegetation of Svjatoj Nos Peninsula, Lake Baikal. 1. Non forest communities. *Folia Geobot. Phytotax.* 28: 337–383.
- CHYTRÝ M. & RAFAJOVÁ M. (2003): Czech National Phytosociological Database: basic statistics of the available vegetation-plot data. *Preslia* 75: 1–15.
- CHYTRÝ M. & SÁDLO J. (1997): *Tilia*-dominated calcicolous forests in the Czech Republic from a Central European perspective. *Ann. Bot. (Roma)* 55: 105–126.
- CHYTRÝ M., SEDLÁKOVÁ I. & TICHÝ L. (2001b): Species richness and species turnover in a successional heathland. *Appl. Veg. Sci.* 4: 89–96.
- CHYTRÝ M. & TICHÝ L. (2003): Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: a statistical revision. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masarykianae Brun.* 108: 1–231.
- CHYTRÝ M., TICHÝ L., HOLT J. & BOTTA-DUKÁT J. (2002): Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *J. Veg. Sci.* 13: 79–90.
- CHYTRÝ M. & VICHEREK J. (1996): Přirozená a polopřirozená vegetace údolí řek Oslavy, Jihlavy a Rokytné. *Přír. Sborn. Západo-morav. Muz. Třebíč* 22: 1–125.
- CHYTRÝ M. & VICHEREK J. (2003): Travinná, keříčková a křovinná vegetace Národního parku Podyjí/Thayatal. *Thayensia* 5: 11–84.

- ILIJANIĆ L. J. (1968): Die Ordnung *Molinietalia* in der Vegetation Nordostkroatiens. *Acta Bot. Croat.* 26–27: 161–179.
- ISSLER E. (1934): Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Les prairies grasses rhenano-vosgiennes et les prairies primitives. *Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar* 24: 53–140.
- ISSLER E. (1942): Vegetationskunde der Vogesen. *Pflanzensoziologie* 5: 1–192.
- IŠBIRDIN A. R., MYLLAGULOV R. JU. & JANTURIN S. I. (1996): *Rastitel'nost' gornogo massiva Iremel': sintaksonomiya i voprosy ochrany*. Institut biologii RAN, Ufa.
- JANDT U. (1999): Kalkmagerrasen am Südhazrand und im Kyffhäuser. Gliederung im überregionalen Kontext, Verbreitung, Standortverhältnisse und Flora. *Diss. Bot.* 322: 1–246.
- JAROLÍMEK I. & ZALIBEROVÁ M. (1995): Ruderal plant communities of north-eastern Slovakia II. *Chenopodietea, Plantaginetea. Thaiszia – J. Bot.* 5: 61–79.
- JAROLÍMEK I., ZALIBEROVÁ M., MUCINA L. & MOCHNACKÝ S. (1997): *Rastlinné spoločenstvá Slovenska 2. Synantropná vegetácia*. Veda, Bratislava.
- JAROŠ V. & KOLBEK J. (1981): Vegetace chráněného naleziště Pitkovická stráž v Praze 10. *Zprávy Českoslov. Bot. Společn.* 16: 45–54.
- JEHLÍK V. (1963): *Rostlinná společenstva Frýdlantského výběžku*. Ms., dipl. pr., PŘF UK, Praha.
- JEHLÍK V. (1986): The vegetation of railways in Northern Bohemia (eastern part). *Vegetace ČSSR, Ser. A*, 14: 1–366.
- JENÍK J. (1958): Geobotanická studie lavinového pole v Modrém dole v Krkonoších. *Acta Univ. Carol., Biol.*, 5/1: 47–91.
- JENÍK J. (1960): O rozšíření a ekologii jeřábu sudetského [*Sorbus sudetica* (Tausch) Hedlung]. *Acta Dendrol. Českoslov.* 2: 7–30.
- JENÍK J. (1961): *Alpínská vegetace Krkonoš, Králického Sněžníku a Hrubého Jeseníku*. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha.
- JENÍK J., BUREŠ L. & BUREŠOVÁ Z. (1980): Syntaxonomic study of vegetation in Velká kotlina cirque, the Sudeten mountains. *Folia Geobot. Phytotax.* 15: 1–28.
- JENTSCH A. & BEYSCHLAG W. (2003): Vegetation of dry acidic grasslands in the lowland area of central Europe. *Flora* 198: 3–25.
- JERSÁKOVÁ J. & KINDLMANN P. (2004): *Zásady péče o orchidejová stanoviště*. Koop, České Budějovice.
- JILEK B. & VELISEK V. (1964): Synekologická studie o slatinné vegetaci Hornomoravského úvalu II. *Acta Univ. Palack. Olomuc. Fac. Rerum Nat., Ser. 2, Biol.*, 5: 21–57.
- JIRÁSEK J. (1995): Nejcennější plochy Železných hor. *Železné Hory, Sborn. Pr.* 3: 1–211.
- JULVE P. (1993): Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). *Lejeunia, N. S.* 140: 1–160.
- JURASZEK H. (1927): Pflanzensoziologische Studien über die Dünen bei Warschau. *Bull. Acad. Pol. Sci. Lett., Cl. Sci. Math. Nat., Sér. B*, 1927: 515–610.
- JURKO A. (1969): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des *Cynosurion*-Verbandes in den Karpaten. *Vegetatio* 18: 222–239.
- JURKO A. (1974): Prodromus der *Cynosurion*-Gesellschaften in den Westkarpaten. *Folia Geobot. Phytotax.* 9: 1–44.
- KARLÍK P. (2001): *Louky a příbuzné typy vegetace Brd a Podbrdská*. Ms., dipl. pr., PŘF UK, Praha.
- KÄSTNER M. (1938): Die Pflanzengesellschaften der Quellfluren und Bachufer und der Verband der Schwarzerlengesellschaften. *Veröff. Landesver. Sächs. Heimatsch.* 9: 69–118.
- KLAPP E. (1965): *Grünlandvegetation und Standort*. Paul Parey Verlag, Berlin/Hamburg.
- KLAPP E., BOEKER P., BOHNE B., GRAF BOTHMER H.-J., GRIEGER F.-J., KMOCH H.-G., MOTT N. & ROOS P. (1954): Die Grünlandvegetation des Eifelkreises Daun und ihre Beziehung zu den Bodengesellschaften. *Angew. Pflanzensoziol. (Wien), Festschrift Aichinger* 2: 1106–1144.
- KLEMM G. (1969): Die Pflanzengesellschaften des nordöstlichen Unterspreewald-Randgebietes. *Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg* 106: 24–62.

- KLIKA J. (1931a): O rostlinných společenstvech a jejich sukcesi na obnažených písčinných půdách lesních ve středním Polabí. *Sborn. Českoslov. Akad. Zeměd.* 6: 277–302.
- KLIKA J. (1931b): Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. I. Die Pollauer Berge im südlichen Mähren. *Beih. Bot. Centralbl., Abt. II*, 47: 343–398.
- KLIKA J. (1933): Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. II. Xerotherme Gesellschaften in Böhmen. *Beih. Bot. Centralbl., Abt. II*, 50: 707–773.
- KLIKA J. (1934): Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. III. Die Pflanzengesellschaften auf Sandböden des Marchfeldes in der Slowakei. *Beih. Bot. Centralbl., Abt. B*, 52: 1–16.
- KLIKA J. (1937): Xerotherme und Waldgesellschaften der Westkarpathen (Brezover Berge). *Beih. Bot. Centralbl., Abt. B*, 57: 295–342.
- KLIKA J. (1939a): Die Gesellschaften des *Festucion vallesiaca*-Verbandes in Mitteleuropa. *Stud. Bot. Čech.* 2/3: 117–157.
- KLIKA J. (1939b): Zur Kenntnis der Waldgesellschaften im Böhmischem Mittelgebirge. Wälder des Milschauer Mittelgebirges. *Beih. Bot. Centralbl., Abt. B*, 60: 249–286.
- KLIKA J. (1941): Rostlinosociologická studie křivoklátských lesů. *Věstn. Král. České Společn. Nauk, Tř. Mat.-Přir.*, 1941/3: 1–46.
- KLIKA J. (1947): Rostlinosociologické jednotky slatin a lučních porostů v Polabí. *Věstn. Král. České Společn. Nauk, Tř. Mat.-Přir.*, 1945/1: 1–31.
- KLIKA J. (1948): *Rostlinná sociologie (fytoecologie)*. Melantrich, Praha.
- KLIKA J. (1951): Xerothermní travinná společenstva v Českém Středohoří. (Fytoecologická studie.). *Rozpr. České Akad. Věd, Tř. 2, Vědy Mat. Přir.*, 60/25: 1–47.
- KLIKA J. (1955): *Nauka o rostlinných společenstvech (fytoecologie)*. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha.
- KLIKA J. & HADAČ E. (1944): Rostlinná společenstva střední Evropy. *Příroda* 36: 249–259, 281–295.
- KLIKA J. & NOVÁK V. (eds) (1941): *Praktikum rostlinné sociologie, půdoznalství, klimatologie a ekologie*. Melantrich, Praha.
- KLIKA J. & ŠMARDÁ J. (1944): Rostlinně-sociologický příspěvek k poznání rašelinišť a luk na Žďársku a Novoměstsku. *Věstn. Král. České Společn. Nauk, Tř. Mat.-Přir.*, 1944: 1–44 [separ.].
- KLIMENT J. (1993): *Potentillo aurei-Calamagrostietum arundinaceae* – nová asociácia zväzu *Calamagrostion arundinaceae*. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 15: 33–37.
- KLIMENT J. (1994): Die *Polygono-Trisetion*-Gesellschaften in der Slowakei. *Preslia* 66: 133–149.
- KLIMENT J. (1995): *Digitali ambiguae-Calamagrostietum arundinaceae* Sill. 1933 – eine Hochgras- oder Schlagflur-Gesellschaft? *Preslia* 67: 55–70.
- KLIMENT J. (1997): Dve nové asociácie zväzu *Calamagrostion villosae*. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 19: 136–148.
- KLIMENT J. (1998): Porasty asociácie *Senecioni fuchsii-Calamagrostietum arundinaceae* (Sillinger 1933) Hadač in Mucina et Maglocký 1985 vo Veľkej Fatre. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 20: 159–165.
- KLIMENT J. (2001): K variabilite asociácie *Phleo alpini-Nardetum (Nardo-Agrostion tenuis)* vo Veľkej Fatre. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 23: 157–164.
- KLIMENT J. & JAROLÍMEK I. (1995): The *Rumex alpinus* communities in Slovakia. *Biológia* 50: 349–365.
- KLIMENT J. & JAROLÍMEK I. (2003): Syntaxonomical revision of the plant communities dominated by *Calamagrostis arundinacea* (alliance *Calamagrostion arundinaceae*) in Slovakia. *Thaiszia-J. Bot.* 13: 135–158.
- KLIMENT J., JAROLÍMEK I., ŠIBÍK J. & VALACHOVIČ M. (2004): Syntaxonomy and nomenclature of the communities of the orders *Calamagrostietalia villosae* and *Adenostyletalia* in Slovakia. *Thaiszia-J. Bot.* 14: 93–157.
- KLIMEŠ L. (1997): Druhově bohatství luk v Bílých Karpatech. *Sborn. Přir. Klubu Uherské Hradiště* 2: 31–42.
- KLIMEŠ L. (2003): Vliv managementu na druhovou diverzitu rostlin na loukách v CHKO Bílé Karpaty (NPR Čertoryje). *Příroda, Suppl.*: 213–216.
- KLIMEŠ L. & KLIMEŠOVÁ J. (1991): Alpine tundra in the Hrubý Jeseník Mts., the Sudeten, and its tentative development in the 20th century. *Preslia* 63: 245–268.

- KLIMEŠOVÁ J. (1992): Rostlinná společenstva alpského stupně se smilkou tuhou (*Nardus stricta*) v Hrubém Jeseníku. I. Charakteristika společenstev ve vztahu k dynamice cenopopulací smilkou tuhé. *Preslia* 64: 223–239.
- KLOTZ S. & KÖCK U.-V. (1986): Vergleichende geobotanische Untersuchungen in den Baschkirischen ASSR. 4. Teil: Wiesen und Saumgesellschaften. *Feddes Repert.* 97: 527–546.
- KNAPP R. (1954): Über Pflanzengesellschaften der Wiesen in Trockengebieten Deutschlands. *Angew. Pflanzensoziol. (Wien), Festschrift Aichinger* 2: 1145–1186.
- KNOLLOVÁ I. (2004): Změny luční a pastvinné vegetace Hostýnských vrchů (1969–2002). *Příroda* 21: 209–218.
- KNOLLOVÁ I., CHYTRÝ M., TICHÝ L. & HÁJEK O. (2005): Stratified resampling of phytosociological databases: some strategies for obtaining more representative data sets for classification studies. *J. Veg. Sci.* 16: 479–486.
- KOCIÁNOVÁ M. & ŠTURSOVÁ H. (1986): Revize rozšíření a ekologie jeřábu krkonošského (*Sorbus sudetica*). *Opera Corcontica* 23: 77–100.
- KOČÍ M. (2001a): Subalpine tall-forb vegetation (*Mulgedio-Aconitetea*) in the Czech Republic: syntaxonomical revision. *Preslia* 73: 289–331.
- KOČÍ M. (2001b): Společenstva vysokobylinných niv (*Mulgedio-Aconitetea*) v Hrubém Jeseníku. *Čas. Slez. Muz. Opava, Ser. A*, 50: 175–191.
- KOČÍ M. (2003): Komentovaný přehled společenstev vysokobylinných niv (*Mulgedio-Aconitetea*) v Krkonoších. *Opera Corcontica* 40: 223–237.
- KOČÍ M., CHYTRÝ M. & TICHÝ L. (2003): Formalized reproduction of an expert-based phytosociological classification: A case study of subalpine tall-forb vegetation. *J. Veg. Sci.* 14: 601–610.
- KOCH W. (1926): Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. Systematisch-kritische Studie. *Jahresber. St. Gallischen Naturwiss. Ges.* 61/2: 1–144.
- KOJIĆ M., POPOVIĆ R. & KARADŽIĆ B. (1998): *Sintaksonomski pregled vegetacije Srbije*. Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Beograd.
- KOLBEK J. (1975): Die *Festucetalia valesiacae*-Gesellschaften im Ostteil des Gebirges České středohoří (Böhmisches Mittelgebirge). 1. Die Pflanzengesellschaften. *Folia Geobot. Phytotax.* 10: 1–57.
- KOLBEK J. (1978): Die *Festucetalia valesiacae*-Gesellschaften im Ostteil des Gebirges České středohoří (Böhmisches Mittelgebirge). 2. Synökologie, Sukzession und syntaxonomische Ergänzungen. *Folia Geobot. Phytotax.* 13: 235–303.
- KOLBEK J. (1979): *Společenstva řádu Festucetalia valesiacae v Čechách – syntaxonomická revize*. Ms., kand. disert. pr., Botanický ústav AV ČR, Průhonice.
- KOLBEK J. (1998): Das *Pulsatillo pratensis-Festucetum valesiacae* in Böhmen. *Tuexenia* 18: 207–216.
- KOLBEK J. (1999): Der Unterverband *Coronillo variaae-Festucenion rupicolae* in Böhmen. *Tuexenia* 19: 343–349.
- KOLBEK J., BLAŽKOVÁ D., HUSOVÁ M., MORAVEC J., NEUHÄUSLOVÁ Z. & SÁDLO J. (1999): *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko. 1. Vývoj krajiny a vegetace, vodní, pobřežní a luční společenstva*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR & Botanický ústav AV ČR, Praha.
- KOLBEK J., NEUHÄUSLOVÁ Z., SÁDLO J., DOSTÁLEK J., HAVLÍČEK P., HUSÁKOVÁ J., KUČERA T., KROPÁČ Z. & LECJAKOVÁ S. (2001): *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko 2. Společenstva skal, strání, sutí, primitivních půd, vřesovišť, termofilních lemů a synantropní vegetace*. Academia, Praha.
- KOLBEK J. & PETŘÍČEK V. (1979): Vegetace Malého a Velkého Bezdězu a její vztah k Českému středohoří. *Sborn. Severočesk. Muz., Přír. Vědy*, 11: 5–95.
- KOPECKÝ K. (1971): Proměnlivost druhového složení nitrofilních lemových společenstev v údolí Studeného a Roháčského potoka v Liptovských holích. *Preslia* 43: 344–365.
- KOPECKÝ K. & HEJNÝ S. (1992): Ruderální společenstva bylin České republiky. *Stud. Českoslov. Akad. Věd* 1992/1: 1–128.

- KORNECK D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. *Schriftenr. Vegetationsk.* 7: 1–196.
- KORNECK D. (1975): Beitrag zur Kenntnis mitteleuropäischer Felsgrus-Gesellschaften (*Sedo-Scleranthetalia*). *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem.*, N. F. 18: 45–102.
- KOROLEVA N. E. (1994): Phytosociological survey of the tundra vegetation of the Kola Peninsula, Russia. *J. Veg. Sci.* 5: 803–812.
- KOROTKOV K. O., MOROZOVA O. V. & BELONOVSKAYA E. A. (1991): *The USSR vegetation syntaxa prodromus*. G. E. Vilchek, Moscow.
- KOTAŇSKA M. (1993): Response of wet meadows of the *Calthion* alliance to variations of weather and management practices – a thirteen year study of permanent plots. *Stud. Nat. Cracow* 40: 1–47.
- KOVÁCS M. (1962): *Die Moorwiesen Ungarns*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- KOVÁŘ P. (1981): The grassland communities of the southeastern basin of the Labe river. 1. Syntaxonomy. *Folia Geobot. Phytotax.* 16: 1–43.
- KOVÁŘ P., ŠOLCOVÁ K., SKLENÁŘ P., REKTORIS L., REITEROVÁ-CHVÁTALOVÁ L. & NĚMCOVÁ L. (1997): Multispecies meadows with *Holcus lanatus* L. along ecological gradients. *Novit. Bot. Univ. Carol.* 11: 95–111.
- KOZŁOWSKA A. (1928): Etudes phyto-sociologiques sur la végétation des roches du plateau de la Petite-Pologne. *Bull. Acad. Polon. Sci. Lettr., Cl. Sci. Math. Nat., Sér. B*, 1927/2: 1–56.
- KRAHULEC F. (1985): The chorologic pattern of European *Nardus*-rich communities. *Vegetatio* 59: 119–123.
- KRAHULEC F. (1986): *Syntaxonomie společenstev se smilkou tuhou v Krkonoších a Orlických horách*. Ms., kand. disert. pr., Botanický ústav AV ČR, Průhonice.
- KRAHULEC F. (1990a): Alpine vegetation of the Králický Sněžník Mts. (The Sudeten Mts.). *Preslia* 62: 307–322.
- KRAHULEC F. (1990b): *Nardo-Agrostion* communities in the Krkonoše and West Carpathians Mts. *Folia Geobot. Phytotax.* 25: 337–347.
- KRAHULEC F. (1996): Příčiny druhové diversity aluviálních luk a možnosti jejich obnovy. *Příroda* 4: 155–162.
- KRAHULEC F., BLAŽKOVÁ D., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., ŠTURSA J., PECHÁČKOVÁ S. & FABŠIČOVÁ M. (1997): Louky Krkonoš: Rostlinná společenstva a jejich dynamika. *Opera Corcontica* 33 (1996): 1–250.
- KRAHULEC F., PECHÁČKOVÁ S., HADINCOVÁ V. & HERBEN T. (1996): Výzkum montánních luk Krkonoš: přehled problematiky. In: VACEK S. (ed.), *Monitoring, výzkum a management na území Krkonošského národního parku*, VÚLHM VS, Opocno, Správa KRNP, Vrchlabí, ČZU LF, Praha a Národní lesnický komitét, Praha, pp. 313–320.
- KRAHULEC F., SKÁLOVÁ H., HERBEN T., HADINCOVÁ V., WILDOVÁ R. & PECHÁČKOVÁ S. (2001): Vegetation changes following sheep grazing in abandoned mountain meadows. *Appl. Veg. Sci.* 4: 97–102.
- KRAJINA V. (1933): Die Pflanzengesellschaften des Mlynica-Tales in den Vysoké Tatry (Hohe Tatra). *Beih. Bot. Centralbl., Abt. B*, 50: 774–757, 51: 1–224.
- KRÁL J. (1970): *Charakteristika vegetace v úseku aluviální nivy řeky Moravy mezi Mikulčicemi a Tvrdonicemi, se zvláštním zřetelem na společenstva lužní a luční*. Ms., dipl. pr., PŘF MU, Brno.
- KRATZERT G. & DENGLER J. (1999): Die Trockenrasen der „Gabower Hänge“ am Oderbruch. *Verh. Bot. Vereins Berlin Brandenburg* 132: 285–329.
- KRAUSCH H.-D. (1961): Die kontinentalen Steppenrasen (*Festucetalia vallesiaca*) in Brandenburg. *Feddes Repert. Beih.* 139: 167–227.
- KRAUSCH H.-D. (1967): Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. III. Grünlandgesellschaften und Sandtrockenrasen. *Limnologica* 5: 331–366.
- KREKULE J. & HÁJKOVÁ L. (1972): The developmental pattern in a group of therophytes. II. Vernalization and photoperiodic induction. *Flora* 161: 121–128.
- KRIEGER H. (1937): Die flechtenreichen Pflanzengesellschaften der Mark Brandenburg. *Beih. Bot. Centralbl., Abt. B*, 57: 1–76.
- KRIPPELOVÁ T. & KRIPPEL E. (1956): *Vegetačné pomery Záhoria. I. Viäte piesky*. Vydavateľstvo SAV, Bratislava.
- KUBÁT K. (1972): Příspěvek k mikroklimatu sutí Schustlerovy zahrádky (Krkonoše). *Opera Corcontica* 9: 165–167.

- KUBÁT K. (1987): Příspěvek k rozšíření některých subhalofilních a mokřadních rostlin v dolním Poohří. *Sborn. Severočesk. Muz., Přír. Vědy*, 16: 5–65.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. (eds) (2002): *Klíč ke květeně České republiky*. Academia, Praha.
- KUBÁTOVÁ-KOŘÍNKOVÁ D. (1972): Půdně mikrobiologický průzkum v západních Krkonoších. *Opera Corcon-tica* 9: 37–55.
- KUBÍKOVÁ J. (1976): Geobotanické vyhodnocení chráněných území na severovýchodě Prahy. *Bohemia Centr.* 5: 61–105.
- KUBÍKOVÁ J. (1977): The vegetation of Prokop Valley Nature Reserve in Prague. *Folia Geobot. Phytotax.* 12: 167–199.
- KUBÍKOVÁ J. (1982): Chráněná území Šáreckého údolí a jejich současná vegetace. *Natura Prag.* 1: 5–70.
- KUBÍKOVÁ J. & MOLÍKOVÁ M. (1981): Vegetace a květena Tichého údolí, Roztockého háje a Sedleckých skal na severozápadním okraji Prahy. *Bohemia Centr.* 10 (1980): 129–206.
- KUČERA J. & VÁŇA J. (2003): Check- and Red List of bryophytes of the Czech Republic (2003). *Preslia* 75: 193–222.
- KUČERA T. (1996): Degradace údolních luk na Křivoklátsku. *Příroda* 4: 131–138.
- KUČERA T. (2005): Koncept ekologických fenoménů v interpretaci středoevropské vegetace. *Malacol. Bohemoslov.* 3: 47–77.
- KUČERA T., JIRÁSEK J. & VIŠŇÁK R. (1994): Wiesen des südlichen Teiles des Gebirges Český les. *Folia Mus. Rerum Nat. Bohemiae Occid., Bot.*, 39–40: 1–27.
- KUČERA T. & MANNOVÁ V. (1998): Srovnávací studie křivoklátských pleší. *Sborn. Západočesk. Muz. Plzeň, Přír.* 97: 1–48.
- KUČEROVÁ J. & JENÍK J. (1963): Vegetace hřebene Rabia skala (1168 m) v Poloninských Karpatech. *Biologie* 18: 650–662.
- KUHN K. (1937): *Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb*. Ferdinand Rau, Öhringen.
- KUCHARSKI L. & MICHALSKA-HEJDUK D. (1994): Przegląd zespołów łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* stwierdzonych w Polsce. *Wiadom. Bot.* 38: 95–104.
- KUNĚŠ P. & JANKOVSKÁ V. (2000): Outline of late Glacial and Holocene vegetation in a landscape with strong geomorphological gradients. *Geolines* 11: 112–114.
- LACHMANOVÁ L. (1985): Synantropní vegetace železničních těles. Ms., dipl. pr., PŘF MU, Brno.
- LANG G. (1994): *Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. Methoden und Ergebnisse*. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- LARCHER W. (1988): *Fyziologická ekologie rostlin*. Academia, Praha.
- LEGENDRE P. & LEGENDRE L. (1998): *Numerical ecology*. Ed. 2. Elsevier, Amsterdam etc.
- LIBBERT W. (1933): Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter Berücksichtigung angrenzender Landschaften – 2. Teil. *Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg* 75: 230–348.
- LIPPERT W. (1966): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 39: 67–122.
- LOPEZ G. (1978): Contribución al conocimiento fitosociológico de la Serranía de Cuenca II. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 34: 597–702.
- LOSOSOVÁ Z. (2004): Weed vegetation in southern Moravia (Czech Republic): a formalized phytosociological classification. *Preslia* 76: 65–85.
- LOŽEK V. (1971): K otázce stepí ve střední Evropě. *Zprávy Českoslov. Bot. Společn.* 6: 226–232.
- LOŽEK V. (1973): *Příroda ve čtvrtohorách*. Academia, Praha.
- LOŽEK V. (1980): Vývoj území ve čtvrtohorách. In: PETŘÍČEK V. (ed.), Přírodovědný inventarizační průzkum bílých strání přírodní rezervace Bílé stráně u Litoměřic. *Severočeskou Přír.* 11: 7–9.
- LOŽEK V. (1999): Ochrannářské otázky ve světle vývoje přírody. 8. část. Zemědělská kolonizace a její dopad. *Ochr. Přír.* 54: 227–233.
- LÜDI W. (1943): Über Rasengesellschaften und alpine Zwergstrauchheiden in den Gebirgen des Appen-nin. *Ber. Geobot. Forschungsinst. Rübel Zürich* 1942: 23–68.

