

SOUČASNÝ STAV POPULACÍ DRUHŮ *HELODIUM BLANDOWII* (THUIDIACEAE) A *SCORPIDIUM SCORPIOIDES* (CALLIERGONACEAE) V ČESKÉ REPUBLICE

The present state of *Helodium blandowii* (Thuidiaceae) and *Scorpidium scorpioides* (Calliergonaceae) populations in the Czech Republic

Táňa Štechová¹, Alžběta Manukjanová¹, Eva Holá^{1,2}, Svatava Kuběšová³, Ivan Novotný³, Magda Zmrhalová⁴

¹Katedra botaniky, PřF Jihočeská univerzita, Branišovská 31, CZ-370 05 České Budějovice, e-mail: tana.stechova@gmail.com; ²AOPK ČR, Nuselská 39, CZ-140 00 Praha 4; ³Botanické oddělení Moravského zemského muzea, Hvězdoslavova 29a, CZ-627 00 Brno; ⁴Vlastivědné muzeum v Šumperku, Hlavní tř. 22, CZ-787 31 Šumperk

Abstract: Populations of two endangered moss species *Helodium blandowii* and *Scorpidium scorpioides* were investigated in all recently known localities in the Czech Republic. At each locality, population size, basic water chemistry and vegetation characteristics were recorded. Recently, *H. blandowii* occurs at five localities – fen meadows and moderately rich fen. Its populations but one are rather small. *S. scorpioides* grows in seven sites – rich or calcareous rich fens and inundated sand pit and its populations are rather large.

Keywords: basic water chemistry, fen meadows, management, rich fens, succession, vegetation samples

Úvod

Mechy *Helodium blandowii* a *Scorpidium scorpioides* patří mezi ohrožené druhy naší bryoflóry (kategorie EN – Kučera & Váňa 2005). Oba druhy jsou svým výskytem vázány na rašeliniště či slatiniště a jsou ve střední Evropě považovány za glaciální relikty (Rybníček 1966, Šoltés 2000, Šoltés et al. 2004).

Druh *H. blandowii* roste na rašeliništích a slatiništích s mírně kyselou až neutrální reakcí, vzácně jej lze najít i v kyselejších biotopech. Je schopen přežívat i v navazujících sukcesních stádiích keřových vrbín či mokřadních olšin (Dítě & Šoltés 2002, Šoltés 2004, Šoltés et al. 2004). Druh *S. scorpioides* má poněkud odlišnou ekologii. Svým výskytem je vázán na slatinné a rašelinné biotopy se středně velkým až velkým obsahem vápenatých iontů. Vyhledává nejvlhčí části těchto stanovišť, často roste ponořen v malých bazéncích, tůňkách a příkopech či při březích jezer (Hedenäs 1989).

O historickém rozšíření mechu *H. blandowii* na území České republiky není v literatuře mnoho zmínek. V práci Dudy (Duda 1950) je uvedeno pět lokalit z Moravy, Slezska a Českomoravské vrchoviny. Další historické výskyty jsou známy jen z namátkových revizí herbářových položek či tradovaných ústních sdělení, které však nebyly publikovány. Po roce 2000 se podařilo ověřit jedinou historickou lokalitu v NPR Ruda na Třeboňsku, kde je druh známý od r. 1993 (Anonymus 1993). Dále bylo nalezeno pět nových lokalit, z nichž nebyl druh doposud udáván. Jedná se o dvě lokality na území Českomoravské vrchoviny (Hájková et al. 2005), jednu lokalitu na Kokořínsku (Kučera et al. 2006) a jednu lokalitu ve Slezsku (Zmrhalová, úst. sděl.). Velká pozornost byla věnována ověření výskytu druhu během bryofloristického průzkumu Velké kotliny v Hrubém Jeseníku, přesto zde však druh nalezen nebyl (Kučera et al. 2009). Na nové lokalitě v západních Čechách byl objeven v r. 2010, blíže viz Laburdová (2010).

