

DOPLŇEK K ROZŠÍŘENÍ DRUHU *PALUDELLA SQUARROSA* NA ČESKOMORAVSKÉ VRCHOVINĚ

A supplement to the distribution of *Paludella squarrosa* in the Bohemian-Moravian Highlands (Czech Republic)

Tomáš Peterka

Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, CZ-602 00 Brno

Abstract: *Paludella squarrosa* belongs to rare and endangered bryophyte species in the Czech Republic. The historical data on its occurrence come mainly from the Bohemian-Moravian Highlands. Two unknown localities (nature reserves Zlámanec and Zlatá louka) were found recently in the northern part of this region. This paper reports them in detail, including data on water chemistry and total species composition. Hence, *Paludella squarrosa* is recently known at 13 localities in the Czech Republic. In both new localities, the species grows in fens with intermediate pH (6.1 and 6.9, respectively) in the *Sphagno warnstorffii-Eriophoretum latifolii* association. The calcium concentration in water sample from the Zlatá louka locality (68.5 mg.l⁻¹) is the highest known one within the localities of *P. squarrosa* in the Bohemian-Moravian Highlands; such a high calcium concentration is caused by chalk bedrock.

Keywords: endangered mosses, fens, glacial relicts, *Sphagno-Tomentypnion*

Úvod

Paludella squarrosa (bažiník kostřbatý) patří mezi nejvzácnější zástupce naší mokřadní bryoflóry. V aktuální verzi červeného seznamu mechorostů ČR (Kučera et al. 2012) je zařazena mezi ohrožené taxony (kategorie EN). Ve střední Evropě se považuje za glaciální relict (Rybníček 1966). Jejím typickým stanovištěm jsou zachovalá minerotrofní rašeliniště a pravidelně sečené rašelinné louky se stabilním vodním režimem (Štechová et al. 2010). Mech patří k diagnostickým druhům svazu *Sphagno warnstorffii-Tomentypnion nitentis* (Hájek & Hájková 2011), vyskytuje se však vzácněji i v některých společenstvech svazu *Caricion davallianae* (Dítě & Šoltés 2002).

Podobně jako většina citlivých rašeliništních druhů také druh *Paludella squarrosa* v posledních desetiletích výrazně ustoupil z naší krajiny. Tento smutný trend souvisí hlavně a odvodňováním rašelinišť, změnou chemismu podzemních vod a zánikem tradičního obhospodařování vlhkých luk (Štechová 2006). Na území ČR je známo přibližně 80 historických nalezišť (Soldán 1987). Můžeme však předpokládat, že mnohé lokality zanikly nepoznány a jejich skutečný počet byl výrazně vyšší. Mezi hlavní centra rozšíření v ČR v minulosti zřejmě patřila Českomoravská vrchovina (Klika & Šmarda 1944, Rybníček 1966, 1974, Soldán 1987, Štechová 2006).

V roce 2010 bylo na celém území ČR známo pouze 11 recentních lokalit, z nichž devět leží právě na Českomoravské vrchovině (Manukjanová & Velehradská 2010, Štechová et al. 2010). V její severní části (tj. ve Žďárských vrších a přilehlém okolí) byla *Paludella squarrosa* nalezena v PP Louky v Jeníkově a PP Ratajské rybníky na Hlinecku, v PR Damašek na Poličsku, v PP Louky u Černého lesa a na lokalitách

Odranec, Panská, Staviště a Radešínská Svratka na Žďársku. O rok později se při průzkumu vegetace rašelinišť severní části Českomoravské vrchoviny podařilo objevit dvě dosud neznámé lokality, které popisuje tento příspěvek.

