

# Současné lokality *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs na Českomoravské vrchovině

Recent localities of *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs on the Bohemian-Moravian Highlands

TÁŇA ŠTECHOVÁ, MILAN ŠTECH

Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 31, České Budějovice, CZ – 370 05; e-mail: tana.stechova@prf.jcu.cz, stech@prf.jcu.cz

**Abstract:** The species *Hamatocaulis vernicosus* is a fen moss, which is endangered and protected in Europe. The centre of its occurrence in the Czech Republic is the Bohemian-Moravian Highlands, where we know of 16 localities recently. Vegetation relevés, water table and water table fluctuation and basic water chemistry (pH, conductivity) were analysed at all localities in the years 2005–2007. The study species grows in diverse mire types, we find it at peaty pond margins, in springs, minerotrophic fens and peat meadows. Average pH values vary between 5.9 and 7.3, and average conductivity values between 50 and 300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , according to habitat. The water table fluctuates between 3 and 12 cm under the shoot apex of the studied moss frequently, however it can sink to 30 cm under the shoot apex short-term in several localities.

**Key words:** bryophyte, conductivity, Czech Republic, fens, groundwater table, management, pH

## ÚVOD

Druh *Hamatocaulis vernicosus* [syn. *Drepanocladus vernicosus* (Mitt.) Warnst.] je celoevropsky sledovaným a ohroženým mechem, který je chráněn v rámci programu Natura 2000. Je rozšířen převážně na severní polokouli (Janssens 1983), existují však i údaje z horských regionů Jižní Ameriky (Hedenäs 1989b). S výjimkou několika převážně jihoevropských států je druh rozšířen po celé Evropě. Vyskytuje se zde však poměrně vzácně a počet jeho lokalit v posledních desetiletích výrazně poklesl. Právě proto je ve většině zemí považován za ohrožený (např. Sérgio et al. 1994, Grims et Köckinger 1999). V České republice je *Hamatocaulis vernicosus* zařazen do kategorie zranitelných druhů – VU (Kučera et Vaňa 2005).

Podle Hedenäse (Hedenäs 1999) má tento druh poměrně specifické nároky na stanoviště. Z prací řady autorů (Hedenäs 1989a, Vitt 2000, Hedenäs et al. 2003, Hugonnot 2003, Štechová et Kučera 2007) vyplývá, že je svým výskytem vázán převážně na slatinné a rašelinné biotopy se slabě kyselým až slabě zásaditým pH a větším množstvím bazických, ne však vápenatých iontů. Vyhledává otevřená, trvale vlhká stanoviště, především rašeliniště a rašelinné louky, často se také objevuje na okrajích zrašelinělých jezer.

Cílem následujícího textu je popsat podrobně stav všech recentně známých lokalit *Hamatocaulis vernicosus* na území Českomoravské vrchoviny a přilehlé části Železných hor. Součástí tohoto popisu je celkový stav lokalit, fytoecologické snímky, velikost populace a informace o managementu, který je na lokalitách prováděn.

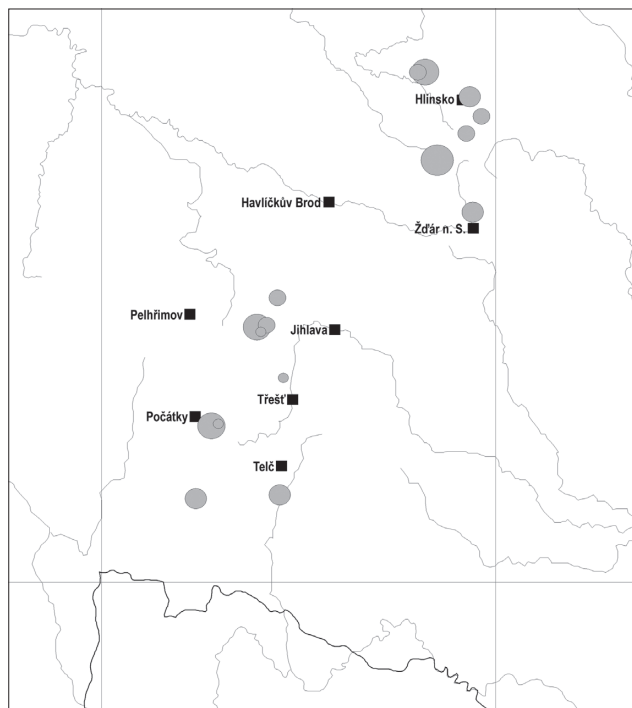
## Rozšíření druhu na Českomoravské vrchovině

V České republice byl tento druh v roce 2007 ověřen či nově nalezen na 42 lokalitách (Štechová, unpubl.), z nichž se téměř polovina nachází na území Českomoravské vrcho-

viny v Jihlavských a Žďárských vrších a v jihovýchodním cípu Železných hor. Bližší informace ke studovaným recentně známým lokalitám jsou uvedeny v tab. 1 a v kapitole „Detailní zhodnocení jednotlivých lokalit“. Mapa jednotlivých lokalit je na obr. 1. Z tohoto území bylo v minulosti známo ještě dalších 24 lokalit studovaného druhu, které se při revizi výskytu druhu v letech 2002–2007 nepodařilo ověřit. Rašelinné biotopy zde buď úplně zanikly, nebo se změnilly natolik, že zde již nejsou podmínky pro výskyt *Hamatocaulis vernicosus* (Kučera 2002, Buryová 2003, Štechová unpubl.). O některých z těchto lokalit se můžeme dozvědět z literárních záznamů. Jedná se o lokality Řáská u Smrkovského rybníka a Studnice (Růžička 1987; herb. BRNM, BRA) a Cikháj, Vlčice u Střížovic, Řečice a Liděřovice (Růžička et Novotný 2006; herb. MJ). Rybníček (1974) ve své práci o vegetaci mokřadů Českomoravské vrchoviny zmiňuje *Hamatocaulis vernicosus* jako typický druh asociací *Sphagno-Caricetum lasiocarpae*, *Rhynchosporium albae*, *Rhynchosporium albae trichophoretosum alpini* a *Chrysohypno-Trichophoretum alpini rhynchosporium albae*. Konkrétně uvádí druh ve snímcích z rašelinišť Loučky (herb. BRA), Doupě (herb. BRNM), Mosty a Horní Pole (herbářové doklady z těchto dvou lokalit nebyly při revizi rozšíření nalezeny). Ostatní historické lokality ve studovaném území byly zjištěny na základě revize herbářových dokladů. Jde o 14 lokalit, které jsou roztroušeny po celé Českomoravské vrchovině. Na Jindřichohradecku je to rybník Šatlava u Slavonic (herb. PR). Na Telčsku se druh v minulosti vyskytoval u obcí Borovná, Ořečov (herb. BRNM) a Zvolenovice (herb. BRA a BRNM). Dále byly zjištěny historické lokality u obce Horní Dubenky u Počátek (herb. BRNM), na loukách u hájovny Na Padrti (herb. BRNM) a u obce Skorkov nedaleko Větrného Jeníkova (herb. BRA a BRNM) a v Popicích u Jihlavy (herb. BRNM). Čtyři lokality jsou udávány E. Kalenským v okolí Hlinska (Hlinsko

u obecního lesa, u Plaňanského rybníka, na Balkovsku a u Studnice – herb. MP). V oblasti Žďárských vrchů byl druh v minulosti sbírán na čtyřech lokalitách u Nového Města na Moravě (herb. BRMN a PR). Z východního okraje Českomoravské vrchoviny je druh doložen z obce Jindřichov u Náměště nad Oslavou (herb. PR).

Ačkoli jsou si ve sledovaném území jednotlivé lokality geograficky velmi blízké, liší se výrazně nejen velikostí a vitalitou populace sledovaného mechu, ale také složením vegetace, základním chemismem podzemní vody, její hladinou a kolísáním.