Historické rozšíření mechu *S. scorpioides* je prozkoumáno lépe. Řadu lokalit uvádí Rybníček (1966) z území Českomoravské vrchoviny, dále byly revidovány herbářové položky ve většině významnějších českých herbářových sbírek (Štechová & Štech 2007). Z revize je zřejmé, že centra rozšíření druhu byla Českomoravská vrchovina, Polabí a Českolipsko. Výskyty v ostatních částech České republiky byly spíše ojedinělé. Po r. 2000 se podařilo ověřit jednu historickou lokalitu v Polabí (Holá et al. 2006) a dvě na Českolipsku, kde byly navíc nalezeny dvě nové lokality (Marková, úst. sděl., Štechová & Štech 2008). Další nový výskyt byl zjištěn ve Žďárských vrších

(Kučera et al. 2003) a v létě r. 2010 byl druh ověřen také na lokalitě v Přírodní rezervaci (PR) Chvojnov v Jihlavských vrších. Ani přes intenzivní snahu se nepodařilo ověřit výskyt na dalších dvou lokalitách v Jihlavských vrších (PR Na Oklice a rašeliniště Nad Svitákem), kde byl druh sbírán ještě v r. 1996 (Soldán 1996).

V roce 2009 proběhl terénní výzkum současných lokalit druhů *H. blandowii* a *S. scorpioides*, jehož cílem bylo:

1. ověřit výskyt druhů na lokalitách, kde byly nalezeny po r. 2000,
2. zjistit velikost populací na jednotlivých lokalitách,
3. zachytit vegetační charakteristiku biotopů a základní chemismus podzemní vody,
4. zhodnotit management prováděný na jednotlivých lokalitách.

Metodika

Byly navštíveny všechny lokality ověřené nebo nově nalezené po r. 2000. Jednalo se o pět lokalit druhu *H. blandowii* a sedm lokalit *S. scorpioides* (obr. 1). Bližší údaje k jednotlivým lokalitám uvádíme v tab. 2.

U obou druhů byla zjištěna přibližná velikost trsů a pokryvnost druhu v nich. Na každé lokalitě byla vytyčena jedna či dvě trvalé plochy (podle velikosti populací). Přesné rozmístění druhů v trvalých plochách bylo zaznamenáno do mikromap, aby bylo možné v příštích letech posoudit změny v rozmístění druhu na jednotlivých lokalitách (tyto mikromapy nejsou přílohou této práce, blíže viz Kubešová et al. 2009, Manukjanová & Kubešová 2009). Výjimkou je lokalita *S. scorpioides* v Provodínské pískovně, kde nebyla vytyčena trvalá plocha ani zaznamenáno rozmístění polykormonů, neboť populace roste částečně submerzně v litorálu jezírka a částečně se vznáší na hladině, takže by tato informace byla jen velmi dočasná.

S výjimkou PR Vidnavské mokřiny byly na lokalitách zapsány fytoocenologické snímky. V bezprostředním okolí sledovaných mechů bylo na většině lokalit změřeno pH a konduktivita podzemní vody (při 25 °C). Pro lokality, kde se nepodařilo základní chemismus vody změřit, jsou v tomto článku uvedena data ze starších měření z let 2006–2008. Dále byla na většině lokalit měřena výška hladiny podzemní vody v průběhu vegetační sezóny (minimum a maximum) pomocí PVC pásky na bambusové tyčce (pro podrobnější metodiku viz Belyea 1999, Navrátilová & Hájek 2005, Štechová 2006 a,b). Na lokalitách, kde toto měření neproběhlo, byla alespoň zaznamenána výška hladiny vody v době návštěvy. U lokality Chvojnov, kde se druh podařilo ověřit teprve v r. 2010 byla pouze zaznamenána velikost populace.

Nomenklatura mechorostů uvedených v tomto článku je sjednocena podle Seznamu a červeného seznamu mechorostů ČR (Kučera & Váňa 2005), nomenklatura cévnatých rostlin podle Klíče ke květeně ČR (Kubát et al. 2002).

Výsledky a diskuze

Počet lokalit a velikost populací

Druh *H. blandowii* se podařilo ověřit na čtyřech z pěti navštívených lokalit. Druh *S. scorpioides* byl ověřen na sedmi lokalitách.