Metodika

Terénní průzkum probíhal v letech 2011 a 2013. Na lokalitách byly zapsány klasické fytoocenologické snímky metodou curyšsko-montpelliérské školy (Moravec 1994). Pokryvnosti jednotlivých rostlinných druhů vyjadřuje devítičlenná Braun-Blanquetova stupnice (van der Maarel 1979). V ploše snímků byly změřeny pH a konduktivita vody (přepočtená na 20 °C) přenosnými měřícími přístroji Greisinger. Na obou lokalitách (v ploše zápisů 1 a 2) byly také odebrány vzorky vody na chemické analýzy. Ve vzorcích vod byla stanovena koncentrace fosforečnanů, anorganického dusíku (ve formách NH_4^+ a NO_3^-) a kationtů vápníku, hořčíku, sodíku a draslíku.

Nomenklatura cévnatých rostlin je sjednocena podle Klíče ke květeně ČR (Kubát et al. 2002), názvosloví mechorostů vychází z aktualizovaného seznamu bryoflóry ČR (Kučera et al. 2012) a pojetí syntaxonů z přehledu slatinišť a rašelinišť v monografii Vegetace ČR (Hájek & Hájková 2011). Zařazení lokalit do fytochorionů odpovídá fytogeografickému členění ČR (Skalický 1988).

Výsledky a diskuze

První lokalita se nachází 1 km jižně od obce Vortová, na rašelinné louce při severozápadním břehu rybníka Zlámanec. Území je součástí 1. zóny CHKO Žďárské vrchy a má statut přírodní památky, z fytogeografického hlediska náleží do okresu 91. Žďárské vrchy. Na lokalitě byly nalezeny dva víceméně kompaktní polštáře o velikosti asi 1 dm² vzdálené od sebe cca 1 m a další desítky lodyžek roztroušené na ploše cca 1,5 m². Vegetaci s výskytem mechu dokumentuje následující fytoocenologický snímek.

Sn. 1, WGS-84: 49°42'18,7"N, 15°55'55,7"E, 11. 7. 2013, 620 m n. m., 16 m², sklon 2°, expozice S, E 95 %, E₁ 60 %, E₀ 85 %.

E₁: *Carex panicea* 2b, *Eriophorum angustifolium* 2b, *Menyanthes trifoliata* 2b, *Trichophorum alpinum* 2a, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Carex nigra* 1, *Carex rostrata* 1, *Dactylorhiza majalis* 1, *Drosera rotundifolia* 1, *Potentilla erecta* 1, *Agrostis canina* +, *Betula* sp. juv. +, *Bistorta major* +, *Briza media* +, *Cardamine pratensis* agg. +, *Carex demissa* +, *Carex diandra* +, *Cirsium palustre* +, *Epilobium* sp. +, *Festuca rubra* agg. +, *Filipendula ulmaria* +, *Galium uliginosum* +, *Juncus articulatus* +, *Juncus bulbosus* +, *Linum catharticum* +, *Luzula sudetica* +, *Lychnis flos-cuculi* +, *Lythrum salicaria* +, *Peucedanum palustre* +, *Potentilla palustris* +, *Ranunculus acris* +, *Rumex acetosa* +, *Salix aurita* juv. +, *Selinum carvifolia* +, *Succisa pratensis* +, *Utricularia minor* +, *Valeriana dioica* +, *Viola palustris* +.

E₀: *Sphagnum warnstorffii* 3, *Campylium stellatum* 2b, *Sphagnum contortum* 2b, *Aulacomnium palustre* 2a, *Bryum pseudotriquetrum* 1, *Calliergonella cuspidata* 1, *Paludella squarrosa* 1, *Sphagnum flexuosum* 1, *Sphagnum palustre* 1, *Straminergon stramineum* 1, *Aneura pinguis* +, *Calliergon giganteum* +, *Hamatocaulis vernicosus* +, *Plagiomnium* sp. +, *Scorpidium cossonii* +, *Sphagnum obtusum* +, *Sphagnum teres* +.

