

Vegetace pramenišť (*Montio-Cardaminetea*)

Vegetation of springs

Petra Hájková & Michal Hájek

Třída RA. *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944

Svaz RAA. *Caricion remotae* Kästner 1941

RAA01. *Caricetum remotae* Kästner 1941

RAA02. *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii* Maas 1959

RAA03. *Pellio epiphyllae-Chrysosplenietum oppositifolii* Maas 1959

Svaz RAB. *Lycopodo europaei-Cratoneurion commutati* Hadač 1983

RAB01. *Brachythecio rivularis-Cratoneuretum* Dierßen 1973

Svaz RAC. *Epilobio nutantis-Montion fontanae* Zechmeister in Zechmeister et Mucina 1994

RAC01. *Philonotido fontanae-Montietum rivularis* Büker et Tüxen
in Büker 1942

Svaz RAD. *Swertio perennis-Dichodontion palustris* Hadač 1983

RAD01. *Crepido paludosae-Philonotidetum seriatae* Hadač et Váňa 1972

RAD02. *Swertietum perennis* Zlatník 1928

RAD03. *Cardaminetum opicii* Szafer et al. 1923

Třída RA. *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944

Vegetace pramenišť

Orig. (Klika & Hadač 1944): *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et Tüxen 1943

Syn.: *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et Tüxen 1943 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: *Athyrium filix-femina*, ***Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca***, *Carex remota*, *Chaerophyllum hirsutum*, ***Chrysosplenium alternifolium***, *Crepis paludosa*, *Impatiens noli-tangere*, *Lysimachia nemorum*, *Petasites albus*, *Stellaria alsine*, *S. nemorum*, *Viola biflora*; *Brachythecium rivulare*, *Conocephalum conicum*, *Philonotis seriata*, *Rhizomnium punctatum*

Konstantní druhy: *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Myosotis palustris* agg.

Třída *Montio-Cardaminetea* zahrnuje bylinná společenstva s významným zastoupením mechorostů, která osídlují stanoviště sycená vyvěrající pramenitou vodou. Stabílně nízká teplota a vysoké nasycení vody kyslíkem jsou hlavní faktory, které odlišují

prameniště od ostatních mokřadních ekosystémů, jako jsou rašeliniště, slatiniště nebo rákosiny (Zechmeister & Mucina 1994). Dalším typickým znakem většiny pramenišť je časté odplavování organického materiálu, které blokuje sukcesi

k rašeliništní vegetaci. Prameniště představují azonální biotop, někdy označovaný jako hydrologický subklímax (Hinterlang 1992).

Variabilita vegetace třídy *Montio-Cardaminetea* je poměrně velká, což souvisí s jejím výskytem na prameništích v ekologicky rozdílných podmínkách od podhůří až do alpského stupně, v listnatých a jehličnatých lesích i na otevřených stanovištích. Thienemann (1922) rozdělil prameniště na tři základní typy podle způsobu vyvěrání podzemní vody a intenzity jejího proudění: (1) v limnokrénech vyvěrá voda nejprve do tůňky nebo terénní prohlubně a teprve na ně navazuje pramenný odtok; (2) helokrény jsou syceny plošně prosakující vodou, která proudí jen slabě, a mají nejčastěji vzhled bážinných mokřadů; (3) reokrény jsou syceny silně proudící vodou a mají podobu pramenných stružek a vývěrů. Přestože existují i přechodné typy, používá se hojně toto jednoduché členění i v současných studiích biologie pramenišť (Cantonati et al. 2006), neboť výstižně popisuje charakter prameniště. Existují však i jiná členění pramenišť, a to například hydrogeologická (Bryan 1919, van der Kamp 1995), založená na kritériích, která nemají pro prameništní vegetaci takový význam.

Floristické složení a variabilita vegetace na prameništích jsou určeny různými ekologickými faktory. Je to především režimismus vody a její teplota, vydatnost pramene, rychlost proudění vody, obsah živin, světlo, délka trvání sněhové pokrývky nebo sklon svahu. Jedním z nejvýznamnějších faktorů, který zásadním způsobem ovlivňuje druhové složení na prameništích, je minerální bohatost a reakce prameništní vody (např. Persson 1961, Hinterlang 1992, Hájková et al. 2006). Reakce vody je určována především vápnitostí podloží, obsahem oxidu uhličitého a srážkami, způsobujícími přísun nitrátů a síranů. Zvláště na prameništích je ovlivňována také prokysličením vody, které ji zvyšuje (Tahvanainen & Tuomala 2003), a proto má proudící prameništní voda zpravidla vyšší pH. Pokud voda stagnuje, může její reakci významně ovlivňovat fotosyntetická aktivita řas a mechorostů. Dalším významným faktorem je teplota vody, která je v prameništích většinou dosti nízká a snižuje produktivitu bylinného patra (Dierssen & Dierssen 2005). Naopak mechorosty, které jsou schopny efektivně fotosyntetizovat a růst i ve studené vodě (Bogenrieder & Eschenbach 1996), mají konkurenční výhodu a tvoří významnou složku prameništní vegetace. Co se týká živin, je prame-

ništní prostředí většinou oligotrofní, s celkovým obsahem fosforu nižším než $10 \mu\text{g.l}^{-1}$ (Cantonati et al. 2006). Obsah anorganického dusíku bývá také spíš nízký, ale může výrazně růst například vlivem splachů z polí nebo atmosférické depozice. Vegetace pramenišť reaguje na lepší dostupnost živin zapojováním bylinného patra a rozrůstáním dvouděložných bylin na úkor mechorostů. Světlo je limitujícím faktorem především na lesních prameništích, kde se cévnaté rostliny musely přizpůsobit jeho nedostatku (např. *Chrysosplenium oppositifolium*) nebo využívají k růstu časně jarní období před olistěním stromů (např. *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca*; Beierkuhnlein & Gräsele 1998). Sklon prameniště má vliv především na mechové patro (Pentecost & Zhang 2006). Některé druhy mechorostů (např. *Eucladium verticillatum* a *Hymenostylium recurvirostrum*) jsou schopny osídlit i příkré části pramenišť, kde se většina druhů cévnatých rostlin nedokáže uchytit.

Fyziognomii prameništních společenstev často určují mechorosty. Ve fytoocenologickém systému se společenstva mechorostů někdy hodnotí také samostatně bez cévnatých rostlin jako tzv. bryocenózy (např. Šoltés 1989, Dierßen 1996). Z cévnatých rostlin se na prameništích uplatňují především helofyty (bahenní rostliny) a hygropyty (rostliny zamokřených půd). Vzhledem ke stále nízké teplotě na prameništích lze prameništní rostliny charakterizovat jako stenotermní. Častěji se vyskytují druhy rodů *Cardamine*, *Carex*, *Chrysosplenium*, *Epilobium*, *Glyceria*, *Montia*, *Petasites*, *Stellaria* a *Viola*. Velkou část druhů rostoucích na prameništích lze označit za mokřadní specialisty, i když jsou zde časté i druhy sousedních nepodmáčených biotopů, např. lesů nebo subalpínských trávníků (Cantonati et al. 2006). Mezi specialisty patří většina mechorostů (např. druhy rodů *Cratoneuron*, *Palustriella*, *Philonotis* a *Scapania*). Ty vytvářejí životní prostředí pro specifickou mikrofauunu (Cantonati et al. 2006). Prameništní mechorosty a játrovky jsou dobrými indikátory kvality prostředí: mohou indikovat například acidifikaci (*Scapania undulata*; Audorff & Beierkuhnlein 1999) nebo svým chemickým složením ukazovat na zvýšený obsah některých prvků, především těžkých kovů ve vodě (*Fontinalis antipyretica*; Cenci 2000).

Z metodického hlediska je vymezení prameništních společenstev, obzvláště na lesních prameništích, ovlivněno měřítkem, v jakém je studujeme. Zatímco na malé ploše lze zaznamenat vegetaci

odpovídající třídě *Montio-Cardaminetea*, při použití větší plochy se na stejném místě dostanou do fytoocenologického snímku i stromy, a snímek tak je následně přiřazen k lesní vegetaci, např. k olšinám svazu *Alnion incanae*. Ne na každém vývěru podzemní vody se vyvíjí vegetace třídy *Montio-Cardaminetea*. Zvýšený přísun živin nebo rozkolísaný vodní režim na podhorských prameništích podmiňuje výskyt vegetace svazu *Calthion palustris*. Pokud slabší proudění vody umožňuje akumulaci organického materiálu, může se kolem pramenů vyvíjet i slatiništní vegetace třídy *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*. V nižších polohách na vápnitém podloží patří tato vegetace do svazu *Caricion davallianae*, zatímco v subalpínském stupni jsou časté přechody k některým asociacím svazu *Caricion canescenti-nigrae* (u nás zejména k asociacím *Bartsio alpinae-Caricetum nigrae* a *Calliergo sarmentosi-Eriophoretum angustifolii*). Prameništní a slatinná vegetace na sebe mohou také navazovat prostorově. Přímou na vývěrech podzemní vody se vyskytuje vegetace třídy *Montio-Cardaminetea*. Se vzdáleností od vývěrů většinou klesá pH v důsledku splachování organického materiálu a vymývání vodíkových iontů, zpomaluje se intenzita proudění a zmenšuje se prokysličenost vody (Økland et al. 2001, Tahvanainen et al. 2002). Prameništní vegetaci tak postupně směrem od pramene nahrazuje vegetace slatiništní. V subalpínském stupni se mohou v okolí pramenů vyskytovat i přechody k produktivnější vysokobylinné vegetaci třídy *Mulgedio-Aconitetea*.

Prameništní vegetace třídy *Montio-Cardaminetea* je rozšířena po celé Evropě, přičemž častější je ve větších nadmořských výškách s vlhčím klimatem. Udávána je z většiny evropských zemí, např. ze Skotska (McVean & Ratcliffe 1962), Skandinávie (Nordhagen 1943, Dierßen 1996), Pyrenejí (Rivas-Martínez et al. 2001), hercynských pohoří (Hadač 1983), Alp (Hinterlang 1992, Zechmeister & Mucina 1994), Karpat (Coldea in Coldea 1997: 141–148, Valachovič in Valachovič 2001: 297–344, Matuszkiewicz 2007) a Balkánu (Hájková et al. 2006, Redžić 2007). Kromě Evropy byla zaznamenána například v Severní Americe (Komárková 1980), Grónsku (Dierssen & Dierssen 2005), Turecku (Parolly 2004), na Kavkaze (Onipchenko 2004) a na Kamčatce (Krestov et al. 2008).

Třída *Montio-Cardaminetea* se tradičně podle minerální bohatosti stanoviště dělí na dva řády (Hadač 1983): řád *Montio-Cardaminetalia* Pawłowski et al. 1928 zahrnuje společenstva pra-

meništ na silikátovém podloží, řád *Cardamino-Cratoneuretalia* Maas 1959 společenstva na vápnitém podloží. Protože však proměnlivost prameništní vegetace významně ovlivňuje nejen vápnitost, ale i nadmořská výška, bylo zavedeno i členění na základě výškové stupňovitosti. Hinterlang (1992) interpretoval řád *Montio-Cardaminetalia* jako nelesní vegetaci, zatímco pro lesní prameništní vegetaci v nižších polohách popsal řád *Cardamino-Chrysosplenietalia* Hinterlang 1992. Podobně klasifikace prameništní vegetace do svazů odráží především rozdíly v nadmořské výšce, vápnitosti prostředí a míře zástinu. V našem přehledu rozlišujeme čtyři svazy: *Caricion remotae* (lesní nevápnitá prameniště), *Lycopodo europaei-Cratoneurion commutati* (lesní vápnitá prameniště), *Epilobio nutantis-Montion fontanae* (subatlantská nelesní podhorská prameniště) a *Swertio perennis-Dichodontion palustris* (subalpínská prameniště na silikátech). Vegetaci subalpínských prameništ na vápenci sdružuje svaz *Cratoneurion commutati* Koch 1928, který se však u nás nevyskytuje, protože všechna vyšší pohoří v České republice jsou tvořena převážně kyselými silikátovými horninami.

■ **Summary.** The class *Montio-Cardaminetea* comprises vegetation developing in springs with cold and well oxygenated water. Cold water with low nutrient content reduces vascular plant productivity, while leading to increasing bryophyte cover. Enhanced input of nutrients can therefore quickly change the structure of spring vegetation to the benefit of vascular plants. With increasing distance from a spring, flow rates and oxygenation decrease and spring vegetation is replaced by other communities, typically mire and fen vegetation of the class *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*. Spring vegetation occurs across a broad altitudinal range from lowlands to the subalpine belt, both in open places and under forest canopies.

Svaz RAA

Caricion remotae Kästner 1941 Vegetace nevápnitých lesních prameništ

Orig. (Kästner 1941): *Caricion remotae* (Kästner 1940)

Syn.: *Caricion remotae* Kästner 1940 (fantom), *Cardaminion* Maas 1959

Diagnostické druhy: *Athyrium filix-femina*, ***Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca***, *Carex remota*, *Chaerophyllum hirsutum*, ***Chrysosplenium alternifolium***, *Impatiens noli-tangere*, *Lysimachia nemorum*, *Petasites albus*, *Stellaria alsine*, *S. nemorum*; *Brachythecium rivulare*, *Chiloscyphus polyanthos*, *Conocephalum conicum*, *Rhizomnium punctatum*

Konstantní druhy: *Athyrium filix-femina*, *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Impatiens noli-tangere*, *Myosotis palustris* agg., *Oxalis acetosella*, *Petasites albus*, *Ranunculus repens*, *Stellaria nemorum*

Svaz *Caricion remotae* sdružuje vegetaci lesních prameništ na kyselém až slabě bazickém podloží. Bylinné patro bývá dobře vyvinuto a často členěno na více vrstev. V přízemní vrstvě dominují mokryše *Chrysosplenium alternifolium* nebo *C. oppositifolium*, které doprovázejí druhy *Lysimachia nemorum*, *Oxalis acetosella*, *Stellaria alsine* a *S. nemorum*. Vyšší vrstvu bylinného patra tvoří druhy *Caltha palustris*, *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Impatiens noli-tangere* a *Petasites albus*. Pokryvnost mechového patra může být velká i malá v závislosti na množství listového opadu a míře narušování porostů. Vyskytují se v něm druhy snášející zástín a preferující proudící vodu (např. mechy *Brachythecium rivulare*, *Plagiomnium undulatum* a *Rhizomnium punctatum*, játrovky *Conocephalum conicum* a *Pellia* spp., vzácně také některé rašeliníky, např. *Sphagnum girgensohnii* a *S. palustre*). Častými průvodci těchto prameništ jsou mezofilní lesní druhy, které sem přesahují ze sousedních lesních porostů a diferencují tento svaz proti jiným svazům třídy *Montio-Cardamineetea*, které sdružují pramenišní vegetaci otevřených stanovišť, tj. *Epilobio nutantis-Montion fontanae* a *Swertio perennis-Dichodontion palustris*. Kontaktními lesními porosty jsou nejčastěji bučiny, někdy také dubohabřiny nebo podmáčené smrčiny, jedliny a olšiny. Půdy na těchto prameništích bývají kamenité a štěrkovité v případech iniciačních sukcesních stadií nebo bahnité v případech pokročilejších stadií. Většinou jsou silně zvodnělé, nasycené chladnou, prokysličenou vodou, přičemž množství kyslíku závisí na sklonu svahu. Teplota vyvěrající vody bývá během roku vyrovnaná (Sofron & Vondráček 1986, Hinterlang 1992, Beierkuhnlein & Gräse 1998), díky čemuž může mnoho dru-

hů růst i v zimě, a to nejen v oceánické západní Evropě, ale i v suboceánicky laděných oblastech v nižších polohách České republiky, kde je v zimě méně sněhu (Sofron & Vondráček 1986). Teplota na prameništích však závisí také na intenzitě pramene a může výrazně kolísat v závislosti na teplotě vzduchu, pokud stagnuje přísun vody v období sucha. Takové kolísání teploty vody bylo zaznamenáno například na málo vydatných lesních prameništích ve flyšových Karpatech (Hostýnské vrchy a Javorníky; Novosadová 1999). Vydatnost pramenů má vliv rovněž na zimní zamrznání vody na prameništích. Zatímco vydatné prameny přes zimu nezamrzají, prameny málo vydatné mohou být přes zimu zamrzlé i pod izolační vrstvou sněhu, což může mít také vliv na vegetaci v jejich okolí. Novosadová (1999) zjistila, že na zamrzajících prameništích jsou zvýhodněny frondózní játrovky (např. *Conocephalum conicum* a *Pellia epiphylla*) vůči ostatním mechorostům. Narušováním půdního povrchu při opakovaném zamrznání a rozmrznání se totiž uvolňuje prostor pro rozrůstání frondózních játrovek. Ekologické podmínky přímo na prameništích jsou odlišné od podmínek v okolí prameniště. Teplota vzduchu v mechovém patře byla naměřena asi o 2,5 °C nižší a vlhkost vzduchu naopak výrazně vyšší než v okolí prameniště (Zechmeister & Mucina 1994). Novosadová (1999) měřila navíc i teplotu povrchu půdy, která byla v létě o několik stupňů nižší a také vyrovnanější ve srovnání s teplotou vzduchu. Naopak v zimě teplota vody neklesala tolik jako teplota vzduchu.

