

Smilkové trávníky a vřesoviště (*Calluno-Ulicetea*)

Nardus grasslands and heathlands

František Krahulec, Milan Chytrý & Handrij Härtel

Třída TE. *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944

Svaz TEA. *Nardion strictae* Br.-Bl. 1926

TEA01. *Festuco supinae-Nardetum strictae* Šmarda 1950

TEA02. *Thesio alpini-Nardetum strictae* Jeník et al. 1980

Svaz TEB. *Nardo strictae-Agrostion tenuis* Sillinger 1933

TEB01. *Sileno vulgaris-Nardetum strictae* Krahulec 1990

Svaz TEC. *Violion caninae* Schwickerath 1944

TEC01. *Festuco capillatae-Nardetum strictae* Klika et Šmarda 1944

TEC02. *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoidis* Balátová-Tuláčková 1980

Svaz TED. *Nardo strictae-Juncion squarrosi* (Oberdorfer 1957) Passarge 1964

TED01. *Juncetum squarrosi* Oberdorfer 1934

**Svaz TEE. *Euphorbio cyparissiae-Callunion vulgaris* Schubert
ex Passarge in Scamoni 1963**

TEE01. *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris* Schubert 1960

Svaz TEF. *Genisto pilosae-Vaccinion* Br.-Bl. 1926

TEF01. *Vaccinio-Callunetum vulgaris* Bűker 1942

TEF02. *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli* Sýkora 1972

TEF03. *Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli* Šmarda 1950

Třída TE. *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944*
Smilkové trávníky a vřesoviště

Orig. (Klika & Hadač 1944): *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl.-Tx. 1943

Syn.: *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et Tüxen 1943 (§ 2b, nomen nudum), *Nardo-Callunetea* Preising 1949

Diagnostické druhy: *Danthonia decumbens*, *Nardus stricta*

Konstantní druhy: *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat., *Avenella flexuosa*, *Calluna vulgaris*, *Luzula campestris* agg., *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Vaccinium myrtillus*

*Charakteristiku třídy zpracoval M. Chytrý.

Třída *Calluno-Ulicetea* zahrnuje acidofilní trávníky a vřesoviště, ve kterých převažují druhy s atlantským a subatlantským rozšířením; v klimaticky příhodných oblastech bývají přimíšeny také některé druhy boreokontinentální. Tato vegetace se vyskytuje na silně kyselých a živinami chudých půdách, jako jsou mělké rankery v okolí skalních výchozů minerálně chudých hornin nebo hlubší podzoly. Půdy mohou být suché i vlhké, místy i oglejené. Nedostatek živin znamená konkurenční výhodu pro keřičky, které nemusí na rozdíl od hemikryptofytů obnovovat každoročně celou svou nadzemní biomasu. Keřičky jsou však méně odolné vůči mrazu, protože jejich pupeny jsou v zimě více vystaveny vlivům okolního prostředí než obnovovací orgány hemikryptofytů. Z toho důvodu je diverzita keřičkové vegetace největší v přímořské zóně západní Evropy, kde jsou velmi mírné zimy. V tamních vřesovištích se vyskytuje několik keřičkových druhů čeledi *Ericaceae* (*Calluna vulgaris* a *Erica* spp.) a *Fabaceae* (*Genista* spp. a *Ulex* spp.), zatímco směrem ke kontinentálnější střední a východní Evropě tyto druhy postupně mizí, až ve vřesovištích zbývá pouze vřes obecný (*Calluna vulgaris*). V chladnějších, ale srážkově bohatších oblastech střední a severní Evropy se v keřičkových společenstvech s vřesem uplatňují boreokontinentální druhy brusnic (Schubert 1960). Zejména borůvka (*Vaccinium myrtillus*) roste na místech s každoroční dlouhotrvající sněhovou pokrývkou, která ji v zimě chrání před mrazy. Proto se tento druh v České republice téměř nevyskytuje v suchých vřesovištích nížin a pahorkatin. Vřesoviště se na chudých půdách často prolínají s acidofilními trávníky se smilkou tuhou (*Nardus stricta*). Tyto trávníky jsou, podobně jako borůvková vegetace, chionofilní, tj. vázané na místa s výraznou sněhovou pokrývkou v zimě, čemuž odpovídá jejich výskyt v podhorských až subalpínských polohách.

Smilkové trávníky a vřesoviště tvoří místy přirozenou vegetaci, zejména v blízkosti alpínského hranice lesa. V nižších nadmořských výškách se přirozeně vyskytují na skalních výchozech a lesních světlínách a v přímořských oblastech též na pobřežních dunách. Převážná většina porostů však vznikla až po antropogenním odlesnění krajiny. Po staletí nebo i tisíciletí trvající využívání travinných a keřičkových porostů k pastvě tyto ekosystémy ochudilo o živiny a umožnilo rozšíření oligotrofních rostlinných druhů (Ellenberg 1996).

V severozápadní Evropě byla vřesoviště na mnoha místech obhospodařována tzv. plagováním, při kterém byla jednou za čas stržena keřičková vegetace i s humusovou vrstvou, použita jako stelivo do stájí a po obohacení živinami z dobytčích výkalů rozházena jako hnojivo na poli. To působilo ještě silnější ochuzování vřesovištního ekosystému o živiny (Gimingham 1994, Ellenberg 1996). Navíc opad erikoidních keřičků při rozkladu produkuje organické kyseliny, které urychlují proces podzolizace.

V dnešní době, kdy mnoho pozemků bývalých pastvin už není obhospodařováno a zároveň se zvětšuje atmosférická depozice dusíku, dochází k akumulaci živin a šíření konkurenčně silných trav (Aerts & Heil 1993). Smilkové trávníky a vřesoviště se tak postupně mění v druhově chudé trávníky, ze kterých ustupují oligotrofní druhy včetně dřívějších dominant porostů.

Ze syntaxonomického hlediska lze třídu *Calluno-Ulicetea* ve střední Evropě dělit na dva vyhraněné řády: *Nardetalia strictae* Preising 1950, zahrnující smilkové trávníky, a *Vaccinio-Genistetalia* Schubert ex Passarge 1964, kam patří vřesoviště včetně brusnicových porostů. Někteří autoři, zejména španělští (Rivas-Martínez et al. 2001), ale i někteří středoevropští (Schaminée et al. 1996, Schubert et al. 2001), oddělují smilkové trávníky do samostatné třídy *Nardetalia strictae* Rivas Goday in Rivas Goday et Rivas-Martínez 1963. Na Pyrenejském poloostrově je to logické, protože vřesoviště jsou vegetačním typem nížin při atlantském pobřeží, zatímco smilkové trávníky jsou rozšířeny ve vyšších pohořích. Ve střední a severozápadní Evropě však jsou si smilkové trávníky a vřesoviště poměrně blízké druhovým složením, stanovištními nároky i sukcesním vývojem, což podporuje spíše koncepci jedné třídy. Některými autory (Schubert 1960, Geringhoff & Daniëls 1998) jsou k vřesovištím třídy *Calluno-Ulicetea* řazeny i keřičkové porosty s vřesem a brusnicemi vznikající na vyšších, a tedy sušších bultech vrchovištních rašeliníšť. Vzhledem k výskytu rašeliníků (*Sphagnum* spp.) a dalších typicky rašelinistních rostlinných druhů tuto vegetaci řadíme do třídy vrchovištní vegetace, *Oxycocco-Sphagnetalia*. Rovněž keřičkovou vegetaci na vyfoukávaných hřebenových polohách vysokých sudetských pohoří (*Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris*) řadíme do samostatné třídy arkticko-alpínské keřičkové vegetace, *Loiseleurio-Vaccinieta*.

■ **Summary.** The class *Calluno-Ulicetea* comprises vegetation of *Nardus stricta* dominated grasslands and heathlands. Both of these vegetation types are confined to nutrient-poor, acidic soils, and the core of their species composition includes stress-tolerant dwarf shrubs and hemicryptophytes. These plants are poor competitors, which tend to disappear after nutrient enrichment under pressure of taller grasses. In the past this vegetation was regularly grazed and depleted of nutrients, but due to abandonment and increased atmospheric nitrogen deposition, they are being replaced by more productive grasslands. Since most of the typical species of the *Calluno-Ulicetea*, especially the dwarf shrubs, are sensitive to winter frosts, the class has an oceanic to suboceanic distribution in Europe.

Svaz TEA

Nardion strictae Br.-Bl. 1926*

Subalpínské smilkové trávníky

Orig. (Braun-Blanquet 1926): *Nardion* (*Nardus stricta*)

Syn.: *Nardion* Luquet 1926 (§ 33), *Nardion* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (převážně *A. alpinum*), *Arnica montana*, *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, ***Campanula bohemica***, *Crepis conyzifolia*, *Festuca supina*, *Gentiana asclepiadea*, *Hieracium alpinum* agg., *Homogyne alpina*, *Hypochaeris uniflora*, *Nardus stricta*, *Phleum rhaeticum*, *Poa chaixii*, ***Potentilla aurea***, *Pseudorchis albida*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Ranunculus platanifolius*, *Rhinanthus pulcher*, *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea*, *Thesium alpinum*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*

Konstantní druhy: ***Anthoxanthum odoratum* s. lat.** (převážně *A. alpinum*), ***Avenella flexuosa***, *Bistorta major*, *Calamagrostis villosa*, *Campanula bohemica*, *Festuca rubra* agg., *Homogyne alpina*, *Luzula campestris* agg., ***Nardus stricta***, *Potentilla aurea*, *P. erecta*, *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea*, *Vaccinium myrtillus*; *Pleurozium schreberi*

Trávníky svazu *Nardion strictae* se vyskytují v pohorích dosahujících nad alpskou hranici lesa; zde jsou soustředěny nejen nad ní, zejména na mírně eutrofních stanovištích v obvodu karů, ale i na odlesněných enklávách v lesním stupni. Půdy nejsou trvale vlhké, a proto dochází jen k malému hromadění stařiny. V České republice se tato vegetace vyskytuje nejčastěji v oblastech s průměrnými ročními teplotami v rozsahu 1–4 °C a ročními srážkovými úhrny mezi 1300–1500 mm.

Vedle dominantní smilky tuhé (*Nardus stricta*) jsou tato společenstva tvořena většinou nízkými druhy trav (např. *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum alpinum*, *Avenella flexuosa*, *Festuca rubra* agg. a *Phleum rhaeticum*) a různými širokolistými bylinami. Vyšší druhy trav bývají přítomny, často ale nekvetou. Běžné jsou i vyšší druhy širokolistých bylin, např. *Ranunculus platanifolius*, *Silene dioica*, *S. vulgaris* a *Veratrum album* subsp. *lobelianum*. V porostech se vyskytuje více druhů, které mají optimum výskytu nad horní hranicí lesa, ale ve smilkových trávnících tohoto svazu a případně i svazu *Nardio strictae-Agrostion tenuis* sestupují i níže. Příkladem těchto druhů je *Anthoxanthum alpinum*, *Campanula bohemica*, *Luzula sudetica*, *Potentilla aurea*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Rhinanthus pulcher*, *Thesium alpinum* a *Viola lutea* subsp. *sudetica*. Pronikají sem i některé alpské jestřábníky nebo hybridogenní druhy jestřábníků, které mají jako jeden z rodičovských druhů *Hieracium alpinum*. Naopak chybějí relativně teplomilné druhy smilkových trávníků nižších poloh, které vymezují především svaz *Violion caninae*, např. *Campanula rotundifolia*, *Pimpinella saxifraga* a *Viola canina*. Vyskytují se i některé druhy mezofilních luk a pastvin, jako je *Leontodon hispidus*, který má v okolí lesní hranice jedno z ekologických optim. Další typické luční druhy (např. *Campanula patula*, *Leucanthemum vulgare* agg. a *Plantago lanceolata*) však chybějí.

Společenstva svazu *Nardion strictae* jsou rozšířena v horských oblastech střední a západní Evropy od Pyrenejí (Braun-Blanquet 1948), přes francouzský Centrální masiv (Braun-Blanquet 1926, Luquet 1926), Vogézy, Schwarzwald, Alpy (Oberdorfer in Oberdorfer 1993a: 208–248, Peppeler-Lisbach & Petersen 2001), Sudety, Západní a Východní Karpaty (Šomšák 1971, Sanda et al. 1999) a Severní Apeniny (Lüdi 1943). V dalších pohorích Pyrenejského a Balkánského poloostrova a v Jižních Karpatech se vyskytují podobná

*Charakteristiku svazu a podřízených asociací zpracoval F. Krahulec.

společenstva, která ale už mají odlišnější druho-
vé složení a jsou řazena do vikariantních svazů
(Krahulec 1985). V České republice byla dříve
směšována společenstva svazu *Nardion strictae*
s arkticko-alpiskými smilkovými trávníky svazu
Nardo strictae-Caricion bigelowii ze třídy *Juncetea trifidi*. Rozlišení těchto dvou svazů zdůvodnil
Jeník (1961).

■ **Summary.** The alliance *Nardion strictae* typifies grass-
lands dominated by *Nardus stricta* occurring in higher
mountain ranges. Some stands are natural grasslands
occurring around the timberline, while others are found
at deforested sites below the timberline. They contain
some species of alpine grasslands and subalpine tall-
forb vegetation. The distribution range of this alliance
includes various mountain ranges of western and Cen-
tral Europe.

TEA01

Festuco supinae-Nardetum strictae Šmarda 1950

Druhově chudé subalpínské smilkové trávníky

Tabulka 8, sloupec 1 (str. 289)

Nomen inversum propositum

Orig. (Šmarda 1950): Asociace: *Nardus stricta-Festuca supina*

Syn.: *Nardus stricta-Lycopodium alpinum* Gesell-
schaft Preising 1953, *Lycopodium alpini-Nardetum*
Preising ex Oberdorfer 1957, *Solidagini-Nardetum*
Krahulec in Krahulec et al. 1997

Diagnostické druhy: *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Hieracium alpinum* agg., *Homogyne alpina*, *Hypochaeris uniflora*, *Nardus stricta*, *Potentilla aurea*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Solidago virgaurea*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*; *Ptilidium ciliare*

Konstantní druhy: *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (převážně *A. alpinum*), *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, *Calamagrostis villosa*, *Hieracium alpinum* agg., *Homogyne alpina*, *Luzula campestris* agg., *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Solidago virgaurea*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*; *Pleurozium schreberi*

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

Formální definice: *Nardus stricta* pokr. > 25 % AND
skup. *Trientalis europaea* NOT skup. *Festuca supina* NOT skup. *Ligusticum mutellina* NOT skup. *Potentilla aurea*

Struktura a druhové složení. Jde o společen-
stvo nízkých trav, a to jak trsnatých, jako je smil-
ka tuhá (*Nardus stricta*), tak výběžkatých, jako je
metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*). V porostech
se uplatňují nízké, mírně až silně acidofilní druhy,
zejména druhy smrkových lesů, např. *Homogyne alpina*, *Trientalis europaea* a *Vaccinium myrtillus*.
Porosty nebývají druhově příliš bohaté: obsahují
zpravidla jen 10–20 druhů cévnatých rostlin na
ploše 16–25 m². Mechové patro nebývá pravidel-
ně vyvinuto a jeho pokryvnost závisí na množství
nahromaděné staříny. V sečených porostech býva-
jí v mechovém patře běžně zastoupeny acidofilní
druhy, jako je *Pleurozium schreberi* a *Rhytidia-
delphus squarrosus*, v porostech s vyšším zastou-
pením keříčků se častěji vyskytuje *Ptilidium cilia-
re* a druhy rodu *Lophozia*.

Stanoviště. *Festuco supinae-Nardetum* se vysky-
tuje většinou na druhotných lučních enklávách
montánního a supramontánního stupně, a to na
místech, která jsou relativně více ochuzována
o živiny, jako jsou horní části enkláv nebo konvex-
ní tvary reliéfu. Velmi vzácně se toto společen-
stvo vyskytuje i nad hranicí lesa v mozaice s kle-
čovými porosty. Půdy jsou většinou podzoly, silně
kamenité, výrazně nenasycené bázemi, s pH 4–5.

Dynamika a management. Na většině lokalit je
Festuco supinae-Nardetum sekundární vegetací,
která musí být alespoň občas posečena. Při po-
nechání ladem se obvykle vytvářejí porosty s jed-
nou výraznou dominantou, kterou je nejčastěji
Nardus stricta. Pokud je vegetace často sečena
a není-li alespoň občas přihnojována, vznikají fáze
s dominancí druhu *Avenella flexuosa* a případně
i *Luzula luzuloides*. Sukcese k lesu je obvykle vel-
mi pomalá, protože v nesečených porostech se
hromadí stařina, která zpomaluje uchycování smr-
ku a jeřábu ptačího.

Rozšíření. Asociace se vyskytuje na Šumavě
včetně její německé a rakouské části (Preising
1953, Moravec 1965, Ellmauer in Mucina et al.



Obr. 145. *Festuco supinae-Nardetum strictae*. Druhově chudý trávník se smilkou tuhou (*Nardus stricta*) u horní hranice lesa na Pradědu v Hrubém Jeseníku. (M. Kočí 2004.)

Fig. 145. Species-poor grassland with *Nardus stricta* near the alpine timberline on Mt. Praděd in the Hrubý Jeseník Mountains.

1993a: 402–419, Oberdorfer in Oberdorfer 1993a: 208–248, Peppler-Lisbach & Petersen 2001) a v sudetských pohořích České republiky, zejména v Krkonoších (Krahulec et al. 1997) a Hrubém Jeseníku (Šmarda 1950). Izolovaný výskyt je dokumentován i z oblasti Šerlichu v Orlických horách (Krahulec 1986). Pouze v Krkonoších a Hrubém Jeseníku se část porostů vyskytuje na přirozených stanovištích nad hranicí lesa.