Souvislý pás rašelinišť se v minulosti táhl od rybníka Zlámanec až k 1 km vzdálenému rybníku Návesník (P. Bureš in verb.). I v okolí Návesníku se dodnes zachovaly zbytky mezotrofních rašelinných luk s dobře vyvinutým mechovým patrem s řadou mechů vázaných na vápníkem obohacené substráty, které jsou v území vzácnější (mj. *Campylium stellatum*, *Sphagnum contortum*, *S. warnstorffii*, *Tomentypnum nitens*). Na obou lokalitách roste také *Hamatocaulis vernicosus* (T. Štechová in litt.). Ačkoliv veškerá pátrání prozatím skončila neúspěšně, nelze zde výskyt druhu *Paludella squarrosa* s jistotou vyloučit.

Druhou lokalitou je otevřená slatina v komplexu prameništních olšin v PR Zlatá louka, která leží 1,9 km severovýchodně od železniční stanice v obci Sobíňov. Území spadá do CHKO Železné hory a fytochorionu 66. Hornosázavská pahorkatina. Populaci na Zlaté louce tvoří tisíce lodyžek, které se vyskytují v kompaktních trsech i jednotlivě roztroušené mezi jinými mechy na ploše cca 100 m².

Sn. 2, WGS-84: 49°42'48,4"N, 15°46'21,2"E, 470 m n. m., 21. 6. 2011, 16 m², sklon 2°, expozice S, E 100 %, E₁ 85 %, E₀ 95 %.

E₁: *Carex panicea* 3, *Valeriana dioica* 2b, *Carex davalliana* 2a, *Crepis paludosa* 2a, *Epipactis palustris* 2a, *Succisa pratensis* 2a, *Briza media* 1, *Festuca rubra* agg. 1, *Molinia* sp. 1, *Phragmites australis* 1, *Potentilla erecta* 1, *Agrostis canina* +, *Alnus glutinosa* juv. +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Betula* sp. juv. +, *Carex hostiana* +, *Carex paniculata* +, *Dactylorhiza majalis* +, *Drosera rotundifolia* +, *Equisetum palustre* +, *Eriophorum angustifolium* +, *Eriophorum latifolium* +, *Frangula alnus* juv. +, *Galium uliginosum* +, *Holcus lanatus* +, *Lysimachia vulgaris* +, *Parnassia palustris* +, *Viola palustris* +, *Carex lepidocarpa* r, *Luzula multiflora* r.

E₀: *Sphagnum warnstorffii* 4, *Tomentypnum nitens* 2b, *Aulacomnium palustre* 1, *Paludella squarrosa* 1, *Sphagnum flexuosum* 1, *Sphagnum teres* 1, *Bryum pseudotriquetrum* +, *Calliergonella cuspidata* +, *Campylium stellatum* +, *Plagiomnium* sp. +, *Scorpidium cossonii* +, *Sphagnum subnitens* +.

Sn. 3, WGS-84: 49°42'48,6"N, 15°46'21,0"E, 470 m n. m., 2. 8. 2013, 16 m², sklon 3°, expozice S, E 100 %, E₁ 75 %, E₀ 100 %.

E₁: *Carex panicea* 2b, *Phragmites australis* 2b, *Valeriana dioica* 2b, *Carex davalliana* 2a, *Epipactis palustris* 2a, *Molinia* sp. 2a, *Potentilla erecta* 2a, *Succisa pratensis* 2a, *Briza media* 1, *Cirsium palustre* 1, *Equisetum palustre* 1, *Lysimachia vulgaris* 1, *Agrostis canina* +, *Alnus glutinosa* juv. +, *Carex hostiana* +, *Crepis paludosa* +, *Dactylorhiza majalis* +, *Eriophorum angustifolium* +, *Eriophorum latifolium* +, *Festuca rubra* agg. +, *Galium mollugo* agg. +, *Galium uliginosum* +, *Parnassia palustris* +, *Polygala amarella* +, *Quercus petraea* juv. r.