Lesní prameniště svazu *Caricion remotae* se vyskytují po celé Evropě, např. ve Velké Británii (Rodwell 1991), na Pyrenejském poloostrově (Rivas-Martínez et al. 2001), ve Francii (Braun-Blanquet 1926), Nizozemsku (Maas 1959, Siebum et al. in Schaminée et al. 1995: 139–160), Německu (Pott 1995, Rennwald 2000), jižní Skandinávii (Dierßen 1996), Pobaltí (Korotkov et al. 1991), Polsku (Matuszkiewicz 2007), na Slovensku (Valachovič in Valachovič 2001: 297–344), v Rakousku (Zechmeister in Grabherr & Mucina 1993: 213–240), Maďarsku (Borhidi 2003) a Rumunsku (Coldea in Coldea 1997: 141–148). Údaje o vegetaci lesních prameništ chybějí z Balkánu. U nás se tato vegetace vyskytuje po celém území od pahorkatin po horské oblasti všude tam, kde prosakuje pramená voda v lesních porostech.

Vegetace lesních prameništ byla původně řazena do široce pojatého svazu *Cardamino-Mon-*

tion Br.-Bl. 1926, jehož originální popis zahrnoval jak lesní, tak i nelesní subalpínskou prameništní vegetaci. Kästner (1941) vyčlenil vegetaci lesních prameništ do samostatného svazu *Caricion remotae*. V našem přehledu rozlišujeme v rámci tohoto svazu tři asociace, a to *Caricetum remotae*, *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii* a *Pellio epiphyllae-Chrysosplenietum oppositifolii*. Nerozlišujeme dvě asociace, které byly v minulosti z našeho území udávány. Asociaci *Chaerophyllo-Petasitetum albi* Sýkora et Hadač 1984 považujeme za synonymní s *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii*. Porosty s dominantní *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca*, u nás dosud označované jako *Cardaminetum amarae* Br.-Bl. 1926, také odpovídají svým druhovým složením asociaci *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii*. Jméno *Cardaminetum amarae* Br.-Bl. 1926 považujeme za nomen ambiguum, protože bylo v minulosti často používáno pro odlišnou vegetaci než společenstva s *Cardamine amara* a *Chrysosplenium oppositifolium* popsaná v originální diagnóze (Braun-Blanquet 1926). Například Maas (1959) zahrnul do asociace *Cardaminetum amarae* Br.-Bl. 1926 rozdílná evropská společenstva s dominancí různých druhů řeřišnic (*Cardamine* spp.), např. porosty s *C. amara* subsp. *opicii* popsané z Karpat jako *Cardaminetum opicii* nebo porosty s *C. asarifolia* z přímořských Alp.

■ **Summary.** This alliance includes vegetation of forest springs over acidic to slightly alkaline bedrock. The herb layer is well developed. The cover of the moss layer varies according to the frequency of disturbances and the degree of canopy opening. The herb layer is mostly dominated by *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca*, *Carex remota*, *C. sylvatica*, *Chrysosplenium alternifolium*, *C. oppositifolium* and *Petasites albus*, which are accompanied by mesophilous forest species. The vegetation of this alliance occurs in beech, oak-hornbeam and wet spruce forests or in alder carrs. It occupies gravelly or muddy soils which are supplied by ground water with rather stable temperature throughout the year.

RAA01

Caricetum remotae Kästner 1941

Vegetace lesních prameništ s ostřicí řídkoklasou

Tabulka 13, sloupec 1 (str. 593)

Orig. (Kästner 1941): *Caricetum remotae*

Syn.: *Cardamine amarae*-*Caricetum remotae* Kästner 1941 (§ 25), *Cardamine amara-flexuosa*-Gesellschaft Oberdorfer & Philippi 1977, *Veronica montanae*-*Caricetum remotae* Sýkora in Hadač 1983

Diagnostické druhy: *Cardamine flexuosa*, ***Carex remota***, *Veronica montana*

Konstantní druhy: *Athyrium filix-femina*, ***Carex remota***, *Oxalis acetosella*, *Ranunculus repens*

Dominantní druhy: *Caltha palustris*, ***Carex remota***

Formální definice: *Carex remota* pokr. > 5 % NOT skup. ***Caltha palustris*** NOT *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca* pokr. > 5 % NOT *Eupatorium cannabinum* pokr. > 5 % NOT *Petasites albus* pokr. > 5 % NOT *Petasites hybridus* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Bylinné patro bývá dobře vyvinuto a dosahuje pokryvnosti 50–80 %, jen vzácně méně. Dominuje trsnatá ostřice řídkoklasá (*Carex remota*), zatímco ostatní druhy se vyskytují s menší pokryvností. Typický je výskyt druhů bylinného patra okolních mezofilních lesů, které jsou v ostatních asociacích svazu *Caricion remotae* zastoupeny mnohem méně. Z nich mají silnější vazbu na tuto asociaci *Athyrium filix-femina*, *Cardamine flexuosa*, *Carex sylvatica* a *Veronica montana*. Vyskytovat se mohou i další lesní druhy, jako jsou *Brachypodium sylvaticum*, *Festuca gigantea*, *Rumex sanguineus* a *Stachys sylvatica*. Výskyt různých lesních druhů se regionálně liší a závisí i na typu kontaktní lesní vegetace (Valachovič in Valachovič 2001: 297–344). Z prameništních druhů se mohou vyskytovat *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca*, *Chrysosplenium alternifolium* a někdy jako subdominanta i *Glyceria nemoralis*. Přítomnost mechového patra je závislá na zástínu, množství listového opadu a míře disturbance. Jeho pokryvnost se může pohybovat od 5 do 70 %, někdy však toto patro zcela chybí. Tvoří je druhy snášející zastínění, jako jsou *Atrichum undulatum*, *Brachythecium rivulare*, *Chiloscyphus polyanthos*, *Plagiomnium affine* s. str. a *Rhizomnium punctatum*. Počet druhů je ve srovnání s ostatními asociacemi svazu průměrný; na plochách o velikosti 1–50 m² se obvykle vyskytuje 10–20 druhů cévnatých rostlin a pouze 1–3 druhy mechorostů.

Stanoviště. Asociace *Caricetum remotae* je vázána na suprakolinní až montánní stupeň. Vyskytuje se na prameništích v květnatých i acidofilních bučinách, ale i ve smrkových monokulturách. Taková prameniště představují významné refugium druhů listnatého lesa uprostřed rozsáhlých ploch sekundárních smrčín. Kromě toho může tato vegetace osídlovat i málo využívané podmáčené lesní cesty a okraje potoků. Nejčastěji se vyvíjí na prameništích se slabším prouděním vody a kolísajícím vodním režimem (Sýkora 1970), což se odráží ve vyšším podílu mezofilních lesních druhů. Voda těchto prameništ je méně prokysličená (Hinterlang 1992). Její reakce závisí na podloží a může být jak kyselá, tak i zásaditá. Na tvorbě nadložního humusového horizontu se významně podílí listový opad stromového patra. Pod humusovým horizontem bývá písčité nebo šterkovité, většinou málo bahnitě dno a pod ním jílovité podloží.

Dynamika a management. Vegetace lesních prameništ s *Carex remota* je svým druhovým složením velmi podobná vegetaci prameništních olšin asociace *Carici remotae-Fraxinetum*, odlišuje se však vývojem na malých plochách a absencí keřového

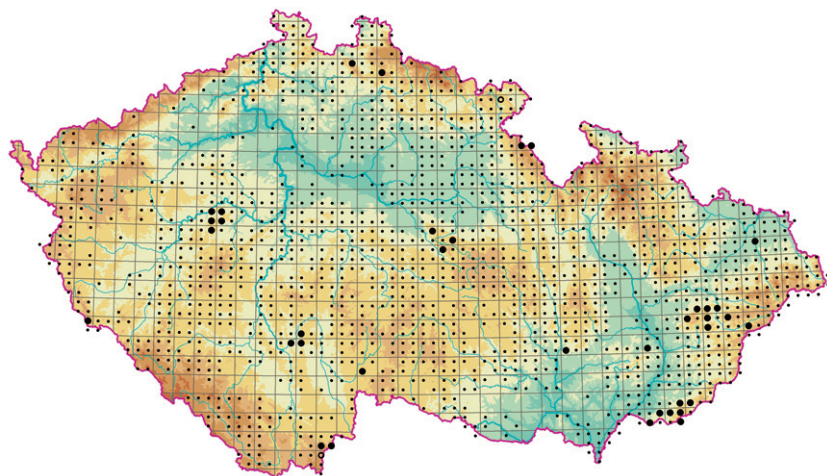
a stromového patra. K olšinám může také sukcesně směřovat, často však dochází k této změně výsadbou dřevin. Může se vyvíjet také směrem k vegetaci asociace *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii*, pokud dojde k většímu zvodnění a hromadění organického sedimentu. Vegetační kryt na prameništích bývá také často narušován lesní zvěří. K narušení může dojít i při těžbě dřeva, a potom se může *Caricetum remotae* vyvíjet v porosty asociace *Carici pendulae-Eupatorietum cannabini*.

Rozšíření. Tato vegetace je široce rozšířená po celé Evropě. Bohatě je doložena především z Německa (Kästner 1941, Schwickerath 1944, Hinterlang 1992, Pott 1995, Philippi & Oberdorfer in Oberdorfer 1998: 199–213, Rennwald 2000, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 247–251). Uvádí se také ze Španělska (Rivas-Martínez et al. 2001) a Slovenska (Valachovič in Valachovič 2001: 297–344). V rumunských Karpatech je podobná vegetace s dominující *Carex remota* uváděna jako asociace *Carici remotae-Calthetum laetae* (Coldea 1978). Lesní prameniště s dominantní *C. remota* se vyskytují i jinde v Evropě, někdy ale není asociace *Caricetum remotae* rozlišována



Obr. 307. *Caricetum remotae*. Lesní prameniště s ostřicí řídkoklasou (*Carex remota*) u Lipové-Lázně v Rychlebských horách. (M. Kočí 2008.)

Fig. 307. A forest spring with *Carex remota* near Lipová-Lázně in the Rychlebské Mountains, northern Moravia.



Obr. 308. Rozšíření asociace RAA01 *Caricetum remotae*; existující fytoocenologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Carex remota* podle floristických databází, výskyt asociace je však vzácnější než výskyt tohoto druhu.

Fig. 308. Distribution of the association RAA01 *Caricetum remotae*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Carex remota*, according to floristic databases, are indicated by small dots. However, the association is significantly rarer than the species.

a tato vegetace je považována za rané sukcesní stadium asociace *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii* (Zechmeister in Grabherr & Mucina 1993: 213–240, Borhidi 2003: 23–27, Matuszkiewicz 2007). V České republice je *Caricetum remotae* hojně ve vrchovinách a hornatinách po celém území, a to jak v Českém masivu, tak v moravských Karpatech. V Čechách bylo zaznamenáno v Českém lese (T. Kučera & Jirásek 1994), na Křivoklátsku (T. Kučera in Kolbek et al. 2003: 23–27), Tábořsku (Douda 2003: 23–27), v Novohradských horách (S. Kučera 1966), Železných horách (Jirásek 1998), Orlických horách (Myšková 2009) i jinde. Na Moravě je doloženo z Bílých Karpat (Hájek 1998), Hostýnských vrchů i Javorníků (Novosadová 1999), Chřibů (Otýpková, nepubl.), Bílovic nad Svitavou (Gerišová 1992) a Frýdku-Místku (Chytrý, nepubl.). Vzhledem k tomu, že lesní prameniště u nás nebyla systematicky studována na celém území, lze výskyt této asociace předpokládat i jinde.

Variabilita. Variabilita je podmíněna především mírou disturbance, zástinou a vodním režimem na prameništi. Na našem území lze rozlišit dvě varianty.

Varianta *Cardamine flexuosa* (RAA01a) s diagnostickými druhy *Brachypodium sylvaticum*, *Cardamine flexuosa*, *Circaea lutetiana*, *Festuca*

gigantea, *Glyceria nemoralis*, *Rumex sanguineus*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria alsine* a *Veronica montana* představuje iniciální, více narušené stadium s kolísajícím vodním režimem. Narušování indikuje také stálost druhů *Ranunculus repens* a *Juncus effusus* a díky rozkolísanému vodnímu režimu se častěji vyskytují mezofilní lesní druhy.

Varianta *Chrysosplenium alternifolium* (RAA01b) se vyznačuje výskytem druhů *Athyrium filix-femina*, *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Impatiens noli-tangere*, *Lysimachia nemorum*, *Chiloscyphus polyanthos*, *Pellia epiphylla* a *Rhizomnium punctatum*. Tato varianta osídluje zamokřenější a méně narušovaná prameniště. Představuje přechodné stadium vývoje k vegetaci asociace *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii*.

Hospodářský význam a ohrožení. Některá silně zvodnělá a plošně rozsáhlá prameniště slouží jako zdroj pitné vody. Většinou však jsou prameniště v lesích považována za nežádoucí, a z toho důvodu jsou časté pokusy o jejich zalesnění. V obou těchto případech dochází ke snížení průtoku vody a charakteristická vegetace lesního prameniště ustupuje. Určité ohrožení představuje i disturbance přemnoženou zvěří (kaliště jelenů a prasat). Zachovalá prameniště v hospodářských lesích

s dominancí jehličnanů představují ohniska biodiverzity v krajině, protože poskytují útočiště mnoha druhům bučin a dubohabřin.

■ **Summary.** This community, dominated by *Carex remota*, develops in springs shaded by a forest canopy, with intermittent water supply, which leads to a higher representation of mesophilous forest species than in the other associations of the alliance *Caricion remotae*. The herb layer is moderately rich in species, while the moss layer is rather species-poor, and in some cases suppressed by tree litter. In the Czech Republic this vegetation type occurs from colline to montane areas.