- LUQUET A. (1926): *Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne. Les associations végétales du Massif des Monts-Dores*. Les Presses Universitaires de France, Paris.
- MAGLOCKÝ Š. (1979): Xerothermná vegetácia v Považskom Inovci. *Biol. Práce Slov. Akad. Vied* 25/3: 1–129.
- MAHN E.-G. (1965): Vegetationsaufbau und Standortsverhältnisse der kontinental beeinflussten Xerothermasengesellschaften Mitteldeutschlands. *Abh. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig, Math.-Naturwiss. Kl.*, 49: 1–138.
- MARSCHALL F. (1947): Die Goldhaferwiese (*Trisetetum flavescentis*) der Schweiz. Eine soziologisch-ökologische Studie. *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz* 26: 1–168.
- MARTINOVSKÝ J. O. (1967): Srovnávací fytogeografická studie tzv. Babínských orchideových luk a travinných společenstev jim podobných. *Mostecko a Litvínovsko* 4: 45–93.
- MATĚJKOVÁ I. (1997): Nové poznatky o as. *Scirpo-Caricetum brizoidis* Kučera, Jirásek et Višňák 1994 v Českém lese a Plánickém hřebeni. *Erica* 6: 49–56.
- MATĚJKOVÁ I., NESVADBOVÁ J., SOFRON J. & VONDRÁČEK M. (1996): Poznámky k vegetaci a flóře severozápadní části Královského hvozdu (skupina hory Ostrý – Šumava). *Erica* 5: 51–108.
- MATTICK F. (1941): Die Vegetation frostgeförmter Böden der Arktis, der Alpen und des Riesengebirges. *Feddes Repert.* 126: 129–184.
- MATUSZKIEWICZ W. (2001): *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W. & MATUSZKIEWICZ A. (1975): Mapa zbiorowisk roślinnych Karkonoskiego Parku Narodowego. *Ochr. Przyr.* 40: 45–112.
- MCCULLAGH C. E. & SEARLE S. R. (2001): Generalized, linear, and mixed models. John Wiley & Sons, New York.
- MCCUNE B. & MEFFORD M. J. (1999): *PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 4*. MjM Software Design, Gleneden Beach.
- MERUNKOVÁ K. (2006): *Luční a pastvinná vegetace Jihlavských vrchů*. Ms., dipl. pr., PŘF MU, Brno.
- MEUSEL H. (1938): Über das Vorkommen des Schmalblättrigen Federgrases, *Stipa stenophylla* Čern., im nördlichen Harzvorland. *Hercynia* 1: 285–308.
- MIKYŠKA R., DEYL M., HOLUB J., HUSOVÁ M., MORAVEC J., NEUHÄUSL R. & NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ Z. (1968): *Geobotanická mapa ČSSR 1. České země*. Academia, Praha.
- MLÁDEK J., PAVLŮ V., HEJCMAN M. & GAISLER J. (eds) (2006): *Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích*. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha.
- MORAVCOVÁ A. (2003): *Vliv mulčování a hnojení na horská luční společenstva v Krkonoších*. Ms, dipl. pr., PŘF UP, Olomouc.
- MORAVCOVÁ L., JAROLIMOVÁ V. & ZÁKRAVSKÝ P. (2001): Morphological differences and chromosome numbers in *Puccinellia distans* and *P. limosa* populations from Central Europe. *Preslia* 73: 161–172.
- MORAVEC J. (1965): Wiesen im mittleren Teil des Böhmerwaldes (Šumava). In: NEUHÄUSL R., MORAVEC J. & NEUHÄUSLOVÁ Z., *Synökologische Studie über Röhrichte, Wiesen und Auenwälder, Vegetace ČSSR, Ser. A*, 1: 175–385.
- MORAVEC J. (1967): Zu den azidophilen Trockenrasengesellschaften Südwestböhmens und Bemerkungen zur Syntaxonomie der Klasse *Sedo-Scleranthetea*. *Folia Geobot. Phytotax.* 2: 137–178.
- MORAVEC J. (1998): *Přehled vegetace České republiky. Svazek 1. Acidofilní doubravy*. Academia, Praha.
- MORAVEC J. et al. (1994): *Fytocenologie (Nauka o vegetaci)*. Academia, Praha.
- MORAVEC J., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., BLÁŽKOVÁ D., HADAČ E., HEJNÝ S., HUSÁK Š., JENÍK J., KOLBEK J., KRAHULEC F., KROPÁČ Z., NEUHÄUSL R., RYBNÍČEK K., ŘEHOŘEK V. & VICHEREK J. (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Ed. 2. *Severočeskou Přír., Příl.* 1995/1: 1–206.
- MORAVEC J., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., HADAČ E., HEJNÝ S., JENÍK J., KOLBEK J., KOPECKÝ K., KRAHULEC F., KROPÁČ Z., NEUHÄUSL R., RYBNÍČEK K. & VICHEREK J. (1983a): Rostlinná společenstva České socialistické republiky a jejich ohrožení. *Severočeskou Přír., Příl.* 1983/1: 1–110.
- MORAVEC J., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., HADAČ E., HEJNÝ S., JENÍK J., KOLBEK J., KOPECKÝ K., NEUHÄUSL R.,

- RYBNÍČEK K. & VÍCHEREC J. (1983b): Přehled vyšších vegetačních jednotek České socialistické republiky. *Preslia* 55: 97–122.
- MORAVEC J., HUSOVÁ M., CHYTRÝ M. & NEUHÄUSLOVÁ Z. (2000): *Přehled vegetace České republiky. Svazek 2. Hygrofilní, mezofilní a xerofilní opadavé lesy*. Academia, Praha.
- MORAVEC J., NEUHÄUSL R., BLAŽKOVÁ D., HUSOVÁ M., KOLBEK J., KRAHULEC F. & NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ Z. (1991): *Přírozená vegetace území hlavního města Prahy a její rekonstrukční mapa*. Academia, Praha.
- MUCINA L. (1997a): Conspectus of classes of European vegetation. *Folia Geobot. Phytotax.* 32: 117–172.
- MUCINA L. (1997b): Quo vadis Code of Phytosociological Nomenclature? *Folia Geobot. Phytotax.* 32: 395–400.
- MUCINA L., GRABHERR G. & ELLMAUER T. (eds) (1993a): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Anthropogene Vegetation*. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart/New York.
- MUCINA L., GRABHERR G., ELLMAUER T. & WALLNÖFER S. (eds) (1993b): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I–III*. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart/New York.
- MUCINA L. & MAGLOCKÝ Š. (eds) (1985): A list of vegetation units of Slovakia. *Doc. Phytosoc., N. S.* 9: 175–200.
- MUCINA L., RODWELL J. S., SCHAMINÉE J. H. J. & DIERSCHKE H. (1993c): European Vegetation Survey: current state of some national programmes. *J. Veg. Sci.* 4: 429–439.
- MUDRA P. & SLADKÝ J. (2001): Příspěvek k poznání vegetace amfibolitových pruhů mezi Hostouní a Vidicemi na Domažlicku. *Erica* 9: 73–86.
- MÜLLER T. (1961): Ergebnisse pflanzensoziologischer Untersuchungen in Südwestdeutschland. *Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl.* 20: 111–122.
- MÜLLER T. (1962): Die Saumgesellschaften der Klasse *Trifolio-Geranietea sanguinei*. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem., N. F.* 9: 95–140.
- MÜNZBERGOVÁ Z. (2001): Obnova druhově bohatých xerothermních trávnicků na příkladu rezervací Stráně u splavu a Stráně u Chroustova. *Příroda* 19: 101–121.
- NEUHÄUSL R. (1959): Die Pflanzengesellschaften des südöstlichen Teiles des Wittingauer Beckens. *Preslia* 31: 115–147.
- NEUHÄUSL R. (1972): Vegetationsverhältnisse des hydrographischen Gebietes der Moore am Teich Velké Dářko (Böhmischo-Mährische Höhe). *Folia Geobot. Phytotax.* 7: 105–165.
- NEUHÄUSL R. & NEUHÄUSLOVÁ Z. (1989): Polopřírozená travinná a vysokobylinná vegetace Železných hor. *Stud. Českoslov. Akad. Věd* 1989/21: 1–200.
- NEUHÄUSL R. & NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ Z. (1975): Příspěvek k charakteristice společenstev s *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. v kolinním a submontánním stupni Českých zemí. *Preslia* 47: 335–346.
- NEUHÄUSLOVÁ Z. (2003): *Přehled vegetace České republiky. Svazek 4. Vrbotopolové luhy a bažinné olšiny a vrbiny*. Academia, Praha.
- NEUHÄUSLOVÁ Z., BLAŽKOVÁ D., GRULICH V., HUSOVÁ M., CHYTRÝ M., JENÍK J., JIRÁSEK J., KOLBEK J., KROPÁČ Z., LOŽEK V., MORAVEC J., PRACH K., RYBNÍČEK K., RYBNÍČKOVÁ E. & SÁDLO J. (1998): *Mapa potenciální přírozené vegetace České republiky. Textová část*. Academia, Praha.
- NEUHÄUSLOVÁ Z. & KOLBEK J. (eds) (1982): *Seznam vyšších rostlin, mechorostů a lišejníků střední Evropy užitých v bance geobotanických dat BÚ ČSAV*. Botanický ústav ČSAV, Průhonice.
- NEUHÄUSLOVÁ Z., MORAVEC J., CHYTRÝ M., SÁDLO J., RYBNÍČEK K., KOLBEK J. & JIRÁSEK J. (1997): *Mapa potenciální přírozené vegetace České republiky 1 : 500 000*. Botanický ústav AV ČR, Průhonice.
- NEUHÄUSLOVÁ Z. & WILD J. (2001): Clearing communities dominated by *Calamagrostis villosa* in the Czech Republic. *Biologia* 56: 389–404.
- NIEMANN E., HEINRICH W. & HILBIG W. (1973): Mädesüß-Uferfluren und verwandte Staudengesellschaften im hercynischen Raum. *Wiss. Z. Friedrich-Schiller-Univ. Jena, Math.-Naturwiss. Reihe*, 22: 591–635.
- NORDHAGEN R. (1922): Vegetationsstudien auf der Insel Utsire im westlichen Norwegen. *Bergens Mus. Årbok, Naturvidensk. Rekke*, 1 (1920–1921): 1–149.
- NORDHAGEN R. (1937): Versuch einer neuen Einteilung der subalpinen-alpinen Vegetation Norwegens. *Bergens Mus. Årbok, Naturvidensk. Rekke*, 7 (1936): 1–88.

- NORDHAGEN R. (1943): Sikilsdalen og Norges fjellbeiter. En plantesosiologisk monografi. *Bergens Mus. Skr.* 22: 1–607.
- NOVÁK J. (1999): Subhalofilní vegetace v okolí obce Koštice (okr. Louny). *Severočeskou Přír.* 31: 91–96.
- NOVÁK J. (2000): Které podmínky prostředí významně ovlivňují česká slaniska? *Severočeskou Přír.* 32: 37–43.
- NOVÁK J. & KONVIČKA M. (2006): Proximity of valuable habitats affects succession patterns in abandoned quarries. *Ecol. Engin.* 26: 113–122.
- NOWIŃSKI M. (1927): Zespoły roślinne Puszczy Sandomierskiej. I. Zespoły roślinne torfowisk niskich pomiędzy Chodaczowem a Grodziskiem. *Kosmos* 1927: 457–546.
- OBERDORFER E. (1934): Die höhere Pflanzenwelt am Schluchsee. *Ber. Naturf. Ges. Freiburg* 34: 213–247.
- OBERDORFER E. (1938): Pflanzensoziologische Beobachtungen und floristische Neufunde im Oberrhein-gebiet. *Verh. Naturhist.-Med. Vereins Heidelberg* 18: 183–201.
- OBERDORFER E. (1949): Die Pflanzengesellschaften der Wutachschlucht. *Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl.* 8 (1948/1949): 22–60.
- OBERDORFER E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. *Pflanzensoziologie* 10: 1–564.
- OBERDORFER E. (ed.) (1993a): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II: Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgras-Gesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstauden-Fluren.* Ed. 3. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart/New York.
- OBERDORFER E. (ed.) (1993b): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III. Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften.* Ed. 3. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart/New York.
- OPRAVIL E. (1983): Údolní niva v době hradištní (ČSSR – povodí Moravy a Poodří). *Stud. Archeol. Úst. Českoslov. Akad. Věd Brno* 11/2: 1–77.
- OSBORNOVÁ J., KOVÁŘOVÁ M., LEPS J. & PRACH K. (eds) (1990): *Succession in abandoned fields. Studies in Central Bohemia, Czechoslovakia.* Kluwer, Dordrecht/Boston/London.
- PAŁCZYŃSKI A. (1962): Łąki i pastwiska w Bieszczadach Zachodnich. *Rocz. Nauk Roln., Ser. D*, 99: 1–129.
- PASSARGE H. (1960): Pflanzengesellschaften der Elbauwiesen unterhalb Magdeburg zwischen Schartau und Schönhausen. *Mus. Kulturgesch. Abh. Ber. Naturk. Vorgesch.* 11/2: 19–33.
- PASSARGE H. (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. *Pflanzensoziologie* 13: 1–324.
- PASSARGE H. (1969): Zur soziologischen Gliederung mitteleuropäischer Frischwiesen. *Feddes Repert.* 80: 357–372.
- PASSARGE H. (1977): Über Wiesengesellschaften der Altmark. *Gleditschia* 5: 129–155.
- PASSARGE H. (1979): Über mitteleuropäisch-montane Trittpflanzengesellschaften. *Vegetatio* 39: 77–84.
- PAWŁOWSKI B., SOKOŁOWSKI M. & WALLISCH K. (1928): Zespoły roślin w Tatrach. Część VII. Zespoły roślinne i flora doliny Morskiego Oka. *Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. Polsk. Akad. Umiejętn.* 67: 171–311.
- PAWŁOWSKI B. & WALAS J. (1949): Les associations des plantes vasculaires des Monts de Czywczyń. *Bull. Acad. Polon. Sci. Lettr., Cl. Sci. Math. Nat., Sér. B*, 1948: 117–180.
- PECHÁČKOVÁ S. & KRAHULEC F. (1995): Efficient nitrogen economy: key to the success of *Polygonum bistorta* in an abandoned mountain meadow. *Folia Geobot. Phytotax.* 30: 211–222.
- PEPPLER C. (1992): Die Borstgrasrasen (*Nardetalia*) Westdeutschlands. *Diss. Bot.* 193: 1–404.
- PEPPLER-LISBACH C. & PETERSEN J. (2001): *Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heft 8. Calluno-Uliceteta (G3). Teil 1: Nardetalia strictae. Borstgrasrasen.* Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, Göttingen.
- PETERSEN A. (1988): *Die Gräser als Kulturpflanzen und Unkräuter auf Wiese, Weide und Acker.* Akademie-Verlag, Berlin.
- PETŘÍČEK V. (ed.) (1999): *Péče o chráněná území. I. Nelesní společenstva.* Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- PETŘÍČEK V. & KOLBEK J. (1994): Fytogeografická studie Úštěcké pahorkatiny. *Preslia* 66: 41–59.
- PHILIPPI G. (1973): Sandfluren und Brachen kalkarmer Flugsande des mittleren Oberrheingebietes. *Veröff. Landesstelle Naturschutz Landschaftspfl. Baden-Württemberg* 41: 24–62.

- PIGNATTI S. (1968): Die Inflation der höheren pflanzensoziologischen Einheiten. In: TÜXEN R. (ed.), *Pflanzensoziologische Systematik*, W. Junk, Den Haag, pp. 71–77.
- PODANI J. (2000): *Introduction to the exploration of multivariate biological data*. Backhuys, Leiden.
- PODPÉRA J. (1930): Vergleichende Studien über das *Stipetum stenophyllae*. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich* 6: 191–210.
- POKORNÝ P. (2005): Role of man in the development of Holocene vegetation in Central Bohemia. *Preslia* 77: 113–128.
- POKORNÝ P., KLIMEŠOVÁ J. & KLIMEŠ L. (2000): Late Holocene history and vegetation dynamics of a floodplain alder carr: A case study from eastern Bohemia, Czech Republic. *Folia Geobot.* 35: 45–58.
- POSPÍŠIL V. (1957): „Lhotka“, lokalita xerothermní květeny na jihozápadních výběžcích Oderských hor. *Ochr. Přír.* 12: 281–285.
- PÖTSCH J. (1962): Die Grünlandgesellschaften des Fiener Bruchs in West-Brandenburg. *Wiss. Z. Pädag. Hochsch. Potsdam, Math.-Naturwiss. Reihe*, 7: 167–200.
- POTT R. (1995): *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Ed. 2. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- PRACH K. (1993): Vegetational changes in a wet meadow complex, South Bohemia, Czech Republic. *Folia Geobot. Phytotax.* 28: 1–13.
- PRACH K. (1996): Degradation and restoration of wet and moist meadows in the Czech Republic: general trends and case studies. *Acta Bot. Gallica* 143: 441–449.
- PRACH K., LEPSŠ J. & MICHÁLEK J. (1996): Establishment of *Picea abies* seedlings in a central European mountain grassland: an experimental study. *J. Veg. Sci.* 7: 681–684.
- PRACH K., PITHART D. & FRANCÍRKOVÁ T. (eds) (2003): *Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách*. Botanický Ústav AV ČR, Třeboň.
- PRACH K. & STRÁŠKRABOVÁ J. (1996): Restoration of degraded meadows: an experimental approach. In: PRACH K., JENÍK J. & LARGE A. R. G. (eds), *Floodplain ecology and management. The Lužnice River in the Třeboň Biosphere Reserve, Central Europe*, SPB Academic Publ., Amsterdam, pp. 87–93.
- PREISING E. (1953): Süddeutsche Borstgras- und Zwergstrauch-Heiden (*Nardo-Callunetea*). *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem., N. F.* 4: 112–123.
- PRINZ K. (1937): Aus dem Wandertagebuche der B. A. G. *Natur Heimat* 8/3: 98–101.
- PYŠEK A. & ŠANDOVÁ M. (1979): Die Vegetation der Abraumhalden von Ejpovice. *Folia Mus. Rerum Nat. Bohemiae Occid., Bot.*, 12: 1–46.
- PYŠEK P. (1981): Vegetace obce Vintřov v okrese Chomutov. *Severočeskou Přír.* 12: 89–110.
- PYŠEK P., SÁDLO J. & MANDÁK B. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech Republic. *Preslia* 74: 97–186.
- RAFAJOVÁ M. (1998): Přirozená a polopřirozená vegetace údolí Jevišovky. Ms., dipl. pr., PřF MU, Brno.
- RALSKI E. (1931): Łąki, polany i hale pasma Babiej Góry. *Prace Roln. Leśn.* 4: 1–86.
- RANDJELOVIĆ V. & ZLATKOVIĆ B. (1994): Vegetacija sveze *Calthion* Tx. 1936 u jugoistočnoj Srbiji. *Ekologija* 28–29(1–2): 19–31.
- RAŠOMAVIČIUS V. (ed.) (1998): *Lietuvos augalija 1. Pievos: Cl. Asteretea tripolii, Cl. Molinio-Arrhenatheretea, Cl. Festuco-Brometea, Cl. Trifolio-Geranietea, Cl. Nardetea*. Šviesa, Kaunas/Milnius.
- RAȚIU O. (1966): Noi completări la cunoașterea vegetației ierboase din Bazinul Stîna de Vale. *Contr. Bot. Univ. „Babeș-Bolyai“ Cluj-Napoca* 2: 81–90.
- RAȚIU O. & GERGELY I. (1976): Structura ecologică și syntaxonomică a vegetației văii Sebișelului (Bazinul văii Drăganului). *Contr. Bot. Univ. „Babeș-Bolyai“ Cluj-Napoca* 1976: 73–102.
- REGEL K. (1925): Ueber litauische Wiesen. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich* 3: 320–334.
- REJMÁNEK M., SÝKORA T. & ŠTURSA J. (1971): Fytocenologické poznámky k vegetaci Hrubého Jeseníku (*Salici silesiacae-Betuletum carpaticae* ass. nova). *Campanula* 2: 31–39.
- RENNWALD E. (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands mit Synonymen und Formationseinteilung. *Schriftenr. Vegetationsk.* 35: 91–112.
- RESMERIȚĂ I. (1970): *Flora, vegetația și potențialul productiv pe masivul Vlădeasa*. Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.
- RESMERIȚĂ I. & CSÜRÖS Ș. (1966): Cartarea geobotanică și agrotehnică a corpului de pășune Cionca-Huedin. *Contr. Bot. Univ. „Babeș-Bolyai“ Cluj-Napoca* 2: 91–102.

- REXHEPI F. (1994): *Vegetacioni i Kosovës (hartografimi dhe hulumtimmi fitocenologjik)* 1. Universiteti i Prishtinës, Prishtinë.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., FERNÁNDEZ-GONZÁLES F., LOIDI J., LOUSÁ M. & PENAS A. (2001): Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.* 14: 5–341.
- RODWELL J. S. (ed.) (1990–2000): *British plant communities*. Vol. 1–5. Cambridge University Press, Cambridge.
- RODWELL J. S. (ed.) (1992): *British Plant Communities*. Vol. 3. Grasslands and montane communities. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- RODWELL J. S., PIGNATTI S., MUCINA L. & SCHAMINÉE J. H. J. (1995): European Vegetation Survey: update on progress. *J. Veg. Sci.* 6: 759–762.
- RODWELL J. S., SCHAMINÉE J. H. J., MUCINA L., PIGNATTI S., DRING J. & MOSS D. (2002): *The Diversity of European Vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats*. EC-LNV, Wageningen.
- ROYER J.-M. (1987): *Les pelouses des Festuco-Brometea d'un exemple regional a une vision eurosibérienne. Etude phytosociologique et phytogéographique*. Ms., disert. pr., Université de Franche-Comté, Besançon.
- ROYER J.-M. (1991): Synthèse eurosibérienne, phytosociologique et phytogéographique de la classe des *Festuco-Brometea*. *Diss. Bot.* 178: 1–296.
- RUŽIČKOVÁ H. (1994): Wiesenvegetation des Inundationsgebietes des Unterlaufes des March-Flusses südlich von Vysoká pri Morave. *Ekológia, Suppl.* 1: 89–98.
- RYBNÍČEK K., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & NEUHÄUSL R. (1984): Přehled rostlinných společenstev rašelinišť a mokřadních luk Československa. *Stud. Českoslov. Akad. Věd* 1984/8: 1–123.
- RYBNÍČKOVÁ E. & RYBNÍČEK K. (1972): Erste Ergebnisse paläogeobotanischer Untersuchungen des Moores bei Vracov, Südmähren. *Folia Geobot. Phytotax.* 7: 285–308.
- RYCHNOVSKÁ M. (ed.) (1993): *Structure and functioning of seminatural meadows*. Academia, Praha.
- RYCHNOVSKÁ M., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., ÚLEHLOVÁ B. & PELIKÁN J. (1985): *Ekologie lučních porostů*. Academia, Praha.
- RYCHNOVSKÁ M. & ÚLEHLOVÁ B. (1975): *Autökologische Studie der tschechoslowakischen Stipa-Arten*. Academia, Praha.
- ŘEHOŘEK V. (1958): Rašelinné louky a vrchoviště pramenné oblasti říčky Bělé na Drahanské vysočině. *Ochr. Přír.* 13: 11–17.
- ŘÍČAN G. (1932): Pastviny okresu vsetínského v Moravských Karpatech. *Sborn. Přír. Společn. Moravská Ostrava* 7: 25–89.
- SÁDLO J. (1983): *Vegetace vápencových lomů Českého krasu*. Ms., dipl. pr., PřF UK, Praha.
- SÁDLO J. (1996): Náčrt vegetace CHKO Kokořínsko. *Příroda* 7: 143–167.
- SÁDLO J. (1999): Vegetace slaných luk v Újezdci u Neratovic. *Muz. Souč., Řada Přír.*, 13: 103–109.
- SÁDLO J. & BUFKOVÁ I. (2002): Vegetace Vltavského luhu na Šumavě a problém reliktních praluk. *Preslia* 74: 37–83.
- SÁDLO J., POKORNÝ P., HÁJEK P., DRESLEROVÁ D. & CÍLEK V. (2005): *Krajina a revoluce*. Malá Skála, Praha.
- SANDA V., POPESCU A. & ARCUȘ M. (1999): *Revizia critică a comunităților de plante din România*. Tilia Press International, Constanța.
- SCAMONI A. (1963): *Einführung in die praktische Vegetationskunde*. Ed. 2. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- SEDLÁKOVÁ I. & FIALA K. (2001): Ecological problems of degradation of alluvial meadows due to expanding *Calamagrostis epigejos*. *Ekológia (Bratislava), Suppl.* 3: 226–233.
- SEDLÁKOVÁ I. & CHYTRÝ M. (1999a): Mohla být disturbance příčinou změny jihomoravského suchého trávníku ve vřesoviště? *Zprávy České Bot. Společn., Mater.* 17: 25–36.
- SEDLÁKOVÁ I. & CHYTRÝ M. (1999b): Sekundární sukcese vřesovišť v Národním parku Podyjí po vypálení a pokosení: využití pro management. *Příroda* 14: 51–72.
- SEDLÁKOVÁ I. & CHYTRÝ M. (1999c): Regeneration patterns in a Central European dry heathland: effects of burning, sod-cutting and cutting. *Pl. Ecol.* 143: 77–87.