Helodium blandowii

H. blandowii na lokalitě v PR Rašeliniště Bažantka se nepodařilo najít ani při jedné ze dvou návštěv. Druh zde byl sbírán v r. 2002, kdy byl nalezen jediný malý trs (Kučera, úst. sděl.). Podmínky zde nejsou celkově příliš příznivé, protože PR je pouze zbytkem velkého komplexu rašelinných biotopů, který byl v r. 1980 zmeliorován (Růžička 1987). Současné rašeliniště tak nemá stabilní vodní režim, je ohroženo eutrofizací, expanzí rákosu a řadou dalších sukcesních změn (Plunder 2008). Přesto však není vyloučeno, že několik posledních lodyžek bylo přehlédnuto a druh zde stále přežívá.

Nejmenší populace druhu byla nalezena v PP Urbánkův palouk, kde populace pokrývá necelých 100 cm². Jedná se pravděpodobně o poslední zbytky větší populace, která ustoupila v důsledku celkové degradace biotopu. Ten byl zřejmě v minulosti rašeliništního charakteru a

postupem času se posunul spíše k vegetaci mokřých pcháčových luk. Na dalších dvou lokalitách je populace *H. blandowii* o něco větší, na lokalitě Ráj lze její velikost odhadnout na 0,25 m² a v PR Vidnavské mokřiny na 0,5 m². Největší populace druhu je jednoznačně na rašeliništi v NPR Ruda, kde jsou pro něj velmi dobré podmínky. Velikost populace, rostoucí roztroušeně na ploše cca 2–3 ha, se dá odhadnout na 10–15 m².

Scorpidium scorpioides

Nejmenší populace *S. scorpioides* byly nalezeny v PR Chvojnov a PR Ranská jezírka, kde souhrnná velikost populace není větší než 1 m². V PR Chvojnov roste druh ve třech malých tůňkách o velikosti cca 0,5–1 m². V PR Ranská jezírka je druh rozptýlen na okraji poloostrova o velikosti přibližně 8 × 8 m (přičemž souhrn jednotlivých porostů činí 345 cm²). Poměrně malá populace byla také nalezena v NPR Polabská černava, kde celková velikost populace nepřesahuje 2 m². Druh se zde vyskytuje na dvou místech ve vlhkých depresích vzdálených od sebe cca 80 m. Vzhledem k výraznému poklesu vodní hladiny, se kterým se tato lokalita dlouhodobě potýká, lze předpokládat, že jde o zbytky původně podstatně větší populace. Na zbylých čtyřech lokalitách jsou populace dosti velké a zaujímají plochu o rozloze větší než 10 m². Nejedná se přitom o soustředěný výskyt v jednom místě, ale spíše o ostrůvky s vysokou pokrývností druhu roztroušené na příhodných mikrostanovištích na každé z lokalit.

Vegetační charakteristika lokalit a jejich základní chemismus

Helodium blandowii

Vegetace na lokalitách druhu *H. blandowii* je dvojího typu. K prvnímu vegetačnímu typu patří lokalita Ruda, která představuje velmi zachovalý rašelinný biotop s téměř nenarušeným vodním režimem. V místě výskytu *H. blandowii* dominují druhy rodu *Carex*, např. *C. echinata*, *C. nigra* a *C. rostrata*, hojně zde roste také *Menyanthes trifoliata*, *Molinia caerulea* a *Potentilla palustris*. Lokalitu částečně zarůstají nízké vrby *Salix aurita* a *S. cinerea*. V mechovém patře převládají rašeliníky *Sphagnum* sect. *Sphagnum* a *S. teres*, dále jsou časté *Aulacomnium palustre* a *Straminergon stramineum*, lokálně tvoří dominantu i *H. blandowii*. Další tři lokality představují spíše luční biotopy. V PP Urbánkův palouk se jedná o mokrou pcháčovou louku, kde dominantu bylinného patra tvoří *Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria* a *Scirpus sylvaticus*, v mechovém patře dominují *Calliergonella cuspidata*, *Climacium dendroides* a *Sphagnum teres*. Na lokalitě Ráj převažují v bylinném patře druhy vlhkých biotopů jako jsou *Carex acuta*, *C. rostrata* a *Lotus uliginosus*. Dominantu mechového patra tvoří stejně jako na předchozí lokalitě *Calliergonella cuspidata*. V ploše fytoecologického snímku nebyl zaznamenán výskyt žádného rašeliníku. Podobně ani na lokalitě Vidnavské mokřiny neroste v bezprostřední blízkosti studovaného druhu žádný rašeliník, ale řada druhů typických spíše pro vlhké louky, např. *Amblystegium radicale*, *Brachythecium rivulare*, *Calliergonella cuspidata*, *Hypnum pratense* a *Plagiomnium affine*.