RAA02

Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii Maas 1959

Vegetace lesních prameništ s řeřišnicí hořkou

Tabulka 13, sloupec 2 (str. 593)

Orig. (Maas 1959): *Cardamineto-Chrysosplenietum alternifolii* ass. nov. (*Cardamine amara*, *C. flexuosa*)

Syn.: *Cardamine amara*-*Chrysosplenium alternifolium*-Gesellschaft Oberdorfer 1977, *Chaerophyllo-Petasitetum albi* Sýkora et Hadač 1984

Diagnostické druhy: *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca*, *Chaerophyllum hirsutum*, ***Chrysosplenium alternifolium***, *Petasites albus*, *Stellaria nemorum*; *Brachythecium rivulare*, *Conocephalum conicum*, *Rhizomnium punctatum*

Konstantní druhy: *Athyrium filix-femina*, *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Impatiens noli-tangere*, *Myosotis palustris* agg., *Oxalis acetosella*, *Petasites albus*, *Ranunculus repens*, *Stellaria nemorum*, *Urtica dioica*

Dominantní druhy: *Caltha palustris*, ***Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca***, ***Chaerophyllum hirsutum***, *Chrysosplenium alternifolium*, ***Petasites albus***; *Brachythecium rivulare*, *Conocephalum conicum*

Formální definice: (*Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca* pokr. > 5 % OR *Chrysosplenium alternifolium* pokr. > 5 % OR *Petasites albus* pokr. >

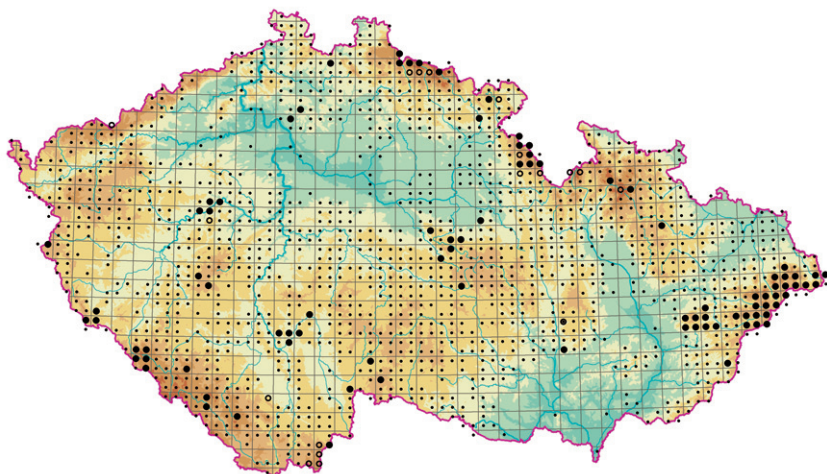
5 %) AND skup. *Cardamine amara* NOT skup. *Aconitum plicatum* NOT skup. *Caltha palustris* NOT skup. *Cirsium oleraceum* NOT skup. *Lychnis flos-cuculi* NOT *Chrysosplenium oppositifolium* pokr. > 5 % NOT *Cicerbita alpina* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Zapojené bylinné patro bývá tvořeno dvěma vrstvami. Jeho pokryvnost se pohybuje většinou mezi 70 a 100 %. Vyšší vrstvu bylinného patra tvoří a často v ní dominují *Caltha palustris*, *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca*, *Chaerophyllum hirsutum* a *Petasites albus*. Druhy *Chrysosplenium alternifolium* a *Lysimachia nemorum* se uplatňují v nižší vrstvě. Také mechové patro bývá zpravidla dobře vyvinuto, v některých případech je však potlačuje silný zástin, listový opad nebo disturbance. Mezi nejčastěji zastoupené mechy patří *Brachythecium rivulare*, *Plagiomnium undulatum* a *Rhizomnium punctatum*, z játrovek se vyskytuje např. *Conocephalum conicum*. Druhová bohatost cévnatých rostlin je většínou podobná jako u asociace *Caricetum remotae*;



Obr. 309. *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii*. Lesní prameniště s řeřišnicí hořkou (*Cardamine amara* subsp. *amara*) u Karlovy Studánky v Hrubém Jeseníku. (P. Hájková 2008.)

Fig. 309. A forest spring with *Cardamine amara* subsp. *amara* near Karlova Studánka, Hrubý Jeseník Mountains, northern Moravia.



Obr. 310. Rozšíření asociace RAA02 *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii*; existující fytoecologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa, kde se podle floristických databází vyskytuje alespoň jeden z taxonů *Cardamine amara* subsp. *amara*, *C. amara* subsp. *austriaca* a *Chrysosplenium alternifolium* podle floristických databází. Výskyt asociace je však vzácnější než tyto kombinované výskyty.

Fig. 310. Distribution of the association RAA02 *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of at least one of the taxa *Cardamine amara* subsp. *amara*, *C. amara* subsp. *austriaca* and *Chrysosplenium alternifolium*, according to floristic databases, are indicated by small dots. However, the association is significantly rarer than the combined occurrences of these taxa.

porosty obsahují 10–20 druhů cévnatých rostlin na plochách o velikostech 4–25 m², zatímco druhová bohatost mechorostů je o něco vyšší (1–6 druhů).

Stanoviště. Porosty této asociace se vytvářejí na méně zastíněných lesních prameništích převážně v bukových lesích a jehličnatých kulturách na místě původních bučin. U nás byly zaznamenány v nadmořských výškách přibližně od 350 do 1100 m. Na rozdíl od asociace *Caricetum remotae* je půda hluboká, často rozbahněná a promíchaná s nerozloženým humusem a listím. Výskyt asociace je podmíněn stálým zamokřením chladnou vodou (Slabý 1977). V takto zamokřených půdách na lesních prameništích byl zjištěn velký podíl kapilárních pórů poutajících vodu a s tím související malá provzdušňenost (Novosadová 1999). Na silných pramenech bývá teplotní amplituda během roku vyrovnaná (Slabý 1977), zatímco na pramenech s kolísavým průtokem teplota vody během roku kolísá (Novosadová 1999). V literatuře je většinou udávána slabě kyselá až neutrální reakce půdy (Slabý 1977, Hadač & Soldán 1989), společenstvo se však může vyskytovat i na podloží s vyšším obsahem bází (Novosadová 1999, Hrivnák et al. 2005a). Pokud nebyla zničena těžkou technikou při

těžbě dřeva, mohou se prameniště s touto vegetací zachovat i po převodu okolního listnatého lesa na smrkovou monokulturu. Setkat se s nimi můžeme i na okraji vrbových křovin a na málo používaných zamokřených lesních cestách.

Dynamika a management. *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii* osídluje nejčastěji okraje olšin i jiných typů lesa, nevyžaduje však částečný zástín. Pokud se prameniště této asociace vyskytuje na světlejších místech, např. na lesním okraji nebo větší světlině, mohou se více uplatňovat druhy vlhkých luk svazu *Calthion palustris*. Z asociací tohoto svazu je nejpodobnější asociace *Chaerophyllo hirsuti-Calthetum palustris*, ve které rostou jak druhy lesních prameništ, tak druhy vlhkých luk. Druhové složení obou asociací může být někdy velmi podobné a záleží na tom, zda převládají lesní druhy nebo druhy vlhkých luk, což zpravidla závisí na míře zastínění. Stejně jako vegetace ostatních lesních prameništ, je i asociace *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii* podobná bylinnému a mechovému patru olšin, od nichž se odlišuje hlavně absencí stromového patra. Jeho přítomnost je podmíněna vodním režimem nebo vlivem člověka.

Rozšíření. V Evropě byla tato asociace zaznamenána v Německu (Passarge 1964, Philippi & Oberdorfer in Oberdorfer 1998: 199–213, Rennwald 2000, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 247–251), Polsku (Matuszkiewicz 2007), Rakousku (Zechmeister in Grabherr & Mucina 1993: 213–240), na Slovensku (Valachovič in Valachovič 2001: 297–344, Hrivnák et al. 2005a), v Maďarsku (Borhidi 2003), Rumunsku (Coldea 1978) a Litvě (Korotkov et al. 1991). V atlantské západní Evropě ji nahrazují společenstva s dominancí *Chrysosplenium oppositifolium* (Braun-Blanquet 1926, Siebum et al. in Schaminée et al. 1995: 139–160, Rivas-Martínez et al. 2001). U nás je asociace *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii* nejčastější vegetací lesních pramenišť. Zaznamenána byla všude tam, kde se někdo zabýval vegetací lesních pramenišť, a vyskytuje se pravděpodobně i na mnoha jiných místech České republiky, kde prameništní vegetace dosud nebyla studována, s výjimkou nížin a nejvyšších horských poloh. Je známa například ze Šumavy (Sofron & Vondráček 1986), Novohradských hor (S. Kučera 1966), jižních (Douda 2003) a severozápadních Čech (Slabý 1977), Křivoklátska (T. Kučera in Kolbek et al. 2003: 23–27), Železných hor (Jirásek 1998), Krkonoš (Harčarik 1991), Orlických hor (Myšková 2009), Králického Sněžníku (Vicherek, nepubl.), Hrubého Jeseníku (Šmarda 1950), Hostýnských vrchů, Vsetínských vrchů a Javorníků (Novosadová 1999) a Moravskoslezských Beskyd (Adámková 1998).

Variabilita. Široké rozšíření této asociace od submontánního do supramontánního stupně se odráží v proměnlivosti druhového složení, která však spočívá pouze ve střídání několika dominant. O tom, který druh v porostu převládne, může rozhodovat kromě nadmořské výšky také zásobením živinami a míra disturbance, případně intenzita zástínu.

Hospodářský význam a ohrožení. Lesní prameniště s vegetací této asociace mají význam pro zadržování vody v krajině. Pokud jsou prameny dostatečně silné, slouží často jako zdroje pitné vody, což má ale nezdědka negativní vliv na vlastní prameništní vegetaci. Samotná prameniště jsou lokálními, byť maloplošnými ohnisky biodiverzity v krajině, zvláště pokud v okolí převládají smrkové monokultury. Ohrožena mohou být zalesňováním, narušováním při těžbě a také přemnoženou lesní zvěří.

Syntaxonomická poznámka. Do této asociace řadíme i porosty asociace *Chaerophyllo-Petasitetum albi* Sýkora et Hadač 1984, popsané z Adršpašsko-teplických skal (Sýkora & Hadač 1984). Druhové složení této vegetace je stejné jako u asociace *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii* s tím rozdílem, že dominuje *Petasites albus*. Takové porosty jsou častější na flyšovém podloží Západních Karpat, ale žádný z vegetačních přehledů zemí, na jejichž území Karpaty zasahují, je nevyčleňuje jako samostatnou asociaci (Coldea in Coldea 1997: 141–148, Matuszkiewicz 2007). Valachovič in Valachovič (2001: 297–344) je hodnotí jako nejasné společenstvo. Ani numerické analýzy souborů fytoocenologických snímků nepodpořily vyčlenění těchto porostů do samostatné asociace.

■ **Summary.** This association occurs in springs under canopy openings of beech and spruce forests. Both the herb and moss layers are well developed. Soils tend to be muddy with high admixture of undecomposed humus and litter. The vegetation of this association is better supplied by ground water than that of the association *Caricetum remotae*, and it more often occurs at higher altitudes. Its localities are concentrated in the submontane to montane areas of the Czech Republic.

RAA03 *Pellio epiphyllae*- *-Chrysosplenietum* *oppositifolii* Maas 1959 Vegetace subatlantských lesních pramenišť s mokřýšem vstřícnicolistým

Tabulka 13, sloupec 3 (str. 593)

Orig. (Maas 1959): *Pellieto epiphyllae-Chrysosplenietum oppositifolii* ass. nov.

Syn.: *Cardaminetum amarae subatlanticum* (Br.-Bl. 1926) Tx. 1937 (§ 34a), *Cardamino-Chrysosplenietum oppositifolii* Niemann et al. 1973, *Chrysosplenietum oppositifolii* Oberdorfer et Philippi 1977

Diagnostické druhy: *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Stellaria nemorum*

Konstantní druhy: *Athyrium filix-femina*, *Cardamine*

amara subsp. amara et austriaca, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Galium palustre* agg., *Impatiens noli-tangere*, *Stellaria nemorum*

Dominantní druhy: *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca*, ***Chrysosplenium oppositifolium***, *Stellaria alsine*

Formální definice: *Chrysosplenium oppositifolium* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Tato asociace se vyznačuje dobře vyvinutým bylinným patrem s pokryvností nejčastěji v rozmezí 80–90 %. Nižší vrstvu bylinného patra tvoří dominantní druh *Chrysosplenium oppositifolium*, roztroušeně se v ní vyskytuje také *Lysimachia nemorum*, *Stellaria alsine* a *S. nemorum*. Druhou vrstvu vytvářejí *Athyrium filix-femina*, *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca* a *Impatiens noli-tangere*. Mechové patro je v našich porostech silně potlačeno, jen

vzácně dosahuje pokryvnosti kolem 30 % a často úplně chybí. Vyskytovat se může *Brachythecium rivulare*, *B. rutabulum*, *Plagiomnium affine* s. str., *P. undulatum* a druhy rodů *Plagiothecium* a *Scapania*, z jätrovek *Chiloscyphus coadunatus* a druhy rodu *Pellia*. Druhová bohatost porostů je menší než u ostatních asociací svazu *Caricion remotae*: na plochách o velikostech 4–25 m² bylo zpravidla zaznamenáno kolem 10 druhů cévnatých rostlin a 1–3 druhy mechorostů.

Stanoviště. Vegetace asociace *Pellio-Chrysosplenietum oppositifolii* osidluje maloplošná prameniště v suprakolinním až montánním stupni, nejčastěji v nadmořských výškách 500–700 m. Její porosty se často vyskytují na prameništích v hustých bukových lesích a v létě bývají dosti zastíněné. Zastínění je jeden z rozhodujících ekologických faktorů, které ovlivňují druhové složení prameništní vegetace (Sofron & Vondráček 1986, Beierkuhnlein & Gräsele



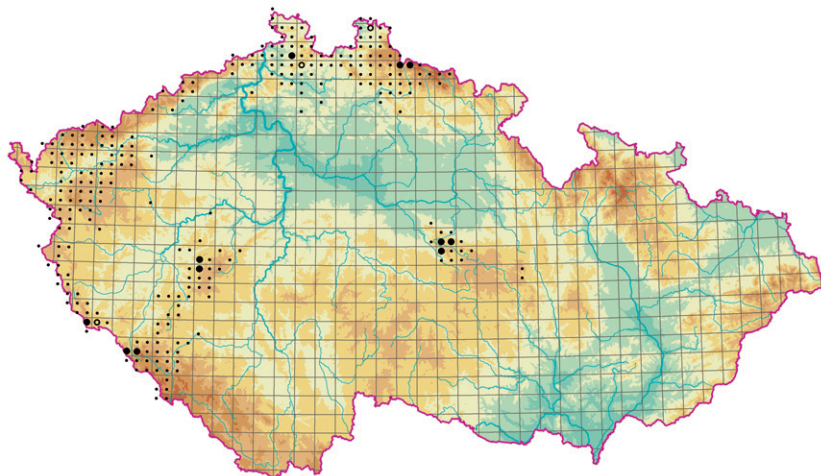
Obr. 311. *Pellio epiphyllae-Chrysosplenietum oppositifolii*. Lesní prameniště s mokřýšem vstřícnicolistým (*Chrysosplenium oppositifolium*) na Ještědském hřbetu. (P. Petřík 2008.)

Fig. 311. A forest spring with *Chrysosplenium oppositifolium* on the Ještědský Ridge, northern Bohemia.



Obr. 312. *Pellio epiphyllae-Chrysosplenietum oppositifolii*. Mokřýš vstřícnicolistý (*Chrysosplenium oppositifolium*) na lesním prameništi; detail porostu z předchozího snímku. (P. Petřík 2008.)

Fig. 312. *Chrysosplenium oppositifolium* on a forest spring; detail of the stand in the previous picture.



Obr. 313. Rozšíření asociace RAA03 *Pellio epiphyllae-Chrysosplenietum oppositifolii*; existující fytoecologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Chrysosplenium oppositifolium* podle floristických databází, výskyt asociace je však vzácnější než výskyt tohoto druhu.

Fig. 313. Distribution of the association RAA03 *Pellio epiphyllae-Chrysosplenietum oppositifolii*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Chrysosplenium oppositifolium*, according to floristic databases, are indicated by small dots. However, the association is significantly rarer than the species.

1998). Listový opad v zimě výrazně omezuje především mechové patro. V západní Evropě, kde jsou mírné zimy a vyrovnaná teplota prameništění vody po celý rok, může vegetace využívat k růstu i zimní období, kdy jsou stromy bez listů, a tudíž je k dispozici více světla (Beierkuhnlein & Gräsele 1998). Sofron & Vondráček (1986) udávají vyrovnaný průběh teploty vody na prameništích také u šumavských porostů (4,4–4,8 °C ve vegetačním období) a zmiňují i oteplovací vliv vyvěrající vody v zimě. Jak v západní Evropě, tak u nás se udává pH vody 5–6 (Sofron & Vondráček 1986, Philipp & Oberdorfer in Oberdorfer 1998: 199–213). Vzhledem k tomu, že se tato prameniště vyskytují často na prudších svazích, odplavuje jemný jílovitý materiál rychle proudící voda, a půdy jsou proto kamenité, štěrkovité, případně i písčité.

Dynamika a management. Sofron & Vondráček (1986) předpokládají výskyt této vegetace u nás od atlantiku, který byl nejvlhčím obdobím holocénu, paleobotanické doklady však chybějí. Při prosvětlení dochází k obohacení porostů o další prameništění druhy a druhy olšin a podmáčených smrčín, čímž vznikají porosty přechodné k ostatním asociacím svazu *Caricion remotae*.