Variabilita. V závislosti na rozšíření a trofii půd lze rozlišit tři varianty:

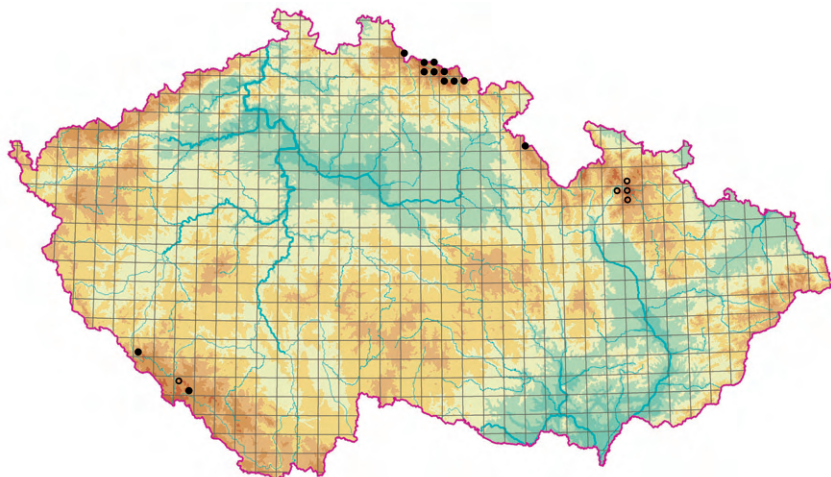
Varianta *Veronica officinalis* (TEA01a) s diagnostickými druhy *Hieracium pilosella*, *Scorzonera humilis* a *Veronica officinalis* se vyskytuje na Šumavě. Na rozdíl od sudetských pohoří se tyto druhy na Šumavě vyskytují na loukách i ve vyšších nadmořských výškách.

Varianta *Silene vulgaris* (TEA01b) s diagnostickými druhy *Campanula bohemica*, *Cardaminopsis halleri*, *Crepis conyzifolia*, *Hieracium laeviga-*

tum, *H. prenanthoides*, *Hypericum maculatum*, *Phyteuma spicatum*, *Pimpinella major*, *Poa chaixii*, *Rhinanthus pulcher*, *Veronica chamaedrys* a *Atrichum undulatum* zahrnuje květnatější porosty nižších poloh a bohatších půd v sudetských pohořích.

Varianta *Homogyne alpina* (TEA01c) s diagnostickými taxony *Calamagrostis villosa*, *Hieracium alpinum* agg., *Homogyne alpina*, *Solidago virgaurea* a *Vaccinium myrtillus* představuje porosty chudších půd ve vyšších polohách sudetských pohoří.

Hospodářský význam a ohrožení. Toto společenstvo je reliktem z období, kdy byl ve vyšších pohořích daleko větší zájem o produkci píce. V současnosti nemá hospodářské využití, je však významné pro ochranu biodiverzity, a proto je třeba hledat alternativní způsoby jeho obhospodařování. Jako perspektivní se jeví kombinace pastvy a seče.



Obř. 146. Rozšíření asociace TEA01 *Festuco supinae-Nardetum strictae*.

Fig. 146. Distribution of the association TEA01 *Festuco supinae-Nardetum strictae*.

Syntaxonomická poznámka. Někteří němečtí autoři (Pott 1995, Schubert in Schubert et al. 2001: 348–353) uvádějí výskyt asociace *Festuco supinae-Nardetum* (pod jménem *Lycopodio alpini-Nardetum*) také z Harzu. Peppeler-Lisbach & Petersen (2001) však na základě drobných rozdílů mezi horskými smilkovými trávníky Šumavy a Harzu rozlišili v Harzu úzce pojatou regionální asociaci *Pulsatillo albae-Nardetum strictae* Tüxen ex Peppeler-Lisbach et Petersen 2001. Porosty ze sudetských pohoří České republiky jsou svým druhovým složením bližší šumavským porostům, tedy asociaci původně popsané pod jménem *Lycopodio alpini-Nardetum* Preising ex Oberdorfer 1957.

■ **Summary.** This species-poor community dominated by *Nardus stricta* occurs in the high mountain ranges, mostly at deforested sites below the timberline. It is confined to acidic, nutrient-poor soils, often on convex landforms. In the past these stands were occasionally mown but not fertilized. Vegetation change and forest succession after abandonment in secondary habitats is very slow. This vegetation type occurs in the Krkonoše, Orlické hory, Hrubý Jeseník and Šumava Mountains.

TEA02

Thesio alpini-Nardetum strictae Jeník et al. 1980

Druhově bohaté subalpínské smilkové trávníky

Tabulka 8, sloupec 2 (str. 289)

Orig. (Jeník et al. 1980): *Thesio alpini-Nardetum* associatio nova (*Nardus stricta*)

Diagnostické druhy: *Anemone narcissiflora*, *Arnica montana*, *Avenella flexuosa*, *Bistorta major*, ***Campanula bohémica***, *Cardaminopsis halleri*, *Carex pilulifera*, ***Crepis conyzifolia***, *Dactylorhiza maculata* s. lat. (převážně *D. fuchsii*), *Festuca supina*, *Galium saxatile*, *Gentiana asclepiadea*, *Geum montanum*, *Gymnadenia conopsea*, *Hieracium prenanthoides*, *Hypochaeris uniflora*, *Ligusticum mutellina*, *Nardus stricta*, *Phleum rhaeticum*, *Phyteuma spicatum*, *Poa chaixii*, ***Potentilla aurea***, *Pseudorchis albida*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Ranunculus platanifolius*, *Rhinanthus pulcher*, *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea*, *Thesium alpinum*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*; *Lophozia barbata*

Konstantní druhy: *Agrostis capillaris*, ***Anthoxanthum odoratum* s. lat.** (převážně *A. alpinum*), ***Avenel-***

la flexuosa, *Bistorta major*, *Campanula bohemica*, *Carex pilulifera*, *Crepis conyzifolia*, *Festuca rubra* agg., *Hypericum maculatum*, *Luzula campestris* agg., *L. luzuloides*, *Nardus stricta*, *Poa chaixii*, *Potentilla aurea*, *P. erecta*, *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea*, *Vaccinium myrtillus*

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

Formální definice: (*Avenella flexuosa* pokr. > 25 % OR *Nardus stricta* pokr. > 25 %) AND (skup. *Ligusticum mutellina* OR skup. *Potentilla aurea*) NOT skup. *Geranium sylvaticum*

Struktura a druhové složení. *Thesio-Nardetum* je druhově bohaté společenstvo nízkých trav s dominantní smilkou tuhou (*Nardus stricta*) nebo metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*) a výskytem většího množství květnatých druhů bylin. Na živinami bohatších místech jsou porosty vyšší, se zastoupením vzrůstavějších druhů trav (např. *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra* agg. a *Poa chaixii*) i bylin (např. *Bistorta major*, *Ranunculus platanifolius* a *Silene vulgaris*). V porostech se vyskytuje zpravidla 20–30 druhů cévnatých rostlin. Bylinné patro má zpravidla 15–35 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro bývá přítomno jen někdy, častěji se vyskytuje pouze *Pleurozium schreberi*.

Stanoviště. Přirozená stanoviště tohoto společenstva leží v obvodu karů Krkonoš, Králického Sněžníku a Hrubého Jeseníku, kde jsou přirozeně obohacována nafoukáváním prachem a prachovými částicemi přítomnými ve sněhu. Sekundární porosty jsou vázány na živinami obohacované části lučních enkláv v oblasti kolem horní hranice lesa nebo v supramontánním stupni. Jde většinou o mělké terénní sníženiny ovlivněné soliflukcí nebo o části luk, které byly dříve mírně přihnojovány. Půdy jsou většinou kamenité a bohatší živinami než u předchozí asociace.

Dynamika a management. Porosty vázané na obvody karů jsou relativně stabilní; v minulosti byly nepochybně ovlivňovány pastvou, ale v současné době se už nevyužívají. Pokud nedojde k výraznější změně ve spadech dusíku, zdá se, že obnova obhospodařování nebude nutná. Naopak druhotná společenstva jsou reliktem z doby pravidelného obhospodařování a ke svému udržení

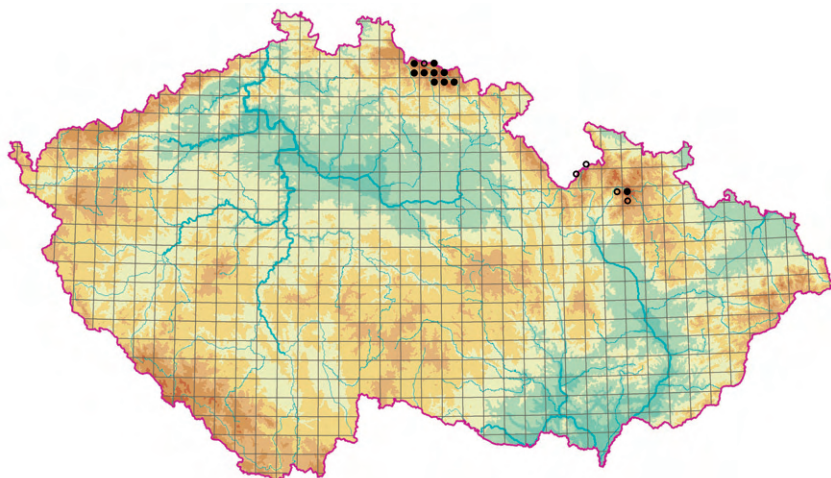


Obr. 147. *Thesio alpini-Nardetum strictae*. Druhově bohatý subalpínský trávník se smilkou tuhou (*Nardus stricta*), zvonkem českým (*Campanula bohemica*), máchelkou srstnatou (*Leontodon hispidus*) a silenkou nadmutou (*Silene vulgaris*) u Výrovky v Krkonoších. (T. Kučera 2003.)

Fig. 147. Species-rich subalpine grassland with *Nardus stricta*, *Campanula bohemica*, *Leontodon hispidus* and *Silene vulgaris* near Výrovka in the Krkonoše Mountains.

management potřebují. Tím není jen seč nebo pastva, ale i nepravdivelné a mírné přihnojování hnojem nebo kompostem. Pokud jsou porosty pouze sečeny, dochází k jejich ochuzení o živiny. Pokud se neseče ani nehnojí, dochází k přeměně v druhově chudé porosty odpovídající asociaci *Festuco supinae-Nardetum strictae* nebo k vytvoření fází s dominancí druhů *Hypericum maculatum* nebo *Poa chaixii*. Tyto porosty postupně zarůstají lesem. K jejich zpětnému převodu na druhově bohatá společenstva je možné využít pastvu nebo seč a mírné přihnojení.

Rozšíření. Přirozené porosty této asociace jsou známy pouze z vysokých sudetských pohoří, kde se vyskytují velmi vzácně v oblasti Kotelních jam v Krkonoších, na Králickém Sněžníku (Krahulec 1990a) a v Hrubém Jeseníku (Jeník et al. 1980). Druhotné výskyty jsou poměrně hojné na mnoha lučních enklávách supramontánního stupně Krkonoš (Štursová & Štursa 1982, Krahulec et al. 1997).



Obř. 148. Rozšíření asociace TEA02 *Thesio alpini-Nardetum strictae*.

Fig. 148. Distribution of the association TEA02 *Thesio alpini-Nardetum strictae*.

Variabilita. Vnitřní diferenciace této asociace je poměrně nevýrazná, lze však rozlišit tři varianty podle nadmořské výšky a úživnosti půd:

Varianta *Cardaminopsis halleri* (TEA02a) s diagnostickými druhy *Agrostis capillaris*, *Cardaminopsis halleri*, *Carex nigra*, *Hieracium iseranum*, *H. pilosella*, *H. prenanthoides*, *Hypochaeris radicata*, *Luzula campestris* agg., *Phleum rhaeticum*, *Plantago lanceolata*, *Pseudorchis albida*, *Trifolium repens*, *Veronica officinalis* a *Pohlia nutans* se vyskytuje na živinami bohatších půdách. Je vymezena především lučními druhy, které rostou na druhotných lučních enklávách supramontánního stupně Krkonoše.

Varianta *Rumex acetosa* (TEA02b) s diagnostickými druhy *Campanula rotundifolia* agg., *Carex pilulifera*, *Carlina acaulis*, *Deschampsia cespitosa*, *Galium album* subsp. *album*, *G. saxatile*, *Hieracium laevigatum*, *Hypericum maculatum*, *Juncus filiformis*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Maianthemum bifolium*, *Poa chaixii*, *Potentilla erecta*, *Rumex acetosa*, *Veronica chamaedrys* a *Thuidium delicatulum* se vyskytuje v nižších polohách na živinami chudších půdách.

Varianta *Vaccinium vitis-idaea* (TEA02c) se vyznačuje výskytem keřů a některých alpských druhů. Jejimi diagnostickými druhy jsou

Anemone nemorosa, *Crepis conyzifolia*, *Gymnadenia conopsea*, *Homogyne alpina*, *Hypochaeris uniflora*, *Luzula luzuloides*, *Melampyrum sylvaticum*, *Thesium alpinum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Pleurozium schreberi* a *Ptilidium ciliare*. Vyskytuje ve vyšších polohách většinou na nesečených místech.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace je ohrožena ústupem hospodaření na lučních enklávách Krkonoše. Protože jde o ochranný cenné porosty s významem pro uchování biodiverzity i krajinného rázu, dochází v posledních letech k pokusům nahradit klasické obhospodářování (seč a přihnojování) pastvou ovčí kombinovanou se sečením nedopasků, aby se nešířily málo spásané druhy.

■ **Summary.** This association includes species-rich grasslands dominated by *Nardus stricta* or *Avenella flexuosa* which constitute the natural vegetation at the edges of glacial cirques in the Krkonoše, Hrubý Jeseník and Králický Sněžník Mountains. The habitats supporting this vegetation type are richer in nutrients than those of the association *Festuco supinae-Nardetum strictae*. In some places this vegetation also develops at deforested sites below the timberline.

Svaz TEB

Nardo strictae-Agrostion tenuis Sillinger 1933*Horské smilkové trávníky
s alpínskými druhy

Orig. (Sillinger 1933): *Nardeto-Agrostidion tenuis*
(*Nardus stricta*)

Diagnostické a konstantní druhy: viz asociace *Sileno vulgaris-Nardetum strictae*

Do svazu *Nardo-Agrostion* jsou řazena společenstva oligotrofních svahových luk se smilkou tuhou (*Nardus stricta*) v pohorích dosahujících nad hranici lesa. Druhové složení odpovídá kombinaci druhů podhorských smilkových trávníků, alpínských druhů sestupujících do nižších poloh a významná je i účast druhů mezofilních luk (Sillinger 1933, Krahulec 1990b, Krahulec et al. 1997). Pro krkonošské porosty tohoto svazu je charakteristické velké zastoupení druhů svazu *Polygono bistortae-Trisetion flavescens* (např. *Phyteuma spicatum*, *Rumex arifolius* a *Silene dioica*), které však často nekvetou, protože menší vlhkost a nedostatek živin jim nevyhovují.

Společenstva svazu *Nardo-Agrostion* jsou známa především ze Západních Karpat (Krahulec 1990b, Kliment 2001) a z Krkonoš (Krahulec 1990b, Krahulec et al. 1997). Podobné porosty jsou udávány z Krušných hor, hlavně z jejich německé strany (Siegel 1962, Heynert 1964). I v ukrajinských a rumunských Karpatech se však vyskytují typy montánních luk přiřaditelné ke svazu *Nardo-Agrostion*, i když v novějších vegetačních přehledech z těchto území není tento svaz rozlišován (rozlišoval jej ale např. Borza 1934). Ve východoslovenských a ukrajinských Karpatech jde např. o asociaci *Campanulo abietinae-Nardetum* (Pałczyński 1962) Hadač et al. 1988 (Pałczyński 1962, Hadač et al. 1988, Blažková, nepubl.) a v rumunských Karpatech o asociace *Festuco fallacis-Genistetum sagittalis* (Anghel et al. 1965) a *Festuco rubrae-Nardetum strictae montanum* (Csűrös & Resmeriță 1960). Výskyt analogické

vegetace je doložen i ve východních a středních Alpách (Ellmauer in Mucina et al. 1993a: 402–419).

Z Javorníků byla popsána asociace *Ranunculo nemorosi-Nardetum strictae* (Říčan 1932) Krahulec 1990. Původní lokality však leží těsně za státní hranicí na Slovensku (Říčan 1932) a kvůli sukcesi po ukončení pastvy zřejmě porosty přiřaditelné k této asociaci zanikly.

■ **Summary.** The alliance *Nardo-Agrostion* includes grasslands of *Nardus stricta* which develop at deforested sites of the montane belt in the high mountain ranges which possess a well-defined alpine belt. The stands of the *Nardo-Agrostion* contain a mixture of species from different altitudinal belts, including both the alpine and submontane grassland species pools. This alliance is distributed in the Carpathians and probably also in the Alps. In the Czech Republic, well developed stands occur only in the Krkonoše Mountains.

TEB01

Sileno vulgaris-Nardetum strictae Krahulec 1990Smilkové trávníky
horského stupně Krkonoš

Tabulka 8, sloupec 3 (str. 289)

Orig. (Krahulec 1990b): *Sileno vulgaris-Nardetum Krahulec* ass. nova (*Nardus stricta*)

Diagnostické druhy: *Agrostis capillaris*, *Bistorta major*, *Campanula bohemica*, *C. rotundifolia* agg. (*C. rotundifolia* s. str.), ***Cardaminopsis halleri***, *Carex pilulifera*, *Crepis conyzifolia*, *C. mollis*, *Galium saxatile*, *Geranium sylvaticum*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Gymnadenia conopsea*, *Hieracium flagellare*, *H. iseranum*, *H. laevigatum*, *Hypericum maculatum*, *Nardus stricta*, ***Phyteuma spicatum***, *Poa chaixii*, ***Potentilla aurea***, *Silene dioica*, *S. vulgaris*

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str.), ***Agrostis capillaris***, *Alchemilla vulgaris* s. lat., ***Anthoxanthum odoratum* s. lat.**, *Avenella flexuosa*, ***Bistorta major***, *Campanula rotundifolia* agg. (*C. rotundifolia* s. str.), *Cardaminopsis halleri*, *Carex pilulifera*, *Crepis mollis*, ***Festuca rubra* agg.**, *Galium saxatile*,

*Charakteristiku svazu a podřízené asociace zpracoval F. Krahulec.