Na základě výskytu druhu na výše zmíněných lokalitách lučního charakteru můžeme usuzovat, že na rozdíl od řady jiných rašeliništních mechů, např. *Meesia triquetra*, *Paludella squarrosa* či *Hamatocaulis vernicosus* (Štechová & Štech 2009, Štechová et al. 2010) je *H. blandowii* schopné přetrvávat na stanovišti ještě poměrně dlouho během sukcesních změn způsobených poklesem hladiny vody nebo obohacením o živiny. Dále je možné, že *H. blandowii*, vytvářející relativně často sporofyty (na lokalitě Ruda byly pozorovány v r. 2006 a 2009), dokáže nově kolonizovat i méně vhodná stanoviště.

V práci Dítě & Šoltés (2002) je *H. blandowii* označováno za hydrofilní druh, který na rašeliništích osidluje spíše nižší vlhká místa, i když zaplaveným depresím se vyhýbá. Na námi sledovaných lokalitách však druh vykazuje poměrně velkou odolnost ke snížené hladině podzemní vody. Na rašeliništi Ruda, kde je po většinu roku hladina podzemní vody při povrchu, porůstá druh pouze nejvyšší místa na vrcholcích bultů. V letních měsících zde někdy hladina vody přechodně klesá i několik desítek centimetrů pod povrch, takže mech bývá dočasně vystavován suchu. Zřejmě druh více toleruje sušší období než dlouhodobější přeplavení, které mu hrozí ve sníženinách. Také na lokalitě Ráj byla v průběhu vegetační sezóny hladina vody poměrně hluboko

pod povrchem půdy a po většinu doby se pohybovala mezi -10 a -15 cm. Na podzim zde však měla populace poněkud nižší vitalitu a lodyžky byly částečně seschlé. Mechový porost s výskytem druhu *H. blandowii* v PP Urbánkův palouk byl v době našeho výzkumu dosti vlhký, hladina vody však byla měřena pouze v druhé půlce vegetační sezóny. Na Vidnavských mokřinách hladina vody měřena nebyla.

Co se týká základního chemismu vody na lokalitách, pH se pohybuje mezi 6 a 7, konduktivita mezi 240 a 390 $\mu\text{S}/\text{cm}$, což se shoduje s běžným rozmezím udávaným pro tento druh v literatuře (např. Šoltés 2004, Šoltés et al. 2004).

Scorpidium scorpioides

Druh *S. scorpioides* roste jak ve vápíku mírně bohatých tak i silně bohatých slatiništích, často roste také ponořen v menších nádržích i na okrajích jezer (Hedenäs 2003). Na území České republiky roste tento druh na všech výše uvedených typech stanovišť.