Obr. 1. Mapa studovaných lokalit. Velikost jednotlivých symbolů odpovídá velikosti populace druhu na jednotlivých lokalitách.

Fig. 1. The map of studied localities. The symbol size corresponds to population size of the species at localities.

## METODIKA

V rámci pravidelného monitoringu druhu, který je od roku 2005 prováděn pro AOPK ČR, byly na všech lokalitách v místech výskytu *Hamatocaulis vernicosus* vytvořeny 1–4 trvalé plochy o velikosti 16 m<sup>2</sup>. Počet ploch na lokalitě závisel na velikosti populace druhu. Z každé z těchto ploch byl v letech 2005–2007 pořízen fytoecologický snímek. Fytoecologické snímky jsou uvedeny v příloze 1. Pokryvnost jednotlivých druhů byla zaznamenána v procentech. Jednotlivé snímky byly zapsány v průběhu měsíců června a července. Souřadnice jednotlivých snímků byly zaměřeny přístrojem GPS Garmin Geko.

Dále byly v každé ploše změřeny za pomoci přenosných přístrojů základní chemické parametry vody – pH a konduktivita (přístroje Vario pH, WTW, Germany; CM 101, Snail Instruments, Czech Republic).

Pro zjištění kolísání výšky hladiny podzemní vody byla použita metoda vyblednutí PVC pásky nalepené na bambusové tyčce zabodnuté do země po celou dobu vegetační sezóny [the PVC discoloration method – podrobněji viz Belyea (1999) a Navrátilová et al. (2005)]. Za povrch, od něhož byla hladina měřena, byl považován průměrný vrchol lodyžek studovaného mechu. Tyto údaje byly získány ve vegetačních sezónách 2006 a 2007.

Ke statistickému vyhodnocení fytoecologických snímků bylo použito detrendované korespondenční analýzy – DCA (Lepš et al. 2003). Jako „supplementary variables“ byly do grafu pasivně vyneseny proměnné prostředí pH, konduktivita, průměrná výška hladiny podzemní vody a její kolísání během vegetační sezóny a provádění managementu na jednotlivých lokalitách. Pro zhodnocení managementu byla použita ordinální škála se stupni 0–2 (0 – žádný management, 1 – nepravidelný management – občasná kosení či vyřezávání náletu, 2 – pravidelný management – každoroční kosení). Nomenklatura mechorostů je sjednocena podle Kučera et al. (2005), nomenklatura cévnatých rostlin podle Kubát et al. (2002).

Tab. 1. Údaje o recentních lokalitách druhu *Hamatocaulis vernicosus* na Českomoravské vrchovině.

Tab. 1. Information about recent localities of the moss *Hamatocaulis vernicosus* on the Bohemian-Moravian Highlands.

Lokalita	Nadm. výška (m)	GPS souřadnice (WGS 84) fytoecolog. snímků	Katastrální území	Okres
PR Chvojnov	605	N 49°24'26" E 15°25'09"	Milíčov	Jihlava
PP Jezdovické rašeliniště	575	N 49°19'25" E 15°27'42"	Jezdovice	Jihlava
PP Louky u Černého lesa	570	N 49°35'10" E 15°56'34"	Vysoké, Zámek Žďár	Žďár n. S.
PP Louky v Jeníkově	630	N 49°44'19" E 15°57'52"	Jeníkov u Hlinska	Chrudim
VKP Na Klátově	485	N 49°08'16" E 15°27'09"	Myslůvka	Jihlava
PR Na Oklice	660	stejně souřadnice pro 3 snímky N 49°24'15" E 15°23'40"	Milíčov	Jihlava
EVL Nad Svitákem	630	N 49°23'48" E 15°24'17"	Milíčov	Jihlava
PR Nový rybník u Rohozné	560	N 49°48'13" E 15°49'11" N 49°48'13" E 15°49'12"	Rohozná u Trhové Kamenice	Chrudim

Lokalita	Nadm. výška (m)	GPS souřadnice (WGS 84) fytocenolog. snímků	Katastrální území	Okres
PR Rašeliniště Kaliště	655	N 49°15'01" E 15°17'47"	Kaliště u Horních Dubenek	Jihlava
PP Rašeliniště u Suchdola	625	stejně souřadnice pro 2 snímky N 49°07'55" E 15°14'18"	Suchdol u Kunžaku	Jindřichův Hradec
PP Ratajské rybníky	590	stejně souřadnice pro 2 snímky N 49°46'10" E 15°56'02"	Hlinsko	Chrudim
PR Řeka	555	N 49°39'59" E 15°51'11" N 49°40'00" E 15°51'11" N 49°39'59" E 15°51'12" N 49°39'59" E 15°51'10"	Staré Ransko	Havlíčkův Brod
PR Strádovka	580	N 49°48'34" E 15°48'12"	Rohozná u Trhové Kamenice	Chrudim
PR Šimanovské rašeliniště	605	stejně souřadnice pro 2 snímky N 49°27'01" E 15°26'48" N 49°27'01" E 15°26'49"	Šimanov	Jihlava
PR V Lisovech	650	stejně souřadnice pro 2 snímky N 49°14'49" E 15°16'44"	Horní Vilímeč, Jihlávka	Jihlava
PP Zlámanec	620	N 49°42'19" E 15°55'56"	Vortová	Chrudim

Zkratky herbářových sbírek použitých v textu: BRA - Národní muzeum Bratislava, BRNM - Moravské zemské muzeum Brno, CBFS - Katedra botaniky Jihočeská univerzita České Budějovice, DUKE - Duke University, U.S.A. - North Carolina, MJ - Muzeum Vysočiny Jihlava, MP - Východočeské muzeum Pardubice, OLM - Vlastivědné muzeum Olomouc, OP - Slezské zemské muzeum Opava, PR - Botanické oddělení Přírodovědeckého muzea Národního muzea Praha.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

### Rozmístění jednotlivých lokalit na gradientech prostředí

Fytocenologické snímky (tab. 2) byly analyzovány metodou DCA. Umístění snímků z jednotlivých lokalit v ordinačním prostoru a promítnutí proměnných prostředí je vidět na obr. 2. První kanonická osa, která odpovídá gradientu kyselosti a množství bázi vyjádřených hodnotami pH a částečně i konduktivity, vysvětluje 15,2 % variability v druhových datech. Druhá kanonická osa, která vyjadřuje gradient ve výšce hladiny podzemní vody a jejím kolísání, vysvětluje 8,7 % variability druhových dat.

První zřetelně oddělenou skupinu tvoří snímky z lokalit Řeka a Na Klátově. Tyto dvě lokality můžeme označit jako jednoznačně nejbazičtější, průměrné hodnoty pH naměřené za tři sledované roky se zde pohybují mezi 7,1 a 7,5, průměrná konduktivita naměřená za tři sledované roky mezi 280 až 300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Fytocenologické snímky jsou si podobné především složením mechového patra, které se vyznačuje absencí veškerých rašeliníků, které jsou zde vy-

střídány bazifilními mechy, jako jsou *Tomentypnum nitens* dominující Na Klátově či *Campylium stellatum*, *Philonotis calcarea* a *Scorpidium cossonii*, které jsou velmi hojné na lokalitě Řeka. To, že Na Klátově neroste *Hamatocaulis vernicosus* společně s blízkým příbuzným a morfologicky velmi podobným druhem *Scorpidium cossonii*, je velice zajímavé, protože v celé České republice si tyto dva druhy velmi často přímo konkurují, a to zvláště na lokalitách s vyšším pH (Štechová et al. 2007). Může to být způsobeno velmi malou rozlohou lokality, která snižuje pravděpodobnost výskytu většího množství druhů. Rašeliniště Řeka má i velice unikátní skladbu cévnatých rostlin, nalezneme zde např. *Carex dioica*, *Eriophorum latifolium* či *Eleocharis quinqueflora*, které stejně jako výše zmíněné mechorosty preferují vyšší bazicitu prostředí (Hájková et al. 2004, Hájek et al. 2005). Na rozdíl od toho Na Klátově tvoří dominantu běžné rašeliništní druhy jako je např. *Carex nigra* či *C. rostrata*.

