

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-Corynephoretales*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 rostlin, 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 stovky 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 šterkopískové 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 cvičišťích 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 canescens* 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 písčínách 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 uhličitánu 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 vznik-

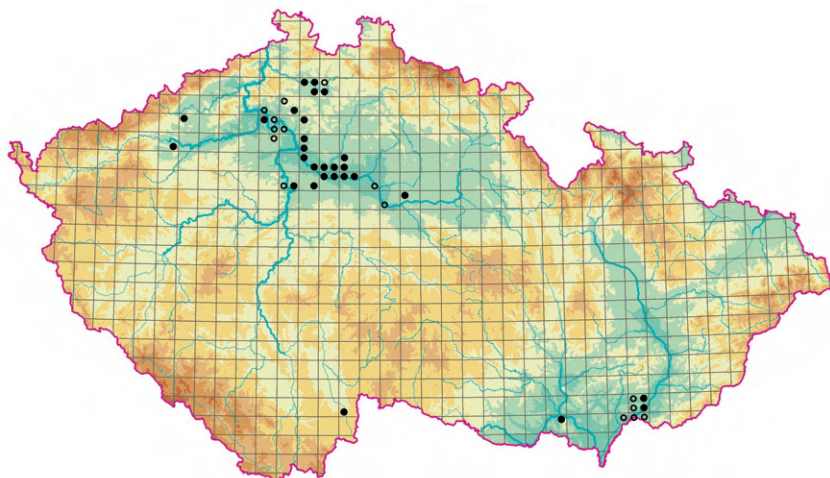
lé na místech, která byla jednorázově silně disturbována a poté ponechána bez zásahu. Jde zejména o pískovny, jejichž vegetace bývá chudá na psamofilní druhy kvůli nedostupnosti jejich diaspor. Nejčastějším kolonizátorem je zde obecně hojný a snadno se šířící *Corynephorus canescens* a k němu přistupují 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 páslech 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 keříčkovitý-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.



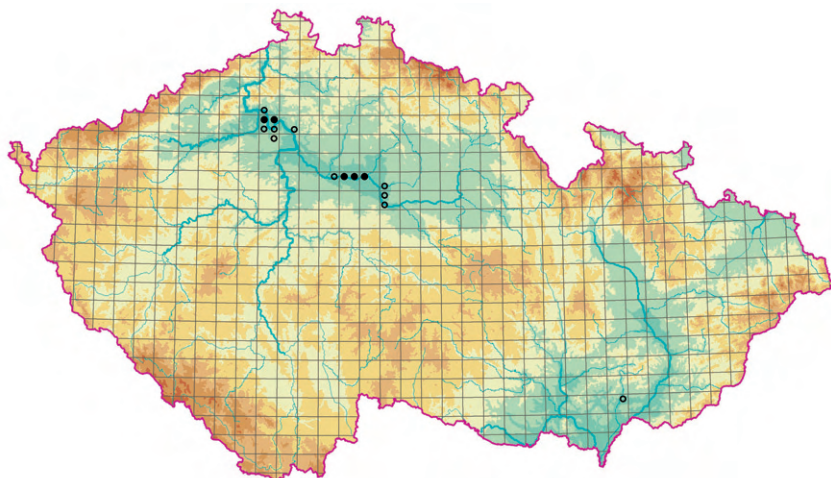
Obr. 171. *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae*. Rozvolněný trávník na obnažených písčínách na okrajích borového lesa u Oleška na Litoměřicku. (M. Chytrý 1999.)

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 narušováním 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 cyanoides*, 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 cyanoidis-Koelerietum glaucae* Klika 1931. Toto jméno však Klika ve své práci nepoužil. Asociaci *Jurineo cyanoidis-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.