Za vápíkem mírně bohaté slatiniště můžeme považovat lokality Břehyně – Pecopala a Swamp. Na obou lokalitách v mechovém patře tvoří dominantu společně s druhem *S. scorpioides* několik kalcitolerantních druhů rašeliníků např. *Sphagnum contortum*, *S. subnitens* a *S. teres*, případně kalcifóbní *S. papillosum*. Z cévnatých rostlin převládají graminoidy *Carex diandra*, *C. elata*, *C. lasiocarpa* a *C. panicea*, *Eriophorum angustifolium*, *Molinia caerulea* a *Phragmites australis*. Základní chemismus byl měřen pouze na první z lokalit, kde se konduktivita pohybuje mezi 110 a 150 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Na lokalitě Břehyně se v porostu vyskytuje více širolistých bylin, např. *Menyanthes trifoliata* a *Potentilla palustris*. Lokalita Baronský rybník je bazičtější, což se projevuje nejen zvýšenou konduktivitou (kolem 650 $\mu\text{S}/\text{cm}$), ale také nižším zastoupením rašeliníků v mechovém patře. Místo nich zde dominují mechy z čeledí Amblystegiaceae a Calliergonaceae (*Calliergonella cuspidata*, *Campylium stellatum* a *Scorpidium cossonii*). Také v bylinném patře najdeme několik kalcifilních druhů rodu *Carex*, např. *C. davalliana*, *C. flacca* a *C. hostiana*. Za jednoznačně nejbazičtější lokalitu (konduktivita 1100–1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$) lze označit NPR Polabská černava, kde již v mechovém patře nenajdeme žádného zástupce rodu *Sphagnum*. Kromě *S. scorpioides* zde dominují *Calliergonella cuspidata* a *Campylium stellatum*. Z cévnatých rostlin zde rostou druhy typické pro širší škálu mokřadních stanovišť (*Carex elata*, *Molinia caerulea* a *Phragmites australis*). Stejně velkou konduktivitu vody měla jedna ze dvou lokalit tohoto druhu na Slovensku (Šoltés 2004), není tedy pro stanoviště *S. scorpioides* neobvyklá.

Zatímco výše popsané čtyři lokality představují spíše reliktní biotopy, dvě další jsou sekundární stanoviště, kde je výskyt druhu záležitostí několika posledních desítek let. V PR Ranská jezírka roste druh v jednom z několika jezírek, která vznikla přirozenou sukcesí ploch opuštěných po těžbě rudy. Tvoří porost v úzkém pruhu kolem částečně zrašelinělého okraje jezírka, kde dominuje *Carex diandra*, *Molinia caerulea* a *Potentilla palustris*, dominantu mechového patra tvoří *Calliergonella cuspidata* a *Sphagnum squarrosum*. Lokalita v Provodínské pískovně představuje podstatně časnější sukcesní stádium, kde *S. scorpioides* téměř zaplňuje mělkou nádrž ponechanou samovolné sukcesí po těžbě písku. Dominujícím druhem je zde *Phragmites australis*, společně se studovaným mechem rostou ve vodě druhy rodu *Utricularia* a parožnatky.

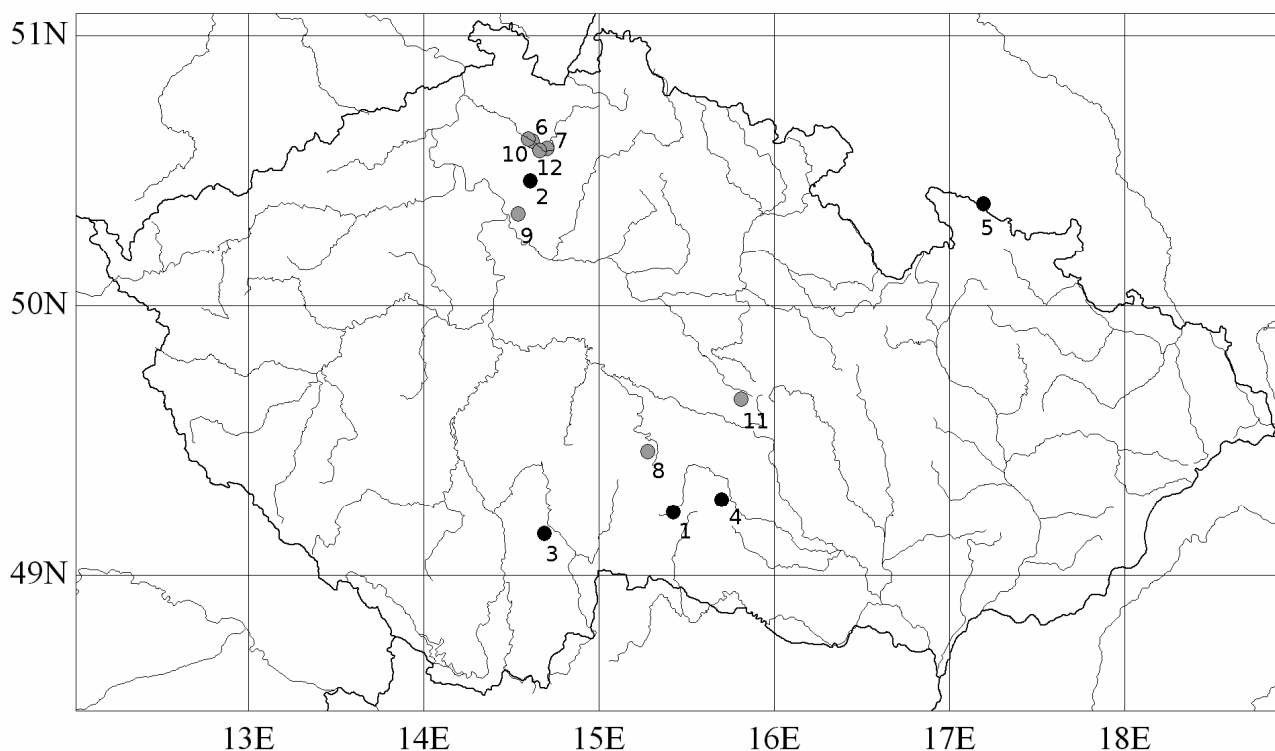
Na rozdíl od *H. blandowii* jsou pro *S. scorpioides* vodní poměry na lokalitách klíčovým faktorem. Druh vyžaduje otevřené, trvale vlhké deprese (Rybníček 1966). Na základě našich pozorování z lokality Břehyně, kde sezónně poklesá hladina vody kvůli částečnému vypuštění přilehlého rybníka, je zřejmá schopnost krátkodobě přežívat i v sušších podmínkách. Negativně se to však odráží na růstu a vitalitě populací (Kooijman & Whilde 1993).