Rozšíření. *Pellio-Chrysosplenietum oppositifolii* je hojně rozšířeno v západní Evropě, např. ve Francii (Braun-Blanquet 1926), Nizozemsku (Maas 1959, Siebum et al. in Schaminée et al. 1995: 139–160) a po celém Německu (Pott 1995, Philipp & Oberdorfer in Oberdorfer 1998: 199–213, Rennwald 2000, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 247–251). Ze západních polských Sudet je udává Matuszkiewicz (2007). Na jihu je areál asociace ohraničen vápencovými Alpami (Hinterlang 1992) a na severu zasahuje do oceánických oblastí boreální zóny Skandinávie, odkud ji uvádí Dierßen (1996). Porosty s *Chrysosplenium oppositifolium* se vyskytují i ve Španělsku (Rivas-Martínez et al. 2001), není však jasné, jestli jsou totožné s porosty této asociace. U nás dosahuje asociace východní hranice rozšíření. Byla zaznamenána v severní části Šumavy (Sofron & Vondráček 1986, Nesvadbová & Sofron 1993), v Českém lese (Sofron 1990), Brdech (Sofron 1998), Lužických horách (Sýkora 1972), Frýdlantském výběžku (Jehlík 1963), Krkonoších (Harčarik 1991) a Železných horách (Jirásek 1998).

Variabilita. V západní Evropě, kde je tato asociace hojná, je rozlišováno několik subasociací a variant.

Naše porosty jsou poměrně homogenní a podle výrazného zastoupení řeřišnice *Cardamine amara* odpovídají nejspíše subasociaci *Chrysosplenietum oppositifolii cardaminetosum amarae* Oberdorfer et Philippi 1977.

Hospodářský význam a ohrožení. Hospodářský význam společenstvo nemá. U nás je významné především kvůli výskytu druhu *Chrysosplenium oppositifolium* na východním okraji areálu. Potenciální ohrožení představuje zalesňování a odvodňování, případně narušování při těžbě dřeva.

■ **Summary.** This community of forest springs is characterized by a well-developed herb layer and the dominance of *Chrysosplenium oppositifolium*. It occurs mostly on steep slopes in beech forests with a closed canopy. Soils are stony or gravelly due to eluviation of small soil particles. Ground water has an acidic or neutral reaction and stable temperature over the year. In contrast to the two previous associations, species richness is lower and bryophytes are more suppressed by tree litter. This vegetation type has suboceanic distribution and reaches its eastern limits in the Czech Republic. It occurs in mountainous areas of Bohemia.

Svaz RAB

Lycopodo europaei-Cratoneurion commutati

Hadač 1983

Vegetace vápnných lesních prameništ

Orig. (Hadač 1983): *Lycopo-Cratoneurion commutati* all. (foederatio) nova (*Lycopus europaeus*)

Diagnostické a konstantní druhy: viz asociace *Brachythecio rivularis-Cratoneuretum*

Svaz *Lycopodo-Cratoneurion* zahrnuje společenstva polozastíněných až zastíněných vápnných prameništ, často s intenzivním srážením pěnovece, která se vyskytují od pahorkatin až téměř po alpskou hranici lesa. V porostech převládají

mechorosty nad cévnatými rostlinami. Dominuje nejčastěji *Palustriella commutata*, často se vyskytují mechy *Brachythecium rivulare*, *Bryum pseudotriquetrum* a *Eucladium verticillatum* i játrovka *Pellia endiviifolia*. Bylinné patro má menší pokryvnost než patro mechové. Někdy mohou dominovat *Caltha palustris* nebo *Petasites albus*, k nimž přistupují druhy lesů a lesních prameništ a větší množství dalších druhů, které nejsou přímo pramenišní, ale využívají nezapojených vysychajících míst, která jsou na těchto pěnovcových prameništích častá.

Celkové rozšíření svazu není dostatečně známé, částečně proto, že je tato vegetace někdy řazena do jiných svazů (*Adiantion capilli-veneris* nebo *Cratoneurion commutati*). Zechmeister & Mucina (1994) považují *Adiantion capilli-veneris* za jihoevropský vikariant svazu *Lycopodo-Cratoneurion*, avšak i v jižní Evropě se vyskytují porosty bez kapradin velmi podobné porostům středoevropským. Výskyt svazu lze předpokládat v oblastech s vápnným podložím a zároveň bohatých na prameny, což vytváří příznivé podmínky pro srážení pěnovce. Vegetace svazu je udávána z Německa (Dierßen 1973), Rakouska (Zechmeister in Grabherr & Mucina 1993: 213–240) a Slovenska (Valachovič in Valachovič 2001: 297–344); zaznamenána byla také v Chorvatsku, Bulharsku a horách severního Řecka (Hájek & Hájková, nepubl.).

Do tohoto svazu bývá někdy řazena i slatinná vegetace na lučních pěnovcích asociace *Carici flavae-Cratoneuretum filicini* Kovács et Felföldy 1960 (Zechmeister & Mucina 1994), která však patří vzhledem ke svému druhovému složení a výskytu na otevřených nelesních stanovištích do svazu *Caricion davallianae*. Svaz *Lycopodo-Cratoneurion* také nezahrnuje vegetaci vápnných prameništ v subalpínském a alpínském stupni, která se řadí do svazu *Cratoneurion commutati* Koch 1928 a v České republice se kvůli absenci vápnného podloží nad hranicí lesa nevyskytuje.

■ **Summary.** This alliance includes vegetation developing on calcium-rich springs under forest canopies, often with intensive precipitation of calcium carbonate. Bryophytes strongly predominate over vascular plants.

Tabulka 13. Synoptická tabulka asociací vegetace prameništ (třída *Montio-Cardamineetea*).**Table 13.** Synoptic table of the associations of vegetation of springs (class *Montio-Cardamineetea*).

- 1 – RAA01. *Caricetum remotae*
 2 – RAA02. *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii*
 3 – RAA03. *Pellio epiphyllae-Chrysosplenietum oppositifolii*
 4 – RAB01. *Brachythecio rivularis-Cratoneuretum*
 5 – RAC01. *Philonotido fontanae-Montietum rivularis*
 6 – RAD01. *Crepido paludosae-Philonotidetum seriatae*
 7 – RAD02. *Swertietum perennis*
 8 – RAD03. *Cardaminetum opicii*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8
Počet snímků	38	184	10	20	20	15	8	8
Počet snímků s údaji o mechovém patře	30	151	10	20	19	11	8	4

Bylinné patro***Caricetum remotae***

<i>Carex remota</i>	100	22	10	25	.	.	.	.
<i>Cardamine flexuosa</i>	21	2	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica montana</i>	29	9	.	10	.	.	.	.

Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii

<i>Petasites albus</i>	16	51	.	15	.	.	.	13
------------------------	----	----	---	----	---	---	---	----

Pellio epiphyllae-Chrysosplenietum oppositifolii

<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	5	3	100	.	.	.	.	.
--------------------------------------	---	---	-----	---	---	---	---	---

Brachythecio rivularis-Cratoneuretum

<i>Eupatorium cannabinum</i>	13	3	.	30	.	.	.	.
<i>Carex pendula</i>	3	1	.	15	.	.	.	.

Philonotido fontanae-Montietum rivularis

<i>Montia hallii</i>	.	.	.	.	85	.	.	.
<i>Montia fontana</i>	.	.	.	.	15	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	3	5	.	.	70	.	13	.
<i>Epilobium obscurum</i>	.	5	10	.	30	.	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	7	.	.	50	13	13	.

Crepido paludosae-Philonotidetum seriatae

<i>Epilobium nutans</i>	.	1	.	.	5	27	.	.
<i>Epilobium anagallidifolium</i>	.	.	.	.	.	13	.	.

Swertietum perennis

<i>Allium schoenoprasum</i>	.	.	.	.	.	20	100	13
<i>Swertia perennis</i>	.	.	.	.	.	.	88	.
<i>Bartsia alpina</i>	.	.	.	.	.	.	75	.
<i>Selaginella selaginoides</i>	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Carex flava</i>	3	1	.	10	.	.	50	.

Tabulka 13 (pokračování ze strany 593)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Trichophorum cespitosum</i>	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Trichophorum alpinum</i>	.	.	.	.	.	7	25	.
<i>Hedysarum hedysaroides</i>	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Pedicularis sudetica</i>	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Veratrum album</i> subsp. <i>lobelianum</i>	.	3	.	.	.	7	38	.
<i>Crepis paludosa</i>	13	38	30	5	20	33	75	25
<i>Trollius altissimus</i>	.	1	.	.	.	.	38	.
<i>Bistorta major</i>	.	2	.	.	10	20	75	.
<i>Carex echinata</i>	3	1	.	.	10	7	50	.
<i>Molinia caerulea</i> s. l.	.	.	.	5	5	7	63	.

Cardaminetum opicii

<i>Cardamine amara</i> subsp. <i>opicii</i>	.	1	.	.	.	7	.	100
<i>Adenostyles alliariae</i>	.	.	.	.	.	7	13	50
<i>Rumex arifolius</i>	.	8	.	.	.	20	25	38

Diagnosticke druhy pro dvě a více asociací

<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	24	76	30	5	20	13	.	63
<i>Cardamine amara</i> subsp. <i>amara</i> et <i>austriaca</i>	26	78	100	25	30	7	.	.
<i>Stellaria nemorum</i>	5	53	50	5	15	20	.	75
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	16	77	30	5	15	47	63	50
<i>Stellaria alsine</i>	18	25	10	.	100	47	13	75
<i>Epilobium alsinifolium</i>	.	1	.	.	5	67	13	38
<i>Viola biflora</i>	5	9	.	.	5	47	63	50
<i>Aconitum plicatum</i>	.	2	.	.	5	40	63	50

Ostatní druhy s vyšší frekvencí

<i>Myosotis palustris</i> agg.	37	51	40	5	45	27	25	38
<i>Ranunculus repens</i>	55	44	30	15	35	.	.	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	32	49	60	15	.	.	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	55	43	60	10	.	.	.	13
<i>Oxalis acetosella</i>	45	44	10	25	.	.	.	25
<i>Urtica dioica</i>	18	45	40	10	10	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	13	23	.	15	75	87	88	63
<i>Lysimachia nemorum</i>	32	34	30	15	.	.	.	13
<i>Caltha palustris</i>	16	29	20	20	10	47	25	38
<i>Senecio nemorensis</i> agg.	26	35	.	15	.	.	.	13
<i>Galium palustre</i> agg.	21	27	60	.	60	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	26	18	10	.	50	.	13	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>	18	22	20	.	5	.	25	25
<i>Poa trivialis</i>	18	17	30	.	45	.	.	.
<i>Carex sylvatica</i>	29	17	.	20	.	.	.	25
<i>Geranium robertianum</i>	18	16	10	40	.	.	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	34	15	20	10	.	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	26	15	.	15	.	.	.	.
<i>Galeobdolon luteum</i> s. l.	21	16	10	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	13	11	20	20	15	7	13	.
<i>Veronica beccabunga</i>	13	13	.	5	25	.	.	.

Tabulka 13 (pokračování ze strany 594)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Festuca gigantea</i>	29	12	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	5	16	.	5	.	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	37	5	.	40	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	16	11	10	25	.	.	.	.
<i>Calamagrostis villosa</i>	5	14	.	.	.	13	13	25
<i>Glyceria fluitans</i>	13	7	30	.	35	.	.	.
<i>Alchemilla vulgaris</i> s. l.	3	8	.	.	10	33	13	13
<i>Lysimachia nummularia</i>	21	8	.	5	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	11	8	20	.	10	.	.	.
<i>Circaea lutetiana</i>	24	6	.	10	.	.	.	.
<i>Viola palustris</i>	5	4	.	.	25	13	50	.
<i>Carex nigra</i>	.	4	.	5	30	13	25	.
<i>Poa palustris</i>	3	5	30	.	15	.	.	13
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	3	7	20	10	.	.	.	.
<i>Tephrosia crispa</i>	3	4	.	.	5	20	13	25
<i>Potentilla erecta</i>	.	3	.	5	5	.	75	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	5	.	.	.	13	38	.
<i>Mycelis muralis</i>	8	3	.	20	.	.	.	13
<i>Juncus articulatus</i>	3	1	.	15	40	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> s. l.	.	2	.	.	10	33	25	.
<i>Carex canescens</i>	3	2	.	.	25	7	.	13
<i>Luzula sylvatica</i>	.	4	.	.	.	7	.	25
<i>Cardamine pratensis</i>	5	2	.	.	.	27	.	13
<i>Carex rostrata</i>	3	1	.	.	35	7	.	.
<i>Holcus mollis</i>	.	2	.	.	30	.	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	1	.	.	10	7	25	.
<i>Sambucus nigra</i>	3	.	.	20	.	.	.	.
<i>Carex pallescens</i>	.	1	.	.	.	.	25	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	1	20	.	.	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Luzula campestris</i> agg.	.	.	.	.	.	.	25	.

Mechové patro**Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii**

<i>Rhizomnium punctatum</i>	13	38	20	25	16	27	.	50
<i>Conocephalum conicum</i>	3	16	.	15	.	.	.	25

Brachythecio rivularis-Cratoneuretum

<i>Pellia endiviifolia</i>	.	1	.	50	.	.	.	.
<i>Eucladium verticillatum</i>	.	.	.	20	.	.	.	.
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	.	3	.	35	5	9	13	.
<i>Philonotis calcarea</i>	.	.	.	10	.	.	.	.

Philonotido fontanae-Montietum rivularis

<i>Philonotis caespitosa</i>	.	1	.	.	37	.	.	.
<i>Calliergon cordifolium</i>	3	3	.	.	26	.	13	.

Tabulka 13 (pokračování ze strany 595)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8
Crepido paludosae-Philonotidetum seriatæ								
<i>Pohlia wahlenbergii</i>	.	.	.	.	.	27	13	25
Swertietum perennis								
<i>Blindia acuta</i>	.	.	.	.	.	9	75	.
<i>Scapania uliginosa</i>	.	.	.	.	.	9	38	.
<i>Aneura pinguis</i>	.	4	.	10	.	9	50	.
<i>Philonotis fontana</i>	.	3	.	.	16	18	38	25
<i>Racomitrium fasciculare</i>	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Fissidens osmundoides</i>	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Dicranoweisia crispula</i>	.	.	.	.	.	.	13	.
Diagnostické druhy pro dvě a více asociací								
<i>Brachythecium rivulare</i>	10	35	.	45	37	27	25	25
<i>Palustriella commutata</i>	7	1	.	100	.	18	38	25
<i>Dichodontium palustre</i>	.	.	.	.	.	45	75	.
<i>Scapania undulata</i>	.	5	10	.	5	27	38	.
<i>Philonotis seriatæ</i>	.	1	.	.	.	91	88	50
Ostatní druhy s vyšší frekvencí								
<i>Plagiommium undulatum</i>	13	30	30	15	5	.	.	25
<i>Plagiommium affine</i> s. l.	20	25	10	10	11	.	.	.
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	13	14	.	.	5	9	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	.	3	.	.	21	27	.	.
<i>Straminergon stramineum</i>	.	.	.	.	26	9	.	.