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. Osídlují 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 praecox

Krausch 1967*

Jednoletá vegetace písčin
s ovsíčkem časným

Tabulka 9, sloupec 3 (str. 331)

Orig. (Krausch 1967): *Airetum praecox*

Syn.: *Corynephereum canescens* Schwickerath
1944 (§ 3f), *Airetum praecox* (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 praecox*. 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 suprakolinního. 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-

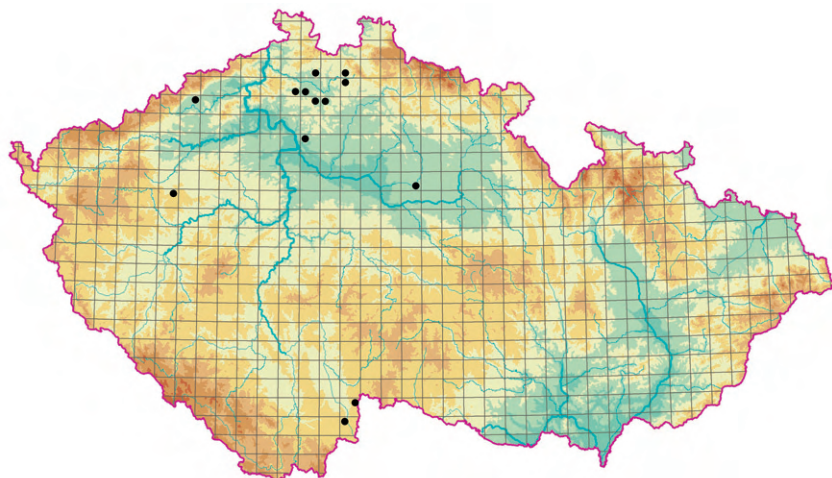
chá. Společenstvo upřednostňuje mírně zastíněná místa s nepravidelným vlivem sešlapu, který kromě stresu zhutněním půdy působí často i disturbance, zejména kypření a převrstvování povrchového půdního horizontu. *Aira praecox* totiž snáší přistínění, ale nedokáže obsadit nestabilní a silně vysychavé plochy 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 zvětralínách, 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 ruderální 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 trávníků 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 trávnících chudších a suchých podkladů, 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 trávníků, na periferiích sídel, 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.)

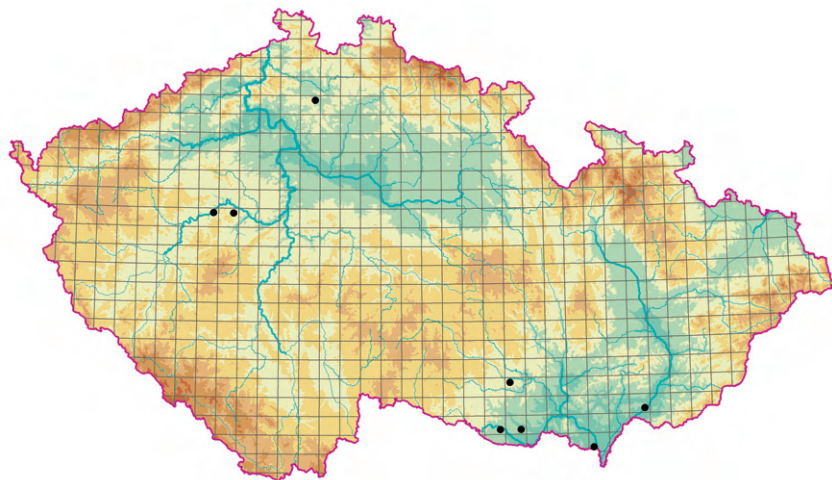
Fig. 177. Early successional vegetation with *Vulpia myuros* and *Filago minima* in a sand pit near Dobříň near Roudnice nad Labem, northern Bohemia.

*Zpracoval J. Sádlo.



Obr. 178. *Vulpietum myuri*. Porosty mrvky myšího ocásku (*Vulpia myuros*) po postřiku herbicidem v kolejšti 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 písčitá 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 canescens*, *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 písčitých 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 canescens*, 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 & Vicherek (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 canescens* 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 blokované 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.