Geranium sylvaticum, *Hieracium laevigatum*, ***Hypericum maculatum***, *Leontodon hispidus*, ***Luzula campestris* agg.**, *L. luzuloides*, ***Nardus stricta***, ***Phyteuma spicatum***, *Plantago lanceolata*, *Poa chaixii*, *Potentilla aurea*, ***P. erecta***, ***Ranunculus acris***, ***Rumex acetosa***, *Silene dioica*, *S. vulgaris*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.), *V. officinalis*; *Rhytidadelphus squarrosus*

Dominantní druhy: ***Agrostis capillaris***, ***Avenella flexuosa***, *Bistorta major*, ***Festuca rubra* agg.**, *Gallium saxatile*, ***Nardus stricta***

Formální definice: skup. ***Geranium sylvaticum*** AND skup. ***Nardus stricta*** NOT skup. ***Arrhenatherum elatius*** NOT skup. ***Cynosurus cristatus*** NOT skup. ***Meum athamanticum*** NOT skup. ***Trientalis europaea*** NOT *Cirsium heterophyllum* pokr. > 25 % NOT *Deschampsia cespitosa* pokr. > 5 % NOT *Meum athamanticum* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Porosty jsou tvořeny nízkými travami, a to jak trsnatými, např. smilkou tuhou (*Nardus stricta*), tak výběžkatými, např. psinečkem obecným (*Agrostis capillaris*). Mezi nimi je přítomno poměrně velké množství různých bylin. Výška porostů dosahuje na živinami bohatších půdách 40–50 cm, maximální množství biomasy je ale ve výšce do 10 cm. Vyšší druhy širokolistých bylin (např. *Bistorta major*, *Geranium sylvaticum*, *Phyteuma spicatum* a *Ranunculus acris*) jsou velmi často sterilní. Na oligotrofních stanovištích jsou porosty vysoké do 20 cm, s větší pokrývností dominant a menším zastoupením dalších druhů. Pokud jsou louky sečeny, pak i tyto porosty jsou druhově bohaté. V oligotrofních porostech se velmi často nacházejí druhy ze smřčin, např. *Maianthemum bifolium* a *Vaccinium myrtillus*. Kombinace druhů různého původu určuje velkou druhovou bohatost porostů, které obsahují zpravidla 30–40 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m².

Stanoviště. Asociace se vyskytuje v komplexech druhotných luk v montánním stupni Krkonoš v oblastech s průměrnými ročními teplotami mezi 3–5 °C a ročními srážkovými úhrny 1100–1500 mm. Tyto luční komplexy jsou převážně svahové a porosty asociace *Sileno-Nardetum* jsou soustředěny vždy v jejich horních částech nebo

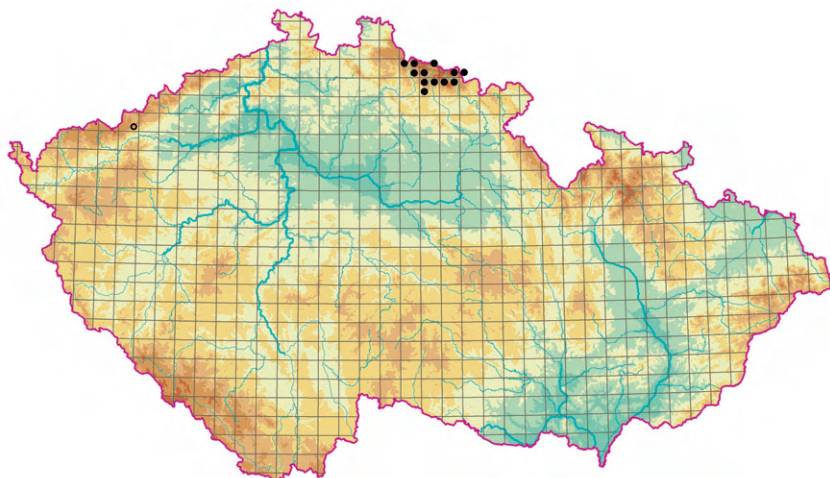


Obr. 150. *Sileno vulgaris-Nardetum strictae*. Horský trávník se smilkou tuhou (*Nardus stricta*) a silenkou nadmutou (*Silene vulgaris*) u Horních Míseček v Krkonoších. (V. Horáková 2005.)

Fig. 150. Mountain grassland with *Nardus stricta* and *Silene vulgaris* near Horní Mísečky in the Krkonoše Mountains.

na konvexních tvarech reliéfu. Vyhýbají se konkávním polohám, kde se díky lepšímu zásobení živinami nebo větší vlhkosti vyvíjejí společenstva svazů *Polygono-Trisetion* nebo *Calthion palustris*.

Dynamika a management. Toto společenstvo vzniklo v době, kdy byly krkonošské enklávy hustě osídleny a bylo potřeba zajistit velké množství sena pro dlouhou zimu, trvající většinou od října do poloviny května. Louky byly většinou jednosečné, s letním a podzimním přepásáním, pouze v nejnižších částech pohoří dvousečné. Od konce druhé světové války neustále klesal jejich význam pro produkci sena a v současné době mají význam především estetický a sportovní, neboť představují kvalitní terén pro lyžování (Krahulec et al. 1997). Proto je zájem o jejich seč, při kterém však dochází k ochuzování o živiny, zejména báze, a postupně přeměně v druhově chudá, oligotrofní společenstva s dominantní metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*). K uchování druhově bohatých porostů je proto vhodné doplnit seč mírným po-



Obr. 151. Rozšíření asociace TEB01 *Sileno vulgaris-Nardetum strictae*.

Fig. 151. Distribution of the association TEB01 *Sileno vulgaris-Nardetum strictae*.

hnojením hnojem nebo kompostem a alternativou může být i pastva. Nesečené porosty přecházejí v sukcesní stadia s dominancí druhů *Bistorta major*, *Holcus mollis*, *Hypericum maculatum*, *Poa chaixii* aj. Dynamika a management těchto společenstev byly v posledních letech intenzivně studovány (výsledky shrnují např. Krahulec et al. 1996). K přeměně degradační fáze společenstva s dominancí druhu *Bistorta major* na květnaté louky nestačí pouhá obnova seče, ale je nutné i přihnojení: při pouhé seči se totiž projevuje nedostatek živin (Pecháčková & Krahulec 1995). Degradační fáze s druhem *Holcus mollis* je nutno hnojit a sklízet vícekrát ročně (Scharffová 2003). Od začátku devadesátých let 20. století bylo do Krkonoš zavedeno mulčování; to při dlouhodobém používání vede především u oligotrofnějších společenstev k úbytku bylin a k převládnutí trav *Avenella flexuosa* a *Holcus mollis* (Moravcová 2003). Jako ochranný management je tedy možné využívat mulčování jen v deštivých letech, kdy je obtížné sušit nebo odvážet seno.

Rozšíření. Asociace *Sileno-Nardetum* je známa z Krkonoš (Krahulec 1990b, Krahulec et al. 1997), kde se společně vyskytují druhy smilkových travníků a mezofilních luk nižších poloh s alpskými druhy svazu *Nardion strictae*. V Krkonoších je rozšířena na lučních enklávách s výjimkou nejnižších, kde ji zastupuje vegetace svazu *Violin caninae*, a nejvyšších, kde ji nahrazuje vegetace svazu

Nardion strictae. Velmi podobné porosty (tzv. *Nardetum oreale*) jsou známy z Krušných hor, kde jsou v nejvyšších polohách na německé straně pohoří vhodné klimatické podmínky a kde se vyskytují i některé alpské druhy (Siegel 1962, Heynert 1964). K této asociaci lze přiřadit i některé porosty, které na české straně Krušných hor znamenala Blažková (1991).

Variabilita. Variabilita společenstva je dána rozdíly v trofii půd, nadmořskou výškou, systémem obhospodařování a také polohou v rámci pohoří, protože jednak směrem od hlavního hřebene ubývají alpské druhy, jednak mají ve východních a západních Krkonoších některé druhy odlišnou cenologickou vazbu (Krahulec et al. 1997). Rozlišujeme tři varianty s různou úživností půd, která ovlivňuje velikost produkce, a tím i frekvenci seče.

Varianta *Carlina acaulis* (TEB01a) s diagnostickými druhy *Anemone narcissiflora*, *Avenella flexuosa*, *Campanula bohemica*, *Carlina acaulis*, *Galium saxatile*, *Holcus mollis*, *Poa chaixii*, *Ranunculus auricomus* agg., *Rhinanthus pulcher*, *Rumex acetosella*, *Silene vulgaris*, *Solidago virgaurea* a *Ceratodon purpureus* zahrnuje nepravidelně sečené, málo produktivní porosty na chudých půdách. V posledních letech byly mnohé z těchto porostů opuštěny nebo na nich byl pouze odstraňován dřevinný nálet, což vedlo k převládnutí druhů *Avenella flexuosa* nebo *Nardus stricta*.

Varianta *Rumex acetosa* (TEB01b) zahrnuje nejproduktivnější typ, kde dominantou bývají druhy ze skupiny *Festuca rubra* agg. a jako diagnostické druhy se uplatňují mimo jiné druhy svazu *Polygono-Trisetion*. Diagnostické druhy jsou *Agrostis capillaris*, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Anthoxanthum odoratum* s. lat., *Deschampsia cespitosa*, *Festuca rubra* agg., *Geranium sylvaticum*, *Hieracium iseranum*, *Leontodon hispidus*, *Poa pratensis* s. lat., *Phleum rhaeticum*, *Phyteuma spicatum*, *Rumex acetosa* a *Rhytidadelphus squarrosus*.

Varianta *Galium pumilum* (TEB01c) zahrnuje druhově velmi bohaté porosty bez jakékoliv výraznější dominanty. Vyznačují se diagnostickými druhy *Anemone nemorosa*, *Campanula bohemica*, *C. patula*, *Galium pumilum*, *Gymnadenia conopsea*, *Hieracium iseranum*, *H. pilosella*, *Lathyrus pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Poa chaixii*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Trisetum flavescens*, *Vaccinium myrtillus*, *Plagiomnium affine* s. lat. a *Pleurozium schreberi*. Většinou jde o nízké druhy, které mohou růst společně jen s nízkými travami.

Hospodářský význam a ohrožení. V Krkonoších tyto porosty spolu se společenstvy svazu *Polygono bistortae-Trisetion flavescens* představují hlavní vegetační typ rozsáhlých lučních enkláv. Dříve byla důležitá produkční funkce luk, v současnosti to je hlavně udržování bezlesých ploch využívaných pro lyžování. V létě má tato vegetace převážně estetickou funkci a význam pro ochranu biodiverzity. Z tohoto důvodu není vhodné používat mulčování, které způsobuje postupné ochuzení o dvouděložné byliny (Moravcová 2003).

■ **Summary.** These are species-rich secondary grasslands of the montane belt in the Krkonoše, and rarely also in the Krušné hory Mountains. They contain species of alpine, subalpine, montane and submontane meadows and those of oligotrophic grasslands. Traditionally they used to be mown once a year, with subsequent grazing.

Svaz TEC

Violion caninae

Schwickerath 1944*

Podhorské a horské smilkové trávníky

Orig. (Schwickerath 1944): *Violion caninae* Schw. 1941

Syn.: *Nardo-Galion saxatilis* Preising 1949

Diagnostické druhy: *Agrostis capillaris*, *Antennaria dioica*, *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Briza media*, *Carlina acaulis*, ***Danthonia decumbens***, *Dianthus deltoides*, *Euphrasia rostkoviana*, *Festuca rubra* agg., *Hieracium pilosella*, *Luzula campestris* agg., *Nardus stricta*, ***Polygala vulgaris***, *Potentilla erecta*, *Thymus pulegioides*, ***Viola canina***

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str.), ***Agrostis capillaris***, *Alchemilla vulgaris* s. lat., ***Anthoxanthum odoratum* s. lat.** (*A. odoratum* s. str.), *Briza media*, *Campanula rotundifolia* agg., *Danthonia decumbens*, ***Festuca rubra* agg.**, *Hieracium pilosella*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris* agg., ***Nardus stricta***, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.), *Viola canina*; *Rhytidadelphus squarrosus*

Do svazu *Violion caninae* jsou řazena společenstva s dominancí smilky tuhé (*Nardus stricta*) a dalších travin na oligotrofních substrátech nižin až horského stupně, vyskytující se ve střední až severozápadní Evropě. Malá produktivita těchto společenstev je způsobena převážně nedostatkem živin v půdě, částečně však i suchem, které zpomaluje rozklad staříny. Tyto trávníky se vyskytují i na okrajích dlouhodobě zamokřených nebo rašelinných luk. Průměrné roční teploty v oblasti výskytu vegetace svazu *Violion caninae* v České republice zpravidla činí 5,5–7,5 °C a roční úhny srážek 600–1000 mm.

*Charakteristiku svazu a podřízených asociací zpracoval F. Krahulec.

Společenstva svazu *Violion caninae* jsou rozšířena v celé západní a severozápadní Evropě (Julve 1993, Oberdorfer in Oberdorfer 1993a: 208–248, Stieperaere 1993) a přes střední Evropu zasahují až do Pobaltí (Balevičienė in Rašomavičius 1998: 108–118). Východní a jihovýchodní hranice výskytu tohoto svazu není zcela jasná: přestože tento svaz není uváděn ze západní Ukrajiny (Solomakha 1996) ani z Rumunska (Sanda et al. 1999), zcela nepochybně do něj patří řada asociací rumunských autorů (např. *Agrostietum-Callunetum* Resmeriță & Csűrös 1966). Do tohoto svazu náleží i asociace *Festucetum capillatae* Horvat 1931 udávaná z Chorvatska, která se od porostů známých od nás liší pouze absencí druhu *Nardus stricta* (Horvat 1931). Ve Velké Británii rostou obdobná společenstva v ochuzené podobě (Rodwell 1992). Některými autory jsou i v poslední době oddělovány samostatné svazy *Violion caninae* a *Nardo-Galion saxatilis* (např. Swertz et al. in Schaminée et al. 1996: 263–286), které však byly původně definovány téměř shodně a v naší syntaxonomické koncepci je považujeme za totožné.

Z lesních cest nižších poloh západních Sudet byla popsána asociace *Carici leporinae-Agrostietum tenuis* Hadač et Sýkora in Sýkora 1971, která je druhovým složením blízka svazu *Violion caninae*, avšak nemá vlastní diagnostické druhy a víceméně je tvořena druhy z okolních travinných společenstev, které relativně dobře snášejí extenzivní sešlap. Tuto asociaci proto nerozlišujeme.

■ **Summary.** This alliance includes grasslands with *Nardus stricta* and other oligotrophic grasses occurring on nutrient-poor and moderately dry soils. It is distributed from the lowland areas to the montane belt in western and Central Europe.

TEC01

Festuco capillatae-Nardetum strictae Klika et Šmarda 1944 Mezofilní podhorské a horské smilkové trávníky

Tabulka 8, sloupec 4 (str. 289)

Orig. (Klika & Šmarda 1944): *Nardeto-Festucetum capillatae* (*Nardus stricta*, *Festuca capillata* = *F. filiformis*)

Syn.: *Hyperico-Polygaletum* Preising ex Klapp 1951, *Polygalo-Nardetum* Oberdorfer 1957, *Gymnadenio-Nardetum* Moravec 1965

Diagnostické druhy: *Antennaria dioica*, *Briza media*, *Carex pilulifera*, ***Danthonia decumbens***, *Nardus stricta*, ***Polygala vulgaris***, *Potentilla erecta*, *Veronica officinalis*, *Viola canina*

Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str.), ***Agrostis capillaris***, *Alchemilla vulgaris* s. lat., ***Anthoxanthum odoratum* s. lat.** (*A. odoratum* s. str.), *Briza media*, *Carex pilulifera*, ***Danthonia decumbens***, ***Festuca rubra* agg.**, *Hieracium pilosella*, *Holcus lanatus*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lotus corniculatus*, ***Luzula campestris* agg.**, ***Nardus stricta***, *Plantago lanceolata*, ***Polygala vulgaris***, ***Potentilla erecta***, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Thymus pulegioides*, *Veronica officinalis*, *Viola canina*; *Rhytidadelphus squarrosus*

Dominantní druhy: *Agrostis capillaris*, ***Nardus stricta***, *Potentilla erecta*; *Aulacomnium palustre*, *Pleurozium schreberi*, *Rhytidadelphus squarrosus*

Formální definice: *Nardus stricta* pokr. > 25 % AND skup. ***Viola canina***



Obr. 152. *Festuco capillatae-Nardetum strictae*. Nízký trávník se smilkou tuhou (*Nardus stricta*) a všivcem lesním (*Pedicularis sylvatica*) u Stonařova na Jihlavsku. (M. Chytrý 2004.)

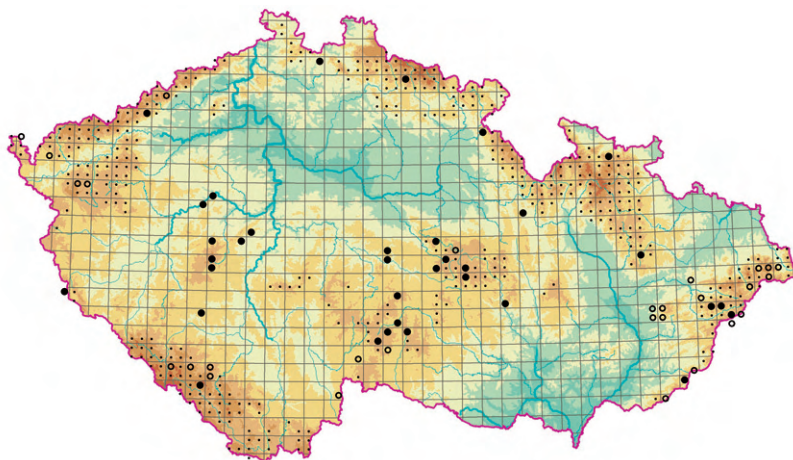
Fig. 152. Short grassland with *Nardus stricta* and *Pedicularis sylvatica* near Stonařov, Jihlava district.

Struktura a druhové složení. *Festuco capillatae-Nardetum* tvoří druhově bohaté porosty nízkých acidofilních trávníků. Základ struktury porostů tvoří trsnaté traviny, kromě dominantní smilky tuhé (*Nardus stricta*) jsou to zejména *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Danthonia decumbens* a *Festuca rubra* agg., vzácněji *Carex pallescens*, *C. pilulifera*, *Festuca filiformis*, *F. ovina* a *Luzula campestris* agg. Mezi jejich trsy se vyskytuje větší množství širokolistých, spíše drobnějších bylin. Vzácněji vyšší druhy bývají přítomny, ale nemusí kvést zcela pravidelně. Počet druhů cévnatých rostlin se zpravidla pohybuje v rozmezí 25–40 na ploše 16–25 m². Běžně jsou zastoupeny různé druhy mechorostů.