Ve středu grafu leží poměrně velká skupina snímků, které pocházejí z lokalit Chvojnův, Na Oklice, Šimanovské rašeliniště, Jezdovické rašeliniště a Rašeliniště u Suchdola. Průměrné pH se pohybuje v rozmezí 6–6,5 a průměrná konduktivita mezi 50 a 150  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (výjimku tvoří Jezdovické rašeliniště s konduktivitou kolem 240  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Na těchto biotopech jsou nejčastějšími mechy konkurujícími studovanému druhu kalcitolerantní rašeliníky *Sphagnum teres* a *S. warnstorffii*, které jsou velmi hojné na všech těchto lokalitách a *S. contortum* tvořící jednu z dominant na Chvojnově a Šimanovském rašeliništi. Mezi nejčastěji dominující cévnaté rostliny patří řada ostřic, např. *Carex diandra*, *C. echinata*, *C. nigra* či *C. rostrata*. Dále zde běžně najdeme např. *Menyanthes trifoliata* a *Potentilla palustris*.

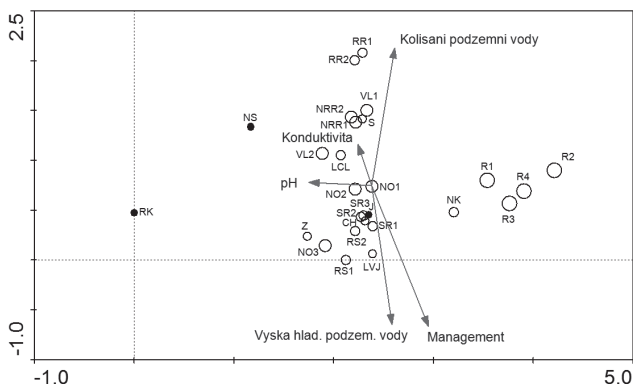
Zřejmě velmi podobný charakter jako výše popsané lokality měly v minulosti i Louky v Jeníkově a Zlámánc. Proběhly na nich však výrazné zásahy do vodního režimu, takže z rašeliníšť se staly spíše sušší rašelinné louky, na nichž zbytky populace *Hamatocaulis vernicosus* přežívají pouze v nejvlhčích místech v bezprostřední blízkosti malých stružek, kde je hladina vody trvale vysoká. Na těchto lokalitách je celkově nižší pokryvnost mechového patra (cca 60 %) a naopak vyšší pokryvnost patra bylinného (cca 80 %). Na lokalitě Louky v Jeníkově této pokryvnosti z velké části přispívá např. vysoké zastoupení druhu *Meyanthes trifoliata*, který stejně jako studovaný mech přežívá v nejvlhčí části lokality. Na lokalitě Zlámánc mají oproti jiným lokalitám vyšší zastoupení druhů *Peucedanum palustre*, *Valeriana dioica* či *Viola palustris*. Pozoruhodná je zde také velká populace *Drosera rotundifolia*, která na ploše fytoocenologického snímku tvoří téměř 10 % z celkové pokryvnosti.

Na gradientu druhé kanonické osy, která představuje výšku hladiny podzemní vody a její kolísání, můžeme poměrně dobře odlišit další skupinu fytoocenologických snímků, které pocházejí z lokalit Nový rybník u Rohozné, Strádovka a V Lisovech. V případě prvních dvou lokalit se jedná o zrašelinělé břehy rybníka, lokalita V Lisovech se sice také nachází na břehu rybníka, jde však spíše o rašelinnou louku. Výrazné kolísání hladiny podzemní vody na těchto lokalitách je způsobeno právě závislostí na stavu hladiny vody v rybníce. Dominantu zde tvoří graminoidy, v případě prvních dvou lokalit to jsou *Calamagrostis canescens*, *Carex diandra* a *C. rostrata*. V Lisovech se k těmto druhům přidává i *Carex lasiocarpa* a *Calamagrostis canescens* je zde nahrazena druhem *C. stricta*, což je na Českomoravské vrchovině naprosto unikátní výskyt (Řepka et al. 2001).

Ke zrašeliněným břehům rybníka patří i lokalita Ratajské rybníky, která díky nejvýraznějším výkyvům a častému poklesání hladiny podzemní vody stojí na samém konci gradientu vyjádřeného 2. kanonickou osou. Zřejmě právě díky těmto nevyrovnaným vodním poměrům je zde kromě tradičních rašeliníštních druhů i vysoké zastoupení druhů *Climacium dendroides* a *Filipendula ulmaria*, které častěji než na rašeliníštích dominují spíše na vlhkých lukách svazu *Calthion* (Chytrý et Tichý 2003).

Úplně izolovaně stojí v grafu snímky z lokalit Nad Svitákem a Rašeliníště Kaliště, kde *Hamatocaulis vernicosus* přežívá už pouze v několika lodyžkách. To svědčí zřejmě o tom, že na obou těchto lokalitách došlo v posledních letech k výrazným změnám vegetace (cf. Rybníček 1966, Soldán 1996, Kučera 2002) a nejedná se již o stanoviště typické pro výskyt tohoto druhu. Na lokalitě Nad Svitákem se jedná o postupné zarůstání náletovými dřevinami, jako jsou *Salix aurita* a *Betula* sp. Ve značně zapojeném bylinném patře dominují *Carex diandra*, *C. rostrata* a *Potentilla palustris*. Zřejmě vlivem velkého zástínu je silně potlačováno mechové patro, které je tvořeno téměř výhradně druhem *Sphagnum flexuosum* dosahujícím pokryvnosti pouhých 10 %.

Na Rašeliníšti Kaliště došlo zřejmě k výrazné acidifikaci, jejímž následkem je vystřídání tzv. „hnědých mechů“ rašeliníky (Bobbink et al. 1998, Bragazza et Gerdol 1999, Gunnarsson et al. 2000). V mechovém patře tedy dominují *Sphagnum obtusum* a *S. teres*, dominantu patra bylinného tvoří téměř z poloviny *Phragmites australis*, který na zrašelinělé části lokality výrazně expanduje z okolních rákosin.



Obr. 2. Výsledky DCA – rozmístění fytoocenologických snímků z jednotlivých lokalit v ordinačním prostoru. První dvě ordinační osy vysvětlují 23,9 % variability druhových dat. Jako „supplementary variables“ jsou zde promítnuty základní proměnné prostředí. Velikost jednotlivých symbolů odpovídá velikosti populace druhu na dané lokalitě. Zkratky lokalit: CH – Chvojnov, J – Jezdovické rašeliníště, LCL – Louky u Černého lesa, LVJ – Louky v Jeníkově, NK – Na Klátově, NO – Na Oklice, NS – Nad Svitákem, NRR – Nový rybník u Rohozné, RK – Rašeliníště Kaliště, RS – Rašeliníště u Suchdola, RR – Ratajské rybníky, R – Řeka, S – Strádovka, SR – Šimanovské rašeliníště, VL – V Lisovech, Z – Zlámánc. Na lokalitách, kde bylo děláno více fytoocenologických snímků, je za zkratkou lokality uvedeno číslo snímku.

Fig. 2. Results of DCA – distribution of vegetation samples from all localities in ordinal space. The first two ordinal axes explain 23.9 % of variability in species data. Basic environmental variables are shown as supplementary variables. The symbol size corresponds to population size of the species at localities. Locality abbreviations: CH – Chvojnov, J – Jezdovické rašeliníště, LCL – Louky u Černého lesa, LVJ – Louky v Jeníkově, NK – Na Klátově, NO – Na Oklice, NS – Nad Svitákem, NRR – Nový rybník u Rohozné, RK – Rašeliníště Kaliště, RS – Rašeliníště u Suchdola, RR – Ratajské rybníky, R – Řeka, S – Strádovka, SR – Šimanovské rašeliníště, VL – V Lisovech, Z – Zlámánc. At localities where more vegetation samples were taken, the sample number is noted besides abbreviation.