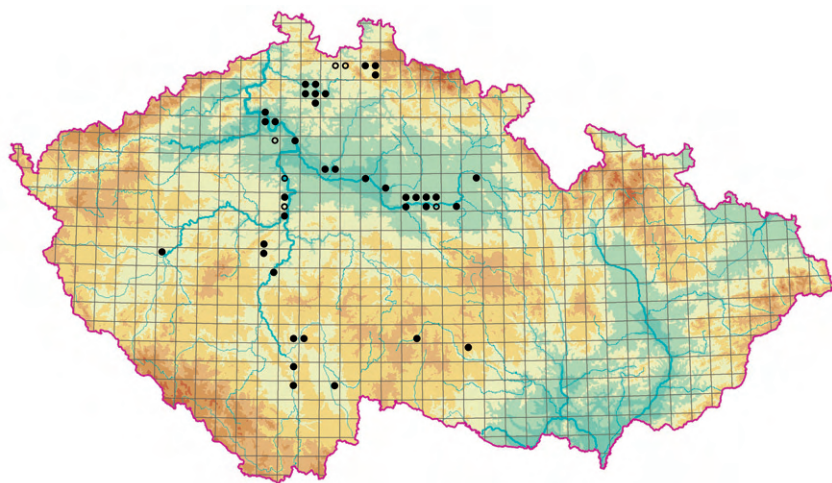
Variabilita. V České republice lze rozlišit tyto varianty:

*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 písčitých 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 váťých 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 canescentis*, 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 canescentis* a *Diantho serotini-Festucetum vaginatae*. Půdní reakce se pohybuje většinou v rozmezí pH 4,9–5,4 a obsah uhličitanu vápena-

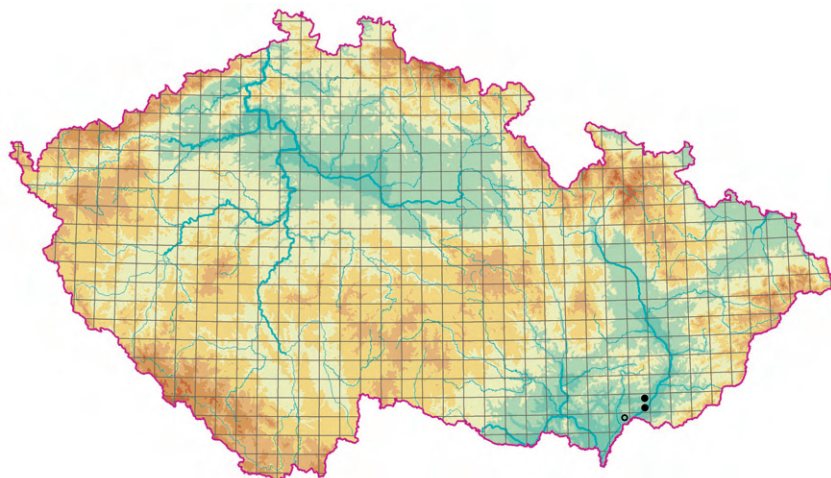


Obr. 182. *Erysimo diffusum-Agrostietum capillaris*. Trávník s kostřavou ovčí (*Festuca ovina*) na vojenském cvičišti Pánov u Hodonína. (M. Chytrý 2005.)

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 váťých píscích. Ta začíná na plochách obnaženého písku vývojem společenstva *Corniculario aculeatae-Corynephorium canescentis*, 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 diffusum-Agrostietum capillaris*.

Fig. 183. Distribution of the association TFC02 *Erysimo diffusum-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 přilehlé 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-