Stanoviště. *Festuco capillatae-Nardetum* je rozšířeno převážně v podhorském až horském stupni, na oligotrofních půdách a chladnějších stanovištích se však místy vyskytuje i v nížinách. Půdy jsou velmi různorodé, společné je jim však nedostatečné zásobené živinami a malá produktivita. Důvodem bývá poloha v ochuzovaných částech reliéfu, jako jsou vyvýšeniny nebo horní části svahů, případně výskyt na okrajích rašeliníšť, rašelinových loukách či vysychajících rašeliníštích. Na minerálně bohatších podkladech se obvykle vyví-

její hlubší půdy, jejichž povrchové horizonty jsou vyluhovány, a tak ochuzeny o živiny.

Dynamika a management. V minulosti byla tato vegetace udržována pastvou, případně sečí. Čas od času byla i přihnojena, což umožnilo růst některých druhů náročnějších na živiny. Dlouhodobá seč bez přihnojování však vede ke vzniku druhově velmi chudých společenstev, obvykle s dominancí smilky tuhé (*Nardus stricta*) nebo metličky křivolaké (*Avenella flexuosa*). Zejména chudé smilkové porosty s velkým nahromaděním stařiny mohou být dlouhodobě stabilním sukcesním stadiem, protože při ponechání ladem do nich jen velmi obtížně pronikají dřeviny (Prach et al. 1996). Opuštěné porosty však bývají velmi často zalesňovány. Na některých místech mohou převládnout i další druhy, např. *Galium saxatile*, *Holcus mollis*, *Hypericum maculatum* a *Poa chaixii*. U prvních dvou druhů může být stimulem k šíření lokální disturbance, např. pálení nebo hromadění neodvezeného sena, případně převrstvení půdou erodovanou z okolních polí. Pokud mají být tato sukcesní stadia zpětně převedena v druhově bohatý luční porost, je nutno obnovu seče kombinovat s přihnojením, nejlépe odleželým hnojem či kompostem. Toto společenstvo bylo předmětem roz-



Obr. 153. Rozšíření asociace TEC01 *Festuco capillatae-Nardetum strictae*; existující fytoocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 153. Distribution of the association TEC01 *Festuco capillatae-Nardetum strictae*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

sáhlého ekosystémového výzkumu, jehož výsledek shrnuje Rychnovská (1993).

Rozšíření. Společenstvo zasahuje na západě do Francie (Julve 1993), je poměrně hojné v Německu (Peppler 1992, Peppler-Lisbach & Petersen 2001) a na východ zasahuje do Polska (Matuszkie-wicz 2001), Litvy (Balevičienė in Rašomavičius 1998: 108–118), na východní Slovensko (např. Blažková 1988b) a v Karpatech i na Ukrajinu (Blažková, nepubl.) a do Rumunska (Sanda et al. 1999). Zatímco v severozápadnější části areálu se poměrně často vyskytuje i v nížinách, směrem na jihovýchod je více vázáno na podhorské až horské oblasti. V České republice je *Festuco capillatae-Nardetum* rozšířeno roztroušeně v podhorských a horských oblastech Českého masivu i Západních Karpat; někdy vystupuje do nadmořských výšek až kolem 900 m. V minulosti bylo jeho rozšíření podstatně větší, ale zejména vlhkostní porosty (varianta *Valeriana dioica*) byly silně potlačeny během velkoplošných meliorací a následného přehnojování v šedesátých až osmdesátých letech 20. století.

Variabilita. Podle vlhkosti stanoviště lze rozlišit dvě výrazné varianty, které zčásti odpovídají dříve rozlišovaným asociacím *Polygalo-Nardetum* a *Nardo-Festucetum capillatae* v pojetí některých českých autorů (např. Balátová-Tuláčková 1980), nikoliv ve smyslu originálních popisů. Ani v Německu však nejsou tyto typy porostů hodnoceny jako samostatné asociace (Peppler 1992, Peppler-Lisbach & Petersen 2001).

Varianta *Hieracium pilosella* (TEC01a) s diagnostickým druhem *Hieracium pilosella* zahrnuje sušší porosty, které se vyskytují v celém areálu asociace.

Varianta *Valeriana dioica* (TEC01b) má diagnostické druhy, z nichž většina indikuje vlhká stanoviště: *Carex panicea*, *C. umbrosa*, *Coeloglossum viride*, *Crepis mollis*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Equisetum sylvaticum*, *Galium uliginosum*, *Juncus squarrosus*, *Melampyrum sylvaticum*, *Mentha arvensis*, *Soldanella montana*, *Valeriana dioica*, *Willemetia stipitata*, *Aulacomnium palustre*, *Cladonia arbuscula*, *Hylocomium splendens*, *Hypnum cupressiforme* s. lat. a *Thuidium recognitum*. Tyto porosty jsou vázány především na ploché nebo konkávní terény, především na Českomoravské vrchovině, na Šumavě a v Předšumaví, většinou

v kontaktu s porosty svazu *Calthion palustris* a s rašelinnými loukami.

Hospodářský význam a ohrožení. Vzhledem k malé produktivitě není hospodářský význam těchto trávníků velký. V ochranných pásmech vodních toků a přehrad však působí jako přirozený filtr a vzhledem ke své druhové bohatosti mají značnou hodnotu pro ochranu biodiverzity. V minulosti byly ohroženy zejména odvodňováním, přehnojováním, případně orbou, v současnosti spíše opouštěním, nesečením a často i cíleným zalesňováním. Tam, kde jsou tyto porosty zachovány ve větších komplexech spolu s dalšími lučními společenstvy, je velmi vhodné přistoupit k seči a ochraně celých komplexů. Ochrana malých zbytků je zejména v zemědělské krajině velmi obtížná, protože přísun živin vede ke změnám ve více produktivní typy nebo při neobhospodařování k úplnému zárůstu nitrofilními druhy.

■ **Summary.** This is a species-rich, low-growing grassland dominated by *Nardus stricta*. It occurs on nutrient-poor soils over acidic bedrocks such as granite, gneiss and sandstone. It is found in the submontane and montane belts of all mountain ranges of the Czech Republic. Traditionally these grasslands were grazed or mown, but today most of them have been abandoned and are disappearing due to nutrient enrichment and subsequent spread of strongly competitive, nutrient-demanding species.

TEC02

Campanulo rotundifoliae-*Dianthetum deltoidis*

Balátová-Tuláčková 1980

Suché podhorské a horské smilkové trávníky

Tabulka 8, sloupec 5 (str. 289)

Orig. (Balátová-Tuláčková 1980): *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoidis* Balátová-Tuláčková, ass. nova

Syn.: *Thymo pulegioidis-Festucetum ovinae* Oberdorfer et Görs in Görs 1968 (§ 31, mladší homonymum: non *Thymo pulegioidis-Festucetum* Oberdorfer 1957), *Hyperico maculati-Deschampsietum flexuosae* Balátová-Tuláčková 1985

Diagnostické druhy: *Agrostis capillaris*, *Danthonia decumbens*, *Dianthus deltoides*, *Euphrasia rostkoviana*, *Polygala vulgaris*, ***Viola canina***

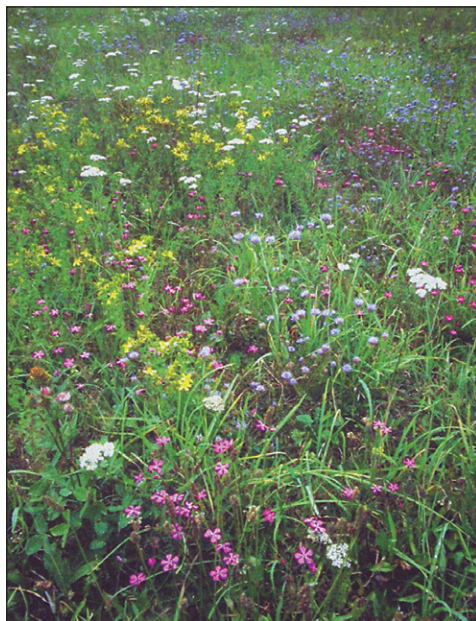
Konstantní druhy: ***Achillea millefolium* agg.** (převážně *A. millefolium* s. str.), ***Agrostis capillaris***, *Alchemilla vulgaris* s. lat., *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Briza media*, *Campanula rotundifolia* agg. (*C. rotundifolia* s. str.), *Centaurea jacea*, *Danthonia decumbens*, *Dianthus deltoides*, ***Festuca rubra* agg.**, *Hieracium pilosella*, *Hypericum maculatum*, *Knautia arvensis* agg., *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris* agg., *Nardus stricta*, *Pimpinella saxifraga*, ***Plantago lanceolata***, *Polygala vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Veronica chamaedrys* agg. (*V. chamaedrys* s. str.), ***Viola canina***; *Plagiomnium affine* s. lat., *Rhytidadelphus squarrosus*

Dominantní druhy: ***Agrostis capillaris***, *Brachypodium pinnatum*, *Danthonia decumbens*, ***Festuca rubra* agg.**, *Hieracium pilosella*, *Leontodon hispidus*, *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris* agg., ***Potentilla erecta***, ***Thymus pulegioides***; *Rhytidadelphus squarrosus*

Formální definice: *Festuca rubra* agg. pokr. > 25 %
AND skup. ***Viola canina***

Struktura a druhové složení. *Campanulo-Dianthetum* tvoří suchomilné, většinou ne zcela zapojené porosty s bohatým zastoupením trav. Dominantou je zpravidla kostřava červená (*Festuca rubra* agg.), zatímco kostřava ovčí (*Festuca ovina*) je vzácnější a má nižší pokrývnost. V druhovém složení se uplatňují suchomilnější oligotrofní druhy, např. *Dianthus deltoides*, *Pimpinella saxifraga* a *Thymus pulegioides*. Jde o porosty druhově bohaté, zpravidla s 30–45 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro nebývá pravidelně vyvinuto.

Stanoviště. Jde o sušší podhorské až horské pastviny, louky nebo vypalované plochy, často na prudších svazích, například v terénních zářezích. Charakteristické je narušení povrchu půdy, které může být různého původu, např. erozí a suchem na prudších svazích, rozhrabáváním divokými krá-

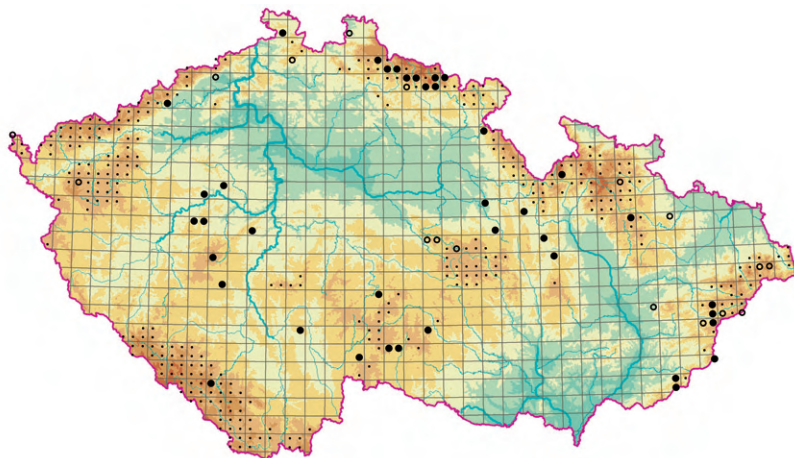


Obr. 154. *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoideis*. Oligotrofní trávník s kostřavou červenou (*Festuca rubra* agg.), řebříčkem obecným (*Achillea millefolium*), hvozdíkem kropenatým (*Dianthus deltoides*), třezalkou skvrnitou (*Hypericum maculatum*) a pavincem horským (*Jasione montana*) u Matné na Jindřichohradecku. (T. Kučera 2004.)

Fig. 154. Oligotrophic grassland with *Festuca rubra* agg., *Achillea millefolium*, *Dianthus deltoides*, *Hypericum maculatum* and *Jasione montana* near Matná, Jindřichův Hradec district, southern Bohemia.

líky a jinou zvěří, případně může jít o trávníky na mraveništích. Půdy bývají kamenité a v létě vysychají. Z Německa bylo společenstvo popsáno z odvodněných rašeliníšť, kde se projevuje letní vysychání a nedostatečné zásobení živinami (Görs 1968).

Dynamika a management. Porosty tohoto společenstva jsou v současné době spíše maloplošné. Jejich výskyt je podmíněn pastvou dobytka, divokých králíků nebo příležitostnou sečí. Pokud není porost spásán či sečen, poměrně rychle se šíří dřeviny, např. bříza a osika, nebo bylinné druhy, které se rychle stávají dominantami porostů. Takové porosty s převládnutím druhu *Hypericum maculatum* hodnotila Balátová-Tuláčková (1985e) jako samostatnou asociaci *Hyperico maculati-Deschampsietum flexuosae* Balátová-Tuláčková 1985.



Obr. 155. Rozšíření asociace TEC02 *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoideis*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 155. Distribution of the association TEC02 *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoideis*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

Rozšíření. Asociace byla pod jménem *Thymo-Festucetum ovinae* popsána z Německa (Görs 1968, Oberdorfer in Oberdorfer et al. 1993a: 208–248) a je uváděna také z Francie (Julve 1993). V České republice je rozšířena od pahorkatinného do horského stupně v obvodových pohořích České kotliny (např. Balátová-Tuláčková 1980, 1985e, Sofron 1982, Krahulec et al. 1997), vzácněji i v jejich vnitřních částech (Blažková & Kučera in Kolbek et al. 1999: 130–207). Ze severní Moravy ji udávají např. Bednář & Trávníček (1989). V karpatské části území se vyskytuje zejména v Moravskoslezských Beskydách a Javorníkách (Říčan 1932, Válek 1960, Lustyk, nepubl.), tedy v územích s vápníkem chudým flyšovým podložím. Rozšíření v České republice i v celé střední Evropě je zcela jistě větší, než ukazují existující údaje, ale pro maloplošnost není tento typ vegetace často zaznamenán.

Variabilita. Podle chemismu půdy je možno rozlišit dvě varianty:

Varianta *Campanula rotundifolia* (TEC02a) se vyznačuje diagnostickými druhy indikujícími sušší a narušená stanoviště: *Campanula rotundifolia*, *Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, *Dactylis glomerata*, *Dianthus deltoideis*, *Holcus lanatus*,

H. mollis, *Hypericum maculatum*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *Stellaria graminea*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trisetum flavescens*, *Plagiomnium affine* s. lat. a *Rhytiadelphus squarrosus*. Tato varianta se vyskytuje v celém areálu asociace.

Varianta *Potentilla tabernaemontani* (TEC02b) je charakterizována souborem diagnostických druhů, z nichž některé mají přesah až do společenstev svazu *Bromion erecti*: *Agrimonia eupatoria*, *Antennaria dioica*, *Brachypodium pinnatum*, *Carex caryophylla*, *Carlina vulgaris* s. lat., *Cruciata glabra*, *Danthonia decumbens*, *Euphorbia cyparissias*, *Fragaria vesca*, *Juniperus communis* subsp. *communis*, *Linum catharticum*, *Ononis spinosa*, *Potentilla tabernaemontani*, *Prunella vulgaris*, *Sanguisorba minor* a *Sedum sexangulare*. Vyskytuje se na východní Moravě, především v severní části Bílých Karpat a v Javorníkách, a to na současných i bývalých pastvinách na flyšovém podkladu, které mají větší obsah vápníku.

Hospodářský význam a ohrožení. V současnosti nemají tyto porosty skoro žádný hospodářský význam, v některých případech, zejména v intravilánu obcí, však slouží jako příležitostný zdroj krmení pro domácí zvířata a mimo obce k pastvě. Ohrožení je značné, zejména při ukončení pravi-

delné seče nebo pastvy. Po zániku králíčích kolonií se velmi rychle šíří dřeviny.

■ **Summary.** These grasslands are dominated by *Festuca rubra* agg. They occur on nutrient-poor, moderately dry soils which are disturbed by erosion on steep slopes, by grazing animals or by burning. Most of these stands were used as pastures, but some were also occasionally mown for hay. This association usually occurs in smaller patches rather than in extensive stands. It is distributed in submontane and montane belts of all mountain ranges of the Czech Republic.

Svaz TED

Nardo strictae-Juncion squarrosi (Oberdorfer 1957) Passarge 1964*

Vlhké smilkové louky
se sítinou kostrbatou

Orig. (Passarge 1964): *Nardo-Juncion squarrosi*
Oberd. 57 (*Nardus stricta*)

Syn.: *Juncenion squarrosi* Oberdorfer 1957 (podsvaz)

Diagnostické a konstantní druhy: viz asociace *Juncetum squarrosi*

Rašelinné louky se smilkou tuhou (*Nardus stricta*) a sítinou kostrbatou (*Juncus squarrosus*) jsou hojně rozšířeny v severozápadní a severní Evropě, zejména v jejích oceanicky ovlivněných částech (Nordhagen 1922, Pepler 1992, Julve 1993, Pepler-Lisbach & Petersen 2001). U nás se vyskytují ve srážkově bohatých oblastech s průměrnými ročními teplotami 4–7,5 °C a ročními srážkovými úhrny 600–1200 mm. V severozápadní Evropě tvoří často přechody ke společenstvům vlhkých vřesovišť svazu *Ericion tetralicis*, která se v České republice nevyskytují. Přechodný charakter mezi smilkovými trávníky a vlhkými vřesovišti až pokryvnými rašeliništi však mají i naše porosty, jejichž pravidelnou součástí je vřes obecný (*Calluna vulgaris*), ploníky (*Polytrichum* spp.) a rašelínky (*Sphagnum* spp.).

■ **Summary.** This alliance includes low-growing oligotrophic grasslands on wet soils, dominated by *Juncus squarrosus* and *Nardus stricta*. They are common in precipitation-rich regions of western and north-western Europe, reaching their eastern distribution limits in Central Europe.