- SENDTKO A. (1999): Die Xerothermvegetation brachgefallener Rebflächen im Raum Tokaj (Nordost-Ungarn) – pflanzensoziologische und populationsbiologische Untersuchungen zur Sukzession. *Phytocoenologia* 29: 345–448.
- SCHAFFERS A. P. & SÝKORA K. V. (2000): Reliability of Ellenberg indicator values for moisture, nitrogen and soil reaction: a comparison with field measurements. *J. Veg. Sci.* 11: 225–244.
- SCHAMINÉE J. H. J. (1993): *Subalpine heathlands and adjacent plant communities of the Monts du Forez (Massif Central, France)*. Krips Repro, Meppel.
- SCHAMINÉE J. H. J., HENNEKENS S. M. & THÉBAUD G. (1993): A syntaxonomical study of sub-alpine heathland communities in West European low mountain ranges. *J. Veg. Sci.* 4: 125–134.
- SCHAMINÉE J. H. J., STORTELDER A. H. F. & WEEDA E. J. (eds) (1996): *De vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden*. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- SCHAMINÉE J. H. J., STORTELDER A. H. F., WESTHOFF V., WEEDA E. J. & HOMMEL P. W. F. M. (eds) (1995–1999): *De vegetatie van Nederland. Deel 1–5*. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- SCHARFFOVÁ K. (2003): *Vliv několika způsobů obhospodařování na degradovaná luční společenstva s Holcus mollis L. ve dvou enklávách východních Krkonoš*. Ms., dipl. pr., PŘF UK, Praha.
- SCHUBERT R. (1960): Die zwergstrauchreichen azidiphilen Pflanzengesellschaften Mitteldeutschlands. *Pflanzensoziologie* 11: 1–235.
- SCHUBERT R. (1973): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR VI. Azidiphile Zwerstrauchheiden. *Hercynia, N. F.* 10: 101–110.
- SCHUBERT R. (1974): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR VIII. Basiphile Trocken- und Halbtrockenrasen. *Hercynia, N. F.* 11: 22–46.
- SCHUBERT R., HILBIG W. & KLOTZ S. (2001): *Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- SCHWABE A. & KRATOCHWIL A. (2004): *Festucetalia valesiacae* communities and xerothermic vegetation complexes in the Central Alps related to environmental factors. *Phytocoenologia* 34: 329–446.
- SCHWICKERATH M. (1944): Das Hohe Venn und seine Randgebiete. *Pflanzensoziologie* 6: 1–278.
- SIEGEL M. (1962): Beiträge zur Ökologie von Pflanzengesellschaften mit Vertretern des arktisch-alpinen Florenelementes im Fichtelberggebiet. *Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot., N. F.* 4: 187–217.
- SILLINGER P. (1929): Bílé Karpaty. Nástin geobotanických poměrů se zvláštním zřetelem ke společenstvům rostlinným. *Rozpr. Král. České Společn. Nauk, Tř. Mat.-Přír.*, 8/3: 1–73.
- SILLINGER P. (1930): Vegetace Tematinských kopců na západním Slovensku. Příspěvek k fytogeografii a fytosociologii vápencových obvodů v jihozápadních výběžcích karpatských. *Rozpr. České Akad. Věd, Tř. 2, Vědy Mat. Přír.* 40/13: 1–46.
- SILLINGER P. (1933): *Monografická studie o vegetaci Nízkých Tater*. Orbis, Praha.
- SIMON T. (1971): Mohagazdag szilikátszikla-gyepek a Zempléni-hegységben. *Bot. Közlem.* 58: 33–45.
- SKALICKÝ V. (1990): Problematik des Dealpinismus in der tschechoslowakischen Flora. *Preslia* 62: 97–102.
- SLÁDEK J. (1996): *Carex secalina* Wahlenb. v Čechách. *Severočeskou Přír.* 29: 27–34.
- SLAVÍK B., CHRTEK J. jun. & ŠTĚPÁNKOVÁ J. (eds) (2000): *Květena České republiky* 6. Academia, Praha.
- SLAVÍKOVÁ J. (ed.) (1983): *Ecological and vegetational differentiation of a solitary conic hill*. Academia, Praha.
- SLAVNIČ Ž. (1948): Slatinska vegetacija Vojvodine. *Arh. Poljopr. Nauke Tehn.* 4: 55–76.
- SMEJKAL M. (1981): *Komentovaný katalog moravské flóry*. Univerzita J. E. Purkyně, Brno.
- SOFRON J. (1982): *Campanulo rotundifolii-Dianthetum deltoidis* na Hartmanicku. *Zprav. Západočeské Pobočky Českoslov. Bot. Společn.* 1981/2: 6.
- SOFRON J. (1985): Vrcholový fenomen hory Můstek na Šumavě. *Zprávy Muz. Západočesk. Kraje, Přír.*, 30–31: 19–31.
- SOFRON J. (1998): Notizen zu den ausgesuchten Pflanzengesellschaften des zentralen Brdywaldes. *Folia Mus. Rerum Nat. Bohemiae Occid., Bot.*, 41: 1–40.
- SOFRON J. & ŠTĚPÁN J. (1971): Vegetace šumavských karů. *Rozpr. Českoslov. Akad. Věd, Řada Mat. Přír. Věd*, 81/1: 1–57.
- SOKAL R. R. & ROHLF F. J. (1995): *Biometry*. Ed. 3. W. H. Freeman and Company, New York.

- SOLOMAKHA V. A. (1996): The syntaxonomy of vegetation of the Ukraine. *Ukrain. Phytosoc. Collect.*, Ser. A, 4/5: 1–121.
- Soó R. de (1929): Die Vegetation und die Entstehung der ungarischen Puszta. *J. Ecol.* 17: 329–350.
- Soó R. (1933): *A Hortobágy növénytakarója (A szikespuszta növényközvetkezteinek ökológiai és szociológiai jellemzése)*. Debreceni Szemle, Debrecen.
- Soó R. (1941): A magyar (pannóniai) flóratartomány növényközvetkezteinek áttekintése. (Übersicht der pannonischen Vegetationstypen). *Magyar Biol. Kutatóint. Munkái* 13: 498–511.
- Soó R. (1947): Revue systématique des associations végétales des environs de Kolozsvár (respectivement de la Mezőség et de la région de la Szamos, en Transylvanie). *Acta Geobot. Hung.* 6/1: 1–50.
- Soó R. (1964): *A Magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SOUKUPOVÁ L., KOCIÁNOVÁ M., JENÍK J. & SEKYRA J. (eds) (1995): Arctic alpine tundra in the Krkonoše, the Sudetes. *Opera Corcontica* 32: 5–88.
- STANOVÁ V. & VALACHOVIČ M. (eds) (2002): *Katalóg biotopov Slovenska*. Daphne – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava.
- STEFFEN H. (1931): Vegetationskunde von Ostpreußen. *Pflanzensoziologie* 1: 1–406.
- STEINBUCH E. (1995): Wiesen und Weiden der Ost-, Süd- und Weststeiermark. *Diss. Bot.* 253: 1–210.
- STEWART J. R. & LISTER A. M. (2001): Cryptic northern refugia and the origins of the modern biota. *Trends Ecol. Evol.* 16: 608–613.
- STIEPERAERE H. (1993): A syntaxonomic evaluation of the Belgian Nardetea. *Belg. J. Bot.* 126: 135–150.
- STUDNIČKA M. (1980): Vegetace bílých strání Českého středohoří a dolního Poohří. *Preslia* 52: 155–176.
- STUDNIČKOVÁ I. & STUDNIČKA M. (1975): Vegetace Oblíku v Českém středohoří. *Sborn. Severočesk. Mus., Přír. Vědy*, 7: 3–27.
- SUZUKI T. (1964): *Übersicht auf die alpinen und subalpinen Pflanzengesellschaften im inneren Kurobe Gebiet*. Synt. Sci. Res. Org. Toyama Univ., Toyama.
- SVOBODOVÁ H. (1997): Die Entwicklung der Vegetation in Südmähren (Tschechien) während des Spätglazials und Holozäns – eine palynologische Studie. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* 134: 317–356.
- SÝKORA K. V. (1982a): Syntaxonomy and synecology of the *Lolio-Potentillion* Tüxen 1947 in the Netherlands. *Acta Bot. Neerl.* 31: 65–95.
- SÝKORA K. V. (1982b): *Lolio-Potentillion* communities in Ireland. *Acta Bot. Neerl.* 31: 185–199.
- SÝKORA K. V. (1982c): *Lolio-Potentillion* communities in Belgium and north-western France. *Acta Bot. Neerl.* 31: 201–213.
- SÝKORA K. V. (1982d): Syntaxonomic status of the *Junco-Menthetum longifoliae* Lohmeyer 1953, the *Junco-Menthetum rotundifoliae* Oberdorfer (1952) 1957 and the *Caricetum vulpinae* Nowinski 1927. *Acta Bot. Neerl.* 31: 391–416.
- SÝKORA K. V. (1983): *The Lolio-Potentillion anserinae* R. Tüxen 1947 in the northern part of the Atlantic domain. Disert. pr., Katholieke Universiteit, Nijmegen.
- SÝKORA T. (1971): Rostlinná společenstva lesních cest v severních Čechách. *Preslia* 43: 28–39.
- SÝKORA T. (1972): Příspěvek k vegetaci skupiny Klíče v Lužických horách. *Sborn. Severočesk. Mus., Přír. Vědy*, 4: 53–96.
- SÝKORA T. (1983): *Junco effusi-Calamagrostietum villosae*, významné společenstvo po smrkových lesích v Západních Sudetech. *Preslia* 55: 165–172.
- SÝKORA T. & HADAČ E. (1984): Příspěvek k fytogeografii Adršpašsko-Teplických skal. *Preslia* 56: 359–376.
- SÝKORA T. & ŠTURSA J. (1973): Vysokostébelné nivy s dominancí kapradin v sudetských karech – *Daphno (mezereo)-Dryopteridetum filix-mas* ass. nova. *Preslia* 45: 338–357.
- ŠEPPER J. & STANOVÁ V. (eds) (1999): *Aluviálne lúky rieky Moravy – význam, obnova a manažment*. Daphne – Centrum pre aplikovanú ekológiu, Bratislava.
- ŠEGULJA N. (1977): Nove zajednice sveze *Calthion* na području Vukomeričkih gorica. *Acta Bot. Croat.* 36: 119–124.
- ŠENNIKOV A. P. (1953): *Ekologie rostlin*. Přírodovědecké nakladatelství, Praha.

- ŠMARD A F. (1961a): Rostlinná společenstva území přesypových písků lesa Doubravy u Hodonína. *Pr. Brněn. Zák. Českoslov. Akad. Věd* 33/1: 1–56.
- ŠMARD A F. (1961b): Příspěvek k poznání sukcese na přesypových písčích v Dolnomoravském úvalu. *Biologie* 16: 611–615.
- ŠMARD A J. (1950): Květena Hrubého Jeseníku. (Část sociologická). *Čas. Morav. Mus.* 35: 78–156.
- ŠMARD A J. (1953a): Halofytní květena jižní Moravy. *Práce Morav.-Slez. Akad. Věd Přír.* 25/3: 121–166.
- ŠMARD A J. (1953b): Příspěvek k poznání rostlinných společenstev přesypových písků na jižním a jihozápadním Slovensku. *Biologie* 8: 497–525.
- ŠMARD A J. (1967): Vegetační poměry Moravského krasu (Příspěvek k řešení bioindikace krasového reliéfu). Část I. *Českoslov. Ochr. Přír.* 3: 139–168.
- ŠMARD A J. & ŠMARD A J. (1968): Charakteristika význačných lokalit v Moravském Krasu. *Českoslov. Ochr. Přír.* 7: 111–137.
- ŠOMŠÁK L. (1971): Vegetationsverhältnisse des Zipser Teiles des Slowakischen Erzgebirges – Slovenské rudohorie II. *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae, Bot.*, 17: 61–97.
- ŠPÁNIKOVÁ A. (1968): Príspevok k štruktúre a variabilite asociácie *Scirpetum sylvatici*. *Biologie* 23: 267–280.
- ŠPÁNIKOVÁ A. (1971): Fytocenologická štúdia lúk juhozápadnej časti Košickej kotliny. *Biol. Práce Slov. Akad. Vied* 17/2: 1–103.
- ŠPÁNIKOVÁ A. (1975): Die Pflanzengesellschaften mit *Alopecurus pratensis* in der Slowakei. *Biologie* 30: 523–534.
- ŠPÁNIKOVÁ A. (1982): Pflanzengesellschaften mit der Art *Scirpus sylvaticus* in der Slowakei. *Biologie* 37: 503–512.
- ŠTURSOVÁ H. (1974): Příspěvek k ekologii porostů smilky tuhé (*Nardus stricta* L.) v Krkonoších. *Opera Corcontica* 11: 79–129.
- ŠTURSOVÁ H. (1985): Antropické vlivy na strukturu a vývoj smilkových luk v Krkonoších. *Opera Corcontica* 22: 79–120.
- ŠTURSOVÁ H. & ŠTURA J. (1982): Horské louky s *Viola sudetica* Willd. v Krkonoších. *Opera Corcontica* 19: 95–132.
- ŠUMBEROVÁ K. (1997): Současný stav vegetace svazu *Veronico longifoliae-Lysimachion vulgaris* na jižní Moravě. *Zprávy České Bot. Společn., Mater.* 15: 177–189.
- ŠUMBEROVÁ K., NETIK J. & PROROK R. (2004): Nivní louky na Břeclavsku – rostlinstvo a historie obhospodařování. In: HRIB M. & KORDIOVSKÝ E. (eds), *Lužní les v Dyjsko-moravské nivě*, Moraviapress, Břeclav, pp. 149–162.
- TÄUBER T. (1994): Vegetationsuntersuchungen auf einem Panzerübungsgelände im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. *Tuexenia* 14: 197–228.
- TICHÝ L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.* 13: 451–453.
- TICHÝ L. (2005): New similarity indices for the assignment of relevés to the vegetation units of an existing phytosociological classification. *Pl. Ecol.* 179: 67–72.
- TICHÝ L. & CHYTRÝ M. (1996): *Festuco pallentis-Alysetum saxatilis* na jihozápadní Moravě. *Zprávy České Bot. Společn.* 31: 187–192.
- TICHÝ L. & CHYTRÝ M. (2006): Statistical determination of diagnostic species for site groups of unequal size. *J. Veg. Sci.* 17: 809–818.
- TICHÝ L., CHYTRÝ M., POKORNÝ-STRUHL M., STRUHL M. & VICHEREK J. (1997): Wenig bekannte Trockenrasen-Gesellschaften in den Flusstälern am Südostrand der Böhmisches Masse. *Tuexenia* 17: 223–237.
- TLUSTÁK V. (1972): *Xerothermní travinná společenstva lesostepního obvodu Bílých Karpat*. Ms., dipl. pr., PFF MU, Brno.
- TLUSTÁK V. (1975): Syntaxonomický přehled travinných společenstev Bílých Karpat. *Preslia* 47: 129–144.
- TOMAN M. (1970): Lokalita hvozdíku písečného (*Dianthus arenarius* L.) u Klenče a její ochrana. *Stud. Českoslov. Akad. Věd* 1970/7: 163–187.
- TOMAN M. (1973): Psamofilní vegetace Terežínské kotliny. *Preslia* 45: 70–86.

- TOMAN M. (1976a): Halofilní květena severozápadních Čech. *Preslia* 48: 60–75.
- TOMAN M. (1976b): Přehled hlavních společenstev třídy *Festuco-Brometea* na území Severočeského lesostepního okresu. *Zborn. Pedag. Fak. Prešov Univ. Šafárika Košice* 13: 95–117.
- TOMAN M. (1976c): Materiál k fytocenologii společenstev třídy *Festuco-Brometea* na Pavlovských kopcích (jižní Morava). *Zborn. Pedag. Fak. Prešov Univ. Šafárika Košice* 14: 127–134.
- TOMAN M. (1977): Subxerophile Rasenvegetation im Becken Vlašimská kotlina. *Preslia* 49: 223–235.
- TOMAN M. (1981): Die Gesellschaften der Klasse *Festuco-Brometea* im westlichen Teil des böhmischen Xerothermgebietes. *Feddes Repert.* 92: 303–332, 433–498, 569–601.
- TOMAN M. (1988a): Beiträge zum xerothermen Vegetationskomplex Böhmens. I. Xerothermvegetation im Nordböhmisches Waldsteppenbezirk. *Feddes Repert.* 99: 33–80.
- TOMAN M. (1988b): Beiträge zum xerothermen Vegetationskomplex Böhmens. II. Die Salzflora Böhmens und ihre Stellung zur Xerothermvegetation. *Feddes Repert.* 99: 205–235.
- TOMAN M. (1988c): Beiträge zum xerothermen Vegetationskomplex Böhmens. III. Die Sandvegetation in Böhmen. *Feddes Repert.* 99: 339–376.
- TOMAN M. (1988d): Beiträge zum xerothermen Vegetationskomplex Böhmens. IV. Die Ausstrahlung der Xerothermflora in Böhmen. *Feddes Repert.* 99: 565–602.
- ȚOPA E. (1939): Vegetația halofitelor din Nordul României în legătură cu cea din restul țării. *Bul. Fac. Ști. Cernăuți* 13: 1–80.
- TRÁVNÍČEK B. (1987): Fytocenologická studie xerothermních a semixerothermních travinných a bylinných společenstev střední Moravy (Středomoravské Karpaty). Ms., dipl. pr., PŘF UP, Olomouc.
- TÜXEN R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. Niedersachsen* 3: 1–170.
- TÜXEN R. (1947): Der Pflanzensoziologische Garten in Hannover und seine bisherige Entwicklung. *Jahresber. Naturhist. Ges. Hannover* 94–98 (1942–1947): 113–287.
- TÜXEN R. (1954): Pflanzengesellschaften und Grundwasser-Ganglinien. *Angew. Pflanzensoziol. (Stolzenau)* 8: 64–98.
- TÜXEN R. & OBERDORFER E. (1958): Die Pflanzenwelt Spaniens. II. Teil. Eurosibirische Phanerogamen-Gesellschaften Spaniens. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich* 32: 1–328.
- TÜXEN R. & PREISING E. (1951): Erfahrungsgrundlagen für die pflanzensoziologische Kartierung des westdeutschen Grünlandes. *Angew. Pflanzensoziol. (Stolzenau)* 4: 5–28.
- TYLER G. (2003): Some ecophysiological and historical approaches to species richness and calcicole/calcifuge behaviour – contribution to a debate. *Folia Geobot.* 38: 419–428.
- TZONEV R. (2002): *Flora i rastitelnost v Sredna Dunavska ravнина mežu dolinite na rekite Vit i Studena*. Ms., disert. pr., Sofijski universitet „Sveti Kliment Ochridski“, Sofia.
- UNAR J. (1975): *Xerothermní a subxerothermní vegetace Moravského krasu*. Ms., závěr. zpr., Botanický ústav AV ČR, Průhonice.
- UNAR J. (1980): *Xerothermní a subxerothermní bylinná vegetace na vápencových ostrůvcích střední Moravy*. Ms., závěr. zpr., Botanický ústav AV ČR, Průhonice.
- UNAR J. (2004): Xerothermní vegetace Pavlovských vrchů. *Sborn. Přír. Klubu Uherské Hradiště, Suppl.* 11: 1–140.
- UNAR J. & GRÜLL F. (1984): *Teucrio chamaedrys-Festucetum rupicolae*, eine neue Assoziation aus dem Gebiet des Mährischen Karstes. *Folia Geobot. Phytotax.* 19: 139–155.
- VALACHOVIČ M. (ed.) (2001): *Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 3. Vegetácia mokradí*. Veda, Bratislava.
- VALACHOVIČ M. (2004a): Syntaxonomy of the fringe vegetation in Slovakia in relation to surrounding areas – preliminary classification. *Hacquetia* 3: 9–25.
- VALACHOVIČ M. (2004b): Vresoviská na pieskoch Borskej nížiny. *Bull. Slov. Bot. Spoločn., Suppl.* 10: 34–39.
- VALACHOVIČ M., OŤAHELOVÁ H., STANOVÁ V. & MAGLOCKÝ Š. (1995): *Rastlinné spoločenstvá Slovenska 1. Pionierska vegetácia*. Veda, Bratislava.
- VÁLEK B. (1954): Půdy porostů *Molinia coerulea* (W. Koch) v Čechách a jejich vztah k půdám ostatních rašelinných porostů. I. *Molinietum coeruleae* na půdách alkalických. *Preslia* 26: 385–414.

- VÁLEK B. (1956): Půdy porostů *Molinia coerulea* (W. Koch) v Čechách a jejich vztah k půdám ostatních rašelinných porostů. II. *Molinietum coeruleae* na půdách s kyselou půdní reakcí. *Preslia* 28: 169–192.
- VÁLEK B. (1960): Příspěvek k poznání porostů pastevních oblastí ve Slezských Beskydách západně od Jablunkova ve vztahu k půdním vlastnostem. *Přír. Čas. Slez.* 21: 137–151.
- VÁLEK B. (1961): *Molinietum alpinum corconticum* im Riesengebirge. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich* 36: 145–156.
- VERA F. W. M. (2000): *Grazing ecology and forest history*. CABI Publishing, Wallingford.
- VESECKÝ A., PETROVIČ Š., BRIEDOŇ V. & KARSKÝ V. (eds) (1958): *Atlas podnebí Československé republiky*. Ústřední správa geodesie a kartografie, Praha.
- VESELÁ M. (1995): *Salix silesiaca* communities in the Fatra Mts. (Central Slovakia). *Folia Geobot. Phytotax.* 30: 33–52.
- VĚZDA A. & LIŠKA J. (1999): *Katalog lišejníků České republiky*. Institute of Botany, Průhonice.
- VICHEREK J. (1959): *Scabioso-Phleetum* as. nov. a *Scabioso-Phleetum peucedanetosum* Vicherek subas. nov., společenstva xerothermní květeny slezské. *Přír. Čas. Slez.* 20: 13–27.
- VICHEREK J. (1960): *Typologicko-ekologická studie lučních společenstev v dolním Podyjí*. Ms., kand. disert. pr., PŘF MU, Brno.
- VICHEREK J. (1962a): Rostlinná společenstva jihomoravské halofytní vegetace. *Spisy Přír. Fak. Univ. J. E. Purkyně Brno, Řada L17*, 430: 65–96.
- VICHEREK J. (1962b): Typy fytocenů aluviální nivy dolního Podyjí se zvláštním zaměřením na společenstva luční. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purkynianae Brun., Biol.*, 3/5: 1–113.
- VICHEREK J. (1967): Příspěvek k poznání vegetace slatinných luk s *Carex davalliana* Sm. u Vranovic na jižní Moravě. *Preslia* 39: 95–96.
- VICHEREK J. (1972): Die Sandpflanzengesellschaften des unteren und mittleren Dnjeprstromgebietes (die Ukraine). *Folia Geobot. Phytotax.* 7: 9–46.
- VICHEREK J. (1973): Die Pflanzengesellschaften der Halophyten- und Subhalophytenvegetation der Tschechoslowakei. *Vegetace ČSSR, Ser. A*, 5: 1–200.
- VICHEREK J. (1975): *Syneologická charakteristika psamofytní vegetace jižní Moravy*. Ms., závěr. zpr., Botanický ústav AV ČR Průhonice.
- VICHEREK J., ANTONÍN V., DANIHELKA J., GRULICH V., GRUNA B., HRADÍLEK Z., ŘEHOŘEK V., ŠUMBEROVÁ K., VAMPOLA P. & VÁGNER A. (2000): *Flóra a vegetace na soutoku Moravy a Dyje*. Masarykova univerzita, Brno.
- VICHEREK J. & KORÁB J. (1969): Über die Pflanzengesellschaften der Niedermoor- und Wiesenvegetation in der Umgebung von Svitavy und Moravská Třebová. *Preslia* 41: 273–283.
- VICHEREK J. & UNAR J. (1971): *Fytocenologická charakteristika stepní vegetace jižní Moravy*. Ms., závěr. zpr., PŘF MU, Brno.
- VOITYUK B. J. (2004): *Syntaxonomy of halophytic vegetation of North-West Black Sea coast. Steppe and halophytic ecosystems of Ukraine*. Institute of Botany by M. G. Kholodny, National Academy of Science of Ukraine, Kiev.
- VOLK H. O. (1931): Beiträge zur Ökologie der Sandvegetation der oberrheinischen Tiefebene. *Z. Bot.* 24: 81–185.
- VOZÁROVÁ M. (1986): Xerothermné trávovo-bylinné spoločenstvá Zoborskej skupiny Tribeča. *Zborn. Slov. Nár. Múz., Přír. Vedy*, 32: 3–31.
- WAGNER H. (1941): Die Trockenrasengesellschaften am Alpenstrand. Eine pflanzensoziologische Studie. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturwiss. Kl.*, 104: 1–81.
- WAGNEROVÁ Z. (1970): *Rostlinná společenstva Kotelných jam a jižního svahu Krkonoše*. Ms., dipl. pr., PŘF MU, Brno.
- WAGNEROVÁ Z. & ŠIROVÁ H. (1971): *Saxifraga (oppositifoliae)-Festucetum versicoloris*, nová rostlinná asociace v Krkonoších. *Opera Corcontica* 7–8: 115–124.
- WALKER M. D., WALKER D. A. & AUERBACH N. A. (1994): Plant communities of a tussock tundra landscape in the Brooks Range Foothills, Alaska. *J. Veg. Sci.* 5: 843–866.
- WALTER H. (1974): *Vegetation Osteuropas, Nord- und Zentralasiens*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

- WALTHER K. (1955): *Veronica longifolia*-*Scutellaria hastifolia*-Ass. Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem., N. F. 5: 103.
- WAMELINK G. W. W., JOOSTEN V., DOBBEN H. F. van & BERENDSE F. (2002): Validity of Ellenberg indicator values judged from physico-chemical field measurements. *J. Veg. Sci.* 13: 269–278.
- WEBER H. E., MORAVEC J. & THEURILLAT J.-P. (2000): International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. *J. Veg. Sci.* 11: 739–768.
- WEBER H. E., MORAVEC J. & THEURILLAT J.-P. (2002): Mezinárodní kód fytocenologické nomenklatury. 3. vydání. *Zprávy České Bot. Společn., Příl.* 2002/1: 1–80.
- WENDELBERGER G. (1943): Die Salzpflanzengesellschaften des Neusiedler Sees. *Wiener Bot. Z.* 92: 124–144.
- WENDELBERGER G. (1976): Das Landschaftsschutzinventar des Burgenlandes. *Wiss. Arbeiten Burgenland* 58: 115–122.
- WENZL H. (1934): Bodenbakteriologische Untersuchungen auf pflanzensoziologischer Grundlage I. Das Vorkommen von *Azotobacter chroococcum* in den Hygrophyten-, Halophyten- und Steppengesellschaften am Neusiedler See. *Beih. Bot. Centralbl., Abt. A*, 52: 73–147.
- WESTHOFF V., LEEUWEN C. G. van, ADRIANI J. M. & VOO E. E. van der (1962): Enkele aspecten van vegetatie en bodem der duinen van Goeree, in het bijzonder de contactgordels tussen zout en zoet milieu. *Jaarb. Wetenschap. Genootsch. Goeree-Overflakkee* 1961: 47–91.
- WHITE J. & DOYLE G. (1982): The vegetation of Ireland: a catalogue raisonné. In: WHITE J. (ed.), *Studies on Irish vegetation*, Royal Dublin Society, Dublin, pp. 289–368.
- WILLEMS J. H. (1982): Phytosociological and geographical survey of *Mesobromion* communities in Western Europe. *Vegetatio* 48: 227–240.
- WILLNER W., JAKOMINI C., SAUBERER N. & ZECHMEISTER H. (2004): Zur Kenntnis kleiner Trockenraseninseln im Osten Österreichs. *Tuexenia* 24: 215–226.
- WINTERHOFF W. (1963): Vegetationskundliche Untersuchungen im Göttinger Wald. *Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, Math.-Phys. Kl.*, 1962/2: 21–79.
- WITTIG R. & POTT R. (1978): *Thero-Airion*-Gesellschaften im Nordwesten der Westfälischen Bucht. *Natur Heimat* 38/3: 86–93.
- ZALUSKI T. (1989): Zróżnicowanie zbiorowisk łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* w dolinach Brynicy i jej dopływów. *Stud. Soc. Sci. Torun., Ser. D*, 12/2: 3–74.
- ZLATNÍK A. (1925): Les associations de la végétation des Krkonoše et le pH. *Věstn. Král. České Společn. Nauk, Cl. 2*, 1926(1925)/10: 1–67.
- ZLATNÍK A. (1928a): Aperçu de la végétation des Krkonoše (Riesengebirge). *Preslia* 7: 94–152.
- ZLATNÍK A. (1928b): Études écologiques et sociologiques sur le *Sesleria coerulea* et le *Seslerion calcariae* en Tchécoslovaquie. *Rozpr. Král. České Společn. Nauk, Tř. Mat.-Přir.*, 8/1: 1–115.
- ZLATNÍK A. (1928c): Asociace a půdy. In: SUZA J., Geobotanický průvodce serpentínovou oblastí u Mohelna na jihozápadní Moravě (ČSR), *Rozpr. České Akad. Věd, Tř. 2, Vědy Mat. Přir.* 37/31: 54–57.
- ZÓLYOMI B. (1936): A pannóniai flóratartomány és az északnyugatra határos területek sziklanövényzetének áttekintése. *Ann. Mus. Natl. Hung., Pars Bot.* 30: 136–174.
- ZÓLYOMI B. (1966): Neue Klassifikation der Felsen-Vegetation im pannonischen Raum und der angrenzenden Gebiete. *Bot. Közlem.* 53: 49–54.
- ZUIDHOFF A. C., RODWELL J. S. & SCHAMINÉE J. H. J. (1995): The *Cynosurion cristati* Tx. 1947 of central, southern and western Europe: a tentative overview, based on the analysis of individual relevés. *Ann. Bot. (Roma)* 53: 25–47.