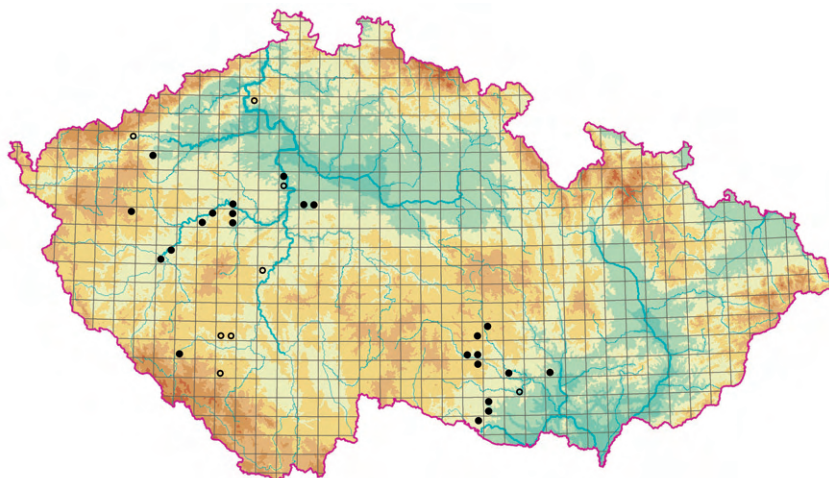


Obr. 184. *Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis*. Porosty s chmerkem vytrvalým (*Scleranthus perennis*) a mechy ploníkem chluponosným (*Polytrichum piliferum*) a rohozubem nachovým (*Ceratodon purpureus*) na žulové zvětralině u Tasovic na Znojemsku. (M. Chytrý 2002.)

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 trávníků, 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 vernaе-Poëtum bulbosae*, z nichž první se vyskytuje na mělkých rankerových půdách s nedistrubovaným 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 štěrkopíský. 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

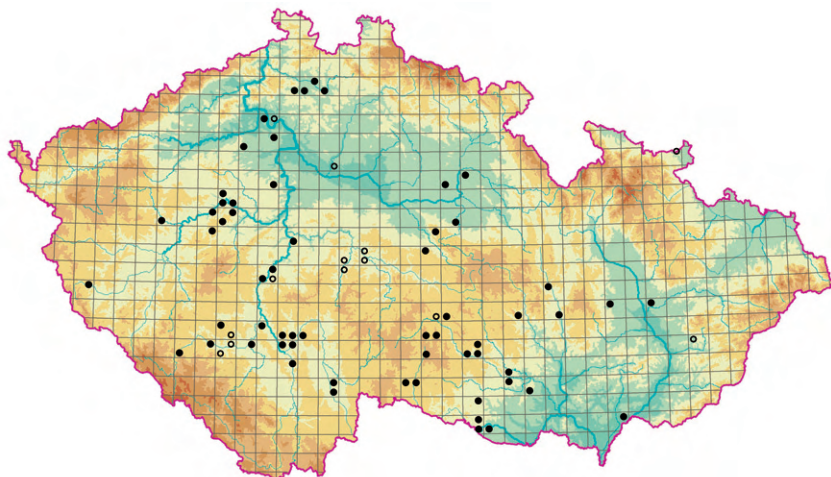


Obr. 187. *Jasione montanae-Festucetum ovinae*. Detail trávníku z předchozího snímku s kostřavou ovčí (*Festuca ovina*) a hvozdíkem kartouzkem (*Dianthus carthusianorum*). (Z. Otýpková 2005.)

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*, *Parmelia 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.

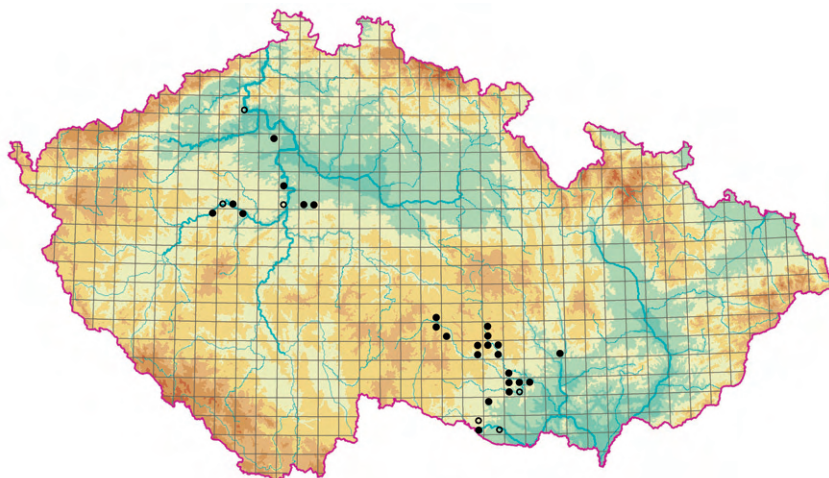
(*Gagea bohemica*). Kromě dalších efemérních terofytů, např. *Arabidopsis thaliana*, *Erophila verna* a *Myosotis stricta*, se s menší pokryvností uplatňují i nízké sukulenty, jako jsou různé druhy rodu *Sedum*, a místy se vyskytují také vytrvalé druhy trav a dalších bylin, např. trsnaté úzkolisté kostřavy (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 Znojemsku.