E₀: *Tomentypnum nitens* 4, *Sphagnum warnstorffii* 2b, *Aulacomnium palustre* 2a, *Paludella squarrosa* 2a, *Bryum pseudotriquetrum* +, *Campylium stellatum* +, *Plagiomnium* sp. +, *Sphagnum flexuosum* +.

Podobně jako jinde na Českomoravské vrchovině (cf. Štechová et al. 2010) roste *Paludella squarrosa* na obou studovaných lokalitách ve vegetaci svazu *Sphagno warnstorffii-Tomentypnion nitentis*. Pro tento typ slatinišť je charakteristická přítomnost kalcitolerantních rašeliničů (*Sphagnum contortum*, *S. subnitens*, *S. teres*, *S. warnstorffii*) a společný výskyt vápnomilných mechorostů (*Campylium stellatum*, *Scorpidium*

cossonii), kalcikolních cévnatých rostlin (*Carex davalliana*, *C. hostiana*, *Parnassia palustris*, *Valeriana dioica*) a acidofytů (*Drosera rotundifolia*, *Luzula sudetica*). Rostlinná společenstva na Zlámanci i Zlaté louce odpovídají asociaci *Sphagno warnstorffii-Eriophoretum latifolii*.

Voda na lokalitách má mírně kyselé až neutrální pH (6,1 na Zlámanci, 6,9 na Zlaté louce), její konduktivita dosahuje hodnot $108 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ (Zlámanec), 273 a $310 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ (Zlatá louka). Naměřené pH i obsah vápníku a hořčíku ve vodě (tab. 1) se řádově shodují s údaji, které z lokalit druhu na Českomoravské vrchovině uvádí Rybníček (1966). Výjimkou je koncentrace vápníku na Zlaté louce, která dosahuje zhruba trojnásobné hodnoty ($68,5 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ versus $5,6\text{--}21,5 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$). Rozdíl zřejmě souvisí s geologickým podložím. Zatímco většinu Českomoravské vrchoviny budují spíše kyselejší krystalické horniny, k Sobiňovu proniká od severozápadu výběžek Dlouhé meze tvořený vápnatými sedimenty České křídové tabule (Faltysová & Bárta 2002).

Na lokalitách v současnosti probíhají pravidelné ochranné zásahy (seč a odklizení pokosené biomasy). Vzhledem k zachovalému stavu společenstev a vitalitě druhu na obou nalezištích se tento management zdá zcela dostačující, je však nutné v něm i nadále pokračovat.

Shrnutí

Paludella squarrosa patří ke vzácným a ohroženým druhům naší bryoflóry. Historické údaje o výskytu pochází hlavně z Českomoravské vrchoviny. V její severní části byly nedávno objeveny dvě nové lokality (PP Zlámanec a PR Zlatá louka). V současnosti má tedy *Paludella squarrosa* na území celé České republiky 13 známých lokalit. Na Zlámanci i Zlaté louce se druh vyskytuje v rostlinných společenstvech asociace *Sphagno warnstorffii-Eriophoretum latifolii*. Na obou lokalitách má voda mírně kyselé až neutrální pH (6,1 a 6,9). Na Zlaté louce byla zjištěna (v rámci lokalit *P. squarrosa* na Českomoravské vrchovině) neobvykle vysoká koncentrace vápníku ve vodě ($68,5 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$), která je zřejmě dána křídovými sedimenty v podloží.

Poděkování

Děkuji Zuzce Pleskové za návod k odběru vzorků vody na chemické analýzy, Petru Burešovi a Táně Štechové za informace o historii a bryoflóře lokality Zlámanec a Michalu Hájkovi za záštitu nad mým badáním. Výzkum chemismu na rašeliništích byl finančně podpořen z grantu GAP505/10/0638 Kalcitolerance rašeliničů, její fyziologické a genetické pozadí a konsekvence v ekologii rašelinišť.