Rejstřík vědeckých jmen rostlin a syntaxonů

Index of plant and syntaxon names

A

- Acer pseudoplatanus* 128
- Acetosello tenuifoliae-Festucetum valesiacae* 454
- Acetosello alpestris-Athyrietum alpestris* 129
- Achillea asplenifolia* 25, 140, 150, 155, 157, 159
- *collina* 178, 308, 328, 340, 344, 345, 347, 352, 355, 372, 384, 407, 409, 411, 416, 425, 427, 450, 451, 454, 456, 463
- *millefolium* 166, 168, 170, 173, 175, 176, 178, 179, 188, 189, 191, 193, 195, 197, 209, 210, 213, 220, 226, 233, 257, 262, 295, 298, 299, 302
- *millefolium* agg. 25, 104, 140, 166, 168, 170, 173–175, 178, 184, 188, 189, 191, 193, 195, 197, 200, 209, 210, 213, 218, 220, 226, 233, 253, 257, 262, 291, 295, 298, 299, 302, 308, 328, 333–345, 347, 372, 384, 391, 407, 409, 411, 416, 425, 427, 435, 441, 443, 444, 447, 450, 451, 454, 456, 463, 466, 467
- *pannonica* 25, 372, 390, 402, 409, 413, 423, 432, 437
- *pratensis* 166, 168, 170, 173, 175, 176, 178, 195, 197, 209, 210, 220, 233, 238, 262
- *ptarmica* 229, 251, 255
- *setacea* 25, 334, 384, 391, 409, 411, 423
- Acinos alpinus* 398, 403
- *arvensis* 22, 333, 359, 360, 363, 364, 382, 391, 396, 402, 413, 442
- Aconitum lycoctonum* 23, 102, 122–124
- *plicatum* 22, 92, 99, 103, 106, 107, 110, 114–116, 118, 120–124, 126, 129, 131
- *variegatum* 103, 110, 122–124, 126, 129
- Acorus calamus* 240
- Adenostyles alliariae* 24, 92, 99, 103, 109, 110, 113, 115, 116, 118, 122, 126, 129, 130
- Adenostyletum alliariae* 116
- Adenostyletum alliariae tatricum* 116
- Adenostyli-Athyrietum alpestris* 129
- Adenostyliion alliariae* 91, 92, 106, 110, 111, 113, 115, 126
- Adenostylo alliariae-Athyrietum distentifolii* 75, 91, 101, 105, 129–131
- Adenostylo-Athyrietum alpestris petasitetosum albi* 124
- Adonido-Brachypodietum pinnati* 426
- Adonido vernalis-Agropyretum repentis* 410
- Adonis vernalis* 389, 423, 426
- Aegopodium podagraria* 167, 177, 185, 219, 247, 253
- Aeluropus litoralis* 151
- Agrimonia eupatoria* 185, 303, 392, 429, 435, 438, 467, 468
- Agrimonia eupatoria-Festucetum valesiacae* 410
- Agropyro-Alopecuretum* 223
- Agropyro intermedii-Festucion valesiacae* 409, 410
- Agropyro-Rumicion crispi* 155, 156, 222
- Agrostieto-Callunetum* 299
- Agrostio-Caricetum secalinae* 162
- Agrostio-Deschampsietum cespitosae* 223
- Agrostion albae* 220, 222
- Agrostion alpinae* 84, 85, 89
- Agrostio pusillae-Festucetum valesiacae* 454
- Agrostio stoloniferae-Juncetum ranarii* 139, 142, 150, 161, 162–164
- Agrostio-Trifolietum fragiferi* 159
- Agrostio vinealis-Genistetum pilosae* 308
- Agrostio vulgaris-Gladioletum imbricati* 200
- Agrostis alpina* 22, 72, 85, 88–90
- *canina* 24, 214, 219, 229, 247, 251, 255, 292, 306
- *capillaris* 22, 169, 173, 175, 176, 178, 179, 182, 188–194, 197–200, 205, 207–210, 213, 218, 252, 257, 258, 269, 281, 283, 286–288, 290, 295, 296, 298–300, 302, 304, 306, 323, 325, 327, 328, 330, 331, 337, 338, 344, 345, 347, 348, 353–355, 392, 441, 447, 461, 466, 468–470
- *gigantea* 139, 162, 435, 438
- *rupestris* 71, 76, 78, 319

- *stolonifera* 139, 150, 155–157, 159–163, 185, 205, 207, 219, 220, 222, 223, 225, 247, 253, 266, 272
- *tenuis* 200
- *vinealis* 23, 327, 333, 343, 344, 347, 348, 350, 351, 353, 367, 368, 384, 385, 387, 441, 447, 449–451, 453, 454
- Agrostis alba*-*Carex distans* 162
- Agrostis rupestris*-*Juncus trifidus* spol. 77
- Aira caryophyllea* 337, 340
- *praecox* 331, 337–341, 356
- Airetum praecocis* 320, 331, 336, **338–341**
- Ajuga genevensis* 104
- *reptans* 104, 185, 218, 233, 253, 292, 442
- Alchemilla fissa* 25
- *flabellata* 25
- *glaucescens* 25
- *plicata* 25
- *vulgaris* s. lat. 25, 104, 116, 121, 122, 168, 173, 175, 183, 188–193, 197, 208–210, 213, 218, 226, 244, 247, 253, 255, 257, 259, 266, 291, 295, 298, 299, 302
- Alchemillo acutilobae*-*Arrhenatheretum elatioris* 169
- Alchemillo hybridae*-*Poëtum supinae* 165, 182, 183, 187, 196, **207–209**
- Alchemillo-Poion supinae* 208
- Alchemillo-Prunelletum vulgaris* 205
- Alectoria ochroleuca* 23, 66–68, 73, 76, 78
- Alisma plantago-aquatica* 232
- Allio montani*-*Sedetum boloniensis* 382
- Allio montani*-*Veronicetum vernaе* 356
- Allium angulosum* 23, 216, 221, 229, 230, 232
- *carinatum* 439, 447
- *flavum* 332, 359, 360, 361, 391, 396, 402, 407
- *montanum* 382
- *schoenoprasum* 72, 85–88, 101, 106, 121
- *senescens* subsp. *montanum* 22, 334, 376, 378–380, 382–384, 390, 398, 399, 402, 404
- *sphaerocephalon* 389, 423
- *strictum* 389, 413
- Alnion viridis* 92, 109
- Alnus alnobetula* 62, 92, 109, 112
- *incana* 258
- Alopecuretum pratensis* 223, 226
- Alopecurion pratensis* 220, 222
- Alopecuro-Poëtum chaixii* 193, 195
- Alopecurus pratensis* 23, 141, 166–168, 170, 171, 175, 178, 184, 188, 189, 191, 193, 199, 209, 210, 216, 220, 223, 224, 226–228, 230, 232, 233, 236–238, 241, 244, 246, 247, 252, 255, 257, 258, 262, 264, 267, 269, 273, 274, 276, 279, 292
- Alsine setacea* 402
- Alsino setaceae*-*Seslerietum calcariae typicum* 404
- Althaea officinalis* 151, 157
- Alysso alyssoidis*-*Sedetum* 320, 331, 332, 335, 336, 352, **363–365**
- Alysso alyssoidis*-*Sedion* 320, 322, **359–360**, 377
- Alysso-Festucion pallentis* 377
- Alysso-Festucion pallentis* 350, 357, 361, 371, 375, **376–378**, 379–387, 395
- Alysso montani*-*Potentilletum arenariae* 380
- Alysso saxatilis*-*Seslerietum variaе* 404
- Alysso-Sedetalia* 322
- Alyssum alyssoides* 321, 332, 359, 360, 363, 364, 392
- *montanum* 324, 334, 359, 364, 365, 376, 380, 391, 396, 402, 413, 420
- *saxatile* 376, 378
- *tortuosum* 367
- Anacamptis pyramidalis* 374, 438, 447, 448
- Anemone narcissiflora* 71, 85, 86, 88, 96, 98, 102, 106, 108, 286, 289, 297
- *nemorosa* 186, 219, 253, 288, 292, 298, 314
- *sylvestris* 429, 437
- Anemono micranthae*-*Callunetum* 67
- Anemono sylvestris*-*Brachypodietum pinnati* 427
- Angelica sylvestris* 22, 104, 218, 238, 239, 241, 244, 247, 248, 251, 255, 257, 259, 264, 267, 269, 274, 276
- Angelico sylvestris*-*Cirsietum oleracei* 21, 40, 165, 187, **241–244**, 247, 251, 263, 267
- *caricetosum fuscae* 244
- Angelico sylvestris*-*Cirsietum palustris* 165, 187, 243, 245, **247–250**, 251, 254, 257, 260, 261, 280
- *caricetosum gracilis* 250
- Antennaria dioica* 290, 298, 299, 303, 312
- Anthemis ruthenica* 23
- Antherico-Callunetum* 308
- Anthericum liliago* 23, 61, 380, 391, 399, 413–415, 429, 457
- *ramosum* 22, 373, 384, 390, 402, 404, 429, 439, 447, 470
- Anthoxantho odorati*-*Agrostietum tenuis* 165, 182, 183, 187, 197, **200–203**
- *festucetosum rupicolae* 203
- *luzuletosum* 203
- *nardetosum* 203
- *typicum* 203
- Anthoxanthum alpinum* 25, 82, 94, 283, 284, 286

- *odoratum* 25, 167, 168, 173–175, 178, 181, 188, 189, 193, 200, 209, 210, 220, 225, 226, 233, 235, 241, 244, 247, 255, 264, 266, 298–300, 302, 308, 340, 344, 347, 355, 447, 451
- *odoratum* s. lat. 22, 25, 72, 94, 95, 104, 168, 173, 175, 178, 184, 188, 189, 191–193, 200, 209, 210, 213, 218, 220, 226, 233, 241, 244, 247, 253, 255, 281, 283, 284, 286, 291, 295, 298, 299, 302, 308, 334, 347, 441, 447, 451
- Anthriscus nitida* 117
- *sylvestris* 167, 171, 185, 219, 225, 259
- Anthyllis vulneraria* 183, 200, 388, 400, 402, 438, 443–445
- Aquilegia vulgaris* 438, 447
- Arabidopsietum thalianae* 356
- Arabidopsis thalianae* 320, 344, **356**, 377
- Arabidopsis thaliana* 321, 332, 337, 356, 357
- Arabis auriculata* 22, 332, 359, 360, 362
- *glabra* 439, 461
- *hirsuta* agg. 392, 440, 461
- Arctostaphylos alpinus* 65
- *uva-ursi* 307, 308
- Arenaria grandiflora* 388, 402
- *serpyllifolia* agg. 333, 359, 360, 363, 364, 367, 384, 391, 407, 413, 423
- Armeria elongata* 343
- *maritima* 151
- *vulgaris* 343
- – subsp. *serpentina* 22, 388, 407, 408
- – subsp. *vulgaris* 23, 321, 323, 327, 333, 343–345, 347, 348, 384, 385, 387, 439, 449, 454
- Armerio-Festucetum* 344, 345
- Armerion elongatae* 320, 327, **343–344**, 349, 350, 370, 450
- Armerio serpentina-Festucetum pseudovinae* 410
- Arnica montana* 72, 104, 283, 286, 290, 312
- Arnico-Callunetum* 312
- Arrhenatheretalia elatioris* 168
- Arrhenatheretum elatioris* 169, 170, 172, 173, 175
- *alopecuretosum* 172
- *brizetosum mediae* 175
- *brometosum erecti* 175
- *cirsietosum cani* 172
- *cirsietosum oleracei* 172
- *salvietosum pratensis* 175
- *sanguisorbetosum officinalis* 172
- *typicum* 172
- Arrhenatherion elatioris* 165, **168–170**, 181, 182, 189, 190, 197, 201, 202, 210–212, 214, 215, 225, 229, 247, 250, 263, 264, 268, 350, 429, 466, 467, 469, 470
- Arrhenatherum elatius* 22, 167, 168, 170–176, 178, 180, 182, 188, 218, 229, 233, 238, 291, 309, 327, 333, 347, 352, 355, 417, 426, 428, 429, 441, 443, 444, 447, 448, 452–455, 463, 466, 467, 469, 470
- Artemisia absinthium* 331, 341
- *campestris* 23, 325, 327, 328, 331, 343, 344, 347, 348, 367, 372, 376, 377, 379, 380, 390, 396, 409, 411–413, 416, 439, 454
- *maritima* 151
- *monogyna* 150, 153
- *pontica* 389, 421
- *vulgaris* 171, 185, 347
- Artemisio campestris-Corynephorum canescentis* 353, 355, 456
- Artemisio ponticae-Dianthum carthusianorum* 410
- Asarum europaeum* 104, 111
- Asperula cynanchica* 23, 186, 200, 292, 309, 310, 334, 372, 376, 379, 380, 384, 385, 390, 396, 398, 399, 402, 404, 409, 411–413, 416, 423, 425, 432, 440, 447, 449–451, 454
- Asperulo glaucae-Festucetum pallentis* 380, 382
- Asplenietea trichomanis* 84, 377, 378, 406
- Asplenio cuneifolii-Armerion serpentina* 375, 376, 398, 409
- Asplenio cuneifolii-Festucetum pallentis* 378
- Asplenio cuneifolii-Seslerietum caeruleae* 371, 387, 388, 392, 394, **406–408**
- Asplenio-Festucion pallentis* 377
- Asplenio septentrionalis-Seslerietum variae* 404
- Asplenium adulterinum* 22
- *cuneifolium* 22, 388, 407, 408
- *ruta-muraria* 391, 398–400, 402, 404
- *septentrionale* 22, 376, 378, 380, 390, 404
- *trichomanes* 388, 398, 404
- *viride* 71, 85, 86, 88, 89
- Aster alpinus* 89
- *amellus* 23, 373, 392, 425, 426, 432, 437
- *linosyris* 372, 373, 390, 413, 419, 421, 423, 425, 432, 435, 437
- *novi-belgii* s. lat. 25, 217, 231, 235, 236
- *tripolium* subsp. *pannonicus* 22, 136, 138, 140, 145–148, 150, 153–157, 162, 163
- Asteretea tripolii* 151
- Astragalo austriaci-Achilleenion setaceae* 409, 410
- Astragalo austriaci-Brachypodietum pinnati* 432
- Astragalo austriaci-Stipetum capillatae* 411
- Astragalo exscapi-Crambetum tatariae* 64, 371, 387, 389, 394, **423–425**, 433
- Astragalo-Stipetum* 411

- Astragalus arenarius* 324, 328, 329, 366
 – *austriacus* 372, 389, 409, 412, 423, 442
 – *danicus* 438, 447
 – *exscapus* 390, 409, 412, 418, 423–425
 – *onobrychis* 23, 389, 412, 413, 423, 425, 432, 437
Astrantia major 439, 447
Athyrium alpestre 115
 – *aconitosum napellus* 129
Athyrium alpestre 129
 – *distentifolium* 24, 92, 96, 103, 106, 109, 110, 113, 115, 116, 124, 126, 127, 129–131, 292
 – *filix-femina* 104, 124, 127, 128
Atrichum undulatum 186, 285
Atriplex prostrata subsp. *latifolia* 133, 136, 140, 145, 147, 148, 153, 162, 163
 – *tatarica* 136, 139
Aulacomnium palustre 24, 213, 214, 220, 239, 247, 248, 254, 293, 299, 301, 306
Aurinia saxatilis 376, 378
 – – subsp. *arduini* 22, 376–378, 380, 382, 389
Aurinio saxatilis-Seslerietum caeruleae 406
Avena pratensis 456
Avena pratensis-Viscaria vulgaris-Assoziation 456
Avenastro besseri-Stipetum joannis 410
Avenastro planiculmis-Poëtum chaixii 94, 99
Avenastro versicoloris-Vaccinietum myrtilli 319
Avenella flexuosa 24, 66, 67, 69, 72, 76–83, 85, 86, 88, 92–97, 99, 102, 107, 109, 113, 116, 126, 129, 185, 188, 191–194, 281, 283, 284, 286–288, 290, 295–297, 300, 304, 306, 308, 309, 311–314, 317, 334, 337, 340, 379, 380, 392
Avenello flexuosae-Calamagrostietum villosae 94
Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris 65, **67–69**, 71, 73, 75, 82, 282, 319
Avenula planiculmis 23, 99, 101
 – *pratensis* 23, 292, 307, 309, 310, 372, 384, 385, 387, 441, 449–451, 453, 454, 456
 – *pubescens* 173, 178, 180, 182, 202, 209, 210, 213, 218, 243, 253, 442, 444, 447
Avenulo pratensis-Festucetum valesiacae 372, 386, 394, 437, 439, 442, **454–456**
- B**
- Bartramia ithyphylla* 392, 398, 404
 – *pomiformis* 392, 398, 404
Bartsia alpina 71, 85, 86, 88, 101, 106
Bellis perennis 183, 196, 197, 203
Berberis vulgaris 382, 390, 407
Berteroia incana 328, 331, 343, 347
Betonica officinalis 23, 186, 209, 210, 216, 238, 438, 447, 448, 461
Betula carpatica 22, 92, 102, 109–112, 114
 – *pendula* 352, 388, 407
 – *pubescens* 56
Betulo-Adenostyletea 92
Betulo carpaticae-Alnetea viridis 92, 109, 110
Biscutella laevigata 380, 391, 395, 398, 402, 404, 407, 408
Bistorta major 67, 69, 71, 76, 78, 81, 82, 86, 92–96, 99, 100, 102, 109, 110, 116, 118, 129, 167, 168, 182, 188, 189, 191–194, 219, 239, 241, 245, 247–251, 255, 257, 258, 260, 261, 269, 271, 279, 283, 284, 286, 287, 290, 295–297, 317
 – *vivipara* 306
Bistorto-Deschampsietum alpicolae 94
Blechnum spicant 62
Bolboschoenus glaucus 25
 – *koshewnikowii* 152
 – *maritimus* 152
 – *maritimus* s. lat. 25, 134, 136, 140, 150–152, 155–159, 162, 163
 – *yagara* 152
Bothriochloa ischaemum 23, 372, 389, 409, 411, 412, 442
Brachypodio pinnati-Molinietum arundinaceae 371, 394, 437, 438, **447–449**
 – *stipetosum stenophyllae* 423
Brachypodio pinnati-Seslerietum 429
Brachypodium pinnatum 22, 185, 200–203, 302, 303, 372, 391, 400, 416, 421, 425–435, 440, 443–447, 449, 458, 459, 461–463, 465–468, 470
Brachythecium albicans 181, 186, 220, 334, 340, 345
 – *mildeanum* 124
 – *oedipodium* 126
 – *reflexum* 105, 118, 126, 129
 – *rivulare* 105, 122, 254, 261, 272
 – *rutabulum* 105, 120, 174, 181, 186, 197, 220, 227, 233, 241, 254, 274
 – *velutinum* 186, 220
Briza media 173, 183, 189, 200, 209, 210, 213, 216, 244, 247, 253, 264, 289, 298, 299, 302, 313, 355, 435, 441, 443, 444, 447, 448
Brometalia erecti 375, 376
Bromion erecti 174, 201–203, 211, 212, 303, 371, 373, 375, 410, 426, 431, 437, **443–444**, 450, 466, 467, 469, 470

Bromo pannonici-Festucion pallentis 361, 371, 375, 387, **395–396**
Bromus erectus 170, 174, 185, 212, 364, 425–429, 435, 436, 438, 444, 445, 447, 449
 – subsp. *pannonicus* 395
 – *hordeaceus* 185, 199
 – *inermis* 389, 423
 – *pannonicus* 395
 – *tectorum* 331, 337, 341
Bryum argenteum 186
 – *capillare* 25
 – *capillare* s. lat. 25, 105, 122
 – *elegans* 25
 – *pseudotriquetrum* 22, 105, 247, 272
 – *schleicheri* 73, 85, 86, 118, 126
 – *torquescens* 25
Bupleuro-Brachypodietum 427
Bupleuro longifolii-Calamagrostietum
arundinaceae 75, 91, 101, **106–108**, 123, 124
Bupleurum falcatum 391, 425, 427, 428, 432, 440, 461, 463, 465
 – *longifolium* 106
 – subsp. *vapincense* 22, 88, 103, 106, 107, 122

C

Calamagrostidion 106
Calamagrostidion villosae-Verband 93
Calamagrostietum arundinaceae 106, 115
Calamagrostietum variae peucedanetosum cervariae 463
Calamagrostietum villosae 96
Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli 281, 289, 294, **314–317**
Calamagrostion arundinaceae 91, 92, **106**, 109–112, 115
Calamagrostion atlanticum 106
Calamagrostion villosae 91, 92, **93–94**, 98, 106, 109–112, 119
Calamagrostio villosae-Vaccinietum myrtilli 317
Calamagrostis arundinacea 103, 106–110, 113, 122, 127, 291, 314–316
 – *epigejos* 152, 161, 167, 171, 174, 178, 219, 233, 235, 254, 271, 327, 349, 428, 436, 452
 – *varia* 84, 85
 – *villosa* 23, 72, 81, 82, 85, 86, 88, 92–99, 103, 106, 107, 109, 110, 113, 115, 116, 118, 120, 122, 126, 129, 283–285, 290, 306, 313, 314, 316, 317
Calliergon stramineum 306

Calliergonella cuspidata 229, 239, 244, 254, 255, 259, 271, 272
Calluna vulgaris 24, 25, 41, 62, 65–67, 69, 72, 76, 78, 79, 81, 85–88, 104, 107, 215, 281, 282, 290, 304, 306–312, 314, 316, 324, 325, 328, 334, 451
Calluneto-Deschampsietum 67
Calluneto-Vaccinietum 312
Calluno-Arctostaphylon 307
Calluno-Festucetum rupicolae 450
Calluno-Genistion 311
Calluno-Ulicetea 196, **281–283**, 289, 373, 466
Caltha palustris 22, 40, 104, 219, 238, 239, 241, 244, 247, 248, 252, 255, 259, 260, 262, 264, 266, 267, 269, 271, 272, 274, 276, 279
Calthenion palustris 240, 241
Calthion palustris 165, 168, 172, 178, 201, 214, 215, 222, 229, **238–241**, 243, 244, 248, 251, 257, 258, 260, 262, 264, 265, 267–269, 272, 274, 276, 279, 280, 296, 301
Campanula barbata 23, 93, 99, 101
 – *bohémica* 23, 25, 64, 67, 72, 85, 86, 101, 106, 182, 188, 191–193, 283, 285–287, 290, 295, 297, 298
 – *cervicaria* 438, 447
 – *glomerata* 22, 183, 200, 432, 440, 447
 – *latifolia* 23, 102, 122, 124, 129
 – *patula* 23, 168, 170, 173–176, 178, 184, 189, 200, 218, 229, 233, 254, 283, 291, 298, 439, 447
 – *persicifolia* 388, 407, 408, 438, 447
 – *rapunculoides* 441
 – *rotundifolia* 176, 178, 188, 189, 193, 283, 295, 302, 303, 350
 – subsp. *sudetica* 85, 86, 88, 89
 – *rotundifolia* agg. 25, 72, 85, 86, 88, 104, 178, 184, 188, 189, 193, 288, 289, 295, 298, 302, 334, 391, 441
 – *sibirica* 23, 391, 396, 402, 423, 424, 432, 434
Campanulo abietinae-Nardetum 295
Campanulo bononiensis-Vicietum tenuifoliae 459
Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoidis 175, 281, 289, 290, 294, **301–304**
Campanulo-Trisetenion 189
Campyliadelphus chrysophyllus 220, 425, 432, 442
Campylium stellatum 22, 239
Capsella bursa-pastoris 185, 330
Cardamine amara subsp. *amara* 22, 252, 259, 260
 – *matthioli* 209, 210, 217, 220, 223, 229, 230, 233–235
 – *parviflora* 230