Management

O ekologii a stanovištních nárocích druhu *H. blandowii* toho víme poměrně málo, je proto těžké doporučit vhodný management, který by napomohl k udržení či rozšíření druhu na lokalitách. Tři lokality s malými populacemi *H. blandowii* jsou pravidelně koseny (lokalita v PR Vidnavské mokřiny teprve poslední 2–3 roky), což udržuje luční charakter stanovišť. Druh je sice schopen přetrvávat v mechovém patře i v pokročilejších sukcesních stádiích některých mokřadních biotopů

(mokřadní vrby a olšiny – Dítě & Šoltés 2002), otázkou však je, jestli jsou pro něj tato stanoviště perspektivní i z dlouhodobějšího hlediska. Proto, a samozřejmě také pro zachování řady jiných ohrožených druhů společenstev rašelinných luk, bychom doporučovali v pravidelném kosení pokračovat. Na rašelinšti Ruda není prováděn žádný pravidelný management, sukcese je zde přirozeně blokována vysokou hladinou podzemní vody. Pouze občasné jsou vyřezávány náletové dřeviny, což postačuje k uchování bezlesého biotopu.

O nárocích druhu *S. scorpioides* toho víme podstatně více, proto lze podpůrný management lépe specifikovat. Největším problémem je zřejmě pokles hladiny vody, postupné zapojování rašelinštní vegetace a mizení trvalých tůňek. Z tohoto důvodu zřejmě druh vyhynul na několika lokalitách na Českomoravské vrchovině (Nad Svitákem, PR Na Oklice, PP Rašelinště u Suchdola), na kterých jinak přežívá či prosperuje řada dalších ohrožených rašelinštních mechů, např. *Hamatocaulis vernicosus* a *Paludella squarrosa* (cf. Štechová & Štech 2009, Štechová et al. 2010). Doporučené zásahy se liší pro jednotlivé lokality. Na postupně zarůstající lokalitě Polabská černava, kde druh roste ve dvou terénních depresích, by k jeho rozšíření mohlo pomoci plošné smýcení náletových křovin hojně rostoucích v okolí. Současně by se narušil povrch a vytvořila se nová vlhká místa, do kterých by mohl druh dále expandovat. Při obhospodařování jiných lokalit (Baronský rybník, Břehyně, Chvojnov, Swamp) je vhodné, aby docházelo k udržování heterogenity terénu pomocí narušení povrchu (např. při vyhrabávání pokosené biomasy), či občasné vyhloubení mělkého jezírka v okolí míst s výskytem druhu. Na Ranských jezírkách zřejmě nejsou žádné managementové zásahy v současné době nutné, volná hladina jezírka poskytuje druhu dostatek prostoru pro další rozrůstání i při pokračující sukcesi pobřežního porostu. Stejně tak není evidentně potřeba žádný management na Provoďínské pískovně, kde má druh v současnosti zřejmě optimální podmínky, i když nevíme, jakým směrem se bude dále ubírat přirozená sukcese vytěžené plochy. Na lokalitě rozhodně nedoporučujeme dělat jakékoli revitalizační zásahy.