TED01

Juncetum squarrosi Oberdorfer 1934

Vlhké smilkové louky
se sítinou kostrbatou

Tabulka 8, sloupec 6 (str. 289)

Orig. (Oberdorfer 1934): *Juncetum squarrosi*

Syn.: *Juncetum squarrosi* Nordhagen 1922 (§ 3d, asociace uppsalské školy), *Nardo strictae-Juncetum squarrosi* Goksøyr 1938

Diagnostické druhy: ***Juncus squarrosus***, *Nardus stricta*

Konstantní druhy: *Agrostis capillaris*, *Avenella flexuosa*, *Carex nigra*, ***Juncus squarrosus***, ***Nardus stricta***, *Potentilla erecta*; *Polytrichastrum formosum*

Dominantní druhy: *Agrostis capillaris*, ***Juncus squarrosus***, *Molinia caerulea* s. lat. (*M. caerulea* s. str.), ***Nardus stricta***, *Potentilla erecta*; *Sphagnum capillifolium* s. lat., *S. girgensohnii*

Formální definice: *Juncus squarrosus* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Struktura porostů tohoto společenstva je stejně jako u ostatních smilkových trávníků poměrně jednoduchá, tvořená převážně nízkými druhy travin. Vedle dominantní sítiny kostrbaté (*Juncus squarrosus*) a smilků tuhých (*Nardus stricta*) jsou poměrně hojně zastoupeny širokolisté byliny a místy se uplatňuje i vřes obecný (*Calluna vulgaris*). V porostech se vyskytuje zpravidla jen 10–15 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Pravidelnou součástí porostů jsou mechorosty, zejména několik druhů rodů *Polytrichum* a *Sphagnum*. V severozápadní Evropě tvoří toto společenstvo přechody mezi smilkovými trávníky a vlhkými vřesovišti s vřesovcem čtyřřadým (*Erica tetralix*).

*Charakteristiku svazu a podřízené asociace zpracoval F. Krahulec.



Obr. 156. *Juncetum squarrosi*. Vlhký oligotrofní trávník se sítinou kostrbatou (*Juncus squarrosus*) a smilkou tuhou (*Nardus stricta*) u Krásné Lípy na Děčínsku. (M. Chytrý 2003.)

Fig. 156. Wet oligotrophic grassland with *Juncus squarrosus* and *Nardus stricta* near Krásná Lípa, Děčín district, northern Bohemia.



Obr. 157. *Juncetum squarrosi*. Trávník se sítinou kostrbatou (*Juncus squarrosus*) a smilkou tuhou (*Nardus stricta*) u Rokytnice nad Jizerou v Krkonoších. (M. Chytrý 2005.)

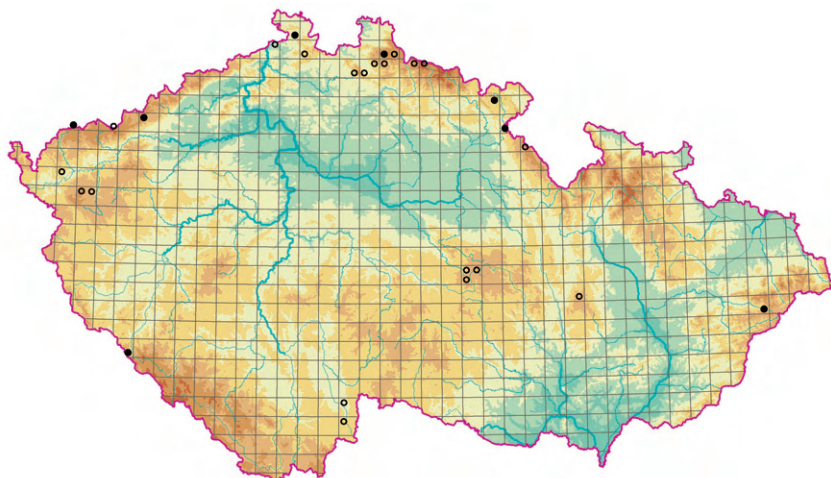
Fig. 157. Grassland with *Juncus squarrosus* and *Nardus stricta* near Rokytnice nad Jizerou in the Krkonoše Mountains.

Stanoviště. Stanovištěm tohoto společenstva jsou buď ploché a vlhké terénní sníženiny, kde začíná docházet k rašelinění, nebo degradované a odumírající okraje rašelinišť. Půdy jsou proto poměrně hluboké, s velkým podílem rozkládajícího se humolitu, výrazně kyselé, s malou zásobou živin. To je příčinou ne zcela úplného zapojení bylinného patra a bohatého rozvoje patra mechového.

Dynamika a management. Existence asociace *Juncetum squarrosi* je podmíněna alespoň občasnou sečí, ale vzhledem k jejímu vzácnému a maloplošnému výskytu nejsou žádné bližší poznatky k dispozici. Luční komplex s jejím výskytem by neměly být hnojeny ani odvodňovány, což ale v současnosti většinou nehrozí. Pokud zůstanou porosty delší dobu nesečeny, lze předpokládat jejich vývoj k olšinám nebo olšovým smrčinám.

Rozšíření. Tato asociace je stejně jako svaz *Nardo-Juncion* hojně rozšířena v severozápadní Evropě (např. Duvigneaud 1949, Julve 1993) a ještě

v Německu jde o běžný typ vegetace v podhůří Alp a v hercynských pohořích (Oberdorfer in Oberdorfer et al. 1993a: 208–248, Peppler-Lisbach & Petersen 2001). Na východě je *Juncetum squarrosi* uváděno ještě ze severního podhůří Babia Góry v Polsku a severovýchodního Polska (Matuszkiewicz 2001). Porosty v České republice se nacházejí na jihovýchodní hranici rozšíření, a jsou proto poměrně netypické a ochuzené. Sýkora (1971) dokumentoval porosty této asociace v sudetských pohořích od Děčínského mezihoří po Krkonoše a v inverzních polohách pískovcových oblastí severovýchodních Čech; zde však nejde o louky, nýbrž o porosty lesních cest s druhy *Nardus stricta* a *Juncus squarrosus*, ve kterých chybějí druhy rašelinných luk, zejména mechorosty. Luční porosty této asociace jsou známy ze západních Čech, Třeboňska (Neuhäusl 1959), Českomoravské vrchoviny (Neuhäusl 1972, Balátová-Tuláková 1980) a ve fragmentech také ze severozápadního Podorlíčí (Krahulec 1986), Dražanské vrchoviny (Řehořek 1958) a Moravskoslezských Beskyd.



Obr. 158. Rozšíření asociace TED01 *Juncetum squarrosi*.

Fig. 158. Distribution of the association TED01 *Juncetum squarrosi*.

Variabilita. Lze rozlišit dvě varianty, z nichž první je více luční a druhá více rašelinná:

Varianta *Agrostis capillaris* (TED01a) s diagnostickými druhy *Agrostis capillaris*, *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Carex echinata*, *C. ovalis*, *Juncus effusus*, *J. filiformis* a *Polytrichastrum formosum* představuje poněkud sušší porosty, druhově velmi chudé, s menším zastoupením mechorostů.

Varianta *Succisa pratensis* (TED01b) se vyznačuje druhy *Agrostis canina*, *Calluna vulgaris*, *Carex panicea*, *C. pilulifera*, *Centaurea jacea*, *Cirsium palustre*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Equisetum palustre*, *Eriophorum angustifolium*, *Festuca ovina*, *Hieracium lachenalii*, *H. pilosella*, *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, *Oxycoccus palustris* agg., *Sanguisorba officinalis*, *Succisa pratensis*, *Vaccinium uliginosum*, *Viola palustris*, *Aulacomnium palustre*, *Calliergon stramineum*, *Polytrichum commune*, *P. strictum*, *Sphagnum capillifolium* s. lat., *S. palustre*, *S. papillosum* a *S. recurvum* s. lat. Zahnuje druhově bohaté porosty na stanovištích, kde dlouhodobé zamokření umožňuje růst rašeliníků.

Hospodářský význam a ohrožení. Vzhledem k maloplošnému výskytu a vzácnosti nemá u nás toto společenstvo hospodářský význam, v některých porostech, zvláště vlhčích (varianta *Succisa pratensis*), se však vyskytují ohrožené druhy rostlin. Ohrožení je dáno způsobem obhospodařování: zásahy do vodního režimu, změny v zásobení

živinami nebo dlouhodobá absence seče vedou ke změnám druhového složení.

Syntaxonomická poznámka. Nordhagen (1922) popsal asociaci *Juncetum squarrosi* na základě porostů se zastoupením silně oceanických druhů (např. *Narthecium ossifragum*, *Plantago maritima*, *Polygala serpyllifolia*) a výskytem boreálně-oceanických nebo boreálních druhů (např. *Bistorta vivipara* a *Cornus suecica*). Toto Nordhagenovo jméno je v současnosti používáno německými autory pro široce pojatou asociaci (Rennwald 2000, Peppler-Lisbach & Petersen 2001, Berg in Berg et al. 2004: 290–300), ačkoliv podle Kódu jde o neplatně popsanou asociaci tzv. uppsalské školy. Z toho důvodu ztotožňujeme naše porosty s asociací stejného jména, kterou popsal Oberdorfer (1934) ze Schwarzwaldy a jejíž popis svým druhovým složením mnohem přesněji odpovídá porostům s *Juncus squarrosus* v České republice.

■ **Summary.** These species-poor grasslands of *Juncus squarrosus* and *Nardus stricta* occur in shallow wet depressions or on the edges of mires. The soils are wet, acidic and poor in nutrients. Such conditions support development of a rich moss layer and at some sites they are also conducive to processes of peat formation. The community is found in precipitation-rich areas of the Czech Republic and it is most common in northern and north-western Bohemia. It also occurs in the Třeboň basin of southern Bohemia and elsewhere in the mountains.

Svaz TEE

**Euphorbio cyparissiae-
-Callunion vulgaris Schubert
ex Passarge in Scamoni 1963***Suchá vřesoviště nížin
a pahorkatin

Orig. (Passarge in Scamoni 1963: 164–216): *Euphorbio-Callunion* Schubert 60 (*Euphorbia cyparissias*, *Calluna vulgaris*)

Syn.: *Calluno-Arctostaphylon* Tüxen et Preising in Preising 1949 (§ 1, cyklostylovaná publikace; § 2b, nomen nudum), *Euphorbio-Callunion* Schubert 1960 (§ 2b, nomen nudum), *Euphorbio-Callunion* Schubert ex Passarge 1964

Diagnostické a konstantní druhy: viz asociace *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*

Suchá vřesoviště svazu *Euphorbio-Callunion* jsou rozšířena v nížinných oblastech východní části střední Evropy, u nás v oblastech s průměrnými ročními teplotami kolem 8 °C a ročními srážkovými úhrny kolem 500 mm. V relativně kontinentálním klimatu jsou vřesoviště už velmi ochuzená o druhy atlantských a subatlantských keřů, z nichž jako jediný přetrvává vřes obecný (*Calluna vulgaris*), který tvoří dominantu porostů. Hojně se vyskytují druhy schopné růst na kyselých a silně vysychavých půdách, např. *Festuca ovina*, *Hieracium pilosella* a *Rumex acetosella*. Vřesoviště v těchto oblastech jsou často v kontaktu s kontinentální stepní vegetací třídy *Festuco-Brometea*. Pravidelně se vytvářejí mozaikovitě porosty vřesovišť a suchých trávníků a mnohé subkontinentální a kontinentální stepní druhy (např. *Avenula pratensis*, *Carex humilis*, *Hypericum perforatum* a *Koeleria macrantha*) rostou přímo v porostech vřesu. Optimum výskytu mají v této vegetaci suchomilné boreokontinentální druhy *Arctostaphylos uva-ursi* a *Carex ericetorum*, které se však hojněji uplatňují spíše v kontinentálních oblastech Polska (Juraszek 1927) než v České republice. Borůvka (*Vaccinium myrtillus*), která je náročnější na vlhkost, v porostech chybí. Hojně jsou také mechorosty a lišejníky.

Nejlépe vyvinuta je tato vegetace na písčinatech kontinentálních nížin východního Polska, odkud patrně zasahuje i do východní Evropy (Böcher 1943, Schubert 1960). Ostrůvkovitě se vyskytuje i v teplé a suché oblasti středního Německa ležící ve srážkovém stínu Harzu (Schubert 1960), ve středních a severních Čechách, na jihozápadní Moravě a v Dolních Rakousích (Ambrozek & Chytrý 1990, Chytrý et al. 1997). Byla zaznamenána i na jihozápadním Slovensku (Eliáš 1986b, Vozárová 1986, Valachovič 2004b). V těchto územích se suchá vřesoviště často vyvíjejí na kontaktu s vegetací suchých trávníků svazu *Koelerio-Phleion phleoidis* (Schubert 1960, Ambrozek & Chytrý 1990, Chytrý et al. 1997).

Euphorbio-Callunion tvoří vikariantsní svaz ke svazu *Genistion* Böcher 1943, který zahrnuje subatlantská nížinná vřesoviště rozšířená v severozápadním Německu a Nizozemí. Tato vikarizace odpovídá vikarizaci suchých borů kontinentálního Polska, případně teplomilných doubrav v suchých oblastech České republiky, a subatlantských acidofilních doubrav a bučin severozápadního Německa. Svaz *Genistion* se vyznačuje výskytem kručinek *Genista anglica* a *G. pilosa* (Böcher 1943, Schubert 1960). Zatímco *Genista anglica* je atlantský druh s východní hranicí areálu v severozápadním Německu, *Genista pilosa* je druh subatlantsko-submediteránní, který roste i na vřesovištích se stepními druhy svazu *Euphorbio-Callunion* např. ve středním Německu a na jihozápadní Moravě.

Ve svazu *Euphorbio-Callunion* rozlišujeme jedinou asociaci *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*. Kromě ní však do tohoto svazu patří také nedostatečně dokumentované keřičkové porosty s dominantní medvědicí lékařskou (*Arctostaphylos uva-ursi*), které se vyskytují na skalách kyselých, vzácněji i bazických hornin ve stupni pahorkatin až vrchovin, výjimečně i na přesypových písčích. Kromě dominantního druhu se v nich vyskytují další keřičky (*Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* a *V. vitis-idaea*) a teplomilné druhy bylin (např. *Centaurea scabiosa*, *Euphorbia cyparissias*, *Geranium sanguineum* a *Lychnis viscaria*) včetně reliktních druhů s výrazně kontinentálními areály (např. *Carex ericetorum*, *Gypsophila fastigiata* a *Peucedanum oreoselinum*). V České republice se tato vegetace vyskytuje zejména na znělco-vých skalnatých svazích Českého středohoří, jako je Lipská hora nebo Výří skály na Milešovce,

*Charakteristiku svazu zpracovali M. Chytrý & H. Härtel.

a v Ralské pahorkatině, kde se nachází jak na vulkanických kopcích, tak na pískovcových skálách s vápnitými složkami, jako je např. Kozí kámen v Hradčanských stěnách. Porosty s *Arctostaphylos uva-ursi* byly zaznamenány také ve Džbánu a v údolí Vltavy a Otavy. Syntaxonomie ani nomenklatura tohoto společenstva není uspokojivě vyřešena. Juraszek (1927) popsal z písčinych dun u Varšavy podobnou asociaci *Cladonio sylvaticae-Callunetum vulgaris*, ve které se oproti českým porostům vyskytují také psamofyty, jako např. *Corynephorus canescens*. Je možné, že české porosty s dominantní *Arctostaphylos uva-ursi* by mohly být chápány jako samostatná asociace, nedostatek fytoocenologických snímků však nedovoluje takové rozhodnutí učinit.

■ **Summary.** The alliance *Euphorbio-Callunion* typifies vegetation of dry heathlands dominated by *Calluna vulgaris* occurring on acidic and nutrient-poor soils in lowland and colline landscapes characterized by low rainfall. Often they are in contact with dry grasslands and contain some steppe species. Drought-adapted mosses and lichens are common in the stands. The range of this alliance includes drier areas in lowlands of eastern Germany, Poland, Czech Republic, Austria and Slovakia.

TEE01 *Euphorbio cyparissiae- Callunetum vulgaris* Schubert 1960* Suchá vřesoviště nížin a pahorkatin

Tabulka 8, sloupec 7 (str. 289)

Orig. (Schubert 1960): *Euphorbia-cyparissias-Calluna-vulgaris*-Assoziation

Syn.: *Cladonio sylvaticae-Callunetum vulgaris* Krieger 1937 (§ 31, mladší homonymum: non *Cladonio sylvaticae-Callunetum vulgaris* Juraszek 1927), *Antherico-Callunetum* Stöcker in Schubert 1960, *Deschampsio-Callunetum* sensu Tuxen 1968 non Zlatník 1925, *Genisto pilosae-Avenelletum flexuosae* Vozárová 1986, *Carici*

humilis-Callunetum Ambrozek et Chytrý 1990, *Agrostio vinealis-Genistetum pilosae* Ambrozek et Chytrý 1990

Diagnostické druhy: *Calluna vulgaris*, *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Rumex acetosella*; ***Cladonia uncialis***, *Polytrichum piliferum*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg. (převážně *A. collina*), *Anthoxanthum odoratum* s. lat. (*A. odoratum* s. str.), *Avenella flexuosa*, ***Calluna vulgaris***, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina*, *Galium verum* agg. (*G. verum* s. str.), ***Hieracium pilosella***, *Hypericum perforatum*, *Jasione montana*, *Koeleria macrantha*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla arenaria*, *Rumex acetosella*; *Cladonia uncialis*, *Polytrichum piliferum*

Dominantní druhy: ***Calluna vulgaris***

Formální definice: *Calluna vulgaris* pokr. > 25 % AND (skup. ***Jasione montana*** OR skup. ***Potentilla arenaria***) NOT skup. ***Viola canina*** NOT *Arctostaphylos uva-ursi* pokr. > 25 %



Obr. 159. *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*. Suchá vřesoviště s vřesem obecným (*Calluna vulgaris*) a stepními druhy u Havraníků na Znojemsku. (M. Chytrý 1999.)

Fig. 159. Dry heathland with *Calluna vulgaris* and various steppe species near Havraníky, Znojmo district, southern Moravia.

*Zpracoval M. Chytrý.