- *pratensis* 209, 210, 212, 213, 220, 223, 225–227, 241, 247, 255, 257, 262, 267
- *pratensis* agg. 23, 104, 185, 209, 210, 213, 217, 220, 223, 226, 229, 230, 241, 247, 251, 255, 257, 262, 267, 292
- Cardaminopsis halleri*-*Agrostietum* 189
- Cardaminopsis arenosa* 388, 404
- *halleri* 23, 184, 188–191, 195, 254, 257, 258, 285, 286, 288, 290, 295
- *petraea* 388, 398, 404, 406
- Carduus glaucinus* 398
- *nutans* 424
- *personata* 22, 103, 115–117, 120, 122, 123, 127
- Carex acuta* 22, 217, 221, 225, 229, 230, 236, 241, 242, 253, 262, 264, 266, 276, 278
- *acutiformis* 242, 254, 271, 274, 276, 278
- *aterrima* 25
- *atrata* 25
- *atrata* s. lat. 25, 71, 85, 86, 102, 116
- *bigelowii* 22, 66, 67, 69, 72, 76, 78, 80, 81, 83, 93–95, 101
- *brizoides* 167, 168, 229, 252, 269, 270, 271
- *canescens* 22, 254, 266
- *capillaris* 72, 85, 86
- *caryophyllaea* 22, 183, 200, 202, 219, 303, 354, 441, 444
- *cespitosa* 21, 40, 241, 242, 252, 262, 267–269
- *curvula* 77
- *davalliana* 212
- *distans* 23, 140, 150, 155–157, 159, 162, 262, 264, 273, 435, 438
- *disticha* 252, 262
- *echinata* 24, 247, 251, 256, 261, 292, 306
- *ericetorum* 307
- *ferruginea* 84, 85
- *firma* 84, 85
- *flacca* 22, 212, 247, 254, 271, 272, 427, 428, 430, 435, 436, 438
- *flava* 22, 273
- *flava* agg. 247, 254
- *fyllae* 81
- *hirta* 140, 156, 217, 223, 225, 233, 243, 253, 265, 271–274, 322, 331, 340, 344, 347, 367
- *hordeistichos* 22
- *hostiana* 212
- *humilis* 23, 292, 307, 309, 310, 334, 372, 384, 385, 390, 396, 398–400, 402, 409, 413, 414, 416–418, 423, 425–428, 430, 432–434, 437, 445, 450, 454, 463
- *melanostachya* 217, 221, 229, 233
- *micheelii* 389, 421, 438, 447
- *montana* 85, 88, 89, 438, 447, 449
- *nigra* 209, 213, 218, 225, 238, 239, 241, 244, 247, 248, 251, 255, 259, 264, 269, 277, 278, 288, 291, 304
- *otruba* 22, 140, 150, 155–157, 162, 262, 272
- *ovalis* 183, 207, 213, 218, 225, 247, 253, 306
- *pallascens* 104, 209, 213, 216, 244, 253, 291, 300
- *panicea* 209, 210, 213, 216, 239, 241, 243, 244, 247, 248, 251, 255, 262, 264, 271–273, 277, 278, 291, 301, 306
- *paniculata* 242, 244, 245, 259
- *pilosa* 62
- *pilulifera* 23, 219, 286–288, 290, 295, 299, 300, 306, 312
- *praecox* 217, 221, 229, 232, 233, 236, 328, 331, 347
- *remota* 22
- *rigida* 80
- *rostrata* 104, 253, 276, 278
- *secalina* 22, 139, 150, 155, 156, 162, 163
- *sempervirens* 84, 85
- *stenophylla* 332, 367, 370
- *supina* 333, 347, 367, 368, 384, 385, 391, 409, 411, 413, 423, 439, 454
- *sylvatica* 22
- *tomentosa* 22, 435, 438
- *umbrosa* 210, 216, 301
- *vesicaria* 22, 252, 266, 276, 278
- *vulpina* 216, 225, 229, 230, 232
- Carex bigelowii*-*Subcoenon* 69
- Caricetea curvulae* 76
- Caricetum caespitosae* 267
- Caricetum cespitosae* 166, 187, 251, 252, **267–269**
- *caricetosum gracilis* 268
- *heracleetosum sphondylii* 268
- *molinetosum caeruleae* 268
- Caricetum humilis* 416
- Carici arenariae*-*Airetum praecocis* 340
- Carici bigelowii*-*Nardetum strictae* 69, 71, 75, 76, **80, 81–83**
- *deschampsietosum* 83
- *molinetosum* 83
- *typicum* 83
- Carici (fyllae)*-*Nardetum* 81
- Carici humilis*-*Callunetum* 308
- Carici humilis*-*Inuletum ensifoliae* 434
- Carici humilis*-*Seslerietum caeruleae* 371, 387, 388, 394, **399–401**, 402
- Carici leporinae*-*Agrostietum tenuis* 299

- Caricion davallianae* 211, 213, 245, 247, 273
Carici rigidae-Festucetum airoidis 78
Carici rigidae-Festucetum supinae 67–69
Carici rigidae-Nardetum 81
Carici vulpinae-Alopecuretum 229, 231
Carlina acaulis 22, 88, 183, 196, 200, 201, 288, 291, 297, 298, 438, 443–445
– *biebersteinii* 25
– *vulgaris* 25, 444
– *vulgaris* s. lat. 25, 183, 200, 303, 425, 427, 429, 440
Carlino acaulis-Brometum erecti 64, 371, 394, 410, 437, 438, **444–446**
Caro-Poëtum pratensis 197, 199
Carpinion betuli 180
Carpinus betulus 61
Carum carvi 183, 197
Cassiope tetragona 65
Centaurea jacea 140, 156, 173, 183, 200, 209, 210, 213, 216, 225, 230, 233, 254, 291, 302, 306, 425, 427, 429, 435, 438, 447, 461, 468
– *nigra* 195
– *scabiosa* 22, 307, 372, 391, 399, 425, 427, 432, 440, 443, 444, 447, 461, 463
– *stoebe* 23, 205, 292, 333, 359, 360, 363, 364, 372, 376, 380, 382–385, 390, 396, 398, 399, 402, 409, 411–413, 416, 418, 439, 449, 450, 451, 454
– *triumfettii* 388, 402, 440, 461
Centaureo stoebes-Allietum montani 382
Centaureum pulchellum 22, 23, 134, 156, 157, 162, 163, 435
Cerastietum 320, 331, 332, 336, **360–362**, 363, 365
Cerastietum pumili 360
Cerastio arvensis-Agrostietum pusillae 353
Cerastio arvensis-Festucetum trachyphyllae 345
Cerastium alsinifolium 64
– *arvense* 175, 185, 334, 439, 456
– – *subsp. obscurum* 360
– – *subsp. pallens* 360
– *brachypetalum* 360
– *dubium* 216, 223, 234
– *fontanum* 99, 101, 121
– *glutinosum* 25, 361
– *holosteoides* subsp. *triviale* 168, 170, 173, 175, 179, 184, 190, 197, 200, 218, 220, 226, 233, 234, 243, 244, 246, 253, 262, 291, 303, 442
– *lucorum* 252, 267
– *pumilum* 25, 360, 362
– *pumilum* s. lat. 25, 333, 359, 360, 367, 389, 397, 423
– *semidecandrum* 333, 337, 338, 340, 341, 344, 345, 347, 360, 367
Ceratodon purpureus 23, 186, 293, 297, 309, 321–323, 325–328, 335, 337–341, 343–345, 347, 348, 350, 351, 353, 354, 356, 357, 359, 363, 367, 368, 376, 378–380, 382, 384, 385, 392, 414, 443, 450–452, 454–456
Cetraria aculeata 310, 325, 326, 335, 365, 367, 368, 384, 385, 392, 443, 456
– *cucullata* 23, 73, 76–78
– *grayi* 66, 67
– *islandica* 66, 67, 69, 70, 73, 76–78, 293, 312, 317, 384, 385, 392
– *merochlorophaea* 66, 67, 312
– *nivalis* 23, 66–68, 73, 77
Cetrario-Festucetum supinae 66, 68, 71, 73, 75, 76, **77–80**, 82, 319
– *callunetosum* 65, 67
– *deschampsietosum* 80
– *nardetosum* 80
– *typicum* 80
Cetrario islandicae-Callunetum vulgaris 312
Chaerophyllo hirsuti-Calthetum palustris 166, 187, 251, 252, **259–262**, 279, 280
Chaerophyllo hirsuti-Cicerbitetum alpinae 75, 91, 101, 102, 115, **124–126**
Chaerophyllo hirsuti-Crepidetum paludosae 259
Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae 166, 187, 251, 256, 258, **278–280**
Chaerophyllo hirsuti-Petasitetum albi 124, 126
Chaerophyllum aromaticum 247
– *hirsutum* 22, 103, 110, 115, 116, 118, 122–124, 186, 189, 252, 259, 260, 262, 279
Chaerophyllum cicutaria et Caltha palustris (as.) 259
Chamaecytisus austriacus 389, 423, 432, 437
– *atisbonensis* 423, 432
Chenopodium album 328
Chondrilla juncea 328, 332, 347
Cicerbita alpina 23, 92, 103, 109, 110, 113, 115, 116, 118, 124–126, 129
Cichorio intybi-Brometum erecti 427
Cichorium intybus 141
Circaea lutetiana 22
Cirriphyllum piliferum 186, 220, 254, 257, 274, 293
Cirsietum rivularis 165, 187, 243, **244–247**, 251, 260, 261, 273
– *arrhenatheretosum* 247
– *caricetosum davallianae* 247
– *caricetosum flavae* 247
– *chaerophylletosum hirsutae* 261

- *eriphoretosum latifoliae* 247
- *typicum* 247
- Cirsio-Brachypodium pinnati* 201, 203, 371, 375, 376, **425–427**, 437, 459, 463, 465–467, 470
- Cirsio heterophylli-Alchemilletum acutilobae* 189
- Cirsio heterophylli-Filipenduletum* 241
- Cirsio palustris-Calthetum* 247
- Cirsio pannonicum-Seslerietum caeruleae* 371, 394, 400, **429–431**, 437
- Cirsium acaule* 22, 372, 425, 427, 429, 440
- *arvense* 22, 140, 162, 171, 174, 185, 198, 217, 233, 235, 236, 254
- *brachycephalum* 139, 155, 157
- *canum* 139, 157, 212, 218, 225, 230, 236, 239, 252, 262–264
- *heterophyllum* 23, 83, 104, 183, 188, 193–195, 239, 240, 251, 256–259, 271, 279, 296
- *oleraceum* 22, 40, 104, 122, 123, 219, 225, 239, 240–244, 247, 252, 259, 267, 269, 274, 279
- *palustre* 178, 209, 210, 212–214, 218, 225, 229, 238–240, 241, 243, 247–249, 252, 255, 257, 261, 264, 267, 269, 271, 276–278, 291, 306
- *pannicum* 23, 425, 426, 429, 440, 443, 447
- *rivulare* 22, 40, 62, 178, 239, 240, 244, 245, 247, 252, 259, 261, 271, 272
- *vulgare* 171
- Cirsium oleraceum-Angelica silvestris*-Ass. 241
- Cladonia arbuscula* 67, 73, 78, 292, 301, 312, 327, 353, 393
- *bellidiflora* 66, 67, 73, 76, 78
- *cervicornis* 384, 392
- *coccifera* 335, 367
- *coniocraea* 335, 384, 392
- *digitata* 73, 85, 86
- *fimbriata* 384, 392, 443
- *foliacea* 310, 335, 363, 367, 368, 384, 385, 393, 413, 414, 442, 454, 455
- *furcata* 293, 310, 335, 347, 351, 367, 368, 392, 407, 443, 454
- *grayi* 73
- *macilenta* 66, 67, 73
- *merochlorophaea* 73, 292
- *phyllophora* 325, 335, 367, 368
- *pleurota* 66, 67, 73
- *pocillum* 323, 325, 335, 367, 368
- *pyxidata* 105, 310, 328, 335, 343, 344, 347, 348, 384, 385, 393, 402, 442, 454
- *rangiferina* 73, 78, 293, 393
- *rangiformis* 23, 327, 335, 347, 348, 351, 367, 368, 384, 385, 392, 443, 450, 451, 453–455
- *symphycarpa* 384, 392
- *uncialis* 66, 67, 69, 73, 292, 308, 323, 328, 334
- Cladonia sylvaticae-Callunetum vulgaris* 308, 310
- Cleistogenetea squarrosae* 374
- Clematis recta* 438, 447
- *vitalba* 25, 42
- Climacium dendroides* 209, 211, 213, 214, 220, 229, 239, 244, 248, 254, 255, 266
- Clinopodium vulgare* 442, 468
- Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae* 165, 187, 213, 216, 217, 219, 222, 225, 231, 232, **233–236**, 237, 238
- Cnidio dubii-Violetum pumilae* 233
- Cnidion venosi* 220, 222
- Cnidio venosi-Jaceetum angustifoliae* 233
- Cnidio-Violetum elatioris* 233
- Cnidium dubium* 24, 217, 220, 221, 229, 232–234, 236
- Cnidium dubium-Viola pumila* Gesellschaft 233
- Cnidium venosum* 233
- Coeloglossum viride* 301
- Colchicum autumnale* 61, 196, 217, 225, 233, 234, 254, 439, 447
- Convallaria majalis* 104, 314, 316
- Convallario-Vaccinietum myrtilli* 314, 316
- Convolvulo-Agropyron* 410
- Convolvulus arvensis* 141, 185, 391, 429
- Conyza canadensis* 334, 337
- Cornicularia aculeata* 325
- Cornicularia aculeatae-Corynephorum canescentis* 320, **325–328**, 330, 331, 336, 340, 348, 369, 370
- Cornus mas* 61
- *sanguinea* 431
- *suecica* 306
- Coronilla vaginalis* 429, 430, 437
- Coronillo variaae-Festucenion rupicolae* 409, 410
- Corothamno-Brachypodietum* 432
- Corylus avellana* 407
- Corynephorretalia canescentis* 322
- Corynephorum* 325
- Corynephorum canescentis* 338
- Corynephorion canescentis* 320, **323–325**, 344, 345, 348, 357, 366, 367, 370
- Corynephorus canescens* 22, 61, 308, 321–326, 328, 330, 333, 337, 340, 343–345, 347, 349, 351, 356, 367, 368, 370, 458
- Corynephorus-Cornicularia*-Assoziation 325
- Cotoneaster integerrimus* 388, 398–400, 439, 461, 462
- Crambe tataria* 23, 389, 423–425

Crambe tatarica-*Astragalus exscapus*-

Assoziation 423

Cratoneuron commutatum 74, 272, 273

– *filicinum* 254, 271, 272

Crepido capillaris-*Festucetum rubrae* 197

Crepido conyzifoliae-*Calamagrostietum*

villosae 75, 91, **96–99**, 101

– *moliniotum* 98

– *typicum* 98

Crepido paludosae-*Juncetum acutiflori* 61, 165,

187, 215, 251, **255–257**, 265

Crepis biennis 22, 185, 202, 229

– *conyzifolia* 23, 96–98, 101, 109, 183, 191, 283,
285–288, 290, 295

– *mollis* 23, 102, 120, 184, 188, 189, 191, 251,
257, 258, 271, 289, 295, 301

– – subsp. *mollis* 121, 124

– *paludosa* 22, 102, 109, 110, 115, 118, 122, 124,
229, 243, 252, 255, 259, 279

– *praemorsa* 439, 447

Cruciata glabra 22, 61, 183, 200, 244, 246, 251,
303, 442

– *pedemontana* 359

Crypsiteta aculeatae **132–133**, 139, 143, 151,
152

Crypsietum aculeatae 132, **133–135**, 136, 139,
142

– *chenopodietosum glauci* 135

– *typicum* 135

Crypsis aculeata 132–136, 140, 143, 153

– *schoenoides* 135

Cyclamen purpurascens 62

Cynancho-*Calamagrostietum arundinaceae* 108,
466

Cynancho-*Festucetum ovinae* 353

Cynancho vincetoxici-*Seslerienion calcariae* 398,
399

Cynodon dactylon 22, 333, 343, 347, 367

Cynosurion cristati 165, 168, 182, **195–197**, 207,
350

Cynosurus cristatus 22, 167, 184, 197, 199, 200,
219, 225, 229, 292

Cypero-Spergularion salinae 132, **133**

Cyperus fuscus 133, 141

– *pannonicus* 132, 133

Cystopteris fragilis 72, 88

Cytiso-Antennarietum 312

Cytisus nigricans 388, 407

– *procumbens* 432, 433

– *scoparius* 352

D

Dactylis glomerata 22, 104, 120, 122, 141, 167,
168, 170, 171, 173–175, 179, 184, 188, 189,
192, 197, 200, 210, 212, 218, 229, 233, 238,
244, 253, 292, 303, 429, 435, 441, 443, 447,
448, 466, 469

– – subsp. *slovenica* 123

Dactylorhiza fuchsii 25, 193, 286, 301, 306

– *incarnata* 264, 273

– *maculata* 25

– *maculata* s. lat. 25, 104, 286, 289

– *majalis* 219, 239, 244, 251, 264

Danthonia decumbens 24, 219, 281, 290,
298–300, 302, 303, 353, 355, 442

Danthonio-Stipion stenophyllae 423, 426

Daphne mezereum 25, 41, 103, 110, 122, 128

Daphno mezerei-Dryopteridetum filicis-maris 75,
91, 101, 102, 105, **127–129**, 130

Dauco-Melilotion 64

Daucus carota 141, 173, 184, 199, 229, 435, 441

Delphinium elatum 23, 92, 103, 107, 115, 121–
124, 129

Deschampsia cespitosa 72, 82, 92, 94, 95, 99,
100, 103, 115, 116, 118, 120, 122, 123, 141,
156, 157, 184, 188, 191–193, 196, 201, 207,
209–211, 213, 218, 220, 223–227, 230, 238,
241, 244, 247, 253, 257, 258, 262, 267, 269,
288, 291, 296, 298

Deschampsia cespitosa-*Cnidium dubium*-
Gesellschaft 233

Deschampsia flexuosa 67

Deschampsio-Callunetum 308

Deschampsio cespitosae-Heracleetum sibirici 223

Deschampsio-Cirsietum heterophylli 257

Deschampsio flexuosae-Calamagrostietum

villosae 96, 98

Deschampsion cespitosae 63, 156, 165, 168, 169,
172, 216, **220–222**, 231, 234, 240, 263

Deschampsio-Senecionetum aquatici 222

Diantho deltoidis-Armerietum elongatae 344

Diantho deltoidis-Festucetum rupicola 444

Diantho deltoidis-Galietum veri 355

Diantho gratianopolitani-Festucetum pallentis 379

Diantho lumnitzeri-Seslerion 371, 375, 387, 395,
398–399, 406, 431,

Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis 398

Diantho moravici-Seslerietum albicantis 404, 406

Diantho serotini-Festucetum vaginatae 331, 332,
335, 336, 344, 348, 349, 366, **367–370**

– *stipetosum sabulosae* 369

- *typicum* 369
 - Diantho-Seslerienion* 398
 - Dianthus arenarius* 324, 328, 329, 366
 - *armeria* 183, 200
 - *carthusianorum* 25, 179, 345, 347, 354, 380, 400, 413, 416, 447, 448, 456, 457
 - *carthusianorum* s. lat. 23, 25, 179, 186, 292, 308–310, 332, 344, 347, 372, 376, 379, 380, 384, 385, 390, 407–409, 411–413, 416, 441, 447, 449–451, 454–456
 - *deltoides* 24, 176, 185, 290, 298, 302, 303, 310, 334, 343, 355, 442
 - *lumnitzeri* 388, 402
 - *moravicus* 388, 398, 404, 406
 - *pontederæ* 25, 347
 - *serotinus* 367
 - *superbus* 72, 85, 86, 213
 - Dichodontium palustre* 105, 118
 - Dicranum fuscescens* 69, 73, 293, 317
 - *polysetum* 24, 392, 407
 - *scoparium* 24, 74, 86, 105, 127, 128, 293, 315, 393
 - Dictamno-Geranium sanguinei* 461
 - Dictamnus albus* 439, 459, 461–463
 - Digitalis grandiflora* 103, 107, 120, 122
 - Diphasiastrum alpinum* 66, 67, 72, 76, 78
 - Ditrichum flexicaule* 393, 398, 402, 404
 - Doronicum austriacum* 103, 116, 117, 124
 - Dorycnio sericei-Caricetum humilis* 410
 - Dorycnium germanicum* 25, 396, 407
 - *herbaceum* 25, 447
 - *pentaphyllum* s. lat. 23, 25, 372, 391, 396, 407, 413, 423, 425, 432, 440, 447
 - Draba lasiocarpa* 395
 - Drepanocladus aduncus* 141, 153
 - Dryopterido-Athyrienion distentifolii* 126
 - Dryopterido filicis-maris-Athyrium distentifolii* 91–93, 111, 113, 115, **126–127**
 - Dryopteris carthusiana* 130
 - *dilatata* 104, 109, 113, 130
 - *fili-mas* 92, 103, 113, 122, 126–129, 314
- E**
- Echium maculatum* 421
 - *vulgare* 22, 332, 359, 363, 364, 390, 396, 413, 418, 441, 454, 461
 - Eleocharis uniglumis* 139, 150, 155, 157, 159, 216, 229, 230, 232, 262, 264
 - Elyno-Seslerietea* 71, **84–85**
 - Elytrigia intermedia* 332, 360, 391, 424, 432, 437
 - *repens* 22, 140, 156, 162, 174, 185, 217, 223, 225, 233, 272, 273, 328, 334, 337, 347, 418
 - Empetrum hermaphroditum* 25, 66, 69, 70, 416
 - *nigrum* 25
 - *nigrum* s. lat. 25, 65–67, 69, 71, 78, 311
 - Encalypta streptocarpa* 392, 404
 - Epilobium alpestre* 22, 92, 103, 115, 120, 122, 127
 - *angustifolium* 83, 99, 104, 117
 - *montanum* 103, 122
 - *nutans* 118
 - *obscurum* 251, 255
 - *palustre* 104, 253
 - Epipactis atrorubens* 429
 - *palustris* 22, 212, 273
 - Equisetum arvense* 141, 185, 219, 233, 244, 253
 - *fluviatile* 253
 - × *moorei* 217, 236
 - *palustre* 219, 225, 241, 253, 262, 264, 267, 271, 274, 276, 306
 - *sylvaticum* 104, 254, 301
 - Erica carnea* 312
 - *tetralix* 304
 - Ericion tetralicis* 304
 - Eriophorum angustifolium* 22, 243, 247, 253, 306
 - *latifolium* 22, 212, 247, 273
 - *vaginatum* 22, 96, 118
 - Erodium cicutarium* 321, 364, 424
 - Erophila spathulata* 333, 356, 359, 360, 397
 - *verna* 178, 182, 333, 337, 340, 351, 356, 357, 360, 367, 384, 385, 387, 442
 - Eryngio campestris-Stipetum tirsæ* 421
 - Eryngium campestre* 23, 332, 347, 372, 384, 385, 390, 409, 411, 412, 416, 418, 423, 439, 450, 451, 454, 455
 - Erysimo crepidifolii-Festucetum valesiacæ* 371, 387, 389, 394, **413–415**
 - Erysimo diffusi-Agrostietum capillaris* 320, 326, 331, 336, **347–349**, 369
 - Erysimo diffusi-Festucetum ovinae* 347
 - Erysimum canum* 367
 - *crepidifolium* 23, 332, 359, 363, 380, 391, 409, 413–415, 418
 - *diffusum* 22, 333, 343, 347, 348, 367, 368, 389, 423
 - *durum* 25
 - *durum* s. lat. 25, 388, 396
 - *hieracifolium* 25
 - *odoratum* 388, 402
 - Eupatorium cannabinum* 23, 252, 271, 272
 - Euphorbia amygdaloides* 62

- *cyparissias* 185, 200, 202, 291, 303, 307, 308, 325, 327, 332, 344, 347, 368, 372, 376, 378–380, 382, 384, 391, 396, 398–400, 402, 404, 409, 411–413, 416, 418, 421, 425, 427, 429, 432, 441, 443, 444, 450, 452–454, 456, 458, 459, 461, 463, 468, 470
- *epithymoides* 388, 404
- *lucida* 220, 236
- *platyphyllos* 139, 162
- *seguieriana* 324, 367
- – *subsp. minor* 420
- Euphorbia-cyparissias-Calluna-vulgaris*-Assoziation 308
- Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris* 61, 281, 289, 290, 292, 294, 307, **308–310**, 312
- Euphorbio cyparissiae-Callunion vulgaris* 281, **307–308**, 449
- Euphorbio-Festucetum pallentis* 378
- Euphrasia rostkoviana* 22, 183, 200, 290, 298, 302
- *stricta* 384, 388, 441, 450, 451, 454
- Eurhynchium hians* 220, 254, 274, 443
- *pulchellum* 219, 233