RAB01

Brachythecio rivularis- -Cratoneuretum Dierßen 1973 Vegetace vápnnitých lesních prameništ s převahou mechorostů

Tabulka 13, sloupec 4 (str. 593)

Orig. (Dierßen 1973): *Brachythecio rivularis*-*Cratoneuretum* (*Cratoneuron commutatum* = *Palustriella commutata*, *C. filicinum*)

Syn.: *Cratoneuro fallacis*-*Brachythecietum rivularis* Giacomini 1939 (§ 2b, nomen nudum), *Pellio endiviifoliae*-*Cratoneuretum commutati* Rivola 1982, *Cratoneuretum commutati* sensu auct. non Aichinger 1933 (pseudonym)

Diagnostické druhy: *Carex pendula*, *Eupatorium cannabinum*; *Brachythecium rivulare*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Eucladium verticillatum*, ***Palustriella***

commutata, *Pellia endiviifolia*, *Philonotis calcarea*

Konstantní druhy: *Brachythecium rivulare*, ***Palustriella commutata***, *Pellia endiviifolia*

Dominantní druhy: *Caltha palustris*, *Carex panicea*, *Equisetum palustre*; *Bryum pseudotriquetrum*, *Calliergonella cuspidata*, ***Palustriella commutata***, *Pellia endiviifolia*

Formální definice: *Palustriella commutata* pokr. > 5 % NOT skup. ***Allium schoenoprasum*** NOT skup. ***Eriophorum latifolium*** NOT skup. ***Juncus inflexus*** NOT skup. ***Lychnis flos-cuculi*** NOT skup. ***Philonotis seriatæ*** NOT *Allium schoenoprasum* pokr. > 5 % NOT *Berula erecta* pokr. > 50 % NOT *Petasites albus* pokr. > 50 % NOT *Trichophorum alpinum* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Tato vegetace se vyznačuje převahou mechového patra nad patrem bylinným, někdy však mohou být pokryvnosti obou pater vyrovnané. Diagnostickými druhy jsou

mechorosty *Eucladium verticillatum*, *Palustriella commutata* a *Pellia endiviifolia*. Kromě nich bývá pravidelně přítomen druh *Brachythecium rivulare*, který vyžaduje proudící prokysličenou vodu. Dominovat může při dostatečném prosvětlení také *Bryum pseudotriquetrum*. S nižší stálostí jsou přítomny stínomilné mechorosty *Conocephalum conicum*, *Cratoneuron filicinum*, *Plagiomnium undulatum* a *Rhizomnium punctatum*. Jako dominanty bylinného patra se uplatňují *Caltha palustris* a *Petasites albus*. Větší stálost v našich porostech vykazuje pouze *Geranium robertianum*, což souvisí s malou druhovou bohatostí bylinného patra v některých snímcích. Vzácněji se vyskytují lesní druhy *Brachypodium sylvaticum*, *Cardamine amara* subsp. *amara*, *Carex remota*, *Impatiens noli-tangere*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella* a semenáčky dřevin. Někdy může být vyvinuto i nezapojené keřové patro, tvořené například druhem *Sambucus nigra* (Rivola 1982). Přítomnost tohoto druhu na lesních pěnovcových prameništích byla doložena i paleobotanicky (Rybníčková et al. in Pouličková et al. 2005: 29–57). Druhová bohatost této vegetace je spíše malá: zpravidla se vyskytuje 5–15 druhů cévnatých rostlin a 3–5 druhů mechorostů na ploše 1–25 m². Zároveň je však značně nevyrovnaná, poněvadž nejbohatší porosty mohou mít až ke 20 druhům cévnatých rostlin na ploše 25 m². Některé porosty, hlavně v Čechách, mohou být ale výrazně chudší, což souvisí se silnou inkrustací pěnovcem a se slabě vyvinutým bylinným patrem.

Stanoviště. Tato vegetace osídluje prameniště se silným srážením pěnovce (uhličitanu vápenatého), který inkrustuje především mechorosty. Často vznikají mocná pěnovcová ložiska, která mají podobu pěnovcové čocky nebo kaskády a mohou být i značného stáří (Žák et al. 2002). V některých případech vytváří pěnovec hodně ukloněné až svislé plochy, kde téměř chybí bylinné patro. Na taková stanoviště je vázán mech *Eucladium verticillatum*. Aby docházelo ke srážení pěnovce, musí prameništní voda obsahovat velké množství vápníku, což se odráží v její zásaditosti a vysoké vodivosti (Hrivnák et al. 2005a). Takové podmínky nastávají na karbonátových horninách nebo na horninách chudých vápníkem, které obsahují silně vápnný tmel (např. flyš). Další podmínkou pro srážení pěnovců je výrazně nižší teplota a vyšší obsah uhličitanu vápenatého (CaCO₃, respektive jeho rozpuštěné formy, hydrogenuhličitanyových

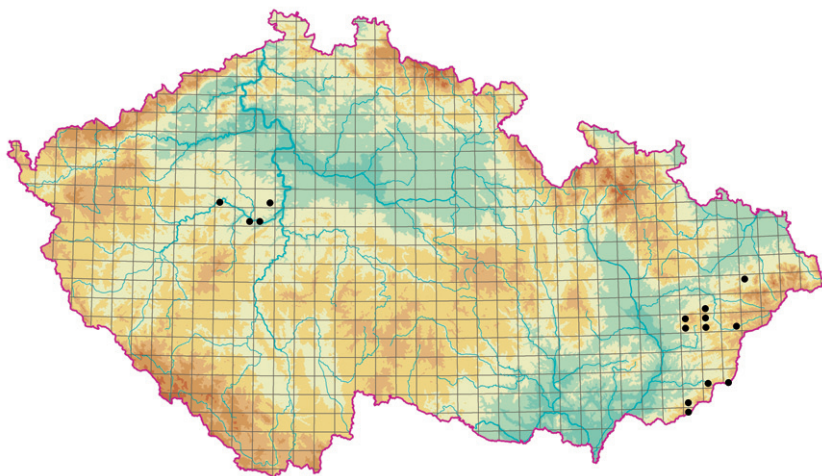
aniontů HCO₃⁻) v podzemní vodě oproti prostředí, do něhož vyvěrá. Přítomnost dobře vyvinutého mechorostového patra může srážení pěnovce urychlovat tím, že mechorosty odebírají z prostředí CO₂, který potřebují pro fotosyntézu (Hájek et al. 2002, Grootjans et al. 2006). Prameniště s vegetací této asociace se vyskytují na alespoň částečně zastíněných stanovištích (Hájek 1998, Novosadová 1999), a to na úpatích svahů nebo přímo na svazích (Rivola 1982). Fragmentárně se tato vegetace může vyvíjet i na březích potůčků nebo na prameništích na kraji lesa. U nás byla zaznamenána v nadmořských výškách od 280 do 550 m.

Dynamika a management. Vzhledem k tomu, že jsou u nás doloženy fosilní pěnovcové sedimenty raně holocenního stáří (Žák et al. 2002), je pravdě-



Obr. 314. *Brachythecio rivularis*-*Cratoneuretum*. Pěnovcová kupa na lesním prameništi s mechem *Palustriella commutata* a játrovkou *Pellia endiviifolia* v lomu Lokov u Bzové v Bílých Karpatech. (P. Hájková 2007.)

Fig. 314. Tufa accumulation around a forest spring, with the moss *Palustriella commutata* and the hepatic *Pellia endiviifolia*, in the Lokov stone quarry near Bzová, Bílé Karpaty Mountains, eastern Moravia.



Obr. 315. Rozšíření asociace RAB01 *Brachythecio rivularis-Cratoneuretum*.

Fig. 315. Distribution of the association RAB01 *Brachythecio rivularis-Cratoneuretum*.

podobné, že se tato vegetace vyskytovala ve střední Evropě po celý holocén. Ložek (in Jongepierová 2008: 24–28) předpokládá, že optimální podmínky pro vznik lesních pěnovcových prameništ byly ve vlhkém a teplém atlantiku. Paleoeologické profily z flyšových Západních Karpat ukazují, že vegetace lesních pěnovcových prameništ byla v krajině přítomna dlouho před příchodem člověka a po umělelém odlesnění byla nahrazena slatinnou vegetací svazu *Caricion davallianae* (Rybníčková et al. in Pouličková et al. 2005: 29–57). V případě slabého srážení pěnovce se může na prameništi vyvinout vegetace přechodná ke svazu *Caricion remotae*.

Rozšíření. Rozšíření této asociace v Evropě není dobře známo, protože lesní pěnovcová prameniště nebyla předmětem intenzivního studia a jejich syntaxonomické pojetí není jednotné. Asociace byla popsána z Německa (Dierßen 1973) a byla zaznamenána i na Slovensku (Valachovič in Valachovič 2001: 297–344, Hrivnák et al. 2005a), v bulharských Rodopech a řeckém Pindosu (Hájková & Hájek, nepubl.). Dierßen (1973) ztotožňuje s touto asociací i porosty z italských Alp (Giacomini 1939). Z ostatních zemí udávána není, ale je možné, že podobné porosty byly při syntaxonomických zpracováních zahrnuty do některých asociací svazu *Cratoneurion commutati* Koch 1928, který sdružuje vegetaci na vápnitých prameništích v subalpínském a alpínském stupni. U nás se *Brachythecio-Cratoneuretum* nejhojněji vyskytuje v moravských flyšových

Karpatech, a to především v Bílých Karpatech (Hájek 1998), ale také v Hostýnských a Vsetínských vrších (Novosadová 1999) a izolovaný výskyt má rovněž u Tiché v Podbeskydské pahorkatině (Hájková & Hájek, nepubl.). Další oblastí výskytu je Český kras (Sádlo 1983) a Křivoklátsko (Rivola 1982), kde v minulosti existovalo mnoho rozsáhlých pěnovcových kaskád a proudů, a to i několik metrů mocných (Kovanda 1971); velká část z nich je však dnes narušena člověkem.

Variabilita. Variabilita v druhovém složení je podmíněna především intenzitou srážení pěnovce a mírou zástínu. Lze rozlišit dvě varianty:

Varianta *Pellia endiviifolia* (RAB01a) zahrnuje vegetaci na světlejších stanovištích s intenzivnějším srážením pěnovce, kde se uplatňují druhy *Agrostis stolonifera*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Eucladium verticillatum*, *Fissidens taxifolius* a *Pellia endiviifolia*. Tato varianta je druhově chudší a má slabě vyvinuté bylinné patro. Vyskytuje se v Českém krasu, na Křivoklátsku a v Bílých Karpatech.

Varianta *Carex remota* (RAB01b) se vyznačuje diagnostickými druhy *Ajuga reptans*, *Athyrium filix-femina*, *Carex remota*, *C. sylvatica*, *Lysimachia nemorum* a *Petasites albus*. Přítomnost diagnostických druhů svazu *Caricion remotae* indikuje větší zástínění, slabší vápnitost prameništní vody a slabší srážení pěnovce. Vyskytuje se především v Hostýnských a Vsetínských vrších a tvoří přechod k vegetaci svazu *Caricion remotae*.

Hospodářský význam a ohrožení. Pěnovcová prameniště nemají hospodářský význam. Jsou ohrožena především narušováním vodního režimu, neboť v okamžiku odvodnění pěnovce odumře, dále nepřirůstá a postupně se rozpadá. Velká ložiska v Českém krasu byla v minulosti zničena těžbou. Časté je narušení pěnovcových lokalit při stavbě turistických cest, chatových osad a malých vodních nádrží. Potoční pěnovce jsou ohroženy také regulacemi vodních toků. Některá karpatská pěnovcová prameniště s méně intenzivním srážením pěnovce jsou ohrožena zalesňováním. Ze vzácných druhů byla na lesním pěnovcovém prameništi v lomu u obce Bzová v Bílých Karpatech zaznamenána například kriticky ohrožená kapradina *Phyllitis scolopendrium* (Hajduchová 1999).

Syntaxonomická poznámka. Zechmeister & Mucina (1994) považují české porosty asociace *Brachythecio-Cratoneuretum*, popsané jako *Pellio endiviifoliae-Cratoneuretum commutati* Rivola 1982, za totožné s asociací *Cratoneuretum commutati* Aichinger 1933. Toto pojetí považujeme za nevhodné, protože originální popis asociace *Cratoneuretum commutati* zahrnuje společenstva v Alpách nad horní hranicí lesa, která mají, až na dominanci mechu *Palustriella commutata*, zcela odlišné druhové složení (Aichinger 1933). Asociace *Cratoneuretum commutati* patří do svazu *Cratoneurion commutati*, který chápeme jako vegetaci vysokohorských prameništ na vápnitém podloží (Koch 1928, Valachovič in Valachovič 2001: 297–344), zatímco svaz *Lycopodo-Cratoneurion* zahrnuje polozastíněná až zastíněná prameniště pod hranicí lesa s přítomností lesních druhů. Porosty odpovídající asociaci *Brachythecio-Cratoneuretum* bývají řazeny i do široce pojaté asociace *Cratoneuretum filicino-commutati* (Kuhn 1937) Oberdorfer 1977. Toto jméno je ale mladším synonymem platně popsané asociace *Pinguiculo vulgaris-Cratoneuretum commutati* Oberdorfer 1957 (viz Oberdorfer in Philippi & Oberdorfer in Oberdorfer 1977: 199–213). Asociace *Pinguiculo vulgaris-Cratoneuretum commutati* však je od asociace *Brachythecio-Cratoneuretum* odlišná, protože zahrnuje vegetaci méně zastíněných prameništ s výskytem druhů *Calamagrostis varia*, *Pinguicula vulgaris* a *Sesleria caerulea*, které jsou typické pro prameniště na vápencových skalách a nevyskytují se na našich lesních pěnovcových prameništích ani ve vegetaci, kterou popsal Dierßen (1973).

■ **Summary.** This vegetation type occurs in forest springs with calcium carbonate precipitation. Species richness of vascular plants is usually very low, and it decreases as the amount of calcium carbonate precipitation increases. Bryophytes mostly predominate over herbs. A well-developed moss layer can significantly increase calcium carbonate precipitation due to high carbon dioxide uptake from water for photosynthesis. In the Czech Republic, this vegetation has been recorded at low and middle altitudes on calcium-rich bedrock.

Svaz RAC

Epilobio nutantis-Montion fontanae Zechmeister in Zechmeister et Mucina 1994

Vegetace subatlantských podhorských nelesních prameništ

Orig. (Zechmeister & Mucina 1994): *Epilobio nutantis-Montion* Zechmeister all. nova (*Montia fontana*)
Syn.: *Epilobio nutantis-Montion* Zechmeister 1993 (§ 5)

Diagnostické druhy a konstantní druhy: viz asociace
Philonotido fontanae-Montietum rivularis

Do svazu jsou řazena světlomilná pramenišní společenstva v kolinním až montánním stupni, která osídľují stanoviště s pomalu proudící vodou se slabě kyselou až neutrální reakcí a nízkým obsahem vápníku (Zechmeister & Mucina 1994). Pro většinu porostů je charakteristické bohatě vyvinuté mechové patro, tvořené nejčastěji druhy rodu *Philonotis*. K nim přistupují *Brachythecium rivulare*, *Calliergon cordifolium*, *Calliergonella cuspidata* a v některých oblastech i *Bryum schleicheri* (Hinterlang 1992, Zechmeister & Mucina 1994). U fytoecologických snímků z České republiky však jde vesměs o mylná určení posledně jmenovaného druhu, který byl potvrzen pouze v Malé Kotlině v Hrubém Jeseníku (J. Kučera 2007). V bylinném patře dominují nejčastěji druhy z okruhu *Montia fontana*, s větší pokryvností se vyskytují také *Epilobium obscurum*, *Stellaria alsine*, *Veronica beccabunga* a traviny rodů *Agrostis*, *Glyceria* a *Juncus*.

Společenstva svazu *Epilobio-Montion* jsou nejhojnější v západní a střední Evropě, zatímco směrem na východ výskytů ubývá. Údaje jsou k dispozici z Pyrenejského poloostrova (Rivas-

-Martínez et al. 2001), Francie, Belgie (Hinterlang 1992), Nizozemska (Maas 1959, Siebum et al. in Schaminée et al. 1995: 139–160), Německo (Hinterlang 1992), Rakousko (Zechmeister in Grabherr & Mucina 1993: 213–240), Slovensko (Valachovič in Valachovič 2001: 297–344), Polsko (Matuszkiewicz 2007) a Skandinávie (Dierßen 1996).

Oproti předchozímu vegetačním přehledu České republiky (Hadač in Moravec et al. 1995: 52–55) nerozlišujeme asociaci *Caltho minoris-Philonotidetum seriatae* (Kästner 1938) Hadač 1983, popsanou z pěti lokalit v Krušných horách (Kästner 1938). Tato asociace, ve které dominují *Philonotis seriata* a *Warnstorfia exannulata*, představuje přechodný typ mezi dříve popsanou asociací *Philonotido fontanae-Montietum rivularis* a společenstvy svazu *Caricion canescenti-nigrae*.

■ **Summary.** This alliance includes well-insolated spring vegetation supplied by slowly moving water with acidic to neutral reaction and low calcium content. This vegetation type is characterized by its well-developed moss layer. The herb layer is dominated by species of the genus *Montia*. The range of this alliance includes western and central Europe, where it occurs on open springs below the timberline.