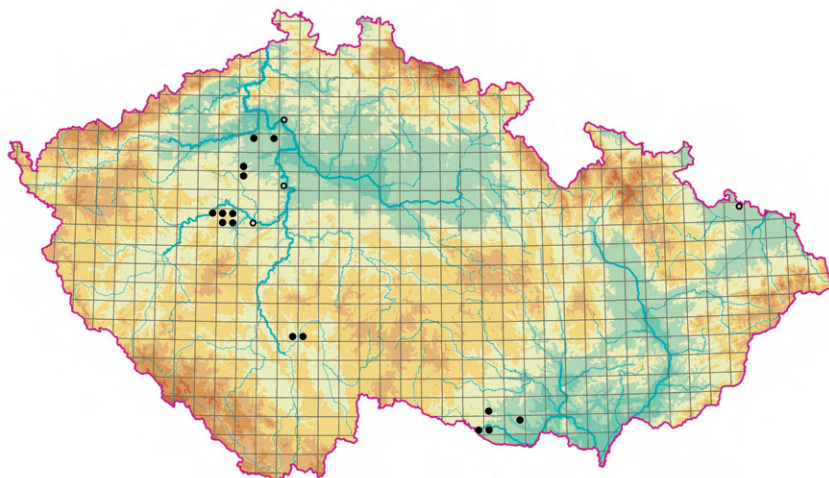
Struktura a druhové složení. Asociace *Euphorbio-Callunetum* tvoří porosty s dominancí vřesu obecného (*Calluna vulgaris*), na jihozápadní Moravě také s kručinkou chlupatou (*Genista pilosa*). Brusnice (*Vaccinium myrtillus* a *V. vitis-idaea*) zcela chybějí nebo jsou vzácné. V některých případech jde o hustý, souvislý porost vřesu, například u stejnověkových porostů vzniklých po požárech, zatímco jinde mají porosty charakter mozaiky tvořené vřesovými polykormony a ploškami vegetace s dominancí travin. V porostech vřesu se často vyskytují suchomilné acidofilní druhy (*Festuca ovina*, *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Rumex acetosella* aj.) a místy rostou i druhy suchých trávníků (*Asperula cynanchica*, *Avenula pratensis*, *Carex humilis*, *Dianthus carthusianorum* s. lat., *Hypericum perforatum*, *Pimpinella saxifraga*, *Thymus praecox* aj.). Podle zastoupení těchto druhů se mění i druhová bohatost porostů, která může být velmi malá, např. i méně než 10 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m², ale nejsou vzácné ani porosty s 20–30 druhy. Pod keříčky vřesu jsou pravidelně přítomny plazivé polštářovité mechy, nejčastěji *Hypnum cupressiforme* s. lat., a na volné půdě převládají akrokarpní mechy (zejména *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum juniperinum* a *P. piliferum*) a lišejníky (např. zástupci rodů *Cetraria* a *Cladonia*).

Stanoviště. Tato vřesoviště se vyvíjejí na živinami chudých půdách na břidlicích, žulách, rulách, znělcích, trachytech, kyselých pískovcích a píscích v srážkově chudších oblastech. Půdy jsou mělké rankery na rovinách i strmějších svazích, hluboké zpravidla 5–25 cm, pH (KCl) leží nejčastěji v rozsahu 3,5–4,5, obsah humusu kolem 6 % a poměr C/N kolem 20, což signalizuje pomalý obrát živin. K okyselování půdy a vyluhování živin dochází kvůli rozkladu vřesového opadu, z něhož se uvolňují organické kyseliny. V oblastech výskytu těchto vřesovišť jsou v zimě poměrně časté holomrazy, při kterých vřes vymrzá.

Dynamika a management. Poměrně vzácně a maloplošně se tato vřesoviště vyskytují jako přirozená vegetace na skalních hranách, obvykle v porostních mezerách acidofilních doubrav. Většina porostů však vznikla jako náhradní vegetace acidofilních nebo teplomilných doubrav. K jejich vývoji přispěla lesní pastva a hrabání steliva, které dlouhodobě ochuzovaly půdu o živiny a po-

stupně prosvěťovaly les, až vznikly chudé pastviny. Pastva a hrabání steliva byly důležité také proto, že při nich byla obnažována minerální půda, což je nutné pro klíčení semen vřesu. Vřes se na tato místa šířil pravděpodobně z primárních stanovišť na skalních hranách (Sedláková & Chytrý 1999a). Vřesoviště tradičně sloužila jako chudé pastviny, zejména pro méně náročná domácí zvířata, jako jsou ovce a kozy (Sedláková & Chytrý 1999b). K regeneraci porostů vřesu přispívaly kromě pastvy také náhodně vzniklé požáry. Porosty vřesu se dobře obnovují ze semen na silně narušených místech, kde byla obnažena holá minerální půda (Sedláková & Chytrý 1999a, b, c, Chytrý et al. 2001b), např. na opuštěných vojenských cvičištích. V posledních desetiletích dochází vlivem akumulace dusíku z atmosférických spadů a ukončení pastvy ke změnám konkurenčních poměrů mezi vřesem a travami (Aerts & Heil 1993, Fabšičová et al. 2003, Fiala et al. 2004). Zejména *Arrhenatherum elatius* a *Avenella flexuosa*, které byly na vřesovištích dříve limitovány nedostatkem živin, získávají konkurenční výhodu, začínají v porostech převládat, a vřesoviště se tím postupně mění v chudé acidofilní trávníky. V porostech, kde akumulace živin dosud nebyla příliš velká, postačuje k jejich udržení regulační management pastvou ovci nebo koz, případně vypalování v několikaletých intervalech nebo jen extenzivní sešlap a prořezávka náletových dřevin. Naopak u porostů s expandujícími travami je nutný asanační management zaměřený na odstranění akumulovaného dusíku. Jako vhodný zásah se osvědčilo shrnutí svrchní vrstvy půdy i s vegetací a obnažení minerálního podkladu na menších plochách, což vedlo během 5–10 let k regeneraci druhově bohatého společenstva s oligotrofními druhy, omezení expanze trav a v případě přísunu diaspor z okolí i k obnově porostu vřesu (Sedláková & Chytrý 1999a, b, c, Chytrý et al. 2001b).

Rozšíření. *Euphorbio-Callunetum* se vyskytuje v oblastech s kontinentálním klimatem ve středním Německu, České republice, severovýchodním Rakousku (Chytrý et al. 1997) a na jihozápadním Slovensku (Eliáš 1986b, Vozárová 1986, Valachovič 2004b). V České republice byly fytoocenologické snímky přiřaditelné k této asociaci zaznamenány na terasách Labe a Ohře (Klika 1931a, Toman 1988c), v okolí Prahy (Kubíková 1976, 1982, Kubíková & Molíková 1981), na Kři-



Obr. 160. Rozšíření asociace TEE01 *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*.

Fig. 160. Distribution of the association TEE01 *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*.

voklátsku (Kučera & Mannová 1998, Kolbek et al. 2001), Znojemsku (Ambrozek & Chytrý 1990, Chytrý et al. 1997) a Hlučínsku ve Slezsku (Vicherek, nepubl.).

Variabilita. Podle makroklimatického gradientu od teplých a suchých k mírně teplým a vlhčím oblastem lze rozlišit tři varianty asociace lišící se zastoupením druhů suchých trávníků:

Varianta *Avenula pratensis* (TEE01a) s diagnostickými druhy *Asperula cynanchica*, *Avenula pratensis*, *Carex humilis*, *Dianthus carthusianorum* s. lat. a *Koeleria macrantha* zahrnuje porosty v teplých a suchých oblastech, na kontaktu se stepní vegetací.

Varianta *Lychnis viscaria* (TEE01b) s diagnostickými druhy *Dianthus deltoides*, *Lychnis viscaria* a *Silene nutans* se vyskytuje v obvodových oblastech termofytika a v teplejším mezofytiku, mimo oblast rozšíření kontinentální stepní vegetace, jejíž druhy se ve vřesovištních porostech nevyskytují.

Varianta *Cladonia foliacea* (TEE01c) zahrnuje druhově velmi chudé porosty na suchých a silně kyselých půdách, ve kterých se kromě *Calluna vulgaris* uplatňují s vyšší pokryvností lišejní-

ky, např. *Cetraria aculeata*, *Cladonia foliacea*, *C. furcata* a *C. pyxidata*. Tato varianta odpovídá asociaci *Cladonio sylvaticae-Callunetum vulgaris* Krieger 1937 non Juraszek 1927 (Krieger 1937).

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti byly tyto vřesovištní porosty zdrojem chudé pastvy, dnes jsou opuštěny a nemají přímý ekonomický význam. Jsou však důležité pro ochranu oligotrofních druhů rostlin i bezobratlých živočichů. Všechna suchá vřesoviště jsou u nás silně ohrožena zarůstáním konkurenčně silnými druhy trav vlivem atmosférických spadů. Ohrožení je zvláště skutečností, že většina našich porostů zaujímá jen poměrně malé plochy.

■ **Summary.** This association includes dry heathlands dominated by *Calluna vulgaris* and containing drought-adapted herbs, mosses and lichens. It occurs on acidic, nutrient-poor and shallow soils over sand or hard rocks such as granite, gneiss and sandstone. Traditionally the stands were grazed by sheep or goats and perhaps occasionally burned as well. This vegetation is more common in dry colline landscapes and lowlands of central Bohemia and south-western Moravia. Isolated stands have also been recorded in other areas with low precipitation.

Svaz TEF

Genisto pilosae-Vaccinion**Br.-Bl. 1926***

Podhorská až subalpínská

brusnicová vřesoviště

Orig. (Braun-Blanquet 1926): *Genisteto-Vaccinion*
(*Genista pilosa*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*)

Syn.: *Genisto-Vaccinion* Luquet 1926 (§ 33), *Geniston pilosae* Duvigneaud 1942 (fantom), *Vaccinion myrtilli* Krajina 1933 p. p., *Genistion* Böcher 1943, *Myrtillion boreale* Böcher 1943, *Vaccinion Böcher* 1943 (fantom), *Vaccinion vitis-idaee* Böcher 1943 (fantom), *Calluno-Genistion* Duvigneaud 1944

Diagnostické druhy: *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*

Konstantní druhy: *Avenella flexuosa*, *Calluna vulgaris*, ***Vaccinium myrtillus***, *V. vitis-idaea*; *Pleurozium schreberi*

Svaz *Genisto-Vaccinion* zahrnuje vřesoviště, ve kterých se často vyskytuje nebo i dominuje vřes obecný (*Calluna vulgaris*), konstantně je však zastoupena borůvka (*Vaccinium myrtillus*) a často i brusinka (*V. vitis-idaea*). Na rozdíl od subatlantického vřesu, který je u nás poměrně odolný vůči dočasnému vyschnutí půdy v létě, ale v zimě občas vymrzá, mají obě brusnice boreokontinentální areál s centrem v biomu eurosibiřské tajgy, přičemž brusinka je vázána na kontinentálnější oblasti než borůvka. Tomu odpovídá také rozšíření a ekologické nároky brusnic ve střední Evropě. Borůvka je vázána na srážkově bohatší, ale chladnější oblasti, kde v létě půda vysychá spíše málo a v zimě se vytváří dlouhotrvající sněhová pokrývka. Brusinka o něco lépe než borůvka snáší letní sucho a zimní mrazy. V sušších oblastech rostou obě brusnice spíše na severních svazích s akumulací surového humusu nebo se vyskytují v podrostu lesa, ale ne na otevřených plochách mimo les. Proto vřesoviště s brusnicemi téměř scházejí v nížinách a nižších pahorkatinách České republiky, stejně jako v nížinách východní-

ho Německa a Polska (Schubert 1960). Výjimkou jsou jen stinné a relativně vlhké skalnaté svahy v říčních údolích a pískovcových skalních městech.

Brusnicová vřesoviště jsou hojně rozšířena v hercynských středohořích západní a střední Evropy od francouzského Centrálního masivu přes Vogézy, Schwarzwald a další pohoří jižního Německa až po Český masiv (Schaminée et al. 1993), běžná jsou však i v Karpatech (Krajina 1933, Sillinger 1933). V Alpách se vyskytují podobná společenstva, jsou však obohacena o alpské nebo arkticko-alpské druhy, např. *Empetrum nigrum* s. lat., *Rhododendron ferrugineum* a *Vaccinium gaultherioides*, a proto se zpravidla řadí do třídy arkticko-alpské keříčkové vegetace *Loiseleurio-Vaccinietae* (Grabherr in Grabherr & Mucina 1993: 447–467).

Brusnicová vřesoviště jsou druhově chudá společenstva, v nichž se kromě keříčků vyskytuje jen malé množství acidofilních bylin, poměrně hojně zastoupeny jsou však mechorosty a lišejníky. Jde o vegetaci jak přirozenou, tak sekundární. Přirozeně se vyskytují na velkých plochách v subalpínském stupni hercynských pohoří a také na skalních hranách, teráskách a strmých dročinách v lesnaté krajině montánního až vyššího kolinního stupně, kde zpravidla navazují na acidofilní reliktní bory, acidofilní bučiny a acidofilní doubravy, případně tvoří přirozená lemová společenstva těchto lesů. Sekundární brusnicová společenstva jsou hojně rozšířena na pasekách, okrajích lesa a dalších odlesněných stanovištích a mají zpravidla velmi podobné druhové složení jako společenstva přirozená. Vzhledem k jejich druhové chudosti je však nelze s použitím floristických kritérií navzájem odlišit. Z hlediska ochrany přírody však přirozená brusnicová vřesoviště představují cenný vegetační typ reliktního charakteru, který zasluhuje ochranu.

■ **Summary.** This alliance includes heathlands with *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* and *V. vitis-idaea* confined to sites without pronounced summer drought and with continuous snow cover in winter, which has a frost-protective effect. Like other heathlands, they occupy acidic, nutrient-poor soils. This alliance is distributed in the Hercynian mountain ranges of western and Central Europe. It may form either the natural vegetation of rock outcrops and areas above the timberline, or secondary vegetation on deforested sites.

* Charakteristiku svazu zpracovali M. Chytrý & H. Härtel.

TEF01

Vaccinio-Callunetum vulgaris

Büker 1942*

Podhorská a horská
brusnicová vřesoviště

Tabulka 8, sloupec 8 (str. 289)

Nomen inversum propositum

Orig. (Büker 1942): *Calluneto-Vaccinietum* Büker 1941 (*Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*)

Syn.: *Cetrario islandicae-Callunetum vulgaris* Šmarda 1950, *Cytiso-Antennarietum* Preising 1953, *Genisto germanicae-Callunetum* Oberdorfer 1957, *Arnico-Callunetum* Schubert 1960, *Vaccinio myrtilli-Callunetum vulgaris* Schubert 1960

Diagnostické druhy: *Antennaria dioica*, *Arnica montana*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium vitis-idaea*; *Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. merochlorophaea*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilidium ciliare*

Konstantní druhy: *Avenella flexuosa*, ***Calluna vulgaris***, *Luzula campestris* agg., *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*; *Pleurozium schreberi*

Dominantní druhy: ***Calluna vulgaris***, ***Nardus stricta***, *Vaccinium vitis-idaea*; *Pleurozium schreberi*

Formální definice: *Calluna vulgaris* pokr. > 25 % AND (skup. *Vaccinium myrtillus* OR skup. *Vaccinium vitis-idaea*) NOT skup. *Festuca supina* NOT skup. *Eriophorum vaginatum*

Struktura a druhové složení. Dominantou porostů je vřes obecný (*Calluna vulgaris*), doprovázený borůvkou (*Vaccinium myrtillus*) nebo brusinkou (*V. vitis-idaea*). V západních a jižních Čechách se v porostech vzácně uplatňuje také další erikoidní keříček, vřesovec pletový (*Erica carnea*). Keříčky tvoří zpravidla jen asi 20 cm vysoký, ale poměrně souvislý porost, kterým prorůstají byliny. Teplomilné byliny suchých trávníků chybějí; místo nich se roztroušeně vyskytují druhy acidofilních lesů (např. *Avenella flexuosa*, *Melampyrum pratense* a *Solidago virgaurea*) a smilkových trávníků



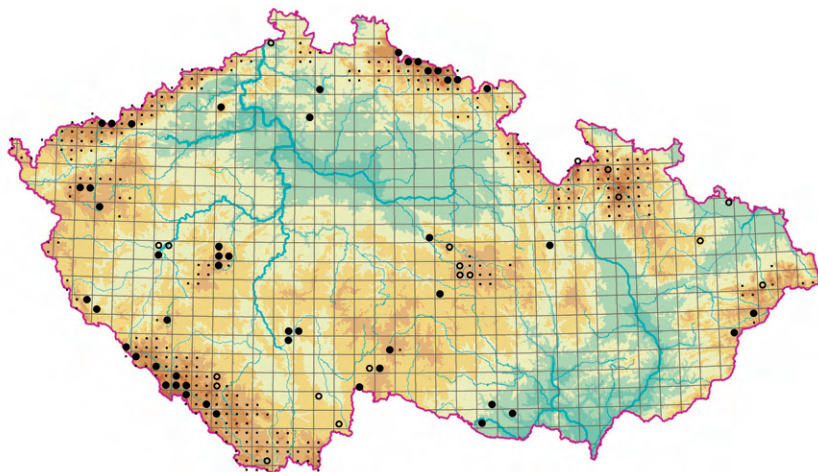
Obr. 161. *Vaccinio-Callunetum vulgaris*. Vřesoviště s prhou arnikou (*Arnica montana*) u Kvildy na Šumavě. (M. Chytrý 2002.)

Fig. 161. Heathland with *Arnica montana* near Kvilda in the Šumava Mountains.

(např. *Carex pilulifera*, *Nardus stricta* a *Potentilla erecta*). V horských oblastech se vyskytuje nápadná *Arnica montana*. Porosty jsou druhově poměrně chudé, obvykle s 5–20 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Silně bývá vyvinuto mechové patro s lišejníky rodu *Cladonia* a *Cetraria islandica* a s mechorosty *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum commune*, *Ptilidium ciliare* aj.

Stanoviště. *Vaccinio-Callunetum* vytváří porosty na rovinách i strmějších svazích s chudými půdami typu ranker nebo podzol, vyvinutými na kyselých silikátových horninách, zpravidla žulách, rulách nebo jiných metamorfitech. Jde o silně kyselé půdy, pro které Geringhoff & Daniëls (1998) uvádějí pH (CaCl₂) kolem 3,0–3,5, variabilní obsah humusu s průměrem kolem 20 % a poměr C/N kolem 20. Zatímco poměr C/N, tedy míra intenzity dekompozice, je přibližně stejný jako u suchých nížinných vřesovišť asociace *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*, větší obsah humusu u podhorských a horských vřesovišť však ukazuje

* Zpracoval M. Chytrý.



Obr. 162. Rozšíření asociace TEF01 *Vaccinio-Callunetum vulgaris*; existující fytocenologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 162. Distribution of the association TEF01 *Vaccinio-Callunetum vulgaris*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

je na jeho větší akumulaci. Průměrné roční teploty v oblasti výskytu této asociace se pohybují zpravidla v rozmezí 3–7 °C a roční úhrny srážek v rozmezí 600–1200 mm.