F

- Fagetum sudeticum* 28, 44
- Falcaria vulgaris* 373, 391
- Festuca arundinacea* 140, 150, 155, 156, 159, 160, 162
- *beckeri* 366
- *brevipila* 321, 325, 329, 331, 343–345, 347
- *capillata* 299
- *duriuscula* 356, 378
- *filiformis* 299, 300, 340
- *glauca* 380, 396
- *ovina* 77, 185, 209, 213, 214, 218, 291, 300, 302, 306–309, 321, 325, 333, 340, 344, 345, 347–351, 353–357, 368, 369, 378, 388, 407, 408, 441, 445, 450, 451, 453, 456, 465
- *pallens* 22, 329, 334, 356, 360, 363, 375, 376, 378, 380–382, 384–386, 390, 395, 396, 398, 402, 404, 420, 451
- *pratensis* 23, 140, 156, 159, 160, 166, 168, 170, 173, 175, 181, 184, 197, 198, 200, 209, 211, 218, 220, 223, 226, 227, 233, 239, 241, 243, 244, 246, 252, 261, 262, 267, 435, 442, 447
- *psammophila* 23, 321, 323, 328–331, 344, 366
- *rubra* agg. 22, 73, 166, 168–170, 173, 175, 176, 178, 179, 181, 184, 188–194, 197, 200, 209, 211, 213, 214, 218, 226, 227, 238, 239, 241, 243, 244, 247, 253, 255, 257, 259, 262, 267, 269, 283, 287, 291, 295, 296, 298–300, 302, 304, 334, 337–339, 344, 345, 441, 447, 465, 468–470
- *rupicola* 22, 170, 179, 185, 219, 235, 292, 328, 333, 344, 345, 357, 372, 390, 400, 407, 409, 411, 416–418, 421, 423, 425–427, 432, 435, 440, 443–445, 447, 451–453, 456, 461, 463, 465
- *sulcata* 416, 451
- *supina* 22, 66, 67, 69, 72, 76–78, 79–81, 83, 85, 86, 88, 89, 99, 102, 107, 283, 286, 289
- *vaginata* 349, 366, 367
- – *subsp. dominii* 22, 333, 343, 344, 347, 348, 367, 368, 370
- *valesiaca* 23, 332, 347, 353, 360, 363, 372, 390, 409, 411–416, 418, 423, 424, 439, 451, 454, 456
- *versicolor* 22, 71, 84–87
- Festuca duriuscula-Alyssum saxatile* (asociace) 378
- Festuca glauca-Poa badensis*-Assoziation 396
- Festuca glauca-Seseli glaucum*-Assoziation 380
- Festuca ovina-Jasione montana* (as.) 353
- Festuca ovina-Silene otites*-Assoziation 345
- Festuca ovina-sulcata-Phleum boeheimeri* (sdružení) 416
- Festuca ovina (sulcata)-Potentilla opaca* as. 451
- Festuca psammophila-Koeleria glauca* (as.) 328
- Festuca rubra-Meum athamanticum*-Ass. 193
- Festuca sulcata-Carex humilis*-Assoziation 416
- Festuca sulcata-Carex humilis* (subas.) 416
- Festuca vaginata-Dianthus serotinus*-Assoziation 367
- Festuca vallesiaca-Erysimum crepidifolium*-Assoziation 413
- Festucion valesiacae* 410
- Festucetalia valesiacae* 375, 376
- Festucetea vaginatae* 322, 331, **366–367**
- Festucetum capillatae* 299
- Festucetum ovinae* 353
- Festucion pallentis* 376, 395, 398
- Festucion rupicolae* 409
- Festucion vaginatae* 327, 344, 349, 366, **367**, 370
- Festucion valesiacae* 361, 371, 375, 387, **409–411**, 416, 417, 420, 422, 423, 425, 428, 432, 450, 463
- Festuco-Brometea* 84, 88, 196, 307, 322, 357, 359, 364, 367, **371–376**, 377, 387, 437, 446, 448, 459, 466
- Festuco capillatae-Nardetum strictae* 215, 281, 289, 294, **299–301**, 316

- Festuco-Cynosuretum* 197, 199
Festuco dominii-Corynephorum 369
Festuco duriusculae-Alysetum saxatilis 378
Festuco fallacis-Genistetum sagittalis 295
Festuco glaucae-Sedetum acris 377
Festuco ovinae-Phleetum boehmeri 416
Festuco ovinae-Polytrichetum 352
Festuco ovinae-sulcatae-Potentilletum opacae 451
Festuco pallentis-Aurinietum saxatilis 371, **378–380**, 387, 394
Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae 320, 324, **328–330**, 331, 334, 336, 366
Festuco-Puccinellietea 139, 143, 144, **150–152**
Festuco rubrae-Nardetum strictae montanum 295
Festuco rupicolae-Brachypodietum 427, 453
Festuco rupicolae-Caricetum humilis 64, 371, 387, 394, **416–417**
Festuco rupicolae-Lolietum perennis 203, 205
Festuco-Stipion 409
Festuco sulcatae-Caricetum humilis 416
Festuco supinae-Nardetum strictae 96, 281, **284–286**, 287–289
Festuco supinae-Polytrichetum piliferi 78
Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli 66, 93, 97, 281, 289, 290, 293, 294, **317–319**
Festuco trachyphyllae-Arrhenatheretum elatioris 169
Festuco vaginatae-Corynephorum 369
Festuco valesiacae-Stipetum capillatae 371, 387, 389, 394, **411–413**, 418–420
Festuco-Veronicetum dillenii 320, 331, 332, 335, 336, **356–359**, 361, 362
Ficaria verna subsp. *bulbifera* 219, 225
Filagini-Vulpietum 343
Filagini-Vulpietum dertonensis 341, 343
Filagini-Vulpietum myuri 341
Filago arvensis 344
– *minima* 23, 323–325, 328, 333, 337, 338, 341, 367
Filipendula ulmaria 21, 22, 40, 104, 122, 167, 218, 220, 225, 238–242, 247, 252, 256, 258, 259, 267, 269, 271, 274–280
– *vulgaris* 22, 186, 219, 235, 438, 447, 461
Filipendulenion ulmariae 238, 240, 241, 274
Filipenduleto-Geranium palustre 274
Filipendulion ulmariae 238
Filipendulo-Epilobietum hirsuti 241
Filipendulo-Helictotrichetum pratensis 456
Filipendulo-Menthetum longifoliae 241
Filipendulo ulmariae-Geranium palustre 166, 187, 251, **274–276**, 277, 278, 280
Filipendulo ulmariae-Petasition hybridum 238
Fissidens adianthoides 22
– *dubius* 393, 402, 421, 425, 427, 432, 433, 443, 463
– *taxifolius* 443
Fragaria moschata 442
– *vesca* 185, 303, 389, 407, 442
– *viridis* 185, 389, 421, 440, 443, 444, 461, 468
Fragario-Festucetum rupicolae 416
Fraxinus angustifolia 234
– *excelsior* 174, 431
Frullania dilatata 22
– *tamarisci* 22
Fulgensia fulgens 364
Fumana procumbens 324, 374, 388, 395, 396, 420
Fumano-Stipetum eriocaulis 420

G

- Gagea bohémica* 22, 322, 332, 356–359, 362, 384, 387, 439, 454
– *pusilla* 389, 423
Gageo bohémicae-Veronicetum dillenii 356, 359
Gageo saxatilis-Veronicetum dillenii 356, 359
Galeobdolon argentatum 25
– *luteum* 25
– *luteum* s. lat. 25, 104, 124, 127, 128
– *montanum* 25
Galeopsis bifida 25, 266
– *pernhofferi* 25
– *tetrahit* 25
– *tetrahit* s. lat. 25, 254
Galio-Urticetea 93, 276
Galium album 429
– – subsp. *album* 168, 170, 171, 173–175, 179, 189, 212, 229, 233, 288, 444, 467
– *aparine* 171, 254, 273
– *austriacum* 25, 395, 402
– *boreale* subsp. *boreale* 23, 72, 88, 209–211, 217, 233, 236, 238, 264, 442
– *glaucum* 23, 334, 376–379, 384, 391, 396, 399, 400, 402, 419, 423, 440, 461
– *mollugo* agg. 22, 168, 170, 173, 175, 179, 184, 189, 218, 233, 254, 291, 441, 444, 467
– *palustre* 225, 229
– *palustre* agg. 23, 217, 229, 230, 247, 253, 255, 259, 264, 276
– *pumilum* 25, 298
– *pumilum* s. lat. 25, 104, 185, 291, 384, 385, 388, 465

- *saxatile* 23, 72, 81, 82, 85, 86, 101, 107, 183, 188, 193, 286, 288, 290, 295–297, 300
 - *schultesii* 61
 - *sudeticum* 25
 - *uliginosum* 22, 190, 209, 213, 218, 229, 238, 241, 247, 248, 252, 255, 257, 262, 264, 267, 269, 276, 292, 301
 - *valdepilosum* 25, 384, 385
 - *verum* 173, 175, 179, 308, 407, 411, 425, 427, 432, 443, 450, 451, 454, 461, 467
 - *verum* agg. 23, 173, 179, 184, 200, 218, 254, 292, 308, 333, 391, 407, 411, 425, 427, 432, 435, 438, 443, 444, 447, 450, 451, 454, 467
 - *wirtgenii* 225
 - Genista anglica* 307
 - *pilosa* 307, 309, 311, 384, 385, 390, 404, 407, 439, 451, 452
 - *tinctoria* 186, 384, 392, 438, 447, 468
 - Genisteto-Vaccinion* 311
 - Genistion* 307, 311
 - Genistion pilosae* 311
 - Genisto germanicae-Callunetum* 312
 - Genisto pilosae-Avenelletum flexuosae* 308
 - Genisto pilosae-Vaccinion* 66, 76, 281, **311**
 - Genisto tinctoriae-Stipetum joannis* 418, 419
 - Gentiana asclepiadea* 24, 72, 92–97, 103, 107, 109, 110, 113, 116, 126, 127, 129, 283, 286, 289
 - *cruciata* 183, 200
 - *pannonica* 62, 131
 - *pneumonanthe* 213
 - Gentianella praecox* subsp. *bohémica* 445
 - Gentiano-Koelerietum pyramidatae* 444, 446
 - Gentiano pannonicarum-Athyrietum alpestre* 129
 - Gentiano pneumonanthis-Molinietum litoralis* 210, 213
 - Gentianopsis ciliata* 444, 445
 - Geranium sanguinei* 372, 376, 384, 437, **458–459**, 466
 - Geranium sanguinei-Anemonetum sylvestris* 459
 - Geranium sanguinei-Dictamnietum albi* 372, 394, 437, 439, **461–463**
 - Geranium sanguinei-Peucedanetum cervariae* 372, 394, 433, 437, 440, **463–465**
 - Geranium sylvatici-Trisetetum flavescens* 165, 182, 187, **189–191**, 193, 194
 - *lathyretosum* 190
 - Geranium-Trifolietum alpestre* 459
 - Geranium palustre* 22, 240, 241, 252, 267, 274, 275
 - *phaeum* 62
 - *pratense* 22, 141, 170, 171, 179, 184, 218, 223, 225, 254
 - *sanguineum* 22, 307, 384, 391, 441, 447, 458–461, 463
 - *sylvaticum* 23, 103, 107, 109, 110, 115, 120, 122, 123, 127, 184, 188–193, 254, 258, 289, 295, 296, 298
 - Geum montanum* 67, 71, 97, 286, 289
 - *rivale* 104, 253, 279
 - Glaucium corniculatum* 389, 418
 - Glaux maritima* 139, 153
 - Glechoma hederacea* 25, 181, 223, 225, 233, 264
 - *hederacea* s. lat. 23, 25, 141, 185, 218, 223, 233
 - *hirsuta* 25
 - Globularia bisnagarica* 388, 396, 429, 430
 - *cordifolia* 398
 - Glyceria maxima* 266
 - *nemoralis* 260
 - Gnaphalium supinum* 77
 - *sylvaticum* 182, 191, 289, 295
 - *uliginosum* 230
 - Gratiola officinalis* 23, 217, 229–231, 233, 235, 262
 - Gratiola officinalis-Caricetum suzae* 233
 - Gymnadenia conopsea* 286, 288, 290, 295, 298, 438, 447
 - Gymnadenio-Nardetum* 299
 - Gymnocarpium dryopteris* 102, 113
 - Gymnocolea inflata* 67, 73
 - Gypsophila fastigiata* 23, 307, 323, 328, 330, 331, 366
 - *paniculata* 370
- ## H
- Hedera helix* 25, 42
 - Hedysaro hedysaroidis-Molinietum caeruleae* 88, 89
 - Hedysarum hedysaroides* 72, 85, 86, 88
 - Heleochloa schoenoides* 132, 133, 135–138, 140, 143, 153, 154
 - Heleochloëtum schoenoidis* 132, 133, **135–138**, 139, 142
 - *spargularietosum marginatae* 138
 - *typicum* 138
 - Helianthemum canis-Caricetum humilis* 399, 401
 - Helianthemum canis-Festucion pallentis* 375, 376, 395
 - Helianthemum canis-Seslerietum caeruleae* 399
 - Helianthemum canum* 388, 398–401, 429, 437
 - *grandiflorum* subsp. *obscurum* 23, 186, 392, 429, 440, 443, 444, 447

- Helichryso arenariae-Festucetum pallentis* 371,
384–386, 387, 392, 394
Helichrysum arenarium 23, 324, 328, 333, 343,
347, 348, 366–368, 384, 385, 387
Helictotrichon desertorum 374, 410
– *versicolor* 319
Hepatica nobilis 62
Heracleum sphondylium 22, 104, 117, 120, 122,
170, 179, 184, 189, 219, 225, 229, 253, 470
Herniaria glabra 333, 340, 343, 345, 367
Hieracium alpinum 283
– *alpinum* agg. 22, 66, 67, 72, 76, 78, 79, 81, 82,
95, 101, 283–285, 290, 317
– *bauhini* 183, 200, 389, 423, 439, 447
– *bifidum* 402
– *cymosum* 380, 390, 404
– *echioides* 384, 385, 390, 413
– *flagellare* 289, 295
– *iseranum* 288, 289, 295, 298
– *lachenalii* 72, 291, 306
– *laevigatum* 193, 285, 288, 289, 295, 296
– *murorum* 442, 465
– *pilosella* 23, 175, 185, 200, 202, 285, 288, 290,
298, 299, 301, 302, 306–309, 321, 327, 328,
330, 333–345, 348, 350, 351, 353–356, 368,
380, 384, 385, 388, 441, 450, 451, 454, 456
– *prenanthoides* 114, 118, 285, 286, 288, 289
– *sabaudum* 391
– *schmidtii* 22, 376, 378, 387
– *umbellatum* 219
– *villosum* 22, 72, 85, 88, 89
– *wiesbaurianum* 388
Hieracium alpinum-Calluna vulgaris-Coenon 67
Hippocrepis comosa 403
Holcetum lanati 165, 187, 216, 222, **226–229**
– *arrhenatheretosum elatioris* 229
– *caricetosum fuscae* 229
– *cirsietosum cani* 229
Holcus lanatus 23, 166, 168, 173, 175, 179, 184,
197, 209, 211, 213, 217, 220, 225–229, 238,
239, 241, 243, 244, 248, 253, 255, 261, 262,
266, 267, 269, 291, 299, 303
– *mollis* 178, 185, 195, 254, 291, 297, 300, 303
Holcus lanatus (as.) 226
Holosteum umbellatum 321, 332, 359, 360, 363,
373
Homalothecium lutescens 393, 425, 432, 433,
443, 447
Homogyne alpina 23, 72, 82, 93–97, 102,
283–285, 288, 290, 317
Hornungia petraea 395
Humulus lupulus 25, 42
Huperzia selago 66, 67, 69, 72, 76, 78, 85, 86
Hydrocotyle vulgaris 61
Hylocomium splendens 74, 301, 392, 407, 408
Hylotelephium maximum 378, 407, 461
– *telephium* agg. 378, 388, 407, 442
Hymenostylium recurvirostre 73, 85, 86
Hyperico maculati-Deschampsietum
flexuosae 301, 302
Hyperico perforati-Festucetum valesiacae 410
Hyperico perforati-Scleranthion perennis 320,
344, **350**, 356
Hyperico-Polygaletum 299
Hypericum maculatum 83, 99, 103, 116, 120,
122, 123, 176–178, 184, 188–193, 219, 252,
257, 285, 287–289, 295–297, 300, 302, 303
– *perforatum* 175, 176, 178, 185, 291, 307–309,
325, 327, 332, 344, 347, 348, 350, 351, 353,
368, 384, 385, 388, 441, 443, 444, 450, 451,
454, 456, 458, 459, 461
– *tetrapterum* 254
Hypno tamariscini-Festucetum duriusculae 350
Hypnum andoi 25
– *cupressiforme* 25
– *cupressiforme* s. lat. 25, 186, 293, 301, 309,
335, 340, 353, 354, 385, 393, 402, 404, 407,
416, 430, 443, 445, 450–452, 454–456, 462
– *jutlandicum* 25
– *pratense* 239, 247
Hypochaeris glabra 337
– *maculata* 23, 438, 443, 447
– *radicata* 175, 185, 288, 325, 332, 340, 343–345,
347
– *uniflora* 95, 101, 109, 283, 284, 286, 288, 290
I
Impatiens noli-tangere 104
Inula britannica 140, 150, 153–156, 162, 217,
229, 230, 435, 438
– *ensifolia* 23, 372, 390, 402, 423, 425, 426, 432,
434, 437
– *hirta* 389, 423, 429, 440, 447, 463
– *oculus-christi* 23, 373, 389, 423
– *salicina* 212, 217, 229, 438, 447, 448, 463
Inuletum ensifoliae 434
Inulo oculi-christi-Stipetum pulcherrimae 418, 419
Iridetum sibiricae 241
Iris humilis subsp. *arenaria* 388, 396
– *pseudacorus* 216, 229, 230
– *pumila* 23, 332, 359, 363, 390, 423–425

– *sibirica* 213, 217, 229, 241
Isoëto-Nanojuncetea 133, 134, 137, 138

J

Jasione montana 23, 290, 302, 308, 309, 321, 323, 325, 327, 333, 350–353, 367, 368, 384, 385, 387, 441, 450, 454, 456
Jasione montanae-Dianthetum deltoidis 353, 355
Jasione montanae-Festucetum ovinae 175, 320, 331, 336, **353–355**
Jovibarba globifera subsp. *globifera* 376, 378–380, 382, 384, 390, 398, 404
 – subsp. *hirta* 23, 390, 396, 402
Juncenion squarrosi 304
Juncetea maritimi 151
Juncetea trifidi 65, 71, **76–77**, 82, 84, 284
Juncetum acutiflori 255, 256
Juncetum atrati 229
Juncetum gerardii 157
Juncetum squarrosi 281, 289, 290, 294, **304–306**
Juncetum sylvatici 255
Juncetum tenuis 205, 206
Juncion gerardii 150, 151, 153, 154, **155–157**
Juncion trifidi 66, 76, **77**, 80, 81, 98
Junco effusi-Molinietum caeruleae 165, 187, 210, 212, **213–215**, 216
 – *nardetosum strictae* 215
Junco filiformis-Polygonetum bistortae 247
Junco filiformis-Scirpetum 264
Junco inflexi-Menthetum longifoliae 166, 187, 245, 251, 252, 254, **271–274**
Junco-Molinietum caeruleae 213, 215
Junco trifidi-Caricetum rigidae 67
Junco trifidi-Empetretum hermaphroditi 65, **69–70**, 71, 73, 75
Juncus acutiflorus 215, 248, 251, 255–257
 – *articulatus* 141, 253, 255, 273
 – *compressus* 140, 150, 154–157, 159, 162
 – *conglomeratus* 214, 219, 244, 247, 248, 251, 255
 – *effusus* 99, 213, 218, 238, 239, 241, 244, 245, 248, 253, 255, 259, 264, 269, 271, 273, 292, 306
 – *filiformis* 22, 96, 104, 239, 241, 247, 248, 251, 255, 288, 292, 306
 – *gerardii* 23, 136, 140, 145, 147, 150, 153, 155–157, 159, 162, 163
 – *inflexus* 23, 139, 156, 162, 239, 240, 252, 271, 272, 274, 435
 – *maritimus* 151
 – *ranarius* 22, 134, 138, 139, 162, 163

– *squarrosus* 290, 301, 304–306
 – *tenuis* 183, 197, 203, 205–207
 – *trifidus* 66–69, 72, 76–78, 80
Juncus Gerardi-Scorzonera parviflora-Ass. 157
Juncus inflexus-Mentha longifolia-Ass. 271
Juncus trifidus-Empetrum hermaphroditum (as.) 69
Juncus trifidus-Subcoenon 68
Juniperus communis subsp. *communis* 201, 303
Jurinea cyanoides 23, 323, 324, 328–331, 366
 – *mollis* 23, 389, 423, 432, 434, 437
Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae 328, 330

K

Knautia arvensis 62, 180
 – *arvensis* agg. 22, 86, 104, 168, 170, 173–175, 178, 179, 182, 189, 219, 291, 302, 425, 427, 432, 438, 443, 444, 447, 456, 466, 467
 – *kitaibelii* 62
Kochia laniflora 324
Koeleria glauca 23, 321, 323, 324, 328, 331, 366
 – *gracilis* 449
 – *macrantha* 23, 292, 307, 308, 310, 327, 334, 344, 347, 372, 380, 384, 385, 390, 396, 402, 409, 411–414, 416, 418, 421, 423, 432, 441, 449–451, 454, 457
 – *pyramidata* 23, 181, 186, 429, 440, 443–445, 449, 456
Koelerio-Corynephoretales 321
Koelerio-Corynephoretea 196, **320–323**, 331, 366, 367, 373, 377, 385
Koelerio macranthae-Stipetum joannis 64, 371, 387, 389, 394, **418–420**
 – *stipetosum glabratae* 420
 – *stipetosum pulcherrimae* 419
 – *stipetosum smirnovii* 420
 – *stipetosum tirsae* 421
 – *verbascetosum lychnitis* 419
Koelerion glaucae 323, 324, 366
Koelerio-Phleetalia phleoidis 376
Koelerio-Phleion phleoidis 64, 174, 234, 307, 344, 348–350, 372, 376, 437, **449–450**, 456, 458

L

Lactuca perennis 23, 376, 380, 391, 413–415
 – *serriola* 141
Lamium amplexicaule 334, 424
Laserpitio archangelicae-Dactylidetum glomeratae 75, 91, 101, 102, 105, **122–124**
 – *carduetosum* 124
 – *phalaridetosum* 124

- Laserpitium archangelica* 23, 92, 103, 109, 110, 115, 120–124
 – *latifolium* 438, 447
 – *prutenicum* 213
Lathyro linifolii-Trisetenion 189
Lathyro palustris-Gratioletum officinalis 165, 187, 216, 219, 222, **229–232**, 234, 236
Lathyrus latifolius 438, 443, 447
 – *niger* 438, 447
 – *palustris* 23, 216, 229
 – *pannonicus* 441, 447, 461
 – *pratensis* 23, 141, 166, 168, 170, 173, 175, 179, 184, 189, 209, 211, 213, 214, 217, 220, 223, 226, 227, 232, 233, 236, 238, 241, 244, 248, 252, 255, 257, 262, 267, 269, 272–274, 292, 298, 442
Lathyrus paluster-Gratiola officinalis-ass. 229
Ledo-Vaccinietum vitis-idaee 314, 317
Ledum palustre 56, 317
Lejeunea cavifolia 73, 85, 88
Lembotropido nigricantis-Brachypodietum pinnati 444
Leontodon autumnalis 22, 140, 156, 184, 196–198, 200, 205, 220, 232, 292
 – *hispidus* 72, 85, 86, 88, 104, 168, 170, 173–176, 178, 179, 184, 188, 189, 191, 196, 197, 200, 215, 218, 283, 287, 291, 296, 298, 299, 302, 347, 425, 427, 435, 439, 443–445, 447
 – *incanus* 395
Lepidium densiflorum 23
 – *ruderales* 334
Leptodictyum riparium 219, 230
Lescuraea incurvata 105, 122
Leucanthemum ircutianum 167, 170, 176, 225, 227
 – *vulgare* agg. 23, 168, 170, 171, 173–176, 178, 179, 184, 188, 189, 200, 209, 211, 213, 215, 218, 226, 233, 254, 283, 288, 291, 298, 299, 302, 441, 447, 448
Leucojum aestivum 230
Libanotis pyrenaica 388, 407, 433
Ligusticum mutellina 23, 92, 93, 99, 103, 115, 116, 118, 286, 290, 317
Lilium martagon 103, 107, 117, 122, 127, 128, 442
Limonium gmelinii 153
Linaria genistifolia 333, 347, 348, 367, 368, 384, 385, 387, 439, 454
Lino tenuifolii-Ononidetum spinosae 427
Linum austriacum 389, 421, 440, 461
 – *catharticum* 22, 88, 183, 200, 201, 292, 303, 392, 425, 427–430, 435, 440, 443, 444, 447
 – *tenuifolium* 392, 425, 428, 432, 437
Loiseleuria procumbens 65, 66
Loiseleurio-Diapsenion 66
Loiseleurio procumbentis-Vaccinion 65, **66**, 76
Loiseleurio-Vaccinieta **65–66**, 71, 77, 282, 311
Lolietum perennis 165, 182, 187, 197, **203–205**, 208
Lolio-Cynosurenion 195, 196
Lolio perennis-Cynosuretum cristati 165, 182, 183, 187, 196, **197–200**, 201, 202
Lolio perennis-Plantaginetum majoris 203
Lolio perennis-Polygonetum avicularis 203
Lolio perennis-Potentillion anserinae 222
Lolion perennis 195, 197
Lolium-Cynosurus-Weide 197
Lolium perenne 23, 140, 159, 160, 184, 195–198, 203–205, 334, 337, 345
Lonicera nigra 102, 113
 – *periclymenum* 59
Lophozia barbata 286, 292, 392, 404
 – *excisa* 443, 456
 – *lycopodioides* 67, 73, 293, 317
Loto tenuis-Potentilletum anserinae 139, 142, 150, 158, **159–161**, 162, 163
 – *pulicarietosum dysentericae* 161
 – *taraxacetosum bessarabici* 161
 – *typicum* 161
Loto-Trifolienion 155, 156
Lotus corniculatus 167, 168, 170, 173–175, 183, 197, 200, 209, 211, 215, 218, 229, 291, 298, 299, 302, 334, 348, 391, 425, 427, 430, 441, 443, 444, 447, 450, 451, 454
 – *tenuis* 23, 136, 140, 150, 153, 156, 157, 159, 160, 162, 217, 229
 – *uliginosus* 252, 255, 269
Luzula campestris 173, 175, 179, 181, 211, 261, 340
 – *campestris* agg. 22, 73, 173, 175, 179, 184, 189, 191, 200, 209, 211, 213, 216, 226, 247, 248, 251, 281, 283, 284, 287, 288, 291, 296, 298–300, 302, 312, 333, 355, 442, 456
 – *luzuloides* 73, 94, 96, 97, 99, 102, 107, 109, 110, 120, 122, 186, 190, 192, 284, 287, 288, 291, 296, 317
 – *sudetica* 283
 – *sylvatica* 73, 99, 102, 110, 117, 130
Lychnis flos-cuculi 23, 166, 178, 184, 209, 211, 213, 216, 220, 223, 226, 227, 230, 233, 239, 241, 244, 247, 248, 252, 255, 257, 262, 266, 267, 269, 292
 – *viscaria* 292, 307, 310, 334, 355, 456, 461, 463, 470