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, Julie 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*



Obr. 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.

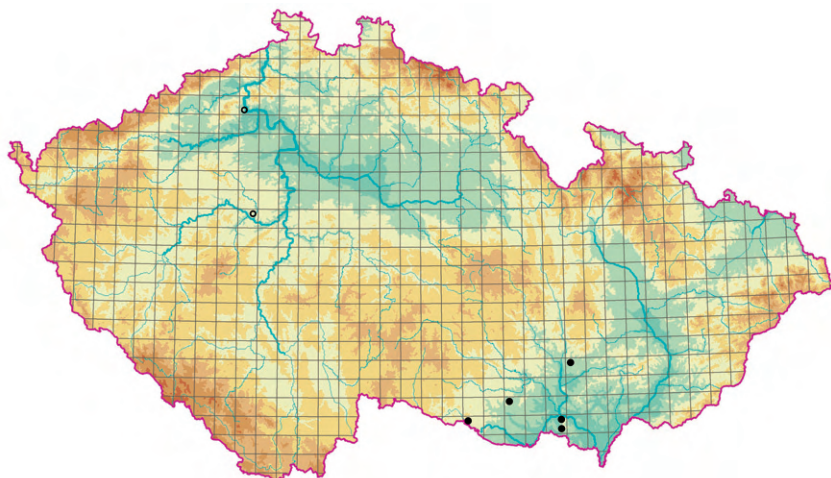
a *S. sexangulare*) a geofytů (např. *Allium flavum* a *Poa bulbosa*). Z okolní vegetace do porostů v omezené míře zasahují vytrvalé hemikryptofyty. Příznačné jsou zejména nižší, trsnaté, růžicovité, poléhavé nebo plazivé druhy, např. úzkolisté kostřavy (*Festuca* spp.), *Potentilla arenaria*, *Taraxacum* 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 pokryvnosti 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 fytoecologické 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-



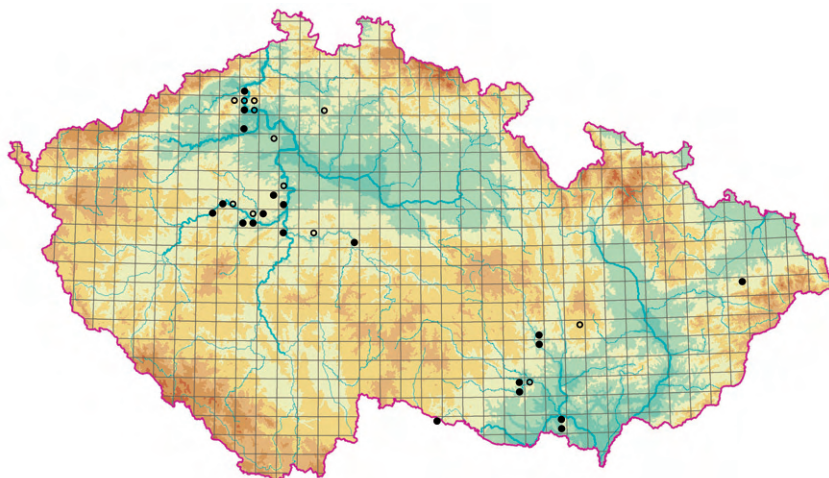
Obr. 194. *Alyso alyssoidis-Sedetum*. Vegetace s rozchodníkem bílým (*Sedum album*) a mechem *Tortella inclinata* na skalách permokarbonických slepenců v údolí Rokytné u Moravského Krumlova na Znojmsku. (M. Chytrý 2005.)

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 Štram-
 berka 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*, *Polycnemum 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 sucho, 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 mechů (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 mechů 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.

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.