Tab. 2. Tabulka fytoocenologických snímků. Pokryvnosti jednotlivých rostlin jsou uvedené v procentech. Velikost snímkaných ploch je 16 m<sup>2</sup>. Přesná lokalizace jednotlivých snímků je uvedena v tabulce 1. Škála pro provádění managementu: 0 – žádný management, 1 – nepravidelný management – občasné kosení či vyřezávání náletu, 2 – pravidelný management – každoroční kosení. Zkratky lokalit: CH – Chvojnov, J – Jezdovické rašeliníště, LCL – Louky u Černého lesa, LVJ – Louky v Jeníkově, NK – Na Klátově, NO – Na Oklice, NS – Nad Svitákem, NRR – Nový rybník u Rohozné, RK – Rašeliníště Kaliště, RS – Rašeliníště u Suchdola, RR – Ratajské rybníky, R – Řeka, S – Strádovka, SR – Šimanovské rašeliníště, VL – V Lisovech, Z – Zlámánc. Na lokalitách, kde bylo děláno více fytoocenologických snímků, je za zkratkou lokality uvedeno číslo snímku.

Tab. 2. List of phytosociological samples. Cover of plants is in percent. Sampled area is 16 m<sup>2</sup>. Exact localization of the samples is in Table 1. The scale of management: 0 – no management, 1 – irregular management (occasional mowing or wood cutting), 2 – regular management – annual mowing.

Ch	J	RK	NK	LCL	LVJ	NO1	NO2	NO3	NS	NRR1	NRR2	RS1	RS2	RR1	RR2	RI	R2	R3	R4	S	SRI	SR2	SR3	VL1	VL2	Z
pH	6,2	6,3	7,1	6,8	6,3	6	6,2	5,9	6,7	7,3	5,8	6,6	6,5	6,1	6,1	7,3	7,2	7,2	7,3	6,7	6,8	6,3	6,3	7	7	6,2
Konduktivita	78	239	123	293	196	0	94	75	103	131	242	36	142	142	150	122	120	120	49	74	79	58	49	248	303	125
Průměrná výška hladiny podzemní vody	-4	-3	-7	-6	-7	-7	-7	-4	-8	-6	-6	-3	-3	-11	-12	-4	-6	-6	-8	-7	-4	-2	-2	-7	-10	-5
Kořisání podzemní vody	4	5	2	5	3	5	6	5	2	8	10	3	3	19	19	4	6	6	8	21	6	4	3	6	6	3
Management	2	2	2	2	2	1	1	2	0	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	0	2	2	2	1	1	2
E	70	85	90	85	70	90	90	90	90	60	70	95	90	70	80	90	90	90	90	70	80	85	70	90	80	90
E <sub>0</sub>	60	40	80	80	60	80	80	85	10	40	30	90	90	60	50	80	85	85	80	35	70	80	60	70	80	60
E <sub>1</sub>	50	75	80	60	60	80	70	60	90	50	60	70	65	40	50	70	40	40	50	60	60	50	50	70	60	70
E <sub>2</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E <sub>3</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Betula</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix aurita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E <sub>2</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Betula</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix aurita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix pentandra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E <sub>1</sub>	50	75	0	60	60	0	70	70	60	0	50	60	70	65	40	50	40	40	50	60	60	50	50	70	60	0
<i>Agrostis canina</i>	0,2	0	2	0,2	0	0,2	0,2	1	2	0	0	1	2	1	3	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	1	2	2
<i>Alnus glutinosa</i>	0	0	0	0	10	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0	0,2	0,2	0	0	3	0	0	0,2	0	0	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2
<i>Angelica sylvestris</i>	0	0	0	0	0	1	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Betula</i> sp.	0	0	0,2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bistorta major</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
<i>Briza media</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0,2	0,2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calamagrostis canescens</i>	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0
<i>Calamagrostis epigejos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0,2	0	0	0	0
<i>Calamagrostis stricta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0
<i>Caltha palustris</i>	0	5	0	5	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
<i>Cardamine pratensis</i>	0,2	0,2	0,2	1	0,2	0,05	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2
<i>Carex canescens</i>	0	0	0	0	0,2	0	5	10	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Carex cf. riparia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Carex davalliana</i>	0	0	0	0	0	0,2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carex demissa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Carex diandra</i>	5	10	5	1	10	0	10	10	0	50	10	30	0	10	15	5	0	0	0	30	10	10	10	10	3	1
<i>Carex dioica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carex echinata</i>	1	0	0,2	0	0	1	5	3	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carex flava</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	2	1	1	0	1	0,2	0	0	0	0
<i>Carex chordorrhiza</i>	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carex lasiocarpa</i>	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	15	20	0