Lycopodio alpini-Nardetum 284, 286
Lycopus europaeus 23, 254
Lysimachia nummularia 23, 141, 178, 185, 217,
220, 223, 229–231, 233, 234, 236, 243, 244,
253, 260, 262, 267, 271
– *vulgaris* 23, 219, 252, 276
Lysimachio-Filipenduletum picbaueri 236
Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae 166,
187, 251, 252, 256, **276–278**
Lythrum hyssopifolia 138, 163
– *salicaria* 22, 219, 237, 253, 276
– *virgatum* 23, 139, 150, 156, 157, 216, 229

M

Maianthemum bifolium 288, 292, 296
Malvia neglectae 64
Mannia fragrans 362
Matricaria discoidea 185
– *recutita* 141
Medicagini prostratae-Festucetum pallentis 395
Medicago falcata 202, 205, 347, 372, 391, 409,
425, 440, 463, 465
– *lupulina* 141, 185, 200, 205, 392, 441
– *minima* 333, 359, 360, 363, 439, 454
– *prostrata* 390, 396, 402, 439, 454
Melampyrium pratensis 466
Melampyrum cristatum 438, 447
– *nemorosum* 440, 466, 469, 470
– *pratense* 72, 291, 312, 313, 465
– *sylvaticum* 69, 71, 93, 96, 97, 102, 109, 110,
288, 290, 301, 317
Melandrio rubri-Phleetum alpini 165, 182, 187,
189, **191–193**
– *alopeuretosum* 192
– *nardetosum* 193
– *violetosum luteae* 192
Melandrio-Trisetetum 189
Melandrium rubrum 191
Melica ciliata 390, 396, 402
– *transsilvanica* 332, 359, 363, 376, 378, 382,
390, 413, 440, 461
– *uniflora* 61, 62
Melico transsilvanicae-Semperviveturum
soboliferi 377
Meliloto-Caricetum otrubae 162
Melilotus dentatus 23, 140, 150, 151, 153, 156,
157, 159, 162
Mentha arvensis 225, 253, 301
– *longifolia* 23, 239, 240, 252, 271, 272, 274
– *× verticillata* 254
Mentho-Juncion inflexi 274
Meo athamantici-Cirsietum heterophylli 193, 195
Meo athamantici-Festucetum rubrae 61, 165, 182,
183, 187, 189, **193–195**
Mercurialis perennis 104, 107, 120, 316
Mesobrometum montanum 444
Meso-Bromion erecti 431, 443
Meum athamanticum 23, 60, 183, 188, 193–195,
296
Mibora minima 340
Micarea turfosa 67
Milium effusum 103, 111, 122, 127, 128
Minuartia corcontica 22, 71, 85–87
– *fastigiata* 22, 332, 360
– *setacea* 23, 390, 396, 402, 404
Minuartio setaceae-Seslerietum caeruleae 371,
387, 388, 394, 397, **402–404**
– *anthericetosum ramosi* 403
– *saxifragetosum paniculatae* 403
– *typicum* 403
Minuartio setaceae-Stipetum capillatae 411
Minuartio setaceae-Thymetum angustifolii 378
Moenchia erecta 337
Molinia arundinacea 25, 209–211, 213–215, 447,
449
– *litoralis* 447
– *caerulea* 25, 82, 83, 85–89, 94–96, 98, 209–211,
213–215, 304, 306, 317
– *caerulea* s. lat. 23, 25, 72, 78, 81, 85, 86, 88,
94, 95, 101, 209–211, 213, 217, 233, 236, 253,
291, 304, 317, 439, 447
– *coerulea litoralis* 447
Molinietalia caeruleae 168
Molinieta-Arrhenatheretales 166
Molinietum caeruleae 165, **210–213**, 216
– *caricetosum hostianae* 213
– *caricetosum tomentosae* 212
Molinio-Arrhenatheretea **165–168**, 182, 196, 197,
200, 208, 216, 222, 251, 264, 272, 274, 279
Molinio caeruleae-Agrostietum 77
Molinion caeruleae 165, 168, 172, 178, **209–210**,
213, 216, 229, 249, 250, 268, 271
Mulgedietum alpini montanum 124
Mulgedio-Aconitetea **91–93**, 94, 97, 101, 107,
109, 110, 112, 125, 128, 188
Myosotis nemorosa 116, 120, 122, 123, 191
– *palustris* agg. 22, 102, 120, 122, 186, 191, 212,
213, 218, 239, 241, 244, 246–248, 252, 255,
257, 259, 264, 267, 272, 279
– *ramosissima* 217, 233, 234
– *stenophylla* 22

– *stricta* 333, 345, 347, 348, 356, 357, 367, 384, 385, 390, 413

Myosoton aquaticum 141

Myrtillion boreale 311

N

Nardetalia strictae 282

Nardetea strictae 282

Nardeto-Caricion rigidae 80

Nardeto-Festucetum capillatae 299

Nardetum oreale 297

Nardetum strictae caricetosum rigidae 81

Nardion strictae 81, 281, **283–284**, 297

Nardo-Callunetea 281

Nardo-Caricion rigidae 80

Nardo-Festucetum capillatae 301

Nardo-Galion saxatilis 298, 299

Nardo strictae-Agrostion tenuis 281, 283, **295**

Nardo strictae-Caricion bigelowii 76, **80–81**, 284

Nardo strictae-Juncetum squarrosi 304

Nardo strictae-Juncion squarrosi 281, **304**, 305

Nardurus lachenalii 337

Nardus stricta 23, 68, 71, 76–81, 83, 94, 95, 101, 185, 188, 191, 193, 194, 196, 201, 203, 209, 212–214, 216, 229, 248, 253, 281–290, 295–302, 304–306, 312, 314, 317

Nardus stricta-Festuca supina (as.) 284

Nardus stricta-Lycopodium alpinum

Gesellschaft 284

Narthecium ossifragum 306

Neckera crispa 392, 404

O

Odontites vernus 140, 150, 156, 157, 159, 216, 229, 230, 435

Oenothera sp. 333, 347, 367

Oligotrichum hercynicum 105, 116

Onobrychido arenariae-Brachypodietum pinnati 432

Onobrychis arenaria 425, 432, 440, 447

– *vicifolia* 173

Ononido spinosae-Cirsietum acaulis 427

Ononis spinosa 22, 183, 200, 303, 425, 427, 429, 430, 435, 440

Onopordion acanthii 64

Ophrys insectifera 429

Orchis morio 178, 181

– *palustris* 139, 157

– *ustulata* 181, 439, 447

Origanum vulgare-Vincetoxicetum hirundinariae 459

Origanum vulgare 440, 461

Ornithogalum kochii 217, 225, 233

Ornithopus perpusillus 337, 340

Orthantha lutea 384, 388

Oxalis acetosella 103, 117, 118, 124, 126, 127, 129

Oxycocco-Sphagnetum 282

Oxycoccus palustris 22

– *palustris* agg. 306

Oxytropis pilosa 391, 399, 413, 418, 433

P

Pado borealis-Sorbetum aucupariae 75, 91, 101, 102, 109, **112–114**

Padus borealis 112

Palustriella commutata 105, 122

Papaver dubium agg. 332, 360

Paris quadrifolia 103, 113, 122, 127

Parmelia conspersa 335, 356

– *pulla* 335, 356, 384, 385, 392, 443, 454

– *somloensis* 335, 384, 385, 392, 443, 454

Parnassia palustris 72, 85–88, 247

Pastinaca sativa 139, 159, 170, 185

Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris 165, 169, **170–172**, 175, 178, 181, 182, 187

Pedicularis sylvatica 299

Pellia epiphylla 105, 116, 124

Peltigera rufescens 335, 367

Persicaria amphibia 219

– *lapathifolia* 141

Petasites albus 23, 102, 124–126

– *hybridus* 61, 167

Petasitetum albi 124

Petasito albi-Cicerbitetum alpinae 124

Peucedanetum cervariae 463

Peucedano oreoselini-Festucetum rupicolae 451

Peucedanum alsaticum 432, 437

– *cervaria* 426, 432–434, 441, 447, 448, 458, 459, 461, 463–465

– *oreoselinum* 23, 178–180, 182, 307

Phalaris arundinacea 123, 124, 167, 217, 223–225, 229–231, 235–238, 269, 276

Philonotis seriata 105, 118

Phleo phleoidis-Koelerietum pyramidatae 444, 456

Phleum alpinum 191

– *phleoides* 23, 334, 384, 385, 387, 416, 441, 443, 445, 450, 451, 454, 456

– *pratense* 167, 185, 198, 219, 468

– *rhaeticum* 23, 99, 103, 116, 182, 188, 191–193, 283, 286, 288, 289, 298

- Pholiurus pannonicus* 153
Phragmites australis 134, 137, 139, 152, 157–159, 163
Phyllodoce caerulea 65
Phyteuma nigrum 271
– *orbiculare* 72, 85, 88
– – *subsp. montanum* 108
– – *subsp. orbiculare* 178
– *spicatum* 23, 103, 107, 117, 120, 122, 184, 188, 189, 191, 258, 285, 286, 290, 295, 296, 298
Phyteumato-Festucetum 175, 178
Phyteumo-Trisetion 189
Phyteumo-Trisetion 169, 188, 189
Picea abies 104, 111, 292
Piceo-Salicetum silesiacae 109
Pimpinella major 101, 107, 108, 185, 219, 254, 285
– *saxifraga* 23, 73, 88, 173, 174, 179, 184, 200, 205, 219, 283, 291, 298, 302, 308, 309, 313, 333, 350, 384, 385, 390, 407, 425, 427, 430, 432, 441, 443, 444, 450, 451, 454, 456
Pinguicula vulgaris subsp. *bohemica* 64
Pinus mugo 64, 69, 81, 93, 102, 109, 110, 314, 317
– *nigra* 408
– *rotundata* 314, 317
– *strobis* 316, 317
– *sylvestris* 324, 340, 352, 388, 407, 408
Plagiomnium affine 25
– *affine* s. lat. 25, 105, 116, 117, 122, 124, 177, 179, 180, 186, 189, 220, 233, 239, 254, 259, 272, 293, 298, 302, 303, 443, 463, 466, 467
– *elatum* 25
– *ellipticum* 25
– *medium* 25
– *rostratum* 25, 106
– *undulatum* 106, 220, 261, 443
Plagiopus oederi 392, 404
Plagiothecium denticulatum 105, 126, 129
– *laetum* 105
Plantaginetea majoris 196, 222, 274
Plantagini-Festucion ovinae 343, 350, 370
Plantagini-Juncetum macri 205
Plantagini-maritimae-Caricetum flaccaae 371, 394, 435–436, 437
Plantagini-Prunellatalia 207
Plantagini-Prunellion 195, 207
Plantago arenaria 23, 332, 347
– *lanceolata* 23, 140, 168, 170, 173–175, 179, 184, 189, 190, 197, 200, 209, 211, 213, 218, 220, 226, 230, 233, 253, 255, 283, 288, 291, 296, 298, 299, 302, 313, 333, 341, 344, 345, 347, 348, 350–352, 354, 391, 429, 435, 441, 443, 444, 447, 450, 451, 454, 456
– *major* 23, 140, 154, 156, 159, 162, 184, 195–198, 200, 203–208, 219, 334
– *maritima* 23, 140, 145, 147, 150, 153, 157, 306, 435–437
– *media* 23, 173, 178, 184, 200, 389, 423, 425, 427, 432, 435, 440, 443–445, 447
– *uliginosa* 139, 157, 163, 230
Pleurospermum austriacum 22, 101, 107, 108, 129
Pleurozium schreberi 24, 69, 74, 220, 283, 284, 287, 288, 292, 298, 299, 311, 312, 314, 315, 353, 355, 392, 407, 408
Poa alpina 88, 89
– *angustifolia* 25
– *annua* 23, 141, 183, 195, 203–205, 207, 208, 334, 338
– – *subsp. varia* 207
– *badensis* 23, 390, 395, 396, 402
– *bulbosa* 322, 333, 359–361, 363, 384, 385, 387, 439, 454
– *chaixii* 23, 93, 99, 100, 103, 115, 116, 120, 121, 182, 188, 191, 192, 194, 271, 283, 285–288, 290, 295–298, 300
– *compressa* 334, 365, 391
– *humilis* 25
– *memoralis* 314, 442, 461, 463
– *palustris* 216, 225, 229, 230, 236, 237, 239
– *pratensis* 25, 167, 175, 176, 239
– *pratensis* s. lat. 25, 141, 166, 168–170, 173, 175, 179, 184, 188, 191, 193, 197, 202, 209, 211, 213, 218, 220, 223, 226, 232, 233, 236, 241, 244, 246, 248, 253, 262, 267, 269, 291, 298, 328, 333–345, 348, 352, 355, 391, 416, 421, 429, 441, 443, 445, 447, 456, 463, 466, 467, 469
– *supina* 183, 207–209
– *trivialis* 23, 104, 140, 157, 166, 175, 178, 181, 184, 189, 192, 197, 199, 214, 218, 220, 223–226, 230, 239, 241, 244, 246, 248, 252, 255, 257, 262, 264, 267, 269, 271–274, 276, 279
Poa annua subsp. *varia*-*Alchemilla hybrida*-Assoziation 207
Poa trivialis-*Alopecurus pratensis*-Assoziation 223
Podospermum laciniati-Agropyretum repentis 410
Pohlia nutans 67, 73, 105, 127, 288, 293, 312, 315, 335
Polemonium caeruleum 239

- Polycnemum majus* 364
Polygala amara subsp. *brachyptera* 398
– *comosa* 438, 443–445
– *major* 183, 200, 425, 432–434, 440, 447
– *serpyllifolia* 306
– *vulgaris* 24, 183, 200, 215, 219, 290, 298, 299, 302, 313, 355
Polygalo-Cynosurenion 195, 196
Polygalo majoris-Brachypodietum pinnati 371, 394, **432–434**, 437, 442
Polygalo-Nardetum 299, 301
Polygonatum odoratum 22, 384, 391, 442
– *verticillatum* 103, 109, 110, 127, 129
Polygonion avicularis 195, 196
Polygono arenastri-Poëtea annuae 155, 196, 204
Polygono bistortae-Cirsietum heterophylli 166, 187, 251, **257–259**, 280
– *geranietosum sylvatici* 259
– *imperatorietosum ostruthiae* 259
– *poëtosum chaixii* 259
– *trisetetosum flavescentis* 259
Polygono bistortae-Cirsietum palustris 247, 250
Polygono bistortae-Trisetion flavescentis 165, 168, 177, 178, 182, **188–189**, 190, 258, 295, 296, 298
Polygono-Scirpetum 264
Polygono-Trollietum altissimi 241
Polygonum arenastrum 203, 204
– *aviculare* agg. 136, 140, 156, 185, 203, 334
– *bistorta* 188, 257
Polypodium vulgare 314
Polytrichastrum alpinum 66, 69, 73
– *formosum* 24, 105, 293, 304, 306
– *longisetum* 105, 129
Polytrichetum sexangularis 77
Polytricho-Festucion cinereae 376
Polytricho-Festucion pallentis 356
Polytricho gracilis-Nardetum strictae 77
Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis 320, 331, 332, 336, **351–353**, 355, 356, 359
Polytrichum commune 74, 95, 105, 194, 293, 306, 312, 317
– *juniperinum* 74, 309, 335
– *piliferum* 23, 69, 70, 74, 292, 308, 309, 321–323, 326, 327, 335, 347, 348, 350, 351, 353, 356, 357, 365, 367, 368, 376, 378, 380, 383–385, 393, 443, 452–456
– *strictum* 22, 306
Poo badensis-Allietum senescentis 360
Poo badensis-Festucetum pallentis 371, 387, 388, 394, 395, **396–398**
Poo badensis-Teucrienion montani 395
Poo bulbosae-Erysimum crepidifolii 413
Poo chaixii-Deschampsietum cespitosae 99
Poo chaixii-Deschampsion cespitosae 93, 94
Poo-Trisetum flavescentis 165, 169, **175–178**, 182, 187
– *dianthetosum deltoidis* 178
– *poëtosum trivialis* 178
– *polygonetosum bistortae* 178
– *typicum* 178
Poo trivialis-Alopecuretum pratensis 165, 169, 187, 216, 222, **223–226**, 229, 234
Porella cordaeana 124
Potentilla alba 23, 178–180, 182, 438, 447, 448
– *anserina* 140, 150, 151, 153, 154, 156, 157, 159, 160, 162, 185, 196, 203, 272, 273
– *arenaria* 23, 292, 308, 333, 344, 347, 356, 359, 361, 364, 372, 376, 380, 382–385, 390, 396, 398, 399, 402, 404, 407–409, 411–414, 416, 418, 423, 428, 432, 441, 450, 451, 454, 455, 461
– *argentea* 23, 333, 337, 341, 343–345, 347, 348, 350, 391, 442, 453
– *aurea* 23, 88, 93, 96, 97, 99, 102, 107, 182, 188, 191–193, 283, 284, 286, 287, 290, 295, 296
– *collina* 331, 347
– *crantzii* 22
– *erecta* 23, 72, 88, 94, 95, 99, 103, 107, 120, 185, 188–190, 193, 209, 211, 213, 216, 243, 244, 248, 253, 257, 281, 283, 284, 287–289, 296, 298, 299, 302, 304, 306, 312, 442, 447
– *heptaphylla* 425, 427, 429, 430, 440, 443, 447, 451
– *opaca* 451
– *reptans* 139, 156, 157, 218, 220, 222, 225, 229, 230, 233, 234, 236, 254, 435
– *supina* 141
– *tabernaemontani* 23, 303, 332, 344, 350–352, 441, 443–445, 456
Potentillion anserinae 222
Potentillo albae-Brachypodietum pinnati 447
Potentillo albae-Festucetum rubrae 165, **178–181**, 182, 187
– *festucetosum pratensis* 181
– *thymetosum* 181
Potentillo arenariae-Agrostietum vinealis 451
Potentillo arenariae-Festucion pallentis 376, 377
Potentillo arenariae-Festucetum pallentis 380
Potentillo argenteae-Achilleetum setaceae 410

- Potentillo heptaphyllae-Festucetum rupicolae* 372, 394, 437, 439, **451–453**, 455
- Potentillo (opacae)-Festucetum sulcatae* 451
- Potentillo reptantis-Caricetum flacca* 426, 427, 436
- Prenanthes purpurea* 103, 109–111, 124
- Primula elatior* 104, 186, 254
- *minima* 22, 71, 85, 86
- *veris* 186, 398, 438, 447, 448
- Primulo veris-Seslerietum calcariae* 399, 404
- Prunella grandiflora* 85, 88, 89, 186, 425, 429, 435, 441, 447, 448
- *laciniata* 183, 200
- *vulgaris* 183, 190, 197, 200, 201, 203, 205–207, 218, 230, 244, 253, 291, 302, 303, 435, 442
- Prunella vulgaris-Ranunculus repens*-Ass. 205
- Prunello-Plantaginetum majoris* 205
- Prunello vulgaris-Ranunculetum repentis* 165, 182, 183, 187, **205–207**, 208
- Pruno fruticosae-Peucedanetum cervariae* 459, 461
- Prunus fruticosa* 25, 41, 461
- *padus* subsp. *borealis* 22, 102, 110, 112–114
- *spinosa* 174, 352, 355, 415, 442
- Pseudolysimachio longifoliae-Alopecuretum* 236
- Pseudolysimachion maritimum* 23, 218, 221, 230, 233, 236–238
- *orchideum* 438, 447
- *spicatum* 23, 292, 359, 384, 385, 390, 396, 413, 416, 439, 450, 451
- Pseudorchis albida* 283, 286, 288, 289
- Psora decipiens* 364
- Ptilidium ciliare* 284, 288, 293, 312
- Puccinellia distans* 22, 133, 136, 138, 140, 145–148, 150, 152–157, 162
- *limosa* 152, 155
- Puccinellietum limosae* 139, 141, 142, 150, 152, **153–155**
- *spergularietosum marginatae* 154
- Puccinellion distantis* 152
- Puccinellion limosae* 137, 150, 151, **152–153**, 154, 156, 157
- Puccinellio-Salicornietea* 150
- Pulegium vulgare* 23, 140, 150, 156, 157, 162, 163, 216, 230–232
- Pulicaria dysenterica* 140, 153, 159
- *vulgaris* 139, 150, 156, 157
- Pulmonaria angustifolia* 438, 447
- *mollis* 438, 447
- *obscura* 26
- *officinalis* 26
- *officinalis* s. lat. 26, 104
- Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca* 67, 72, 76, 78, 85, 86, 98, 109, 283, 284, 286, 290
- *grandis* 353, 384, 385, 388, 432, 434, 441, 447, 450–452, 454
- *pratensis* subsp. *bohémica* 23, 376, 380, 391, 399, 413, 429
- Pulsatilla albae-Nardetum strictae* 286
- Pulsatilla pratensis-Avenuletum pratensis* 451
- *thymetosum praecocis* 413
- *thymetosum pulegioidis* 410
- Pulsatilla pratensis-Globularietum elongatae* 427, 429
- Pyrethrum corymbosum* 398, 441, 447, 448, 461

Q

Quercus petraea 61

R

- Racomitrium canescens* 353, 362, 365, 384, 392, 443
- *heterostichum* 85, 105, 107, 126, 129
- *lanuginosum* 66, 68, 69, 73, 76, 78
- *sudeticum* 69, 73, 85, 86, 105, 127, 128
- Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* 165, 169, **173–175**, 182, 187, 345
- Ranunculo illyrici-Festucetum rupicolae* 416
- Ranunculo illyrici-Festucetum valesiacae* 411
- Ranunculo nemorosi-Nardetum strictae* 295
- Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae* 75, 91, 101, 102, 105, **116–118**, 125
- Ranunculo repentis-Alopecuretum pratensis* 169
- Ranunculo repentis-Rumicinion crispis* 156, 222
- Ranunculus acris* 23, 99, 104, 120, 121, 141, 166, 168, 170, 171, 173–176, 179, 180, 184, 188, 189, 191, 193, 197, 208, 209, 211, 213, 218, 220, 223, 226, 227, 233, 234, 236, 239, 241, 244, 248, 252, 255, 257, 259, 261, 262, 264, 266, 267, 269, 291, 296, 298, 299, 302, 470
- *auricomus* agg. 23, 185, 209, 211–213, 218, 220, 225, 230, 233, 234, 238, 239, 241, 247, 248, 252, 255, 257, 262, 267, 269, 276, 279, 297, 442
- *bulbosus* 178, 181, 184, 200, 442, 444, 445
- *flammula* 22, 254
- *lanuginosus* 104
- *nemorosus* 103, 107, 120
- *platanifolius* 24, 92, 96, 99, 103, 109, 110, 115, 116, 124, 130, 283, 286, 287, 289
- *polyanthemos* 22, 183, 200, 219, 438, 447

– *repens* 23, 140, 150, 156, 157, 159, 162, 163, 184, 190, 197, 208, 218, 220, 222, 223, 225–227, 230, 231, 233, 235, 241, 243, 244, 253, 255, 262, 264, 266, 267, 269, 271
Rhinanthus minor 185, 215, 219, 292, 442
 – *pulcher* 88, 283, 285, 286, 289, 297
Rhizomnium pseudopunctatum 124
 – *punctatum* 105, 118, 124
Rhodiola rosea 89
Rhodobryum roseum 105, 120, 126
Rhodococco-Vaccinietum myrtilli 314, 316, 317
Rhododendron ferrugineum 311
Rhytidadelphus squarrosus 171, 174, 175, 177, 179, 180, 186, 189, 190, 201, 209, 213, 214, 220, 239, 241, 248, 254, 255, 259, 264, 266, 284, 293, 296, 298, 299, 302, 303, 443
 – *triquetrus* 392, 407, 429, 430, 443, 447
Rhytidium rugosum 384, 385, 393, 398, 404, 421, 443
Ribes petraeum 22, 102, 109, 113, 114
Ribo petraeae-Prunetum petraeae 112
Robinia pseudacacia 174
Rorippa × *anceps* 216, 223
 – *sylvestris* 141
Rosa canina 26
 – *canina* s. lat. 26, 152, 171, 174, 442
 – *dumalis* 26
 – *elliptica* 26
 – *gallica* 25, 41
 – *pendulina* 72, 85, 88, 102, 108–110
Rubus caesius 219
 – *chamaemorus* 64
 – *fruticosus* agg. 171
 – *idaeus* 99, 103, 113, 120, 124, 126, 127, 129, 316
Rumex acetosa 23, 166, 168, 170, 171, 173–175, 179, 184, 188, 189, 191, 193, 197, 209, 211, 213, 218, 220, 223, 226, 233, 235, 236, 239, 241, 244, 246, 248, 252, 255, 257, 259, 262, 264, 267, 269, 279, 288, 291, 296, 298, 299, 302, 303, 355, 407, 442, 447
 – *acetosella* 23, 290, 297, 303, 307–309, 321, 323, 325, 333, 341, 343–345, 347, 348, 350, 351, 353, 356, 362, 367–379, 380, 384, 385, 387, 395, 441, 450, 451, 454, 456
 – *alpinus* 93, 192
 – *arifolius* 24, 92–94, 96, 97, 99, 103, 107, 109, 110, 113, 115, 116, 118, 120, 122, 123, 126, 127, 129, 130, 295
 – *crispus* 140, 156, 162, 199, 217, 230, 232
 – *maritimus* 141
 – *obtusifolius* 167, 196, 199, 201, 219, 259