Dynamika a management. Stejně jako suchá vřesoviště nížin a pahorkatin tvoří i podhorská a horská vřesoviště místy přirozenou vegetaci na skalnatých svazích, ostrožnách a lesních světlinách. Většina porostů však vznikla až po středověkém nebo raně novověkém odlesnění na stanovištích acidofilních bučin, borů a horských smrčín, zpravidla na opuštěných nebo ochuzených pastvinách, narušovaných okrajích cest a na haldách hlusiny navršených při někdejší těžbě rud. Na narušených místech se tato vegetace nově vytváří i v současné době. Při dlouhodobém neobhospodařování naopak zarůstá náletovými dřevinami, zejména břízou, borovicí a smrkem, což probíhá ve vlhčím klimatu rychleji než u suchých vřesovišť nížin a pahorkatin.

Rozšíření. *Vaccinio-Callunetum* je rozšířeno zejména ve středohorách jižní části Německa (Oberdorfer in Oberdorfer 1993a: 208–248) a v Českém masivu, zasahuje však i do rakouských Alp (Eilmayer in Mucina et al. 1993a: 402–419). V České

republice je relativně hojně zejména v horském stupni Šumavy, Krušných hor, Krkonoš (Geringhoff & Daniěls 1998) a ve vyšších polohách Českomoravské vrchoviny. Roztroušené výskyty jsou známy také z jiných oblastí Českého masivu, např. z Pošumaví, Slavkovského lesa, Brd (Sofron 1998) a Hrubého Jeseníku (Šmarda 1950), a také z Beskyd.

Variabilita. Lze rozlišit dvě varianty:

Varianta *Pimpinella saxifraga* (TEF01a) s diagnostickými druhy *Briza media*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata* a *Polygala vulgaris* a menším zastoupením druhů rodu *Vaccinium* zahrnuje vegetaci původních pastvin, zpravidla na větších otevřených prostranstvích mimo les nebo na sušších půdách.

Varianta *Melampyrum pratense* (TEF01b) se vyznačuje větší pokryvností brusnic *Vaccinium myrtillus* a *V. vitis-idaea* a diagnostickými druhy *Calamagrostis villosa* a *Melampyrum pratense*. Zahrnuje porosty čerstvě vlhkých půd, zpravidla v kontaktu s lesem.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace nemá dnes přímý ekonomický význam s výjimkou ochrany svahů proti erozi. Je však důležitá

pro ochranu biodiverzity a krajinného rázu podhorských a horských oblastí. Na rozdíl od nížinných vřesovišť jsou horská vřesoviště méně ohrožena expanzí trav podporovanou akumulací dusíku, zato však rychleji zarůstají dřevinami. Nové porosty vznikají na narušovaných místech, např. na svazích stržených při úpravách silnic.

■ **Summary.** This association includes heathlands dominated by *Calluna vulgaris* and accompanied by *Vaccinium myrtillus* and *V. vitis-idaea*. They occur on acidic, nutrient-poor soils in submontane and montane belts. Most stands are secondary at deforested sites, but some stands of this vegetation may occur naturally on rock outcrops. They are distributed in most mountain ranges of the Czech Republic, and occasionally also at low altitudes, where they mostly occur on cooler north-facing slopes.

TEF02

Calamagrostis arundinaceae-*Vaccinietum myrtilli*

Sýkora 1972*

Brusnicová vegetace lesního stupně

Tabulka 8, sloupec 9 (str. 289)

Orig. (Sýkora 1972): *Calamagrostis arundinaceae*-*Vaccinietum* (*Vaccinium myrtillus*)

Syn.: *Convallario-Vaccinietum myrtilli* Sýkora 1972, *Rhodococco-Vaccinietum myrtilli* Sýkora 1972 p. p., *Calamagrostis villosae-Vaccinietum* Schubert 1973 p. p., *Ledo-Vaccinietum vitis-idaea* Sýkora et Hadač 1984

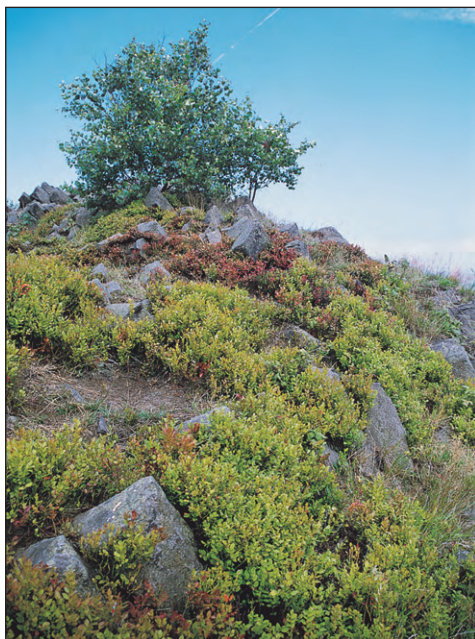
Diagnostické druhy: *Vaccinium myrtillus*

Konstantní druhy: *Avenella flexuosa*, ***Vaccinium myrtillus***

Dominantní druhy: ***Avenella flexuosa***, *Calamagrostis villosa*, *Nardus stricta*, ***Vaccinium myrtillus***, *V. vitis-idaea*; ***Pleurozium schreberi***

Formální definice: *Vaccinium myrtillus* pokr. > 25 %
NOT skup. ***Eriophorum vaginatum*** NOT skup.
Trientalis europaea NOT *Pinus mugo* pokr.
> 5 % NOT *Pinus rotundata* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Tato brusnicová vegetace zpravidla dosahuje pokryvnosti kolem 70–90 % a dominuje v ní borůvka (*Vaccinium myrtillus*), jejímiž porosty prorůstá hojná metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) nebo další trávy. Brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*) je v porostech přimíšena zejména na kontaktu s borovými doubravami nebo kulturními bory. Na kontaktu s lesy, zejména na malých ploškách obklopených acidofilními bučinami nebo doubravami nebo na pasekách po těchto lesích, se v porostech často vyskytují jednotlivé menší keře, případně stromy. Jde o druhově chudé společenstvo, zpravidla jen s 5–15 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Jen na poněkud bohatších půdách na kontaktu s listnatými lesy se v brusnicových porostech vyskytují i lesní druhy (např. *Anemone nemorosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Convallaria majalis* a *Poa nemoralis*), zatímco na skalách a balvanitých sutích jsou místy zastoupeny kapradiny, zejména *Dryopteris filix-mas* a *Polypodium vulgare*. Často je bohatě vyvinuto mechové patro, jehož charak-



Obr. 163. *Calamagrostis arundinaceae*-*Vaccinietum myrtilli*. Vřesoviště s borůvkou (*Vaccinium myrtillus*) na čedičovém skalním výchozu u Kamenického Šenova na Českolipsku. (M. Chytrý 2000.)

Fig. 163. Heathland with *Vaccinium myrtillus* on a basalt outcrop near Kamenický Šenov, Česká Lípa district, northern Bohemia.

*Zpracovali H. Härtel & M. Chytrý.



Obr. 164. *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli*. Vřesoviště s borůvkou (*Vaccinium myrtillus*) na pasece po smrkové monokultuře u Slavonic na Jindřichohradecku. (M. Chytrý 2004.)

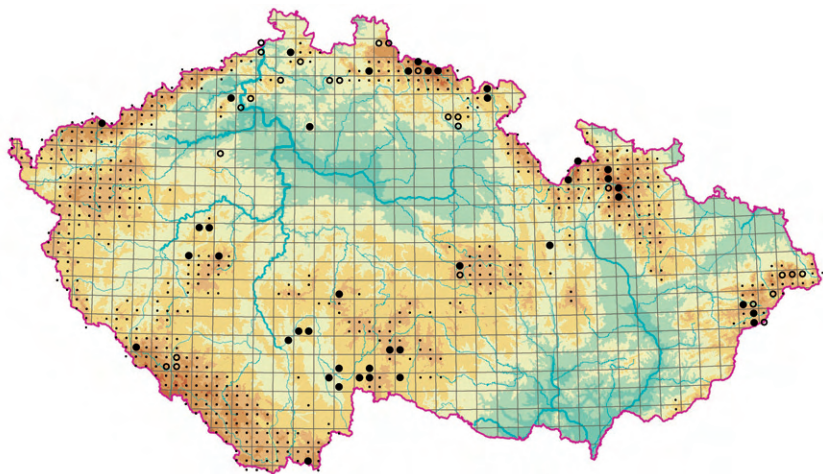
Fig. 164. Heathland with *Vaccinium myrtillus* on a clearing after spruce plantation near Slavonice, Jindřichův Hradec district, southern Bohemia.

ter určují, stejně jako u patra bylinného, převážně acidofyty, např. *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi* a *Pohlia nutans*.

Stanoviště. Společenstvo osídluje přirozená i sekundární stanoviště. Přirozená stanoviště zahrnují strmé skalnaté svahy a skalní hrany, terásky a droliny minerálně chudších hornin od kolinního po supramontánní stupeň. Jde o menší plochy, často jen o velikosti několika metrů čtverečních, kde se na mělké půdě nevyvíjí les, který však roste kolem. Substrátem jsou většinou kyselé horniny, např. žuly, ruly a další kyselé paleozoické a proterozoické horniny, chudé nevápnité pískovce a kyselé neovulkanity (trachyty a znělice). Půdy na těchto stanovištích jsou mělké, často nesouvisle vyvinuté, s výraznou akumulací surového humusu. Sekundárními stanovišti jsou lesní okraje, dlouhodobě opuštěné pastviny nebo paseky po borech, borových doubravách, acidofilních doubravách nebo acidofilních bučinách. Často jde o mírnější svahy nebo i rovinaté terény, a proto je půda zpravidla hlubší, vždy však mine-

rálně velmi chudá vzhledem ke kyselé reakci matečné horniny a vyluhování minerálů při podzoli-zaci. Průměrné roční teploty v oblasti výskytu této asociace se pohybují zpravidla v rozmezí 3–7 °C a roční úhrny srážek v rozmezí 600–1400 mm.

Dynamika a management. Druhová skladba asociace *Calamagrostio-Vaccinietum* odpovídá podrostu acidofilních borů, doubrav a bučin, případně i sekundárních smrčín, s nimiž je toto společenstvo dynamicky úzce propojeno. V těchto lesích se vyskytuje na světlínách, které mají buď dlouhodobý charakter, např. na skalách a balvanitých sutích, nebo vznikají jen na přechodnou dobu po polomech nebo smýcení porostu. V přirozených lesních komplexech se často vytváří dynamická mozaika zapojenějšího lesa a porostních mezer s borůvkovou vegetací, které na některých místech postupně zarůstají stromy a na jiných místech nově vznikají. Na prosvětlených plochách s bohatší půdou se místy vytvářejí travinné porosty s dominancí třtiny rákosovité (*Calamagrostis arundinacea*) a menší pokryvností borůvky.



Obr. 165. Rozšíření asociace TEF02 *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli*; existující fytoecologické snímky u této asociace podávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření, proto byla malými tečkami označena místa s vyšší pravděpodobností výskytu této asociace podle prediktivního modelu.

Fig. 165. Distribution of the association TEF02 *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli*; available relevés of this association provide an incomplete picture of its actual distribution, therefore the map was supplemented with small dots, which indicate the sites with no relevés but with a high probability of occurrence of the association according to the predictive model.

V četných případech tvoří borůvková vegetace na déle odlesněných plochách sukcesní stadium, které směřuje zpět k lesu. Brusnicová společenstva na primárních stanovištích nevyžadují v přirozených podmínkách žádný management. Jsou-li postižena invazí nepůvodních druhů, zejména borovice vejmutovky (*Pinus strobus*), šířící se v Labských pískovcích, je pro jejich zachování nutné odstraňování náletu.

Rozšíření. *Calamagrostio-Vaccinietum* bylo jako samostatná asociace dosud rozlišováno pouze v České republice, vyskytuje se však i v submontánním až montánním stupni dalších středoevropských zemí, zejména Německa (Schubert 1973). Je udáváno, často pod synonymními názvy, zejména ze severočeských vulkanitů (Sýkora 1972, Kolbek & Petříček 1979) a pískovcových skalních měst České křídové tabule, např. Adršpašsko-teplických skal (Sýkora 1972), Labských pískovců (Härtel 1999) a Kokořínska (Sádlo 1996). Bylo zjištěno i v pískovcových územích přesahujících na území Polska (Góry Stołowe) a Saska (Elbsandsteingebirge; Härtel, nepubl.). Asociace byla zaznamenána i v dalších oblastech České vysočiny, např. na Šumavě (Sofron 1985), Křivoklátsku (Kolbek in Kolbek et al. 2001: 112–120), v Brdech

(Sofron 1998, Karlík 2001), na Jindřichohradecku (Boublík & Kučera 2004), v Krkonoších, Hrubém Jeseníku, Moravskoslezských Beskydech (Lustyk, nepubl.) i jinde.

Variabilita. Vzhledem k omezenému počtu druhů jde o floristicky dosti homogenní asociaci, a to i přesto, že zahrnuje přirozené i sekundární porosty. V závislosti na minerální bohatosti substrátu lze rozeznat gradient od porostů s větším zastoupením lesních druhů (*Calamagrostis arundinacea*, *Convallaria majalis*, *Mercurialis perennis*, *Rubus idaeus* aj.) po porosty druhově chudé, tvořené jen několika málo acidofilními druhy. Sýkora (1972) podle tohoto gradientu popsal tři nevýrazně diferencované asociace, od nejbohatších k nejchudším půdám nazvané *Convallario-Vaccinietum myrtilli*, *Calamagrostio-Vaccinietum* a *Rhodococco-Vaccinietum myrtilli*. Zvláště na sekundárních stanovištích lze rozlišit porosty s větším zastoupením druhu *Calluna vulgaris* jako přechodné typy k asociaci *Vaccinio-Callunetum vulgaris* a porosty s větším zastoupením druhů smilkových trávníků, přechodné k asociaci *Festuco capillatae-Nardetum strictae*. Zjevné jsou i rozdíly dané nadmořskou výškou, kdy ve vyšších polohách přistupuje *Calamagrostis villosa*. Ve vlhčích typech borůvkovo-

vé vegetace v montánních polohách nebo v místech s lokální topoklimatickou inverzí se vzácně na skalních teráskách vyskytuje rojovník bahenní (*Ledum palustre*) a rašeliník (*Sphagnum* spp.). Tyto porosty zařadili Sýkora & Hadač (1984) do samostatné asociace *Ledo-Vaccinietum vitis-idaeae*.

Hospodářský význam a ohrožení. Brusnicová společenstva většinou postrádají kromě sběru lesních plodů přímý ekonomický význam. Porosty na přirozených stanovištích skalnatých svahů však mají funkci půdoochrannou i význam pro ochranu přírody vzhledem ke svému reliktnímu charakteru, ačkoli zpravidla nehostí žádné ohrožené ani chráněné druhy. Tato společenstva se vyskytují většinou na extrémních stanovištích, takže nebývají přímo ohrožena lesnickou činností. V Labských pískovcích spočívá jejich největší ohrožení v invazi nepůvodní borovice vejmutovky (*Pinus strobus*), přičemž aktivní odstraňování náletů je často ztíženo nepřístupnou polohou (Härtel & Hadincová 1998).

■ **Summary.** This association includes submontane and montane heathlands dominated by *Vaccinium myrtillus*. At most sites the heathlands replace acidophilous forests as secondary vegetation. In some places they may represent the natural vegetation in canopy openings on rock outcrops. This association is distributed in all mountain ranges of the Czech Republic.

TEF03

Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli Šmarda 1950*

Subalpínská borůvková vegetace

Tabulka 8, sloupec 10 (str. 289)

Nomen inversum propositum

Orig. (Šmarda 1950): Asociace: *Vaccinium myrtillus*-*Festuca supina*

Syn.: *Calamagrostio villosae-Vaccinietum myrtilli* Šmarda 1950 (§ 31, mladší homonymum: non *Calamagrostio villosae-Vaccinietum myrtilli* Silinger 1933), *Calamagrostio villosae-Vaccinietum* Schubert 1960 (fantom), *Calamagrostio villosae-*

-Vaccinietum Schubert 1973, *Rhodococco-Vaccinietum myrtilli* Sýkora 1972 p. p.

Diagnostické druhy: *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Hieracium alpinum* agg., *Homogyne alpina*, *Ligusticum mutellina*, *Melampyrum sylvaticum*, ***Trientalis europaea***, *Vaccinium myrtillus*; *Lophozia lycopodioides*, *Cetraria islandica*, *Dicranum fuscescens*

Konstantní druhy: ***Avenella flexuosa***, ***Calamagrostis villosa***, *Homogyne alpina*, *Luzula luzuloides*, *Nardus stricta*, *Trientalis europaea*, ***Vaccinium myrtillus***, *V. vitis-idaea*

Dominantní druhy: ***Calamagrostis villosa***, ***Molinia caerulea* s. lat.** (*M. caerulea* s. str.), ***Vaccinium myrtillus***

Formální definice: *Vaccinium myrtillus* pokr. > 25 %
AND skup. ***Trientalis europaea*** NOT skup.
Eriophorum vaginatum NOT *Pinus mugo* pokr.
> 25 % NOT *Pinus rotundata* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Zapojené porosty s dominantní borůvkou (*Vaccinium myrtillus*), vysoké kolem 30–40 cm, rostou na velkých plochách kolem horní hranice lesa, případně v porostních mezerách mezi kosodřevinou nebo v parkovitých porostech smrku. Z keříčků je místy přimíšena i brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*). V mezerách mezi keříčky nebo přímo v jejich hustých polykormonech se uplatňují traviny (např. *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Luzula luzuloides* a *Molinia caerulea*), které se místy mohou stát i kodo-dominantou porostů spolu s borůvkou. Z nečetných dvouděložných bylin se vyskytují např. *Bistorta major*, *Homogyne alpina*, *Trientalis europaea* a *Veratrum album* subsp. *lobelianum*. V porostech je obvykle zastoupeno jen asi 10–15 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro je zpravidla vyvinuto a uplatňuje se v něm např. *Cetraria islandica* a *Polytrichum commune*.