Literatura

- Dítě D. & Šoltés R. (2002): Nová lokalita glaciálních reliktoů machorastů v Blatnej doline (Podtatranská brázda, Slovensko). – Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti 24: 39–41.
- Faltysová H. & Bárta F. [eds] (2002): Chráněná území ČR, 4. Pardubicko. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR & EkoCentrum Brno, Praha.
- Hájek M. & Hájková P. (2011): Vegetace slatinišť, přechodových rašelinišť a vrchovištních šlenků (*Scheuchzeria palustris-Caricetea nigrae*). – In: Chytrý M. [ed.], Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace, p. 614–704, Academia, Praha.

- Klika J. & Šmarda J. (1944): Rostlinně sociologický příspěvek k poznání rašelinišť a luk na Žďársku a Novoměstsku. – Věstník Královské České Společnosti Nauk, Tř. Matematicko-Přírodovědná, 1944/7: 1–60.
- Kubát K., Hrouda L., Chrtek J. jun., Kaplan Z., Kirschner J. & Štěpánek J. [eds] (2002): Klíč ke květeně České republiky. – Academia, Praha.
- Kučera J., Váňa J. & Hradílek Z. (2012): Bryophyte flora of the Czech Republic: updated checklist and Red List and a brief analysis. – Preslia 84: 813–850.
- Manukjanová A. & Velehradská T. (2010): *Paludella squarrosa*. – In: Kučera J. [ed.], Zajímavé bryofloristické nálezy XVI., Bryonora 46: 74.
- Moravec J. [ed.] (1994): Fytocenologie (nauka o vegetaci). – Academia, Praha.
- Rybníček K. (1966): Glacial relics in the bryoflora of the Highlands Českomoravská vrchovina (Bohemian-Moravian Highlands); their habitat and cenotaxonomic value. – Folia Geobotanica et Phytotaxonomica 1: 101–119.
- Rybníček K. (1974): Die Vegetation der Moore im südlichen Teil der Böhmischo-Mährischen Höhe. - Vegetace ČSSR, ser. A, 6: 1–243.
- Skalický V. (1988): Regionálně fyto geografické členění. – In: Hejný S. & Slavík B. [eds], Květena Československé socialistické republiky 1, p. 103–121, Academia, Praha.
- Soldán Z. (1987): Distribution of the moss *Paludella squarrosa* (Hedw.) BRID. in Czechoslovakia. – Novitates Botanicae Universitatis Carolinae 3: 41–52.
- Štechová T. (2006): Návrh metodiky monitoringu pro mech *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid. [Bryophyta, Meesiaceae]. – Ms. [Depon. in: AOPK ČR, Praha.]
- Štechová T., Holá E., Gutzerová N., Hradílek Z., Kubešová S., Lysák F., Novotný I. & Peterka T. (2010): Současný stav lokalit druhů *Meesia triquetra* a *Paludella squarrosa* (Meesiaceae) v České republice. – Bryonora 45: 1–11.
- van der Maarel E. (1979): Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. – Vegetatio 39: 97–114.

Tab. 1. Výsledky fyzikální a chemické analýzy podzemní vody z lokalit druhu *Paludella squarrosa*; Č. sn. = číslo snímku.

[Tab. 1. The results of physical and chemical analysis of groundwater from the localities of the species *Paludella squarrosa*; Č. sn. = the number of the phytosociological relevé.]

| Č. sn. | pH | kond. | Na ⁺ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | NH ₄ ⁺ | NO ₃ ⁻ | PO ₄ ³⁻ | K ⁺ |
|--------|-----|---------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------|
| | | μS.cm ⁻¹ | mg.l ⁻¹ | | | | | | |
| 1. | 6,1 | 108 | 8,18 | 21,07 | 3,77 | 0,25 | 0,63 | 0,16 | 4,43 |
| 2. | 6,9 | 273 | 0,61 | 68,54 | 1,29 | 0,09 | 0,55 | 0,06 | 3,34 |
| 3. | 6,9 | 310 | – | – | – | – | – | – | – |