Ch	J	RK	NK	LCL	LVJ	NO1	NO2	NO3	NS	NRR1	NRR2	RS1	RS2	RRI	RR2	RR1	RR2	RR1	R2	R3	R4	S	SRI	SR2	SR3	VL1	VL2	Z	
<i>Carex nigra</i>	10	5	5	5	5	1	10	15	30	5	1	2	3	2	0	0	1	1	1	0	0	0	2	15	5	1	5	0	5
<i>Carex panicea</i>	10	20	2	0	0	1	10	5	5	1	0	25	10	0	0	3	3	0	1	0	10	10	3	0	0	0	0	5	
<i>Carex rostrata</i>	1	2	0	40	0	0	5	1	3	10	2	3	5	0	0	0	1	10	15	5	15	2	5	10	5	5	5	5	
<i>Cirsium palustre</i>	0,2	1	0	5	5	1	0	0,2	0	0	0	2	5	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
<i>Crepis paludosa</i>	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Dactylorhiza majalis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0,2	0	0	0	0,2	0	0,2	0,2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Drosera rotundifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	10	
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Epilobium obscurum</i>	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Epilobium palustre</i>	0,2	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	1	0,2	0	0,2	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0,2	0	0,2
<i>Equisetum arvense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	
<i>Equisetum palustre</i>	0	0	0,2	0	1	0,2	0,2	1	1	0,2	0,2	0	0	0	0,2	0,2	2	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Equisetum sylvaticum</i>	0,2	0,2	0	0,05	1	0	0,2	0,2	0	0,2	0,2	0,2	1	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	1	0,2	0,2	0,2	0	
<i>Equisetum fluviatile</i>	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Eriophorum angustifolium</i>	0	0,2	0,2	2	0	0	0	0	0,2	1	1	10	5	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	5	0	0	3	
<i>Eriophorum latifolium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Festuca rubra</i>	0	0	0,2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	0,2	
<i>Filipendula ulmaria</i>	0,2	0	0	1	2	2	0	3	0	0,2	0,2	0	0	0	10	20	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	
<i>Frangula alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Galium palustre</i>	0,2	0,2	0,2	0,2	0	0,2	0,2	0	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	
<i>Galium uliginosum</i>	0,2	0,2	3	0,2	0,2	1	0,2	0,2	0,2	0,2	0	1	1	3	1	1	0	0,2	0,2	0	0,2	0,2	0	0,2	0,2	0,2	0,2	2	
<i>Glyceria maxima</i>	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Holcus lanatus</i>	0,2	0,2	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	
<i>Juncus alpinocarliculatus</i>	0	0	5	0	0	0	0	0,2	0	0	0	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
<i>Juncus articulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Juncus conglomeratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Juncus filiformis</i>	0	0	0	0	0	0	0,2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Lathyrus pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Lemna minor</i>	0	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Luzula campestris</i>	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Lycopus europaeus</i>	0	0	0	0	0,2	0	0	0	1	0	0	0,05	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	
<i>Lycinis flos-cuculi</i>	0	0,2	0	0	0	1	0,2	0,2	0	0	0	0,2	0	0,2	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	
<i>Lysimachia thyriflora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0	0,2	1	0,2	2	3	0,2	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	
<i>Lythrum salicaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Mentha arvensis</i>	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	15	15	0	0	20	60	10	15	15	0	5	0	0,2	0	5	20	10	5	10	5	10	1	20	20	20	0	0	15	
<i>Molinia caerulea</i>	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Myosotis palustris</i> agg.	0	0,2	0	0,05	0,2	0,2	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Nardus stricta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Oxycoccus palustris</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Ch	J	RK	NK	LCL	LVJ	NO1	NO2	NO3	NS	NRR1	NRR2	RS1	RS2	RRI	RR2	RI	R2	R3	R4	S	SRI	SR2	SR3	VL1	VL2	Z
<i>Parnassia palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	2	0	0	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pedicularis palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peucedanum palustre</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Phragmites australis</i>	5	0	50	0	0	3	3	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poa pratensis</i>	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poa trivialis</i>	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polygonum amphibium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Potentilla palustris</i>	5	0	30	0	10	10	5	10	0	10	10	15	20	5	10	0	0	0	0	2	5	5	10	20	15	5
<i>Potentilla erecta</i>	0	0,2	0	0,2	0,2	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	1	0,2	1	2	0	2	2	0,2	0	0	1
<i>Ranunculus acer</i>	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus auricomus</i>	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus flammula</i>	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0
<i>Rumex acetosa</i>	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
<i>Salix aurita</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	5
<i>Salix cinerea</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0
<i>Salix pentandra</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0,2	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scirpus sylvaticus</i>	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scutellaria galericulata</i>	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sparganium emersum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Stellaria palustris</i>	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Succisa pratensis</i>	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0,2	0	0	0	20	3	10	5	0	0,2	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tephrosiopsis crispa</i>	0	1	0	0,2	0	0,2	0,2	1	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Triglochin palustre</i>	0	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichophorum alpinum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha angustifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0
<i>Typha latifolia</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Utricularia minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0
<i>Vaccinium myrtillus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
<i>Valeriana dioica</i>	1	0,2	0	0	0,2	10	0,2	1	3	0	0	0	0,2	2	0,2	5	2	5	5	0	0,2	0,2	0,2	0	0	10
<i>Viola palustris</i>	1	0,2	1	1	0,2	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	1	2	0,2	0	0	2
E <sub>0</sub>	60	40	80	80	60	80	80	85	10	40	30	90	90	60	50	80	85	85	80	35	70	80	60	70	80	60
<i>Amblystegium radiale</i>	0	0	0,2	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,2	0
<i>Aneura pinguis</i>	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,05	0	0	0	0
<i>Aulacomnium palustre</i>	0	10	5	10	0	10	3	5	0	0	0	20	20	5	0	10	0	20	0	0	10	15	5	0	3	0
<i>Brachythecium rivulare</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	5	0	0	10	0,2	10	0,05	0	0	0	0	0,2	0,2	1	1	5	1	1	0,2	0	0	0	1	3	0,2	5
<i>Calligon cordifolium</i>	0	0	0	0	0,2	5	0	0,2	0	0,2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	5	0
<i>Calligon giganteum</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	5	0,2	0	0	0	0	0	0	0	3	0,2	2	3	0	0	0

Ch	J	RK	NK	LCL	LVJ	NO1	NO2	NO3	NS	NRR1	NRR2	RS1	RS2	RRI	RR2	RR1	RR2	RI	R2	R3	R4	S	SRI	SR2	SR3	VL1	VL2	Z	
<i>Calliergonella cuspidata</i>	20	10	0,2	2	30	10	40	30	20	0	20	10	20	20	20	0	0	0	0	0	0	0	5	20	20	15	10	2	20
<i>Campylopus stellatum</i>	10	0	0	0	0	2	0,2	0	2	0	0	3	3	0,05	0	10	3	20	35	0	3	0	3	2	0	0	0	5	
<i>Climacium dendroides</i>	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	25	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Drepanocladus aduncus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Drepanocladus polygamus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	
<i>Fissidens adianthoides</i>	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	1	0,2	0,05	10	5	1	15	15	5	0,05	5	0,2	0,2	1	1	20	10	10	10	1	0,2	0,2	5	2	30	5	0,2		
<i>Hypnum pratense</i>	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Marchantia polymorpha</i>	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
<i>Peltadella squarrosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Philonotis caespitosa</i>	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0,05	
<i>Philonotis calcarea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pleurozium elatum</i>	0	1	0	0	0	3	15	5	0	0	0	0,2	0,2	0	3	0,2	0,2	0	0,2	0,2	0	0	0,2	0,2	1	0	0	0	
<i>Pleurozium ellipticum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0
<i>Riccardia multifida</i>	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scorpidium cossonii</i>	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	15	70	20	35	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	
<i>Sphagnum contortum</i>	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphagnum fallax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	10	3	5	5	0	0	0	10
<i>Sphagnum flexuosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphagnum obtusum</i>	0	0	45	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphagnum rusovii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphagnum subsecundum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
<i>Sphagnum teres</i>	10	20	20	0	30	20	3	25	20	0	3	1	25	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	25	15	0	60	20
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	5	0,2	0	0	1	5	0	0	20	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2	0	0	0	0,2	
<i>Straminogon stramineum</i>	0,2	1	10	0	3	2	2	1	2	0,2	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	3	2	3	
<i>Tomentypnum nitens</i>	0	0	0	50	0	0	0,2	0	5	0	0	10	10	0	0	15	0	20	5	0	5	0	10	5	0	0	0	0	
<i>Warnstorffia exannulata</i>	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	1	0	



## Detailní zhodnocení jednotlivých lokalit

### PR Chvojnov

**Herbářové doklady:** Doležal 1976 BRNM, BRA, Kučera 2002 CBFS

**Literární údaje:** Růžička 1989, Soldán 1996, Štechová et Kučera 2007

Minerotrofní rašeliniště, které v minulosti patřilo k nejvýznamnějším lokalitám na Jihlavsku a které bylo velmi poničeno změnami vodního režimu drastickými melioracemi v okolí a upuštěním od obhospodařování. Lokalita z velké části zarostla rákosem a došlo k vymizení řady vzácných mechorostů, které zde dříve rostly. Rybníček (1966) z tohoto rašeliniště uvádí druhy *Meesia triquetra*, *Paludella squarrosa*, *Pseudocalliergon trifarium* a *Scorpidium scorpioides*. Ještě v r. 1996 byly nalezeny druhy *Meesia triquetra* a *Scorpidium scorpioides* (Soldán 1996), které se však již od té doby nepodařilo ověřit. V posledních letech je však rašeliniště znovu pravidelně koseno, rákos ustupuje a stav lokality se výrazně zlepšuje. To je vidět i na populaci druhu *Hamatocaulis vernicosus*, který zde roste v nejmokřejší centrální části rašeliniště asi ve třech trsech o velikostech cca 20 x 20 cm, z nichž postupně pronikají jednotlivé lodyžky mezi okolní mechorosty.

### PP Jezdovické rašeliniště

**Herbářové doklady:** Kučera 2002 CBFS

**Literární údaje:** Štechová et Kučera 2007

Zbytky minerotrofního rašeliniště, které bylo silně poničeno odvodněním.