RAC01

Philonotido fontanae-Montietum rivularis Büker et Tüxen in Büker 1942 Vegetace podhorských prameništ se zdrojovkami

Tabulka 13, sloupec 5 (str. 593)

Orig. (Büker 1942): *Philonotis fontana-Montia rivularis*-Ass. Büker et Tx. 1941 (*Montia rivularis* = *M. fontana* nebo *M. hallii*)

Syn.: *Philonotido caespitosae-Montietum rivularis* Allorge 1921 (§ 2b, nomen nudum), *Montio rivularis-Philonotidetum caespitosae* Schwickerath 1944, *Caltho minoris-Philonotidetum seriatae* (Kästner 1938) Hadač 1983, *Stellario alsines-Montietum* Franzi 1984, *Stellario alsines-Montietum fontanae* Hinterlang 1992

Diagnostické druhy: *Agrostis canina*, *Epilobium obscurum*, *E. palustre*, *Montia fontana*, ***M. hallii***,

Stellaria alsine; *Brachythecium rivulare*, *Calliergon cordifolium*, ***Philonotis caespitosa***

Konstantní druhy: *Agrostis canina*, *Deschampsia cespitosa*, *Epilobium palustre*, *Galium palustre* agg., *Juncus effusus*, ***Montia hallii***, *Myosotis palustris* agg., *Poa trivialis*, ***Stellaria alsine***

Dominantní druhy: ***Agrostis canina***, *Epilobium obscurum*, *Montia fontana*, ***M. hallii***, *Stellaria alsine*, *Veronica beccabunga*; ***Brachythecium rivulare***, *Sphagnum girgensohnii*

Formální definice: (*Montia fontana* pokr. > 5 % OR *Montia hallii* pokr. > 5 %) NOT *Scirpus sylvaticus* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Vegetace této asociace se vyznačuje dominancí zdrojovek (*Montia fontana* a *M. hallii*) v bylinném patře; někdy dosahují větších pokryvností i *Agrostis canina* a *Stellaria alsine*. Horní vrstvu bylinného patra tvoří sítiny *Juncus articulatus* a *J. effusus* a ostrice *Carex canescens* a *C. rostrata*. Pravidelně se vyskytují také *Cardamine amara* subsp. *amara* et *austriaca*, *Deschampsia cespitosa*, *Epilobium palustre*, *Galium palustre* agg. a *Glyceria fluitans*. Při silné konkurenci zdrojovek, které často tvoří značně zapojené porosty, bývá mechové patro vyvinuto poměrně málo. V našich porostech dosahuje pokryvnosti do 10 % a nejčastěji se v něm vyskytují druhy *Calliergon cordifolium*, *Philonotis caespitosa* a *Straminergon stramineum*, případně rašeliničky z okruhu *Sphagnum recurvum* s. l. Ze západní Evropy jsou však dokumentovány i porosty s lépe vyvinutým mechovým patrem, tvořeným nejčastěji druhy rodu *Philonotis* (Büker 1942, Hinterlang 1992). Porosty této asociace jsou v rámci prameništní vegetace středně druhově bohaté; obsahují 10–15 druhů cévnatých rostlin a 1–4 druhy mechorostů na plochách o velikostech 1–16 m².

Stanoviště. Vegetace s dominujícími zdrojovkami osídluje vodou bohatě zásobená stanoviště, jako jsou nezastíněná prameniště, pramenné stružky nebo odvodňovací kanály s mírně proudící vodou. Reakce vody je kyselá až neutrální (Zechmeister & Mucina 1994) a zásobené minerály nízké až střední. Valachovič & Hájek (2000) udávají na Slovensku pH vody kolem 6 a konduktivitu vody 44–63 µS.cm⁻¹. Podobné hodnoty naměřila i Králová (2005) na prameništích v Jizerských horách (pH vody 6,0 a 6,2, konduktivita 62 a 74 µS.cm⁻¹). Asociace se u nás vyskytuje nejčastěji v montánním stupni v nadmoř-

ských výškách 800–1000 m, jen vzácně je vyvinuta i níže (např. v Orlických horách kolem 600 m).

Dynamika a management. Pokud malé zásobení minerály a stagnující voda umožní uchycení rašeliníků, může se postupně vyvinout vegetace svazu *Sphagno-Caricion canescentis*, případně *Caricion canescenti-nigrae*. Takové přechody pozorovali Valachovič & Hájek (2000) na Slovensku. Při eutrofizaci v důsledku intenzivní pastvy zdrojovky ustupují (Valachovič in Valachovič 2001: 297–344) a jejich místo zaujímá nejčastěji *Stellaria alsine*. Při silné eutrofizaci se společenstvo může vyvíjet směrem k produktivním vlhkým loukám svazu *Calthion palustris*. Mírné narušení může být v některých případech i prospěšné, neboť uvolňuje světlo milným zdrojovkám prostor a omezuje zástin způsobený vyššími bylinami.

Rozšíření. Tato asociace je poměrně hojná v západní Evropě a směrem na východ jejich výskytů ubývá. Uváděna je z Pyrenejského poloostrova (Rivas-Martínez et al. 2001), Francie (Hinterlang 1992), Nizozemska (Siebum et al. in Schaminée et al. 1995: 139–160), Německa (Büker 1942, Hinterlang 1992, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 247–251), Švýcarska (Maas 1959), Rakouska (Zechmeister in Grabherr & Mucina 1993: 213–240) a Polska (Matuszkiewicz 2007). Východní hranici areálu má pravděpodobně na Slovensku (Valachovič in Valachovič 2001: 297–344). Podhorská prameniště se zdrojovkami se vyskytují i v bulharských pohořích (Hájek et al. 2005), jejich zařazení do asociace si však ještě vyžaduje širší syntaxonomické srovnání. U nás se *Philonotido-Montietum* vyskytuje v hercynských pohořích v Čechách, a to nejčastěji v Krušných horách (Králová, nepubl.) a Jizerských horách (Králová 2005), vzácně také ve Slavkovském lese (Kolbek 2000), na Šumavě (Ekrt, nepubl.), Českomoravské vrchovině (Šmarda 1969), Broumovsku (Sádlo 1999), v Orlických horách (Myšková 2009), Hrubém Jeseníku (Hájková, Hájek & Kočí, nepubl.) a Moravskoslezských Beskydech (Kočí, nepubl.).

Variabilita. Na území České republiky lze rozlišit dvě varianty:

Varianta *Sphagnum fallax* (RAC01a) s diagnostickými druhy *Carex nigra*, *Polytrichum commune* a *Sphagnum recurvum* s. l. (převážně *S. fallax*) představuje přechodný typ k vegetaci

svazu *Sphagno-Caricion canescentis*. Rašeliníky nedosahují velké pokrývnosti a dominuje bylinné patro se zdrojovkami. Budoucí vývoj k přechodným rašelinistům však není vyloučen. Přítomnost rašeliníků indikuje slabou koncentraci minerálů a nízké pH vody. Varianta byla zaznamenána v Jizerských horách v rašelinném komplexu Velké Jizerské louky (Králová 2005).

Varianta *Philonotis caespitosa* (RAC01b) s diagnostickými druhy *Calliergon cordifolium*, *Epilobium obscurum*, *Glyceria fluitans*, *Juncus effusus*, *Myosotis palustris* agg. a *Philonotis caespitosa* víceméně odpovídá subasociaci *Philonotido fontanae-Montietum rivularis typicum* Hinterlang 1992 s tím, že oproti typovému snímku má slaběji vyvinuté mechové patro. U nás se nachází ve všech územích s výskytem této asociace vyjma Jizerských hor.

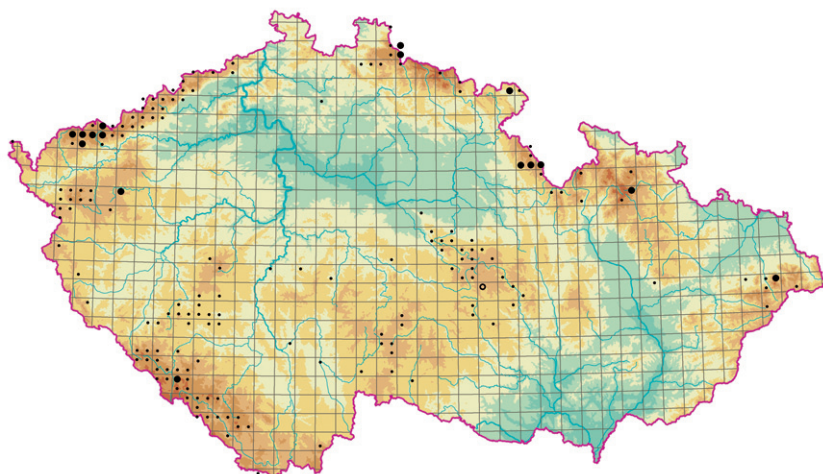
Hospodářský význam a ohrožení. V posledních desetiletích byl v celé Evropě zaznamenán ústup prameništích porostů s *Montia fontana* a *M. hallii*, a to i v subatlantské oblasti s relativně hojným výskytem zdrojovek (P. Bureš 1990, Eysink et al. 1999). Tento ústup je pravděpodobně spojen s celkovou eutrofizací krajiny a zvýšením produktivity porostů. Drobné a světlo milné zdrojovky nejsou v zapojených porostech schopné konkurence a postupně mizí. Zechmeister (in Grabherr & Mucina 1993: 213–240) považuje tato společenstva za nejohroženější v rámci celé třídy *Montio-Cardaminetea*. Porosty se zdrojovkami v Krušných a Jizerských horách jsou součástí rašelinistních komplexů, díky čemuž nejsou v současné době přímo ohroženy, jejich výskyt je však omezen na několik málo lokalit, jejichž narušení by znamenalo významný ústup této vegetace u nás.

Syntaxonomická poznámka. Protože se ve snímkovém materiálu originální diagnózy (Büker 1942) vyskytují i porosty bez zdrojovek, vybral Hinterlang (1992) jako nomenklatorický typ snímek 6 v tab. 7 (Büker 1942), který představuje vegetaci s dominantní *Montia rivularis*. Jako samostatnou asociaci *Stellario alsines-Montietum fontanae* popsal Hinterlang (1992) porosty bez přítomnosti nebo s malou pokrývností mechorostů. Druhé složení typového snímku se však nijak podstatně neliší od typového snímku asociace *Philonotido-Montietum*. Asociaci *Stellario alsines-Montietum fontanae* uvádí jako synonymum asociace *Philo-*



Obr. 316. *Philonotido fontanae-Montietum rivularis*. Luční prameniště se zdrojovkou potoční (*Montia hallii*) u Horské Kvildy na Šumavě. (L. Ekrť 2008.)

Fig. 316. A well illuminated spring with *Montia hallii* near Horská Kvilda, Šumava Mountains, south-western Bohemia.



Obr. 317. Rozšíření asociace RAC01 *Philonotido fontanae-Montietum rivularis*; existující fytocenologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem druhu *Montia fontana* nebo *M. hallii* podle floristických databází, výskyt asociace je však vzácnější než výskyt těchto druhů.

Fig. 317. Distribution of the association RAC01 *Philonotido fontanae-Montietum rivularis*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of *Montia fontana* or *M. hallii*, according to floristic databases, are indicated by small dots. However, the association is significantly rarer than the combined occurrences of these species.

notido-Montietum rovněž Hilbig (in Schubert et al. 2001b: 247–251).

Nomenklatorická poznámka. Bůker (1942) uvádí jméno asociace ve tvaru *Philonotis fontana-Montia rivularis*-Ass. Jméno *Montia rivularis* se může vztahovat jak k druhu *M. fontana*, tak i k druhu *M. hallii* (Skalický & Sutorý in Hejný et al. 1990: 70–75). Bůker (1942) dále v textu uvádí, že kromě *M. rivularis* se v jeho fytocenologických snímcích možná vyskytuje i druh *M. limosa*, který je dnes u nás hodnocen jako přechodný typ mezi *M. hallii* var. *hallii* a *M. hallii* var. *variabilis* (Skalický & Sutorý in Hejný et al. 1990: 70–75).

■ **Summary.** This vegetation type of well-insolated springs dominated by *Montia hallii* and *M. fontana* occurs in slow-moving water with low to intermediate calcium content in the montane belt. *Montia* species are poor competitors, and this vegetation type is endangered across Europe due to increasing eutrophication and associated spread of competitively superior species. In the Czech Republic it occurs rarely in mountain areas.

Svaz RAD

Swertio perennis-Dichodontion palustris Hadač 1983

Vegetace nevápnitých alpínských a subalpínských prameništ

Nomen mutatum propositum

Orig. (Hadač 1983): *Swertio-Anisothecion squarrosi* all. (foederatio) nova (*Swertia perennis*, *Anisothecium squarrosum* = *Dichodontium palustre*)

Syn.: *Cardamino-Montion* Br.-Bl. 1926 (§ 36), *Montion* Maas 1959 (§ 36, nomen ambiguum), *Marsupello-Scapanion* Geissler 1976 (§ 29b), *Cratoneuro filicinii-Calthion laetae* Hadač 1983 (§ 25), *Philonotidion seriatae* Hinterlang 1992

Diagnosticke druhy: *Aconitum plicatum*, *Adenostyles alliariae*, *Allium schoenoprasum*, *Bartsia alpina*, *Cardamine amara* subsp. *opicii*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Crepis paludosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Epilobium alsinifolium*, *E. nutans*, *Rumex arifolius*, *Stellaria alsine*, *Swertia perennis*, *Tephrosia crispa*, *Viola biflora*; *Aneura pinguis*, *Blindia acuta*, *Brachythecium rivulare*, *Dichodontium palustre*, *Palustriella commutata*, *Philonotis fon-*

tana, *P. seriata*, *Pohlia wahlenbergii*, *Scapania uliginosa*, *S. undulata*

Konstantní druhy: *Aconitum plicatum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Crepis paludosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Epilobium alsinifolium*, *Stellaria alsine*, *Viola biflora*; *Dichodontium palustre*, *Philonotis seriata*

Svaz *Swertio-Dichodontion* zahrnuje společenstva světlomilných prameništ s výskytem nad alpínskou hranicí lesa na silikátovém, minerálně chudém podloží. V České republice se tato vegetace vyskytuje nejčastěji v nadmořských výškách 1200–1300 m. V bylinném patře jsou u nás diagnostickými druhy tohoto svazu *Allium schoenoprasum*, *Cardamine amara* subsp. *opicii*, *Epilobium alsinifolium* a *E. nutans*, pravidelně bývají přítomny také *Aconitum plicatum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Crepis paludosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Myosotis nemorosa* a *Viola biflora*. V ostatních evropských pohořích, např. v Alpách, Východních a Jižních Karpatech a v balkánských pohořích, je nápadnou dominantou bylinného patra také *Saxifraga stellaris*. Alpínská a subalpínská prameniště jednotlivých evropských pohoří se navzájem liší výskytem různých endemických druhů z rodů *Cardamine*, *Pinguicula*, *Saxifraga* a dalších (Coldea in Coldea 1997: 141–148, Marhold & Valachovič 1998, Rivas-Martínez et al. 2001). Společenstva svazu *Swertio-Dichodontion* jsou u nás ochuzena o některé další druhy vyskytující se ve vyšších horách a na severu Evropy, např. *Cerastium cerastioides*, *Chrysosplenium alpinum* a *Silene pusilla*. Pro vegetaci tohoto svazu je charakteristické dobře vyvinuté mechové patro, které udává fyziognomii porostů. Nejčastěji v něm na našich prameništích dominují *Dichodontium palustre*, *Philonotis seriata* a *Pohlia wahlenbergii*, méně často také *Blindia acuta*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Palustriella decipiens*, *Scapania uliginosa* a *S. undulata*. Jinde v Evropě jsou častými dominantami také *Bryum schleicheri* a *Scapania irrigua* (Braun-Blanquet 1926, Hinterlang 1992, Zechmeister & Mucina 1994).

Voda sytící tato prameniště se vyznačuje malým obsahem minerálů, slabě kyselým až neutrálním pH a nízkou teplotou i v létě (Hadač 1983, Zechmeister & Mucina 1994, Hájková et al. 2006). Voda na prameništích většinou silně proudí a je dobře prokysličená. Subalpínská prameniště mohou být dosti rozsáhlá, vzácné však nejsou ani fragmentární a ochuzené porosty na skalnatém nebo kamenitém podloží.