– *thyrsiflorus* 23, 178, 182, 331, 343, 345
Rumici alpestris-Trisetenion 189

S

Sagina ciliata 337
 – *procumbens* 183, 207, 208
Salicetea herbaceae 77
Salicetum lapponum 75, 91, 101, 102, 105, **118–119**
 – *deschampsiosum cespitosae* 118
Salici silesiacae-Betuletum carpaticae 75, 91, 93, 101, 102, 109, **110–112**, 114
 – *calamagrostietosum arundinaceae* 112
 – *calamagrostietosum villosae* 112
Salicion helveticae 92
Salicion silesiacae 91, 92, **109–110**
Salicornia europaea 144
 – *prostrata* 140, 145–148, 153, 157
Salicornietum herbaceae 145
Salicornietum prostratae 139, 142, 143, **145–147**, 149
 – *puccinellietosum limosae* 147
 – *typicum* 147
Salicornion herbaceae 145
Salicornion prostratae 137, 143, **145**, 153
Salix appendiculata 131
 – *caprea* 104
 – *herbacea* 77
 – *lapponum* 92, 102, 115, 118, 119
 – *silesiaca* 22, 60, 92, 96, 97, 102, 108–114, 118
Salvia glutinosa 62
 – *nemorosa* 389, 409, 423, 424
 – *pratensis* 22, 171, 173, 174, 179, 185, 372, 391, 399, 400, 421, 423, 425, 427, 432, 440, 447, 461–463, 465
 – *verticillata* 186, 425, 429, 430, 437
Salvio nemorosae-Melicetum transsilvanicae 410
Salvio verticillatae-Origanetum vulgaris 427
Salvio verticillatae-Sanguisorbetum minoris 426, 429
Sambucus ebulus 25, 41
 – *nigra* 171
Samolus valerandi 139, 156, 162
Sanguisorba minor 22, 185, 200, 292, 303, 334, 364, 365, 372, 390, 396, 398, 399, 402, 404, 425, 427, 429, 430, 432, 440, 443–445, 456
 – *officinalis* 23, 175, 178, 179, 184, 202, 209–211, 213, 214, 217, 220, 223, 227, 230, 232–234, 236, 239, 241, 244, 248, 253, 257, 262, 267, 269, 274, 291, 306, 442, 447
Sanguisorbo-Deschampsietum cespitosae 223

- Sanguisorbo-Festucetum commutatae* 210, 213
Sanguisorbo-Festucetum pratensis 210, 213
Sanguisorbo minoris-Anthericetum ramosi 426, 429
Sanguisorbo-Polygonetum bistortae 222, 247
Sanionia uncinata 73, 85, 86, 105, 109, 110, 124
Saxifraga aizoon 404
– *granulata* 23, 178–180, 182
– *oppositifolia* 22, 71, 85, 86
– *paniculata* 55, 64, 88, 89, 388, 398, 404
– *tridactylites* 22, 332, 359, 360, 365, 373
Saxifraga oppositifoliae-Festucetum
versicoloris 71, 73, 75, 84, **86–87**
– *parnassietosum palustris* 87
– *typicum* 87
Saxifraga paniculatae-Agrostietum alpinae 71–73,
75, 84, **88–90**
Saxifraga paniculatae-Seslerietum caeruleae 371,
387, 388, 392, 394, 400, 403, **404–406**
Saxifraga tridactylitae-Poëtum compressae 363,
365
Scabiosa canescens 292, 372, 384, 385, 387,
413, 425, 432, 437
– *lucida* 72, 85, 88
– *ochroleuca* 22, 347, 372, 380, 388, 396, 399,
402, 411, 425, 427, 430, 432, 440
Scabiosa ochroleuca-Brachypodium pinnatum-
Assoziation 427
Scabioso ochroleucaae-Brachypodietum
pinnati 371, 394, 426, **427–429**, 430, 431,
435, 437, 453
Scabioso-Phleetum 460
– *peucedanetosum* 463
Scabioso suaveolentis-Caricetum humilis 410
Scapania uliginosa 105, 118
Scheuchzerio-Caricetea 257
Scirpetum sylvatici 166, 187, 251, **264–266**
– *cardaminetosum amarae* 261
– *chaerophylletosum hirsutae* 261
Scirpoides holoschoenus 329
Scirpo sylvatici-Caricetum brizoidis 166, 187, 251,
252, **269–271**
Scirpo sylvatici-Cirsietum cani 166, 187, 251,
252, **262–264**, 273
– *dactylidetosum glomeratae* 264
– *galietosum borealis* 264
Scirpus sylvaticus 22, 225, 236–242, 244, 247,
248, 252, 255–257, 259, 262, 264–267, 269,
271, 272, 274, 276, 279
Scleranthus annuus 334, 341, 352
– *perennis* 23, 321, 333, 347, 348, 350–353, 355,
356, 359, 367, 384, 387
– *polycarpus* 340, 352, 384, 387
Scleropodium purum 201, 220, 335
Scorzonera austriaca 388, 395, 396
– *hispanica* 438, 447
– *humilis* 23, 209, 210, 212, 213, 217, 285
– *parviflora* 23, 139, 150, 156, 157
– *purpurea* 438, 447
Scorzonero hispanicae-Brachypodietum
pinnati 427
Scorzonero-Juncion gerardii 155
Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii 139,
142, 150, 152, **157–159**
– *eleocharitetosum uniglumis* 159
– *typicum* 159
Scrophularia scopolii 23, 62, 102, 122
– *vernalis* 62
Scutellaria galericulata 23, 252, 276
– *hastifolia* 24, 217, 221, 233, 234
Scutellario hastifoliae-Veronicetum longifoliae 165,
187, 216, 217, 222, 231, 235, **236–238**
Secale sylvestre 367
Securigera varia 185, 334, 391, 427, 429, 438,
443–445, 462, 467
Sedo acris-Thymetum pannonicum 413
Sedo albi-Allietum montani 371, **382–384**, 387,
392, 394
Sedo albi-Veronicion dillenii 356
Sedo-Scleranthetalia 322
Sedo-Scleranthetea 321, 322
Sedum acre 22, 333, 351, 352, 359, 360, 363,
365, 382, 387, 442
– *album* 22, 333, 359, 360, 363, 365, 376, 377,
382, 383, 391, 396, 398, 399, 402, 404, 413
– *alpestre* 22, 72, 85, 88
– *boloniense* 359, 363
– *reflexum* 334, 384, 390, 395, 406, 439, 451, 456
– *rupestre* 359
– *sexangulare* 303, 333, 347, 348, 356, 359, 361,
363, 391, 439, 454
Sedum album-Allium montanum-Assoziation 382
Selaginella selaginoides 71, 85, 86
Selinum carvifolia 23, 209–211, 213, 216, 238,
264, 465
Sempervetum soboliferi 360
Sempervivum tectorum 345
Senecio erraticus 139, 150, 156, 157, 217, 230,
232
– *jacobaea* 183, 200, 202, 392, 441
– *nemorensis* agg. 83, 92, 94, 97, 99, 102, 107,
109, 110, 113, 115, 116, 120, 122, 124, 126,
127, 129

- Serratula lycopifolia* 439, 447
 – *tinctoria* 23, 209–211, 217, 230, 232, 233, 438, 447, 448
Serratulo-Festucetum commutatae 210, 213, 233
Seseli glaucum 380
 – *hippomarathrum* 23, 372, 390, 396, 399, 409, 411–413, 441
 – *leucospermum* 395
 – *osseum* 22, 332, 353, 359, 360, 372, 376, 379, 380, 382–385, 390, 396, 398–400, 402, 404, 413, 439, 454
 – *pallasii* 23, 389, 423
Seselio ossei-Festucetum pallentis 371, **380–382**, 387, 394
Sesleria caerulea 61, 64, 84, 85, 375, 390, 395, 396, 398–402, 404–408, 426, 427, 429–431, 437, 445
 – *calcareae* 429
 – *calcaria* 399, 402, 404, 406
 – *heufflerana* 398
 – *hungarica* 398
 – *sadlerana* 398
Sesleria calcarea-Cirsium pannonicum-Assoziation 429
Sesleria calcarea-Alsine setacea-Assoziation 402
Sesleria calcarea-Asplenium cuneifolium Ass. 406
Sesleria calcarea et Carex humilis (as.) 399, 401
Sesleria calcarea-Saxifraga aizoon (as.) 404
Seslerietea albicantis 84
Seslerietea varia 84
Seslerietum calcariae biscutellosum laevigati cum Asplenium cuneifolium 407
Seslerietum calcariae caricetosum humilis cum Helianthemum canum 399, 401
Seslerietum caricetosum-brachypodietosum 429
Seslerio-Caricetum humilis 402
Seslerio-Festucion pallentis 399
Seslerio-Festucion glaucae 395, 398
Seslerio-Festucion pallentis 375, 395, 398
Setaria viridis 334, 364
Silaëtum pratensis 210, 213
Silium silaus 213, 217, 230, 233
Silene dioica 23, 103, 122, 129, 182, 188, 191, 192, 258, 283, 289, 295, 296
 – *latifolia* 334
 – *nutans* 310
 – *otites* 26, 329, 367, 368, 384, 385, 411, 413, 450, 454
 – *otites* s. lat. 23, 26, 332, 367, 368, 384, 385, 391, 409, 411–413, 439, 450, 454
 – *pseudotites* 26
 – *viscosa* 332, 367, 370
 – *vulgaris* 88, 93, 94, 96, 97, 102, 107, 120, 182, 191, 192, 283, 286, 287, 290, 295–297, 392, 407
Sileno otitae-Festucetum brevipilae 175, 320, 331, 334, 336, 344, **345–347**, 349
Sileno vulgaris-Calamagrostietum villosae 94, 96, 98
Sileno vulgaris-Nardetum strictae 193, 281, 289, 294, **295–298**
Sisymbrium altissimum 330
Sium latifolium 216, 230, 232
Solanum dulcamara 25, 42
Soldanella montana 62, 301
Solidagini-Nardetum 284
Solidago canadensis 171
 – *virgaurea* 72, 76, 78, 81, 82, 93–97, 102, 109, 113, 186, 191, 283–287, 290, 297, 312, 379
Sonchus arvensis 141
 – *asper* 141
Sorbus aria 26
 – *aria* s. lat. 26, 400
 – *aucuparia* 103, 109, 110, 112, 113
 – *subsp. glabrata* 110, 113, 114
 – *danubialis* 26
 – *graeca* 26
 – *sudetica* 98, 102, 109, 113
Spergula morisonii 22, 321, 323–325, 327, 328, 332, 337, 338, 340, 367, 368
 – *pentandra* 324
Spergularia marginata 147
 – *maritima* 22, 133, 136, 138, 140, 145–148, 150, 153
 – *rubra* 333, 337, 338, 341
 – *salina* 133, 134, 136, 140, 145, 147, 153
Spergulario marginatae-Suaedetum prostratae 139, 142, 143, 145, **147–149**
Spergulo-Corynephorretum 328
Spergulo morisonii-Corynephorretum canescentis 325
Spergulo vernalis-Corynephorretum canescentis 325
Sphagno compacti-Molinietum caeruleae 75, 91, **94–96**
Sphagnum angustifolium 26
 – *brevifolium* 26
 – *capillifolium* 26
 – *capillifolium* s. lat. 26, 293, 304, 306
 – *compactum* 95, 105
 – *cuspidatum* 106, 118

– *fallax* 26
 – *flexuosum* 26
 – *girgensohnii* 105, 304
 – *magellanicum* 22
 – *palustre* 306
 – *papillosum* 306
 – *recurvum* s. lat. 22, 26, 306
 – *reflexum* 359, 404
 – *rubellum* 26
 – *squarrosus* 105, 118
Squamarina cartilaginea 392, 398, 404
Stachyo-Melampyretum nemorosi 468
Stachyo palustris-Thalicetum flavae 236
Stachys alpina 23, 102, 122
 – *palustris* 141, 220
 – *recta* 23, 334, 376, 380, 382, 391, 396,
 398–400, 402, 413, 440, 458, 461, 462
 – *sylvatica* 22
Stachys betonica-Melampyrum nemorosum-
 Gesellschaft 468
Stellaria graminea 184, 189, 209, 211, 213, 218,
 233, 253, 291, 303, 442, 468
 – *holostea* 389, 407, 408
 – *nemorum* 23, 103, 115, 116, 122, 124, 126,
 127, 129, 260
 – *palustris* 225
Stellarietea mediae 155, 327
Stellario-Deschampsietum cespitosae 223, 225
Stereocaulon nanodes 73, 85, 86
Stipa borysthénica 331, 344, 347, 366, 368, 370
 – *capillata* 23, 332, 360, 372, 390, 396, 409,
 411–413, 418, 420, 421, 439, 454
 – *dasyphylla* 389, 420, 421
 – *eriocaulis* 395, 420
 – *joannis* 418
 – *pennata* 390, 409, 418, 420, 421, 423, 440,
 461
 – *pulcherrima* 390, 409, 413, 418–421, 423,
 424
 – *smirnovii* 418–420
 – *stenophylla* 421
 – *tirsa* 390, 411, 421–423, 432, 439, 447
 – *zalesskii* 389, 418, 420
Stipetum capillatae 411
Stipetum stenophyllae 421
Stipetum tirsae 371, 387, 389, 393, 394, **421–423**
Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis 375
Streptopus amplexifolius 103, 110, 129
Suaeda maritima 149
 – – subsp. *pannonica* 149
 – *pannonica* 149

– *prostrata* 140, 145, 147–149, 153, 157
Suaedetum pannonicum 147
 – *spergularietosum marginatae* 148
 – *typicum* 148
Succisa pratensis 23, 178, 209–211, 213, 217,
 229, 253, 264, 291, 306
Swertia perennis 71, 85, 86, 102, 118
Symphytum officinale 23, 141, 217, 223, 230,
 236, 246, 254, 272, 273
Syntrichia ruralis 335, 345, 351, 359, 360, 363,
 382, 392, 443

T

Tanacetum vulgare 171, 259
Taraxaco bessarabici-Caricetum distantis 157
Taraxacum bessarabicum 22, 136, 140, 150, 153,
 155
 – sect. *Erythrosperma* 331, 341, 361, 390, 396,
 402
 – sect. *Ruderalia* 140, 150, 156, 157, 159, 168,
 170, 171, 173, 175, 179, 184, 195–198,
 203–205, 218, 220, 223, 227, 233, 234, 243,
 253, 292, 303, 334, 441, 447
 – *serotinum* 389, 423–425
Tayloria serrata 118, 124
 – *tenuis* 118
Teesdalia nudicaulis 323–325, 328, 331, 337
Tephrosia crispa 248, 254, 261, 279
 – *integrifolia* 390, 398, 402, 404
Tetragonolobus maritimus 22, 140, 150, 156, 157,
 159, 427, 435, 440
Teucrio chamaedrys-Festucetum rupicolae 444
Teucrium botrys 332, 359, 363, 364
 – *chamaedrys* 23, 332, 347, 348, 382, 391, 399,
 400, 418, 421, 423, 429, 430, 432, 440, 454,
 459, 462
 – *montanum* 23, 390, 395, 396, 402, 420
Thalictrum aquilegifolium 23, 103, 109, 110, 116
 – *flavum* 23, 217, 220, 236
 – *foetidum* 388, 402
 – *lucidum* 23, 217, 236
 – *minus* 389, 421
Thamnolia vermicularis 23, 66–68, 73, 76, 78
Thelephora caryophyllea 362
Thero-Airion 320, **337–338**
Thero-Brachypodietea 322
Thero-Salicornietea 143
Thero-Salicornietea strictae 132, 139, **143–145**,
 151–153, 156
Thero-Salicornion strictae 145

- Thero-Suaedetea* 143, 144
Thero-Suaedion 145
Thesio alpini-Nardetum strictae 281, **286–288**, 289, 292, 294
Thesium alpinum 22, 72, 85, 86, 88, 101, 107, 108, 283, 286, 288, 289, 403
– *linophyllum* 432, 440, 447
Thlaspi caerulescens 23, 178, 179, 182, 195
– *montanum* 22, 388, 400, 403, 407, 408, 430
– *perfoliatum* 332, 359, 360
Thuidium abietinum 186, 200, 201, 335, 383, 393, 421, 443, 445, 447
– *delicatulum* 181, 220, 288
– *recognitum* 301
Thymo angustifolii-Corynephorum canescentis 325, 328
Thymo angustifolii-Festucetum ovinae 344, 347
Thymo pannonic-Poëtum angustifoliae 410
Thymo pulegioidis-Festucetum 301
Thymo pulegioidis-Festucetum ovinae 301, 303
Thymus alpestris 71, 85–87, 108
– *glabrescens* 389, 409, 413, 423, 432, 437
– *pannonicus* 372, 382, 391, 409, 411–413, 421, 439, 454
– *praecox* 292, 309, 334, 361, 372, 380, 384, 385, 390, 396, 398, 402, 404, 407, 408, 427–429, 430, 440, 450, 451, 453, 454
– *pulcherrimus* subsp. *sudeticus* 22, 72, 85, 88, 89, 101, 107, 108
– *pulegioides* 22, 173, 176, 181, 183, 200–202, 219, 291, 298, 299, 302, 332, 350–354, 391, 441, 443–445, 447, 456
– *serpyllum* 22, 292, 321–325, 327, 328, 333, 343–345, 347, 348, 367, 368
Tortella inclinata 322, 335, 359, 363, 397
– *tortuosa* 73, 85, 86, 393, 398, 402, 404
Tortello tortuosae-Sedion albi 360
Tragopogon orientalis 170, 439, 444, 447
Traunsteinera globosa 23, 438, 447
Trichostomum tenuirostre 105, 122
Trientalis europaea 23, 56, 72, 93–97, 99, 103, 109, 113, 118, 126, 127, 129, 284, 290, 317
Trifidion 77
Trifolio alpestris-Geranietum sanguinei 372, 394, 437, **459–461**
Trifolio arvensis-Sedetum albi 363, 365
Trifolio-Festucetum rubrae 169, 175, 177, 178
– *alopeuretosum* 178
– *carlinetosum acaulis* 178
– *nardetosum* 178
– *sanguisorbetosum* 178
– *typicum* 178
Trifolio-Geranietea 376, 459, 466
Trifolio medii-Agrimoniae eupatoriae 372, 394, 437, 440, **467–468**
Trifolio-Melampyretum nemorosi 372, 394, 437, 440, **468–470**
– *aegopodietosum podagrariae* 470
– *agrostietosum tenuis* 470
– *helianthemetosum nummulariae* 470
– *veronicetosum chamaedrys* 470
Trifolion medii 372, 373, 376, 437, 459, **466**
Trifolio repentis-Veronicetum filiformis 197
Trifolium alpestre 438, 447, 456, 461
– *arvense* 23, 333, 343, 344, 347, 348, 351, 352, 362, 365, 367, 368, 384, 385, 387, 395, 441, 450, 451, 453, 454, 456
– *campestre* 23, 333, 347, 348, 367, 439, 450, 451
– *dubium* 178, 179, 182, 219, 334
– *fragiferum* 23, 140, 150, 153, 154, 156, 157, 159, 160, 162
– *hybridum* 140, 217, 225, 230–232, 235, 243, 254
– *medium* 185, 440, 466–468
– *montanum* 22, 183, 200, 438, 443, 447
– *ochroleucon* 183, 200
– *pratense* 22, 140, 167, 168, 170, 171, 173, 175, 178–180, 184, 189, 197, 200, 209, 211, 213, 218, 225, 227, 233, 235, 253, 291, 298, 302, 442, 447, 468
– *repens* 22, 141, 168, 175, 179, 181, 184, 188, 189, 191, 192, 195, 196–198, 200, 201, 203–205, 208, 218, 227, 229, 253, 288, 291, 298, 302, 334
– *rubens* 23, 438, 443, 447
– *striatum* 337
Tripleurospermum inodorum 22, 140, 162, 198, 208
Trisetum-Polygonion bistortae 188
Trisetum flavescens 23, 166, 168, 170, 173–176, 178, 179, 184, 188–190, 192, 218, 229, 247, 254, 264, 291, 298, 303, 442, 447
Trollio altissimi-Filipenduletum 241
Trollio altissimi-Geranietum sylvatici 75, 91, 101, 102, 105, **120–121**
Trollio-Cirsietum salisburgensis 244
Trollius altissimus 103, 120, 122, 241, 254
Tussilago farfara 254

U

- Ulex europaeus* 59
Urtica dioica 104, 124, 127, 167, 171, 186, 190,
 192, 199, 219, 224, 225, 253, 265

V

- Vaccinietum myrtilli subalpinum* 28, 44
Vaccinio-Callunetum vulgaris 281, 289, 290, 292,
 294, **312–314**, 316
Vaccinio-Genistetalia 282
Vaccinio myrtilli-Callunetum vulgaris 312
Vaccinion 311
Vaccinion myrtilli 311
Vaccinion vitis-idaea 311
Vaccinium gaultherioides 65, 66, 311
 – *myrtillus* 24, 65–69, 71, 78, 79, 92, 94–97, 101,
 107, 109, 110, 126, 129, 193, 281–285, 287,
 288, 290, 296, 298, 307, 309, 311–315,
 317–319
 – *uliginosum* 22, 66, 69, 72, 95, 96, 101, 291,
 306, 311, 312
 – *vitis-idaea* 24, 65–67, 69, 72, 86, 104, 288, 290,
 307, 309, 311–314, 317
Vaccinium myrtillus-Festuca supina (as.) 317
Valeriana dioica 214, 219, 243, 247, 248, 251,
 278, 301
 – *excelsa* subsp. *sambucifolia* 103, 115, 117, 120,
 122, 124
 – *officinalis* 259
 – *simplicifolia* 22
 – *stolonifera* 439, 447
Valerianella carinata 389, 413
 – *locusta* 217, 233
Valeriano officinalis-Filipenduletum ulmariae 277
Veratrum album subsp. *album* 62
 – subsp. *lobelianum* 24, 72, 92, 94–97, 103,
 107, 109, 110, 115, 116, 118, 122, 126, 127,
 129, 130, 283, 291, 317
Verbascum austriaci-Inuletum ensifoliae 432
Verbascum lychnitis 334, 365, 380, 391, 413, 414,
 419, 440, 461, 462
 – *phoeniceum* 332, 344, 345, 347, 384, 391, 409,
 423, 439, 454
Veronica anagallis-aquatica 139, 162
 – *anagalloides* 22
 – *arvensis* 185, 198, 217, 233, 234, 334
 – *catenata* 22
 – *chamaedrys* 168, 170, 171, 173–175, 179, 181,
 188, 189, 191, 193, 197, 209, 211, 213, 220,

- 227, 233, 234, 244, 257, 285, 288, 296, 298,
 302, 470
 – *chamaedrys* agg. 104, 168, 170, 173, 175, 179,
 184, 188, 189, 191, 193, 197, 209, 211, 213,
 218, 220, 227, 233, 244, 253, 257, 291, 296,
 298, 302, 392, 441, 447, 466, 469
 – *dillenii* 22, 324, 325, 333, 347, 356, 357, 359,
 362, 367, 368
 – *filiformis* 197
 – *longifolia* 236
 – *officinalis* 185, 192, 285, 288, 289, 296, 299, 470
 – *praecox* 22, 332, 359, 360
 – *prostrata* 344, 361, 389, 409, 411, 413, 442
 – *scutellata* 22
 – *serpyllifolia* 183, 207, 208, 217, 236
 – *teucrium* 441
 – *verna* 22, 333, 337, 338, 351, 356, 359, 365,
 367, 439, 456
Veronica longifolia-Scutellaria hastifolia-Ass. 236
Veronicion 356
Veronico dillenii-Corynephorretum 325, 328
Veronico dillenii-Galietum pedemontani 356, 359
Veronico longifoliae-Euphorbietum lucidae 236
Veronico longifoliae-Euphorbietum palustris 236
Veronico longifoliae-Filipenduletum 241
Veronico longifoliae-Lysimachion vulgaris 220, 222
Veronico-Lysimachienion 222
Veronico vernae-Poëtum bulbosae 351, 353, 356
Vicia cracca 173, 175, 179, 182, 188, 189, 211,
 218, 244, 253, 291, 442
 – *hirsuta* 219, 442
 – *lathyroides* 333, 345, 347, 367
 – *sepium* 104, 185, 264
 – *tetrasperma* 217, 233
Vicietum sylvaticae 466
Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae 337, 343
Vincetoxicum hirsundinaria 22, 384, 388, 404, 441
Viola ambigua 389, 423
 – *arvensis* 330, 392, 424
 – *biflora* 22, 71, 85, 86, 92, 99, 103, 107, 110,
 115, 116, 118, 122–124
 – *canina* 24, 186, 209, 213, 216, 283, 290, 298,
 299, 302, 355
 – *hirta* 186, 235, 388, 407, 429, 430, 432, 440,
 447, 468, 470
 – *lutea* subsp. *sudetica* 23, 94, 99, 101, 121, 182,
 188, 191–193, 283, 286, 289
 – *palustris* 24, 247, 248, 251, 255, 256, 278, 306
 – *pumila* 24, 217, 221, 233, 234
 – *suavis* 332, 360
 – *tricolor* 23, 186, 334

Volion caninae 64, 174, 177, 178, 199, 201–203,
211, 215, 249, 250, 281, 283, 297, **298–299**,
350, 355, 458
Violo-Cnidietum 233
Violo sudeticae-Deschampsietum cespitosae 75,
91, **99–100**, 101
Viscaria vulgaris 456
Viscario vulgaris-Avenuletum pratensis 372, 394,
437, 439, 443, **456–458**
Vulpia myuros 332, 337, 338, 340–343, 356
Vulpietum myuri 320, 331, 336, **341–343**

W

Weingaertnerietum 325
Weissia brachycarpa 393, 421
Willemetia stipitata 62, 301

X

Xerobrometum seslerietosum var. *Peucedanum*
cervaria 463
Xero-Bromion 395, 396, 399

Vegetace České republiky

1. Travinná a keříčková vegetace

Vegetation of the Czech Republic

1. Grassland and Heathland Vegetation

Milan Chytrý (editor), Martin Kočí, Kateřina Šumberová,
Jiří Sádlo, František Krahulec, Petra Hájková, Michal Hájek,
Aleš Hoffmann, Denisa Blažková, Tomáš Kučera, Jan Novák,
Marcela Řezníčková, Tomáš Černý, Handrij Härtel, Deana Simonová,
Lubomír Tichý, Ilona Knollová, Zdenka Otýpková, Jiří Danihelka,
Ondřej Hájek, Klára Kubošová, Katrin Karimová, Jiří Rozehnal

Vydalo Nakladatelství Academia
Středisko společných činností AV ČR, v. v. i.
Vodičkova 40, 110 00 Praha 1

Obálka a grafická úprava Michaela Blažejová
Redaktor publikace Josef Smažik
Technická redaktorka Běla Trpišovská
Vydání 2., upravené, Praha 2010
Ediční číslo 10384A
Sazba MU typografické studio
Vytiskla Serifa, s. r. o., Jinonická 80, Praha 5

ISBN 978-80-200-1896-0

Knihy Nakladatelství Academia zakoupíte také na
www.academiaknihy.cz
www.academiabooks.com