Druh *Hamatocaulis vernicosus* zde roste v počtu cca 20ti lodyžek. Ačkoli je zde v posledních letech poměrně stabilně vysoká hladina podzemní vody, druh velmi rychle ustupuje. Ještě v roce 2002 zde byl trs o velikosti 15 x 18 cm (Kučera 2002), o tři roky později, když začal pravidelný monitoring druhu, bylo nalezeno cca 100 lodyžek, jejichž počet stále klesá. Lodyžky jsou navíc velmi slabé a vytáhlé. Pravděpodobně je, že zde druhu vadí příliš zapojené bylinné patro, které dosahuje pokryvnosti asi 80 % a velké zastínění lokality okolními vzrostlými stromy. Je zde sice prováděn management, avšak lokalita patrně potřebuje radikálnější zásah v podobě odstranění okolních stromů.

### PP Louky u Černého lesa

**Herbářové doklady:** Novotný, det. Hubáčková-Palmeová 1986 BRNM

**Literární údaje:** Novotný et Kubešová 2003, Štechová et Kučera 2007

Rašelinná louka v blízkosti rybníku Konvent, která byla v minulosti částečně odvodněna. V současné době je lokalita pravidelně každoročně kosena. V letech 2004 a 2005 byl rybník kvůli odbahnění vypuštěn, čímž na lokalitě poněkud poklesla hladina podzemní vody. Překvapivě to však populaci *Hamatocaulis vernicosus* výrazně neublížilo, druh je zde velmi vitální a porůstá plochu cca 0,5 m<sup>2</sup>. Otázkou zůstává, zda toto částečné vysušení přežily ještě vzácnější a citlivější druhy *Meesia triquetra* a *Paludella squarrosa*, které zde byly v roce 2002 (Novotný et Kubešová 2003) a které se od té doby již nepodařilo ověřit.

### PP Louky v Jeníkově

**Herbářové doklady:** Štechová 2006 CBFS

Zbytky rašelinné louky poničené odvodněním a eutrofizací. Druh zde roste v nejlhčí části lokality na okraji malé stružky v jednom trsu o velikosti cca 30 x 20 cm. Lokalita je pravidelně každoročně kosena. Druh zde byl nalezen teprve na podzim roku 2006, takže trend vývoje populace zatím zřejmý není. Vitalita mechu však byla při všech třech provedených návštěvách dobrá, vegetace je v jeho bezprostředním okolí rozvolněná a hladina vody vysoká a stabilní, takže se zdá, že zde druh bezprostředně ohrožen není.

### VKP Na Klátově

**Herbářové doklady:** Hofhanzlová et Ekrt, det. Štechová 2004 CBFS

**Literární údaje:** Hofhanzlová et al. 2005, Štechová et Kučera 2007

Malé údolní rašeliniště s vývěrem poměrně silných pramenů podzemní vody. Ačkoli lokalita nebyla mnoho let obhospodařována, díky poměrně silným pramenům zůstala poměrně zchovalá slatiništní vegetace a nedošlo k výraznější expanzi eutrofních druhů z okolí (Hofhanzlová et al. 2005). V současné době je lokalita pravidelně každý rok kosena. Druh *Hamatocaulis vernicosus* je zde velmi vitální a v úzkém pásu kolem malé stružky v místě nejbohatších pramenů vytváří kompaktní porost o téměř stoprocentní pokryvnosti.

### PR Na Oklice

**Herbářové doklady:** Růžička 1983 OP, Kučera 1996, 2002 CBFS, Štechová 2005 CBFS

**Literární údaje:** Růžička 1989, Štechová et Kučera 2007

Jedná se o svahové minerotrofní rašeliniště. Druh *Hamatocaulis vernicosus* roste v horní části lokality, kde jsou vývěry podzemní vody. Populace druhu je poměrně velká, vytváří zde téměř kompaktní porost o velikosti několika m<sup>2</sup>. Ačkoli lokalita působí na první pohled dobrým dojmem, je v jejím vývoji patrný negativní trend, který je zřejmý např. z toho, že zde od roku 1996 nebyl nalezen druh *Scorpidium scorpioides* (Kučera 2002).

Rašeliniště je rozsáhlé a management není prováděn na celé lokalitě. Protože druh roste spíše v její okrajové části, není plocha s jeho výskytem kosena pravidelně a dochází k expanzi rákosu do této cenné části lokality.

### EVL Nad Svitákem

**Herbářové doklady:** Růžička 1982 MJ, Kučera 2002 CBFS

**Literární údaje:** Růžička 1989

Poměrně nepřehledné rašeliniště v pobřežních porostech rybníku Sviták. Druh roste na okraji lokality, která není obhospodařována a dochází k její rychlé degradaci zarůstáním náletovými dřevinami. Druh zde přežívá v několika posledních lodyžkách, které jsou velmi slabé a částečně uhnílé. Pravděpodobně trpí hlavně nedostatkem světla způsobeným přítomností keřového a stromového patra, vysokou pokryvností patra bylinného a rozkládající se odumřelou biomasou.

### PR Nový rybník u Rohozné

**Herbářové doklady:** Buryová 2003 DUKE

**Literární údaje:** Štechová et Kučera 2007

Zrašelinělý břeh rybníka, přechod mezi porostem vysokých ostřic a olšinou, kde *Hamatocaulis vernicosus* společně s druhem *Calliargon giganteum* lokálně tvoří dominantu mechového patra a vytváří porosty pokrývající několik m<sup>2</sup>. V posledních dvou letech ale jeho porost dost prořídil v důsledku dlouhodobějšího vysušení způsobeného spouštěním rybníka, na jehož hladině je výška hladiny vody na rašeliništi závislá. Také zde však začalo pravidelné kosení, které by mohlo pomoci stav populace opět zlepšit, zvláště nebude-li se v budoucnu opakovat dlouhodobější spuštění rybníka.

### PR Rašeliniště Kalíšť

**Herbářové doklady:** Šmarda 1944 BRNM (mylně určeno jako *Drepanocladus revolvens*), Lorber, det. Doležal 1978 MJ, Kučera 2002 CBFS

**Literární údaje:** Štechová et Kučera 2007

Rašelinná louka, která byla v minulosti významným rašeliništěm známým výskytem vzácných mechorostů i cévnatých rostlin (Rybníček 1966, Čech et al. 2002). Do bylinného patra však expandoval rákos a v patře mechovém zřejmě v důsledku postupné acidifikace došlo k expanzi rašeliničků. *Hamatocaulis vernicosus* přežívá v počtu asi pěti lodyžek na okraji malé vlhké stružky. Lokalita je pravidelně každoročně kosena, čímž je potlačována expanze rákosu a jsou zlepšovány podmínky pro růst cévnatých rostlin, avšak pro obnovu mechového patra tyto zásahy nestačí.

### PP Rašeliniště u Suchdola

**Herbářové doklady:** Kučera 2005 CBFS

**Literární údaje:** Rybníček 1966, Albrecht et al. 2003, Štechová et Kučera 2007

Poměrně mokré minerotrofní rašeliniště na svahu nad rybníkem. *Hamatocaulis vernicosus* roste v nejvlhčí části lokality. Nevytváří zde kompaktní porosty, roste spíše v několika malých rozvolněných trsech či jsou jednotlivé lodyžky vtroušeny mezi jiné mechy. Díky rozvolněné vegetaci a trvale vysoké hladině podzemní vody zde roste také vzácný mech *Paludella squarrosa* (Štechová 2005).

Rašeliniště je pravidelně koseno. Na jeho okrajích dochází k mírné eutrofizaci, která je zřejmě způsobena splachem živin z okolních zemědělských pozemků.

### PP Ratajské rybníky

**Herbářové doklady:** Zmrhalová 1990 OLM, Buryová 2003 DUKE

**Literární údaje:** Kučera et al. 2003, Štechová et Kučera 2007

Lokalitu tvoří zrašelinělý břeh rybníka, který postupně přechází ve vlhkou louku. Druh zde tvoří porosty o velikosti cca 1 m<sup>2</sup>. Hladina vody je zde závislá na stavu vody v rybníce, takže velmi často dochází k vysychání lokality. Při řadě návštěv proto lokalita působila velmi špatným dojemem, většina lodyžek byla seschlá. Avšak při další návštěvě, kdy byla hladina vody vyšší, byly lodyžky opět vitální.