Společenstva tohoto svazu se vyskytují v subalpínském a alpském stupni hor po celé Evropě. Jsou udávána ze Skotska (McVean & Ratcliffe 1962), Skandinávie (Nordhagen 1943, Dierßen 1996), hercynských pohoří (Hadač 1983), Pyrenejí (Rivas-Martínez et al. 2001), Alp (Hinterlang 1992, Zechmeister & Mucina 1994), Karpat (Coldea in Coldea 1997: 141–148, Valachovič in Valachovič 2001: 297–344, Matuszkiewicz 2007) a Balkánu (Hájková et al. 2006, Redžić 2007). V České republice rozlišujeme v tomto svazu tři asociace, a to *Crepido paludosae-Philonotidetum seriatae* Hadač et Váňa 1972, *Swertietum perennis* Zlatník 1928 a *Cardaminetum opicii* Szafer et al. 1923. S prvními dvěma asociacemi ztotožňujeme ostatní asociace dříve udávané z našeho území (*Epilobio alsinifolii-Philonotidetum seriatae*, *Allietum sibirici* a *Allio sibirici-Cratoneuretum filicini*), neboť je na základě druhového složení ani dominance některých druhů nelze odlišit.

Společenstva alpských a subalpínských prameništ byla původně řazena do široce pojatého svazu *Cardamino-Montion* Br.-Bl. 1926, který zahrnoval vysokohorská prameniště a prameniště s *Cardamine amara* a *Chrysosplenium oppositifolium*. Hadač (1983) tento svaz typifikoval a zúžil jej pouze na subalpínská společenstva západní Evropy. Pojetí svazu jako arko-alpínského vegetace, zahrnující však nejen západoevropská, ale i středo-evropská a severoevropská společenstva, převzali například Zechmeister in Grabherr & Mucina (1993: 213–240), Zechmeister & Mucina (1994) a Rivas-Martínez et al. (2001). Přesto je toto jméno často, a to i v současnosti, používáno v původním, nebo dokonce širším rozsahu (např. Siebum et al. in Schaminée et al. 1995: 139–160, Coldea in Coldea 1997: 141–148). Jméno *Cardamino-Montion* bývá také užíváno pouze pro vegetaci se zdrojovkami na podhorských i subalpínských prameništích (např. Hinterlang 1992). Proto považujeme toto jméno za nomen ambiguum a pro vegetaci nad alpínskou hranicí přijímáme jméno *Swertio-Dichodontion* (Hadač 1983). Dále v našem přehledu nerozlišujeme jako samostatný svaz *Cratoneuro filicini-Calthion laetae* Hadač 1983, protože se ekologii ani floristickým složením nijak výrazně neliší od svazu *Swertio-Dichodontion*.

Z podobných stanovišť v severní Evropě byl popsán svaz *Mniobryo-Epilobion hornemanii* Nordhagen 1943, ve kterém se vyskytuje několik arktických a boreálních druhů, jejichž areál do

střední Evropy nezasahuje. Na druhou stranu se v severní Evropě vyskytují i společenstva (např. asociace *Saxifragetum stellaris* Deyl 1940), která jsou floristicky shodná s některými středo-evropskými a balkánskými vysokohorskými prameništi (Hájková et al. 2006). Celkové rozšíření svazů *Mniobryo-Epilobion hornemanii* a *Swertio-Dichodontion* ani to, zda jde o vikarizující svazy, tedy není v tuto chvíli známo a mělo by být předmětem srovnávací analýzy na celoevropské úrovni.

■ **Summary.** This alliance includes well-insolated spring vegetation in the subalpine and alpine belts on nutrient-poor siliceous bedrock. It is dominated by bryophytes such as *Dichodontium palustre*, *Philonotis seriata* and *Pohlia wahlenbergii*. It occurs in subalpine to alpine areas across Europe.

RAD01 *Crepido paludosae- -Philonotidetum seriatae* Hadač et Váňa 1972 Vegetace kyselých vysokohorských prameništ s převahou mechorostů

Tabulka 13, sloupec 6 (str. 593)

Orig. (Hadač & Váňa 1972): *Crepidii-Philonotidetum seriatae* Hadač et Váňa, assoc. nova (*Crepis paludosa*)

Syn.: *Mniobryetum albicantis* Šmarda 1950 (§ 29b), *Epilobio alsinifolii-Philonotidetum seriatae* Jeník et al. 1980

Diagnostické druhy: *Aconitum plicatum*, *Allium schoenoprasum*, ***Epilobium alsinifolium***, *E. anagallidifolium*, *E. nutans*, *Stellaria alsine*, ***Viola biflora***; ***Dichodontium palustre***, ***Philonotis seriata***, *Pohlia wahlenbergii*, *Scapania undulata*

Konstantní druhy: *Caltha palustris*, *Chaerophyllum hirsutum*, ***Deschampsia cespitosa***, *Epilobium alsinifolium*, *Stellaria alsine*, *Viola biflora*; *Dichodontium palustre*, ***Philonotis seriata***

Dominantní druhy: *Stellaria alsine*; *Bryum pseudo-triquetrum*, ***Philonotis seriata***

Formální definice: (*Philonotis seriata* pokr. > 5 % OR skup. ***Philonotis seriata***) NOT skup. ***Allium schoenoprasum*** NOT *Warnstorfia sarmentosa*

pokr. > 25 % NOT *Cardamine amara* subsp. *opicii*
 pokr. > 5 % NOT *Petasites albus* pokr. > 25 %
 NOT *Sphagnum* sp. pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Bylinné patro dosahuje pokryvnosti jen v rozsahu 15–60 %. Vyskytují se v něm vrbovky, z nichž nejčastější je vrbovka žabincolistá (*Epilobium alsinifolium*), která je i diagnostickým druhem. Pravidelnými průvodci těchto prameništ jsou také širokolisté byliny *Aconitum plicatum*, *Alchemilla vulgaris* s. l., *Chaerophyllum hirsutum* a *Crepis paludosa* a trsnatá tráva *Deschampsia cespitosa*. S nízkými stálostmi a pokryvnostmi se objevují pramenišní druhy (např. *Caltha palustris*, *Stellaria nemorum*, *Viola biflora*) nebo druhy kontaktní vegetace, např. subalpínských trávníků (*Anthoxanthum odoratum* s. l., *Nardus stricta* aj.). Mechové patro je naopak vyvinuto dobře a udává vzhled tohoto pramenišního společenstva. Jeho pokryvnost se pohybuje mezi 50 a 100 %. Dominují v něm různé druhy, nejčastěji *Dichodontium palustre*, *Philonotis seriata* a *Pohlia wahlenbergii*. Druhovita bohatost těchto porostů není velká. Bylinné patro mívá zpravidla

5–10 druhů a mechové patro 3–6 druhů na plochách o velikosti 4–16 m².

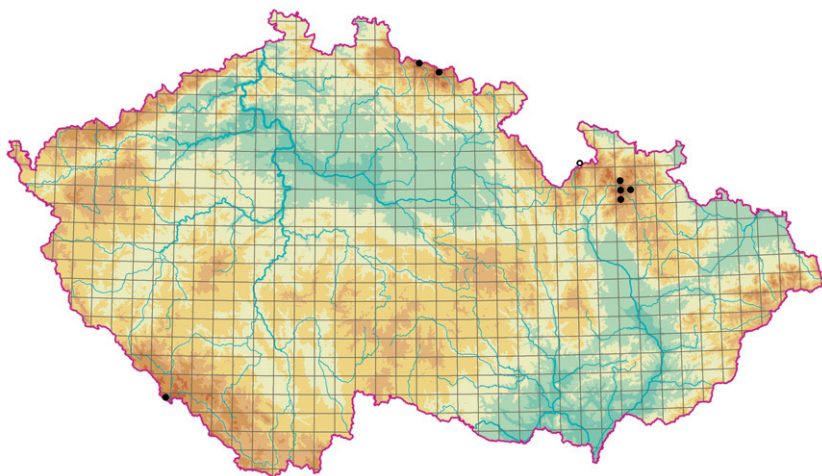
Stanoviště. Tato vegetace osídluje prameniště v subalpínském stupni. U nás byla zaznamenána v nadmořských výškách 1240–1440 m, nejčastěji na prudkých svazích karů. Pramenná voda je chladná a má kyselou až neutrální reakci. Hadač & Váňa (1972) naměřili v Krkonoších letní teplotu vody kolem 5 °C a pH 5,1–6,7. Obsah minerálů ve vodě je díky silikátovému podloží velmi malý. V Krkonoších byly naměřeny velmi nízké hodnoty vodivosti, mezi 16 a 22 µS.cm⁻¹ při pH vody 5,8–6,7 (Hájková et al., nepubl.). Reakci vody tedy nezvyšuje obsah bazických iontů ve vodě, ale silné prokysličené (Tahvanainen & Tuomala 2003).

Dynamika a management. Tato vegetace je dlouhodobě poměrně stabilní. Vzniká na prameňech na prudkých skalnatých svazích v karech. Další sukcesí blokují laviny a eroze, které odnášejí vegetaci i organický materiál. Pokud se prameniště nacházejí na mírnějších svazích karů, může docházet k postupné sukcesi směrem k vegetaci subalpínských slatiništ asociace *Bartsio alpi-*



Obr. 318. *Crepido paludosae-Philonotidetum seriatae*. Alpínské prameniště s mechem *Philonotis seriata* v Úpské jámě v Krkonoších. (P. Hájková 2006.)

Fig. 318. Alpine spring vegetation with *Philonotis seriata* in Úpská jáma cirque, Krkonoše Mountains, north-eastern Bohemia.



Obr. 319. Rozšíření asociace RAD01 *Crepido paludosae-Philonotidetum seriatae*.

Fig. 319. Distribution of the association RAD01 *Crepido paludosae-Philonotidetum seriatae*.

nae-Caricetum nigrae. Hromadění organického sedimentu je ale ve vysokohorských podmínkách velmi pomalé. Porosty se mohou měnit i vlivem intenzivní pastvy, která zvyšuje přísun živin, a podporuje tak rozvoj bylinného patra tvořeného širokolistými bylinami. V našich horách se však subalpínská prameniště vyskytují v chráněných územích, kde je hospodaření již delší dobu zakázáno. K eutrofizaci však může docházet na prameništích v blízkosti horských chat. Pro svou existenci tato vegetace žádný management nevyžaduje.

Rozšíření. Tato asociace je odjinud z Evropy udávána pouze ze Slovenska a Rakouska jako *Mniobryetum albicantis* (Zechmeister in Grabherr & Mucina 1993: 213–240, Valachovič in Valachovič 2001: 297–344). Rakouští autoři si však nejsou jisti zařazením k této asociaci a poukazují na nutnost dalšího srovnání na evropské úrovni. Stejná vegetace se vyskytuje pravděpodobně i v polské části Krkonoš, kde ji však Matuszkiewicz (2007) řadí k asociaci *Bryo-Philonotidetum seriatae* Luquet 1926, jejíž typový snímek je od našich porostů floristicky odlišný. Bez mezinárodní srovnávací studie nelze posoudit, zda se *Crepido-Philonotidetum* vyskytuje i jinde než v sudetských pohorích a Západních Karpatech. U nás se tato asociace nachází pouze v Krkonoších (Hadač & Váňa 1972, Hadač 1983) a Hrubém Jeseníku (Šmarda 1950, Jeník et al. 1980), fragmentárně také na Králickém

Sněžníku (Vicherek, nepubl.) a Šumavě (Hájková, Hájek & Buřková, nepubl.).

Hospodářský význam a ohrožení. Hospodářský význam společenstvo nemá, je ale významné pro ochranu biodiverzity. Mohou se zde vyskytovat některé kriticky nebo silně ohrožené druhy (Holub & Procházka 2000), např. *Cardamine amara* subsp. *opicii*, *Epilobium nutans*, *Pinguicula vulgaris* subsp. *vulgaris* a *Trichophorum alpinum*. V Hrubém Jeseníku bylo v této vegetaci zaznamenáno také kriticky ohrožené *Cerastium fontanum*. Vzhledem k přísné ochraně všech území s výskytem subalpínských prameništ u nás tomuto společenstvu žádné narušení v současné době nehrozí.

Syntaxonomická poznámka. Postavení sudetských a západokarpatských subalpínských prameništ je zvláštní tím, že se na nich nevyskytuje druh *Saxifraga stellaris*, který často dominuje a udává fyziognomii prameništních společenstev ve Skandinávii (Dierßen 1996), Francii (Braun-Blanquet 1926, Luquet 1926), Alpách (Hinterlang 1992), Východních a Jižních Karpatech (Coldea in Coldea 1997: 141–148) a na Balkáně (Hájková et al. 2006). Zdá se, že *Crepido-Philonotidetum* by mohlo být vikariantní asociací k asociaci *Saxifragetum stellaris* Deyl 1940.

Nomenklatorická poznámka. Společenstvo odpovídající této asociaci popsal Šmarda (1950)

z Hrubého Jeseníku pod jménem *Mniobryetum albicantis*. Podle Mezinárodního kódu fytocenologické nomenklatury (Weber et al. 2000) je nutné považovat za ilegální takové jméno asociace, kde v názvu chybí druh z nejvyššího patra určujícího strukturu vegetace a dosahujícího průměrné pokryvnosti alespoň 25 %. Tuto podmínku pro zamítnutí jméno *Mniobryetum albicantis* těsně splňuje. Navíc jméno *Mniobryetum albicantis* by pro popisovanou vegetaci bylo zavádějící, protože druh *Pohlia wahlenbergii* (= *Mniobryum albicans*) se vyskytuje jen v menšině porostů, zatímco v jiných prameništích společenstvech v Alpách a v severní Evropě je častější.

■ **Summary.** This association represents an initial stage of succession of subalpine spring vegetation. It occupies springs supplied by cold and oxygenated ground water with very low mineral content. It is characterized by low species richness and the dominance of bryophytes over vascular plants. In the Czech Republic, it occurs on steep walls of glacial cirques in the Krkonoše and Hrubý Jeseník Mountains.

RAD02

Swertietum perennis

Zlatník 1928

Vegetace subalpínských prameništ s pažitkou pobřežní a kroupenáčem vytrvalým

Tabulka 13, sloupec 7 (str. 593)

Orig. (Zlatník 1928): *Sweetietum perennis*

Syn.: *Allietum sibirici* Šmarda 1950, *Trichophoretum alpini saxicolum* Šmarda 1950 p. p., *Allio sibirici-Cratoneuretum filicinum* Jeník et al. 1980, *Pinguicula vulgaris-Trichophoretum alpini* (Šmarda 1950) Jeník et al. 1980 p. p.

Diagnostické druhy: *Aconitum plicatum*, *Allium schoenoprasum*, *Bartsia alpina*, *Bistorta major*, *Carex echinata*, *C. flava*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Crepis paludosa*, *Hedysarum hedysaroides*, *Molinia caerulea* s. l. (*M. caerulea* s. str.), *Pedicularis sudetica*, *Selaginella selaginoides*, *Swertia perennis*, *Trichophorum alpinum*, *T. cespitosum*, *Trollius altissimus*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*, *Viola biflora*; *Aneura pinguis*, *Blindia acuta*,

Dichodontium palustre, *Dicranoweisia crispula*, *Fissidens osmundoides*, *Palustriella commutata*, *Philonotis fontana*, *P. seriata*, *Racomitrium fasciculare*, *Scapania uliginosa*, *S. undulata*

Konstantní druhy: *Aconitum plicatum*, *Allium schoenoprasum*, *Bartsia alpina*, *Bistorta major*, *Carex echinata*, *C. flava*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Crepis paludosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Molinia caerulea* s. l. (*M. caerulea* s. str.), *Potentilla erecta*, *Swertia perennis*, *Viola biflora*, *V. palustris*; *Aneura pinguis*, *Blindia acuta*, *Dichodontium palustre*, *Philonotis seriata*

Dominantní druhy: *Aconitum plicatum*, *Allium schoenoprasum*, *Crepis paludosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Blindia acuta*, *Palustriella commutata*, *Philonotis seriata*, *Scapania uliginosa*, *S. undulata*

Formální definice: (*Allium schoenoprasum* pokr. > 5 % OR *Swertia perennis* pokr. > 5 % OR skup. *Philonotis seriata*) AND skup. *Allium schoenoprasum* NOT *Warnstorfia sarmentosa* pokr. > 5 % NOT *Sphagnum* sp. pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Bylinné patro je druhově bohaté a jako diagnostické druhy se v něm uplatňují především pažitka pobřežní (*Allium schoenoprasum*), kroupenáč vytrvalý (*Swertia perennis*) a lepnice alpská (*Bartsia alpina*). Oproti asociaci *Crepido paludosae-Philonotidetum seriatae* jsou zastoupeny i některé luční a slatinné druhy, jako jsou *Bistorta major*, *Carex flava* agg., *C. pallescens*, *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta* a *Ranunculus acris*. S vysokou stálostí se vyskytuje *Viola biflora*. Ve Velké kotlině v Hrubém Jeseníku roste také vzácný reliktní druh *Carex buxbaumii*. Bylinné patro obsahuje zpravidla 10–20 druhů na ploše 4–16 m², tedy více než u předchozí asociace. Mechové patro dosahuje zpravidla pokryvnosti jen 50–60 %. Dominovat v něm mohou *Dichodontium palustre*, *Philonotis seriata*, *Scapania uliginosa* a *S. undulata*. Ve Velké kotlině se jako dominanta vyskytuje i *Palustriella decipiens*, která zde však byla dříve zaměňována s druhem *Cratoneuron filicinum*. Mechové patro zpravidla obsahuje 6–8 druhů na ploše 4–16 m².