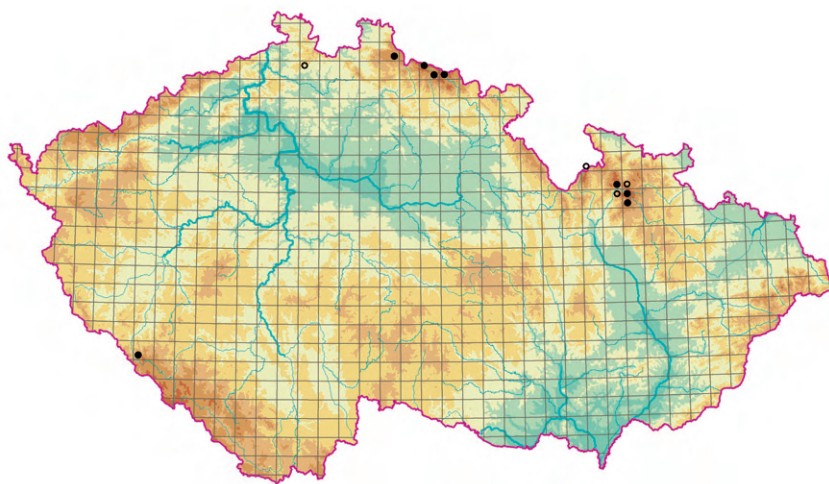
Stanoviště. Subalpínská borůvková vegetace je rozšířena v blízkosti lesní hranice v sudetských pohořích, převážně v nadmořských výškách 1200–1400 m, vzácněji i níže na světlínách horských smrčín a v karech. Průměrné roční teploty v těchto oblastech jsou zpravidla v rozmezí 1–4 °C a roční srážkové úhrny v rozmezí 1000–1600 mm. Tato vegetace porůstá severní i jižní, návětrné i zá-

*Zpracoval M. Chytrý.



Obr. 166. *Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli*. Subalpínská keříčková vegetace s borůvkou (*Vaccinium myrtillus*) u lesní hranice na hřebeni Krkonoše v Krkonoších. (M. Chytrý 2005.)

Fig. 166. Subalpine dwarf-shrub vegetation with *Vaccinium myrtillus* near the alpine timberline on Krkonoš ridge in the Krkonoše Mountains.



Obr. 167. Rozšíření asociace TEF03 *Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli*.

Fig. 167. Distribution of the association TEF03 *Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli*.

větrné svahy, vyhýbá se však vyfoukávaným vrcholovým polohám. Na rozdíl od alpské keříčkové vegetace s vřesem (*Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris*) je v zimě kryta mocnou sněhovou pokrývkou, která jí poskytuje ochranu před mrazem a silnými větry. Půdy jsou většinou mělké kamenité rankery se silně kyselou půdní reakcí. V chladném horském klimatu je omezen rozklad opadu a stařiny, a tak se vytváří mocná vrstva surového humusu.

Dynamika a management. Jde o přirozenou, dlouhodobě stabilní vegetaci subalpínského bezlesí, která nevyžaduje žádný management.

Rozšíření. Asociace se vyskytuje ve vyšších sudetských pohořích České republiky a ve vyšších středohořích Německa (Schubert 1973). V České republice je typicky vyvinuta v Krkonoších (Jeník 1961), Hrubém Jeseníku (Šmarda 1950, Jeník et al. 1980) a na Králickém Sněžníku (Krahulec 1990a). Menší nebo fragmentárně vyvinuté porosty byly zaznamenány také na Šumavě (Sofron 1985), v Jizerských horách (Sýkora 1972, Havlík 1999) a na hoře Klíč v Lužických horách (Sýkora 1972).

Hospodářský význam a ohrožení. Porosty jsou využívány pro sběr borůvek. Místa jsou narušována sjezdovým lyžováním, jsou však schopny spontánní regenerace a ohroženy nejsou. Význam pro

ochranu biodiverzity je okrajový, protože většina vzácných a ohrožených druhů rostlin je v subalpínském a alpínském stupni sudetských pohoří vázána na jiné biotopy.

Syntaxonomická poznámka. V subalpínském stupni západokarpatských pohoří se v silikátových oblastech vyskytuje druhovým složením velmi podobná asociace *Avenastro versicoloris-Vaccinietum myrtilli* Krajina 1933, která je však bohatší o některé druhy, jež v hercynských pohořích chybí (např. *Helictotrichon versicolor*) nebo se vyskytují spíše ve vyfoukávaných porostech asociací *Cetrario-Festucetum supinae* a *Avenello flexuosae-Callunetum vulgaris*, např. *Agrostis rupestris* (Krajina 1933, Sillinger 1933). Při absenci srovnávací studie hercynské porosty provizorně v samostatné asociaci, ačkoli jsou od porostů karpatských odlišeny patrně jen negativně.

■ **Summary.** This association includes subalpine heathlands dominated by *Vaccinium myrtillus*. In winter the heathlands are covered by a deep, continuous snow cover, which protects *Vaccinium* against frost and strong winds. They occur in areas around and above the timberline in the Krkonoše, Hrubý Jeseník and Králický Sněžník Mountains, where they can locally cover extensive areas. Isolated stands of *Vaccinium myrtillus* heathland containing some high-mountain species are also found in other mountain ranges.

Tabulka 8. Synoptická tabulka asociací smilkových trávníků a vřesovišť (třída *Calluno-Ulicetea*).**Table 8.** Synoptic table of the associations of *Nardus stricta* grasslands and heathlands (class *Calluno-Ulicetea*).

- 1 – TEA01 *Festuco supinae-Nardetum strictae*
 2 – TEA02 *Thesio alpini-Nardetum strictae*
 3 – TEB01 *Sileno vulgaris-Nardetum strictae*
 4 – TEC01 *Festuco capillatae-Nardetum strictae*
 5 – TEC02 *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoidis*
 6 – TED01 *Juncetum squarrosi*
 7 – TEE01 *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*
 8 – TEF01 *Vaccinio-Callunetum vulgaris*
 9 – TEF02 *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli*
 10 – TEF03 *Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Počet snímků	18	18	18	45	44	23	14	65	72	19
Počet snímků s údaji o mechovém patře	15	16	18	37	24	16	5	56	44	13

Bylinné patro***Thesio alpini-Nardetum strictae***

<i>Viola lutea</i> subsp. <i>sudetica</i>	.	33	6	.	.	.	.	2	.	5
<i>Ranunculus platanifolius</i>	6	33	.	.	.	.	.	.	4	5
<i>Rhinanthus pulcher</i>	.	22	6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum rhaeticum</i>	.	28	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca supina</i>	6	28	.	.	.	.	.	.	7	16
<i>Gentiana asclepiadea</i>	22	39	17	.	.	.	.	8	3	5
<i>Anemone narcissiflora</i>	6	17	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Thesium alpinum</i>	6	17	6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudorchis albida</i>	6	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geum montanum</i>	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium prenanthoides</i>	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza maculata</i> s. lat.	.	22	.	2	.	4	.	2	.	.

Sileno vulgaris-Nardetum strictae

<i>Geranium sylvaticum</i>	.	22	67	2	7	.	.	.	3	.
<i>Hieracium laevigatum</i>	.	17	44	4	5	4	.	2	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	11	50	89	40	41	.	.	11	10	5
<i>Hieracium iseranum</i>	.	.	17	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis mollis</i>	.	.	56	7	2	.	.	3	.	.
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	.	17	33	4	9	4	.	3	1	.
<i>Silene dioica</i>	6	17	44	.	.	.	.	.	.	5
<i>Hieracium flagellare</i>	.	6	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i> agg.	6	11	67	31	55	.	21	15	4	.

Festuco capillatae-Nardetum strictae

<i>Potentilla erecta</i>	72	61	83	96	61	70	.	60	28	16
<i>Veronica officinalis</i>	6	28	44	53	25	4	.	15	8	.
<i>Briza media</i>	.	.	39	80	68	9	.	14	7	.

Tabulka 8 (pokračování ze strany 289)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoidis</i>										
<i>Dianthus deltoides</i>	.	.	.	24	45	.	.	5	1	.
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	.	.	.	27	32	.	.	.	1	.
<i>Juncetum squarrosi</i>										
<i>Juncus squarrosus</i>	.	.	.	2	100	.	.	5	.	5
<i>Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris</i>										
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	.	.	50	2	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	6	17	22	49	55	4	93	11	3	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	6	18	18	.	79	2	8	.
<i>Vaccinio-Callunetum vulgaris</i>										
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	28	6	.	16	.	17	.	68	29	42
<i>Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli</i>										
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	11	17	17	2	.	.	.	2	6	32
<i>Diagnosticke druhy pro dvě a více asociací</i>										
<i>Hypochaeris uniflora</i>	17	22	.	.	.	.	.	2	.	5
<i>Solidago virgaurea</i>	50	67	17	2	2	.	.	20	11	37
<i>Pulsatilla alpina</i> subsp. <i>austriaca</i>	11	11	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Homogyne alpina</i>	100	22	.	7	.	4	.	12	6	68
<i>Hieracium alpinum</i> agg.	44	11	.	.	.	.	.	2	.	21
<i>Trientalis europaea</i>	50	6	.	.	.	.	.	5	.	79
<i>Calamagrostis villosa</i>	78	6	.	.	.	22	.	14	17	95
<i>Vaccinium myrtillos</i>	83	56	39	22	9	26	.	75	100	100
<i>Avenella flexuosa</i>	83	94	78	16	14	43	57	58	74	84
<i>Potentilla aurea</i>	33	83	56	2	.	.	.	.	.	.
<i>Nardus stricta</i>	100	100	94	100	61	91	.	55	24	47
<i>Campanula bohémica</i>	6	83	28	.	.	.	.	2	.	.
<i>Crepis conyzifolia</i>	6	44	17	.	.	.	.	2	1	.
<i>Silene vulgaris</i>	22	89	44	2	2	.	.	12	6	26
<i>Poa chaixii</i>	.	56	44	.	.	.	.	2	1	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	28	22	4	.	.	.	3	.	.
<i>Bistorta major</i>	61	89	94	13	9	.	.	8	6	32
<i>Galium saxatile</i>	22	33	50	7	5	22	.	5	1	.
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	39	89	4	7	.	.	.	.	.
<i>Cardaminopsis halleri</i>	.	28	72	2	.	.	.	.	.	.
<i>Arnica montana</i>	17	22	6	11	.	4	.	28	1	.
<i>Ligusticum mutellina</i>	.	17	.	.	.	.	.	2	3	16
<i>Carex pilulifera</i>	22	56	67	49	11	4	.	35	15	.
<i>Agrostis capillaris</i>	22	56	94	91	95	61	21	29	17	5
<i>Polygala vulgaris</i>	.	6	17	84	59	.	.	14	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	6	.	.	82	43	22	21	25	7	.
<i>Viola canina</i>	.	.	.	71	84	.	.	12	1	.
<i>Antennaria dioica</i>	.	.	.	24	11	.	14	23	3	.
<i>Calluna vulgaris</i>	22	22	6	40	5	39	100	100	33	21

Tabulka 8 (pokračování ze strany 290)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ostatní druhy s vyšší frekvencí										
<i>Anthoxanthum odoratum</i> s. lat.	89	83	89	89	73	22	43	38	17	16
<i>Luzula campestris</i> agg.	44	50	83	82	77	22	21	45	14	.
<i>Festuca rubra</i> agg.	28	83	94	82	100	9	.	12	11	.
<i>Achillea millefolium</i> agg.	.	39	83	82	98	.	50	17	7	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	11	44	67	84	.	29	11	3	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	33	83	64	61	9	.	5	4	.
<i>Alchemilla vulgaris</i> s. lat.	.	33	61	56	59	.	.	8	4	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	28	44	42	68	9	7	11	1	.
<i>Rumex acetosa</i>	6	28	83	42	57	.	.	5	6	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	17	33	39	33	16	35	.	29	3	21
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	6	51	61	.	29	18	6	.
<i>Veronica chamaedrys</i> agg.	6	11	72	33	61	.	.	6	4	.
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	.	.	28	58	59	4	.	8	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	6	.	47	59	.	14	14	4	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	36	68	.	43	11	3	.
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	33	20	13	57	29	8	.
<i>Luzula luzuloides</i>	22	56	50	4	.	.	.	11	24	42
<i>Trifolium pratense</i>	6	.	22	36	48	.	7	5	6	.
<i>Trifolium repens</i>	.	17	22	29	59	.	7	.	4	.
<i>Carlina acaulis</i>	.	6	17	29	39	.	7	9	7	.
<i>Hieracium lachenalii</i>	11	39	39	11	5	13	7	11	10	5
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	44	36	9	.	3	3	.
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	36	43	4	.	6	1	.
<i>Melampyrum pratense</i>	17	.	.	.	.	.	.	18	28	21
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	40	41	.	.	2	3	.
<i>Knautia arvensis</i> agg.	.	6	17	18	45	.	7	9	.	.
<i>Galium pumilum</i> s. lat.	6	.	17	24	32	.	7	9	1	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	17	36	34	.	.	2	1	.
<i>Molinia caerulea</i> s. lat.	17	.	.	11	2	35	.	17	6	21
<i>Campanula patula</i>	.	.	22	24	36	.	.	2	1	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>	17	.	.	4	.	13	.	26	1	26
<i>Carex nigra</i>	11	17	11	22	2	48	.	3	.	.
<i>Carex pallescens</i>	.	.	11	36	14	.	.	3	7	.
<i>Cerastium holosteoides</i> subsp. <i>triviale</i>	.	6	6	24	30	4	7	.	3	.
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	29	11	22	.	11	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	9	30	.	43	2	4	.
<i>Holcus mollis</i>	.	11	22	7	23	4	.	3	7	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	2	20	.	50	6	7	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	17	13	32	.	.	3	1	.
<i>Cirsium palustre</i>	6	.	6	31	5	9	.	5	3	.
<i>Poa pratensis</i> s. lat.	.	.	11	13	23	.	14	.	6	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	6	.	.	.	.	.	14	5	21	11
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	24	16	9	.	5	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	33	7	13	.	3	.	.
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	33	7	27	.	.	.	1	.
<i>Galium mollugo</i> agg.	.	6	6	7	30	.	.	3	3	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	27	.	21	6	3	.
<i>Veratrum album</i> subsp. <i>lobelianum</i>	22	28	6	2	.	.	.	.	8	21

Tabulka 8 (pokračování ze strany 291)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	28	13	18	.	.	3	.	.
<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	6	22	20	.	.	2	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	6	6	28	20	7	.	.	2	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	39	16	14	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i> agg.	.	.	.	4	14	.	43	9	.	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	.	11	30	.	.	.	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	11	9	23	4	.	.	1	.
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	.	.	.	9	23	.	.	2	4	.
<i>Juncus filiformis</i>	17	11	6	4	.	39	.	2	.	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	6	31	5	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	2	34	.	.	.	1	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	6	11	.	30	.	.	4	5
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	6	22	2	20	.	.	2	.	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	6	22	9	14	.	.	.	.	.
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	2	27	.	7	2	.	.
<i>Agrostis canina</i>	6	.	.	16	.	22	.	.	.	.
<i>Picea abies</i> (E ₂)	.	6	.	.	.	.	.	6	4	26
<i>Maianthemum bifolium</i>	17	22	.	.	.	.	.	3	3	5
<i>Lychnis viscaria</i>	.	.	.	2	11	.	21	.	1	.
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	.	.	22	4	9	.	.	.	.	.
<i>Dianthus carthusianorum</i> s. lat.	.	.	.	2	.	.	43	2	1	.
<i>Athyrium distentifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	6	21
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	2	.	30	.	.	.	.
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	2	9	.	21	.	.	.
<i>Potentilla arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	43	2	.	.
<i>Koeleria macrantha</i>	.	.	.	.	.	.	43	.	.	.
<i>Avenula pratensis</i>	.	.	.	.	2	.	21	2	.	.
<i>Centaurea stoebe</i>	.	.	.	.	.	.	29	2	.	.
<i>Festuca rupicola</i>	.	.	.	.	.	.	29	2	.	.
<i>Thymus praecox</i>	.	.	.	.	.	.	21	2	.	.
<i>Carex humilis</i>	.	.	.	.	.	.	29	.	.	.
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	21	.	.	.
<i>Thymus serpyllum</i>	.	.	.	.	.	.	21	.	.	.
<i>Scabiosa canescens</i>	.	.	.	.	.	.	21	.	.	.
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	.	.	.	.	21	.	.	.

Mechové patro***Thesio alpini-Nardetum strictae***

<i>Lophozia barbata</i>	7	19	.	.	.	.	.	.	.	.
-------------------------	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---

Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris

<i>Cladonia uncialis</i>	.	.	.	.	.	.	60	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	.	.	.	60	9	2	.

Vaccinio-Callunetum vulgaris

<i>Cladonia merochlorophaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	16	.	8
<i>Cladonia arbuscula</i>	7	.	.	5	.	.	.	30	5	8
<i>Pleurozium schreberi</i>	47	38	28	35	17	12	.	68	34	38

Tabulka 8 (pokračování ze strany 292)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Festuco supinae-Vaccinietum myrtilli</i>										
<i>Dicranum fuscescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	23
<i>Lophozia lycopodioides</i>	13	12	.	.	.	.	.	5	2	23
<i>Diagnostické druhy pro dvě a více asociací</i>										
<i>Ptilidium ciliare</i>	27	19	.	3	.	.	.	25	5	8
<i>Cetraria islandica</i>	.	6	.	3	.	.	.	34	7	31
<i>Ostatní druhy s vyšší frekvencí</i>										
<i>Rhytiadelphus squarrosus</i>	7	25	44	41	46	6	.	9	2	.
<i>Polytrichum commune</i>	20	19	6	22	.	12	.	30	7	31
<i>Polytrichastrum formosum</i>	7	6	.	5	.	44	.	4	32	15
<i>Pohlia nutans</i>	7	.	11	3	.	6	.	23	11	23
<i>Plagiomnium affine</i> s. lat.	.	.	17	16	46	.	.	2	2	.
<i>Dicranum scoparium</i>	7	.	.	.	4	.	.	16	11	31
<i>Aulacomnium palustre</i>	13	.	.	24	4	12	.	2	5	.
<i>Cladonia rangiferina</i>	7	.	.	3	.	.	20	21	2	.
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	8	.	.	40	14	.	.
<i>Sphagnum capillifolium</i> s. lat.	.	.	.	5	.	31	.	7	2	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	6	3	12	.	20	4	7	.
<i>Hypnum cupressiforme</i> s. lat.	.	.	.	3	.	.	20	5	2	.
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	.	.	.	.	21	.	.	.	.	.



Obr. 149. Srovnání asociací vegetace smilkových trávníků a vřesovišť pomocí Ellenbergových indikačních hodnot, nadmořských výšek a pokryvnosti bylinného patra. Vysvětlení grafu viz obrázek 13 na str. 74.

Fig. 149. A comparison of associations of *Nardus* grassland and heathland vegetation through Ellenberg indicator values, altitude and herb layer cover. See Figure 13 on page 74 for explanation of the graph.