Z toho se dá usuzovat, že vysychání je zřejmě spíše krátkodobého charakteru, protože zde nedochází k řidnutí trsů mechu, které bylo pozorováno na několika jiných lokalitách po dlouhodobějším vysušení.

Přírodní rezervace je každoročně kosena, avšak ne každý rok jsou pokoseny i části těsně přiléhající k rybníku, kde druh roste. Bylinné patro je zde však řídké, takže je stávající management dostačující.

### PR Řeka

**Herbářové doklady:** J. Šmarda 1943 BRNM (mylně určeno jako *Drepanocladus revolvens*), Kučera 2003 CBFS, Buryová 2003 DUKE, Štechová 2005 CBFS

**Literární údaje:** Kučera et al. 2003, Štechová et Kučera 2007

Poměrně velké slatiniště s bohatými vývěry podzemních vod. Rašeliničky jsou zde zastoupeny pouze vzácně, dominantu mechového patra tvoří druh *Hamatocaulis vernicosus* a jemu blíže příbuzný a morfologicky velice podobný druh *Scorpidium cossonii*. Jedná se jednoznačně o jednu z největších a nejperspektivnějších lokalit *Hamatocaulis vernicosus* v České republice, druh porůstá desítky m<sup>2</sup>. Lokalita je pravidelně každý rok kosena.

### PR Strádovka

**Herbářové doklady:** Buryová 2003 DUKE

**Literární údaje:** Štechová et Kučera 2007

Na této lokalitě se mech vyskytuje v porostu vysokých ostřic a *Calamagrostis canescens* v úzkém pásu zrašelinělého břehu rybníka. Jsou zde dva malé, řídké trsy o velikosti cca 40 x 20 a 20 x 20 cm. Není zde prováděn žádný management. Často zde dochází k velkým výkyvům v hladině vody, která je zřejmě téměř výhradně závislá na výšce hladiny vody v rybníce. Dá se předpokládat, že podobně je rybniční vodou ovlivňováno i chemické složení vody na rašeliništi. Proto je nutné brát na přítomnost ohroženého druhu ohled při obhospodařování rybníka, především dlouhodobě nespouštět ani nezvedat hladinu vody a neaplikovat do vody hnojiva.

### PR Šimanovské rašeliniště

**Herbářové doklady:** Růžička 1982 MJ, Kučera 2002 CBFS, Štechová 2006 CBFS

**Literární údaje:** Růžička 1989, Štechová et Kučera 2007

Minerotrofní, silně zamokřené rašeliniště. Populace *Hamatocaulis vernicosus* je zde poměrně malá. Druh roste v úzkém, cca 2 m širokém vlhkém pruhu, který se táhne napříč centrální části rašeliniště. Netvoří žádné kompaktní trsy, najdeme spíše jednotlivé lodyžky vtroušené do řídkého porostu jiných meků. V roce 2002 byl na této lokalitě nalezen také druh *Meesia triquetra* (Kučera 2002).

Ačkoli je lokalita pravidelně kosena, bylinné i mechové patro rozvolněné, hladina vody stabilně vysoká a ani nebyl prokázán zvýšený obsah živin, druh na lokalitě postupně ubývá.

## PR V Lisovech

**Herbářové doklady:** Růžička 1982 MJ, Růžička et Čech 2001 MJ (mylně určeno jako *Drepanocladus revolvens*), Kučera 2002 CBFS

**Literární údaje:** Růžička et Novotný 2006, Štechová et Kučera 2007

Rašeliniště na břehu rybníka místy přecházející v rašelinnou louku. Populace druhu je poměrně velká, celkově se dá odhadnout na několik m<sup>2</sup>, avšak trend vývoje populace v posledních letech je špatný. Dá se předpokládat, že za tento negativní vývoj může častý pokles hladiny podzemní vody a nepravidelný management – část lokality s výskytem *Hamatocaulis* nebyla v několika minulých letech pokosena. Bylinné patro je zde místy poměrně husté a nedostatek světla zřejmě způsobuje řídnutí porostu druhu.

Současný charakter vegetace na lokalitě V Lisovech je blíže nastíněn v práci Řepka et al. (2001), kde jsou publikovány dva fytoocenologické snímky. V jednom z těchto snímků je zastoupen také *Hamatocaulis vernicosus*, který je zde však mylně vydáván za morfologicky velice podobný druh *Drepanocladus revolvens* (dle nové nomenklatury *Scorpidium cossonii*).

## PP Zlámanec

**Herbářové doklady:** Kučera 2003 CBFS

**Literární údaje:** Kučera et al. 2003

Rašelinná louka pod hrází rybníka, která byla v minulosti poničena odvodněním. Druh zde přežívá na okraji jedné z malých stružek, které protínají louku. Využívá tak trvale vlhkého prostředí bez přítomnosti konkurenčně silnějších rašeliničů. Jeho populace je sice poměrně malá (trs o velikosti cca 50 x 30 cm a jednotlivé lodyžky rozptýlené po okraji stružky), avšak od roku 2003, kdy zde byl poprvé nalezen (Kučera et al. 2003) se zdá, že ho pomalu přibývá.

## ZÁVĚR

Druh *Hamatocaulis vernicosus* byl v letech 2001–2006 na Českomoravské vrchovině a v přílehlé části Železných hor ověřen či nově nalezen na 16ti lokalitách. Na dalších více než dvaceti rašeliništích, kde se v minulosti vyskytoval, již zřejmě nenávratně vyhynul. Přesto se zdá, že výskyt tohoto druhu v tomto území není bezprostředně ohrožen, pokud se výrazně nezmění obhospodařování a vodní poměry na perspektivních rašeliništích. Obecně lze říci, že mu prospívá kosení. Na lokalitách, kde je pokryvnost bylinného patra vyšší než 70 %, je třeba kosit každoročně, na většině ostatních lokalit stačí provádět management jednou za dva roky, na lokalitách s pokryvností bylin menší než 50 % i méně často. Na stanovištích, jejichž vodní poměry alespoň částečně závisí na stavu hladiny vody v přílehlém rybníce, je třeba zajistit, aby nebyl rybník dlouhodobě vypouštěn, protože při dlouhodobějším vyschnutí hustota populace *Hamatocaulis vernicosus* klesá.

## SUMMARY

The centre of occurrence of pleurocarpous moss *Hamatocaulis vernicosus* in the Czech Republic is the Bohemian-

Moravian Highlands, where we know 16 localities recently. The localities vary in the population size, basic chemistry of the groundwater, water conditions and vegetation composition.

The largest population of the moss is in the locality Řeka, where the species makes ground cover of many square meters. On the contrary, only a few stems of *H. vernicosus* exist in localities Jezdovické rašeliniště, Rašeliniště Kaliště and Nad Svitákem.

In the studied localities, average pH value vary between 5.9 and 7.3, average conductivity value between 50 a 300 µS/cm. Average water table fluctuates between 3 and 12 cm under shoot apex of the studied moss. The water table is stable in some localities, whereas it fluctuates very markedly in others, where it can sink to 30 cm under shoot apex.

The species grows in several vegetation types according to base content, water conditions and management.

It seems that *Hamatocaulis vernicosus* is not endangered immediately in the Bohemian-Moravian Highlands, as long as no interventions to water conditions will be made and the suitable management will be pursued.

## PODĚKOVÁNÍ

Tento příspěvek vznikl díky podpoře AOPK ČR, výzkumného záměru MSM 6007665801 a projektu GA AV IAA601410703.