Stanoviště. Tato vegetace osídluje prameniště v karech v nadmořských výškách 1220–1400 m, a to nejčastěji v blízkosti výchozů minerálně bohatých krystalických hornin. Reakce vody sytíci

prameniště bývá o něco vyšší než u asociace *Crepido paludosae-Philonotidetum seriatae* (Hadač & Váňa 1972), o čemž svědčí přítomnost některých druhů náročnějších na obsah minerálů, např. *Allium schoenoprasum*, *Carex flava* a *Parnassia palustris*. V Krkonoších byly naměřeny hodnoty vodivosti vody 32–51 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ a pH 6,6–7,4 (Hájková et al., nepubl.). Prameniště této asociace se vyznačují také o něco mocnější vrstvou organického sedimentu.

Dynamika a management. Tato vegetace představuje pokročilejší sukcesní stadium, které stojí svým druhovým složením na přechodu ke slatinné vegetaci svazu *Caricion canescenti-nigrae*, případně i k okolní druhově bohaté vysokobylinné vegetaci nebo k subalpínským trávníkům. Do porostů této asociace také mnohem častěji vstupují druhy sušších stanovišť (např. *Bistorta major*, *Carex pallescens*, *Molinia caerulea* a *Veratrum album* subsp. *lobelianum*), na rozdíl od druhově chudých iniciálních porostů asociace *Crepido paludosae-Philonotidetum seriatae*.

Rozšíření. Celkové rozšíření této asociace není známo. Popsána byla od nás a z jiných zemí

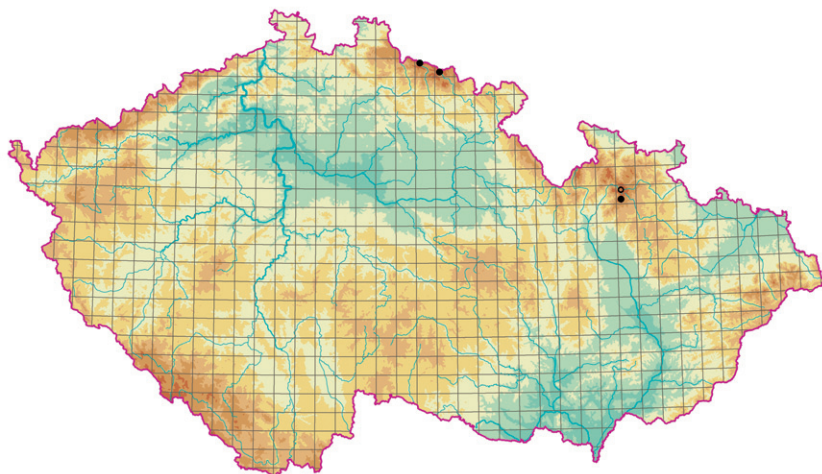
udávána není. Prameništní společenstva s druhy *Allium schoenoprasum* a *Swertia perennis* se vyskytují i v Západních (Valachovič in Valachovič 2001: 297–344) a Východních a Jižních Karpatech (Coldea in Coldea 1997: 141–148) a některá z nich by mohla k této asociaci patřit. Z Rumunska je uváděna asociace *Swertio-Saxifragetum stellaris* Coldea 1997, která je svým druhovým složením a ekologií podobná, avšak jednou z dominant je *Saxifraga stellaris*, která u nás neroste. Také vztah k některým variantám asociace *Cratoneuretum falcati* Gams 1927 v Evropě (např. Hájková et al. 2006) vyžaduje další studium. U nás se asociace vyskytuje v Krkonoších ve Velké Kotelní a Úpské jámě (Hadač & Váňa 1972, Wagnerová 1991) a v Hrubém Jeseníku v Malé kotlině (Kočí, nepubl.), Velké kotlině (Šmarda 1950) a na Kamzičnicku (Kočí, nepubl.).

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo je bez hospodářského významu, ale je důležité pro ochranu biodiverzity. Vyskytuje se v něm několik vzácných, fytogeograficky významných nebo reliktních druhů, mimo jiné ostrice Buxbaumova (*Carex buxbaumii*). Vzhledem k obtížné přístupnosti lokalit



Obr. 320. *Swertia perennis*. Alpínské prameniště s pažitkou pobřežní (*Allium schoenoprasum*) ve Velké Kotelní jámě v Krkonoších. (P. Hájková 2006.)

Fig. 320. An alpine spring with *Allium schoenoprasum* in Velká Kotelní jáma cirque, Krkonoše Mountains, north-eastern Bohemia.



Obr. 321. Rozšíření asociace RAD02 *Swertietum perennis*.

Fig. 321. Distribution of the association RAD02 *Swertietum perennis*.

a územní ochraně je toto společenstvo v současné době pravděpodobně bez ohrožení.

Syntaxonomická poznámka. S asociací *Swertietum perennis* Zlatník 1928 synonymizujeme i další dvě asociace popsané z našeho území, a to *Allietum sibirici* Šmarda 1950 a *Allio sibirici-Cratoneuretum filicinii* Jeník et al. 1980. Druhové složení těchto společenstev je téměř shodné, navíc druhy *Swertia perennis* a *Allium schoenoprasum* se téměř vždy vyskytují na krkonošských a jeseníckých prameništích společně.

■ **Summary.** This association includes subalpine spring vegetation developing on soils with higher organic content compared to the association *Crepido paludosae-Philonotidetum seriatae*. Herb layer is richer in species, mostly dominated by *Swertia perennis* and *Allium schoenoprasum*. This vegetation occurs only in the Krkonoše and Hrubý Jeseník Mountains.

RAD03

Cardaminetum opicii

Szafer et al. 1923

Vegetace vysokohorských pramenišť s řeřišnicí hořkou Opizovou

Tabulka 13, sloupec 8 (str. 593)

Orig. (Szafer et al. 1923): *Cardaminetum Opicii* (*Cardamine opicii* = *C. amara* subsp. *opicii*)

Syn.: *Cardaminetum opicii* Krajina 1933, *Cardaminetum opicii* Šmarda 1950, *Brachythecio rivularis-Cardaminetum opicii* (Krajina 1933) Hadač 1983

Diagnostické druhy: *Aconitum plicatum*, *Adenostyles alliariae*, *Cardamine amara* subsp. *opicii*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Epilobium alsinifolium*, *Rumex arifolius*, *Stellaria alsine*, *S. nemorum*, *Viola biflora*; *Philonotis seriata*

Konstantní druhy: *Aconitum plicatum*, *Adenostyles alliariae*, *Cardamine amara* subsp. *opicii*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Deschampsia cespitosa*, *Stellaria alsine*, *S. nemorum*, *Viola biflora*; *Philonotis seriata*, *Rhizomnium punctatum*

Dominantní druhy: *Aconitum plicatum*, *Cardamine amara* subsp. *opicii*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Stellaria alsine*, *Viola biflora*; *Philonotis seriata*, *Pohlia wahlenbergii*

Formální definice: *Cardamine amara* subsp. *opicii* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Fyziognomii společenstva udává řeřišnice hořká Opizova (*Cardamine amara* subsp. *opicii*), která je dominantou i diagnostickým druhem. Její porosty dosahují pokryvnosti 70–90 %. Ve svrchní vrstvě bylinného patra se vyskytuje také *Aconitum plicatum* a *Chaerophyllum*

hirsutum. Spodní vrstvu tvoří stejné druhy jako na ostatních vysokohorských prameništích, např. *Caltha palustris*, *Epilobium alsinifolium*, *Stellaria alsine* a *Viola biflora*. Mezi konstantní druhy patří i *Chrysosplenium alternifolium*, jinak typické spíš pro lesní prameniště. Jeho výskyt může souviset se zastíněním nižších vrstev porostu řeřišnicí a také s výskytem asociace v nižších polohách. Mechové patro je poněkud potlačeno zapojeným bylinným patrem a dosahuje pokryvnosti maximálně 50 %. Dominují v něm stejné druhy jako v ostatních typech vysokohorských prameništ, nejčastěji *Dichodontium palustre*, *Philonotis seriata* a *Pohlia wahlenbergii*. Hojně zastoupeny jsou také druhy *Brachythecium rivulare* a *Rhizomnium punctatum*. V bylinném patře se vyskytuje kolem 10 druhů na plochách 4–16 m², existují však i porosty výrazně chudší nebo výrazně bohatší (až s 20 druhy). Počet

druhů závisí hlavně na pokryvnosti dominantní *Cardamine amara* subsp. *opicii*. Podobně nevyrovnaná je i druhová bohatost mechového patra, které obsahuje nejčastěji 1–8 druhů na plochách uvedené velikosti.

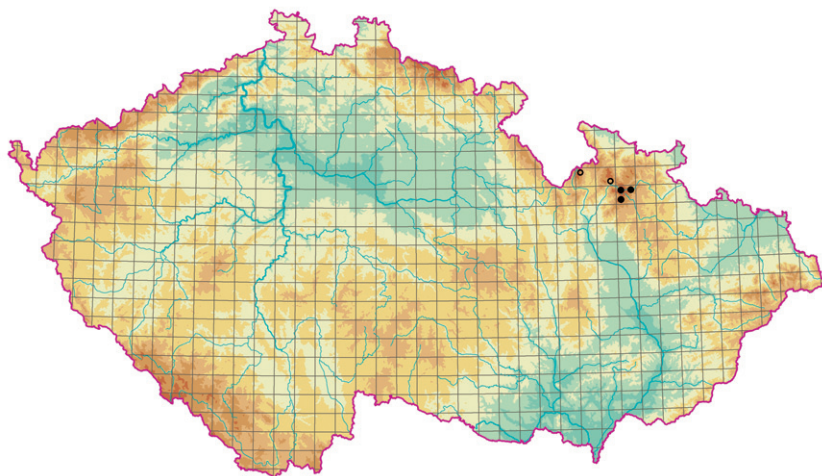
Stanoviště. Porosty s *Cardamine amara* subsp. *opicii* se u nás vyskytují na prameništích v nadmořských výškách 850–1400 m, nejčastěji kolem 1200 m. Nacházejí se buď v supramontánním stupni, tj. na světlinách přirozených smrčín, nebo nad alpínskou hranicí lesa. Osídlují prameniště nebo okraje potůčků na mírnějších svazích a na místech chráněných proti větru. Reakce prameništní vody v tatranských porostech byla naměřena neutrální až slabě kyselá (pH 6,5–7,0) a teplota vody i v létě jen 3,0–3,5 °C (Krajina 1933a).

Dynamika a management. Některé porosty s menší pokryvností *Cardamine amara* subsp. *opicii* (např. jen 5–25 %) mohou tvořit přechod buď k vegetaci lesních prameništ, nebo k vegetaci subalpínských prameništ podle toho, zda se vyskytují pod, anebo nad alpínskou hranicí lesa. Ke své existenci nepotřebují lidské zásahy. Vyšší přísun živin při pastvě může podpořit řeřišnici a kvůli její silné dominanci jsou pak porosty velmi druhově chudé. Vzhledem k zákazu hospodaření z důvodů ochrany přírody v našich vysokých horách však tento vliv nepřipadá v úvahu. K eutrofizaci ale může docházet na prameništích v blízkosti horských chat.

Rozšíření. Tato asociace se hojně vyskytuje v Západních Karpatech (Szafer et al. 1923, Valachovič in Valachovič 2001: 297–344, Matuszkiewicz 2007) i Východních a Jižních Karpatech na Ukrajině (Solomaha 2008) a v Rumunsku (Coldea in Coldea 1997: 141–148). V pohoří jižní Evropy rostou jiné poddruhy druhu *Cardamine amara* a jsou odtud popsány vikariántní asociace. Například na Balkáně se vyskytuje *Brachythecio-Cardaminetum balcanicae* Marhold et Valachovič 1998 (Marhold & Valachovič 1998, Hájková et al. 2006) a v Pyreneích *Cardaminetum latifoliae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952 (Rivas-Martínez et al. 2001). U nás je tato asociace na západní hranici areálu a nachází se jen v Hrubém Jeseníku (Šmarda 1950, L. Bureš & Burešová 1991) a na Králickém Sněžníku (Vicherek, nepubl.). Údaje o jejím výskytu v Hrubém Jeseníku pocházejí z údolí Bílé Opavy a Hučivé Desné, z Malé kotliny, od Švýcarsky, Ovčárny a z Kamziční-



Obr. 322. *Cardaminetum opicii*. Alpínské prameniště s řeřišnicí hořkou Opizovou (*Cardamine amara* subsp. *opicii*) na hlavním hřebeni Hrubého Jeseníku pod Velkým Májem. (M. Kočí 2008.)
Fig. 322. An alpine spring with *Cardamine amara* subsp. *opicii* on the main ridge of the Hrubý Jeseník Mountains, northern Moravia.



Obr. 323. Rozšíření asociace RAD03 *Cardaminetum opicii*.

Fig. 323. Distribution of the association RAD03 *Cardaminetum opicii*.

ku. Dále na západ už tato asociace zaznamenaná nebyla, přestože druh *Cardamine amara* subsp. *opicii* zasahuje ještě do Krkonoš.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo nemá žádný hospodářský význam, ale je důležité pro ochranu biodiverzity. *Cardamine amara* subsp. *opicii* patří u nás mezi kriticky ohrožené rostliny (Holub & Procházka 2000). Vzhledem k přísné ochraně území s výskytem tohoto společenstva pravděpodobně žádné přímé ohrožení neexistuje. Porosty pod alpskou hranicí lesa však mohou být narušovány při těžbě dřeva.

Syntaxonomická poznámka. Protože se ve snímkovém materiálu originální diagnózy (Szafer et

al. 1923) vyskytují i porosty s malou pokryvností *Cardamine amara* subsp. *opicii* a dominujícím *Aconitum firmum*, vybíráme jako nomenklatorický typ snímek 3 v tab. 15 (Szafer et al. 1923; lectotypus hoc loco designatus), který představuje vegetaci s dominantní *C. amara* subsp. *opicii*.

■ **Summary.** This association, dominated by *Cardamine amara* subsp. *opicii*, occurs in springs and on stream banks in the subalpine belt or in the canopy openings of montane spruce forest. Species richness is negatively related to the cover degree of *C. a.* subsp. *opicii*, which can also strongly suppress the moss layer. The association occurs throughout the whole of the Carpathians and reaches its western distribution limit in the Hrubý Jeseník and Králický Sněžník Mountains.



Obr. 324. Srovnání asociací vegetace pramenišť a rašelinišť pomocí Ellenbergových indikačních hodnot, nadmořských výšek a pokryvnosti bylinného patra. Vysvětlení grafů viz obr. 24 na str. 78.

Fig. 324. A comparison of associations of spring and mire vegetation by means of Ellenberg indicator values, altitude and herb layer cover. See Fig. 24 on page 78 for explanation of the graphs.