## LITERATURA

- ALBRECHT J. et al. (2003): Českobudějovicko. In: MACKOVČIN P., SEDLÁČEK M. [eds.]: Chráněná území ČR, svazek VIII. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- BELYEA L. R. (1999): A novel indicator of reducing conditions and water-table depth in mires. – *Functional Ecology*, 13: 431–434.
- BOBBINK R., HORNUNG M. et ROELOFS J. G. M. (1998): The effects of air-borne nitrogen pollutants on species diversity in natural and semi-natural European vegetation. – *Journal of Ecology*, 86: 717–738.
- BRAGAZZA L. et GERDOL R. (1999): Hydrology, groundwater chemistry and peat chemistry in relation to habitat conditions in mire on the South-eastern Alps of Italy. – *Plant Ecology*, 144: 243–256.
- BURYOVA B. (2003): Návrh evropsky významných lokalit mechu *Hamatocaulis vernicosus*. Praha. – Ms., 2 pp. [Depon. in: AOPK ČR, Praha].
- CHYTRÝ M. et TICHÝ L. (2003): Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: a statistical revision. – *Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis*, 108: 1–231.
- ČECH L., ŠUMPICH J., ZABLOUDIL V. et al. (2002): Jihlavsko. In: MACKOVČIN P., SEDLÁČEK M. [eds.]: Chráně-

- ná území ČR, svazek VII. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- GRIMS F. et KÖCKINGER H. (1999): Rote Liste gefährdeter Laubmoose (*Musci*) Österreichs. In: NIKLFELD H. [ed.]: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2. Auflage, p. 157–171. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 10, Austria Medien Service, Graz.
- GUNNARSSON U., RYDIN H. et SJÖRS H. (2000): Diversity and pH changes after 50 years on the boreal mire Skattlösbergs Stormosse, Central Sweden. – *Journal of Vegetation Sciences*, 11: 277–286.
- HÁJEK M., HÁJKOVÁ P., RYBNÍČEK K. et HEKERA P. (2005): Present vegetation of spring fens and its relation to water chemistry. In: POULÍČKOVÁ A., HÁJEK M. et RYBNÍČEK K. [eds.]: *Ecology and Palaeoecology of spring fens of the West Carpathians*. Palackého University, Olomouc, 69–104 pp.
- HÁJKOVÁ P., WOLF P. et HÁJEK M. (2004): Environmental factors and Carpathian spring fen vegetation: the importance of scale and temporal variation. – *Annales Botanici Fennici*, 41: 249–262.
- HEDENÄS L. (1989a): The genera *Scorpidium* and *Hamatocaulis* gen. nov. in northern Europe. – *Lindbergia*, 15: 8–36.
- HEDENÄS L. (1989b): *Drepanocladus vernicosus* in the Dominican republic. – *Bryologist*, 92: 128–129.
- HEDENÄS L. (1999): Altitudinal distribution in relation to latitude; with examples among wetland mosses in the *Amblystegiaceae*. – *Bryobrothera*, 5: 99–115.
- HEDENÄS L., BISANG I. et SCHNYDER N. (2003): The distribution of bryophytes in Switzerland and Liechtenstein IV. *Hamatocaulis* and *Pseudocalliergon*. – *Botanica Helvetica*, 113: 111–123.
- HOFHANSLOVÁ E., EKRT L. et ŠTECHOVÁ T. (2005): Floristický a vegetační průzkum rašeliniště Na Klátově. – *Acta rer. natur.*, 1: 45–52.
- HUGONNOT V. (2003): Rapport sur la présence de *Hamatocaulis vernicosus* (espèce de l'annexe II de la Directive Habitats) dans le Parc National des Pyrénées, zone périphérique. Convention n°. 2003-15S. – Association Loisirs Botaniques, Parc National des Pyrénées.
- JANSSENS J. A. (1983): Past and extant distribution of *Drepanocladus* in North America with notes on the differentiation of fossil fragments. – *Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 54: 251–298.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z. KIRSCHNER, J. et ŠTĚPÁNEK J. [eds.] (2002): Klíč ke květeně České republiky. – Academia, Praha.
- KUČERA J. (2002): Návrh evropsky významných lokalit mechu *Hamatocaulis vernicosus*. České Budějovice. – Ms., 48 pp. [Depon. in: AOPK ČR, Praha].
- KUČERA J. et VÁŇA J. (2005): Seznam a červený seznam mechorostů České republiky. – *Příroda*, 23: 1–104.
- KUČERA J., BURYOVÁ B., HRADÍLEK Z., MARKOVÁ I. et LOSKOTOVÁ E. (2003): Mechorosty zaznamenané během 16. bryologicko-lichenologických dnů v Kameničkách (CHKO Žďárské vrchy). – *Bryonora*, 32: 17–23.
- LEPŠ J. et ŠMILAUER P. (2003): Multivariate Analysis of Ecological Data using CANOCO. – Cambridge University Press, Cambridge.
- NAVRÁTILOVÁ J. et HÁJEK M. (2005): Recording relative water table depth using PVC tape discoloration: Advantages and constraints in fens. – *Applied Vegetation Science*, 8: 21–26.
- NOVOTNÝ I. et KUBEŠOVÁ S. (2003): Mechy *Hamatocaulis vernicosus*, *Meesia triquetra* a *Paludella squarrosa* na nové lokalitě u rybníka Konvent. – *Vlastiv. sbor. Vysočiny, sect. natur.*, 16: 95–102.
- RŮŽIČKA I. (1987): Výsledky záchranného výzkumu ohrožené květeny mizejících rašelinišť a rašelinných luk v okolí Telče. – *Vlastiv. sbor. Vysočiny, sect. natur.*, 8: 153–192.
- RŮŽIČKA I. (1989): Výsledky záchranného výzkumu ohrožené květeny mizejících rašelinišť a rašelinných luk na Jihlavsku. – *Vlastiv. sbor. Vysočiny, sect. natur.*, 9: 135–176.
- RŮŽIČKA I. et NOVOTNÝ I. (2006): Nový bryofloristický materiál z Českomoravské vrchoviny – doplňky za léta 1961–2004. – *Acta rer. natur.*, 2: 9–18.
- RYBNÍČEK K. (1966): Glacial relics in the bryoflora of the highlands Českomoravská vrchovina (Bohemian-Moravian Highlands); their habitat and cenotaxonomic value. – *Folia Geobotanica*, 1: 101–119.
- RYBNÍČEK K. (1974): Die Vegetation der Moore im südlichen Teil der Böhmischo-mährischen Höhe. *Vegetace ČSSR A6*. – Academia, Praha.
- ŘEPKA R., RŮŽIČKA I. et ČECH L. (2001): Poznámky k novému nálezu *Calamagrostis stricta* v České republice. – *Vlastiv. sbor. Vysočiny, sect. natur.*, 15: 359–363.
- SÉRGIO C., CASAS C., BRUGUÉS M. et CROS R. M. (1994): Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica. – Instituto da Conservação da Natureza; Museu, Laboratório e Jardim Botânico & Universidade de Lisboa, Lisboa.
- SOLDÁN Z. (1996): Seznam mechorostů sebraných na Jihlavsku během 9. bryo-lichenologických dnů. – *Bryonora*, 18: 20–22.
- ŠTECHOVÁ T. (2005): *Paludella squarrosa*. In: KUČERA, J. [ed.]: *Zajímavé bryofloristické nálezy VI*. – *Bryonora*, 36: 31.
- ŠTECHOVÁ T. et KUČERA J. (2007): The requirements of the rare moss, *Hamatocaulis vernicosus* (*Calliergonaceae*, Musci), in the Czech Republic in relation to vegetation, water chemistry and management. – *Biological Conservation*, 135: 443–449.
- VITT D.H. (2000): Peatlands: ecosystems dominated by bryophytes. In: SHAW A. J. et GOFFINET B. [eds.]: *Bryophyte Biology*. – Cambridge University Press, Cambridge, 312–343 pp.