Obr. 1. Mapa recentního rozšíření druhů *Helodium blandowii* a *Scorpidium scorpioides*. Čísla jednotlivých lokalit jsou shodná s čísly uvedenými v tab. 2. Lokalita Salajna není zobrazena v mapě.

[Fig. 1. Map of recent localities *Helodium blandowii* and *Scorpidium scorpioides*. The numbers of localities correspond to numbers in tab. 2. The „Salajna“ locality is not shown.]

Závěr

Druh *H. blandowii* má v současné době pět známých lokalit. Na čtyřech z nich jsou jeho populace poměrně malé. Ačkoliv se zdá, že se populace ve srovnání s minulými lety nezmenšily, považujeme je z důvodu malé velikosti za nestabilní a druh na těchto lokalitách za ohrožený. Na lokalitě Ruda roste druh rozptýleně na ploše 2–3 ha a jeho populace dohromady pokrývá plochu minimálně 15 m². Lze tedy říci, že při zachování současného stavu stanoviště není druh *H. blandowii* na této lokalitě ohrožen.

S. scorpioides roste recentně na sedmi lokalitách a jeho populace jsou v porovnání s předchozím druhem poměrně velké. Pouze na dvou lokalitách pokrývá populace plochu menší než 1 m², na čtyřech lokalitách je celková plocha populace větší než 10 m². Ačkoli byl ústup druhu v posledních desetiletích dramatický, je povzbudivé, že je mech schopen kolonizovat i nově vznikající sekundární biotopy. Klíčovým faktorem pro jeho výskyt a přežívání je zřejmě dostatečně vysoká hladina podzemní vody a nízký zápoj vegetace cévnatých rostlin a ostatních mechorostů. Jsou-li tyto podmínky zachovány a je-li populace dostatečně velká, není jeho výskyt na lokalitě bezprostředně ohrožen.

Poděkování

V roce 2009 zorganizovala AOPK ČR intenzivní monitoring několika ohrožených rašeliništních mechů, z něhož vzešel tento příspěvek. Sledování druhů bylo financováno z Programu péče o krajinu 2009, programu MŽP. Zpracování textu bylo částečně podpořeno výzkumnými záměry MK 00009486201 a MSM 6007665801. Za pomoc při práci v terénu děkujeme M. Dědečkové a K. Sutorému. Za poskytnutou informaci o nedávném ověření výskytu *S. scorpioides* na Chvojnově děkujeme M. Bromovi, J. Juříčkovi za to, že nevědomky tento druh zachytil na svoji fotografii, M. Hájkovi za to, že druh na fotografii správně identifikoval a F. Lysákovi za to, že nám ho na základě výše uvedených údajů pomohl na lokalitě najít.

Summary

Two endangered moss species, *Helodium blandowii* and *Scorpidium scorpioides*, were investigated under a project of the Agency for Nature Conservation and Landscape Protection of the Czech Republic (AOPK) in 2009. With one exception, all localities, where the studied species were found after 2000, were verified. *H. blandowii* occurs at five localities, *S. scorpioides* at seven localities.

We evaluated the size of study populations by measuring the area of moss tufts. Populations of *H. blandowii* appeared to be very small, whereas populations of *S. scorpioides* were much bigger. The moss *S. scorpioides* mostly forms populations which occupy several square meters.

We also made phytosociological relevés and measured groundwater pH, conductivity, and water level minimum and maximum (using PVC discoloration method – Belyea 1999, Navrátilová & Hájek 2005). *H. blandowii* occurred at three fen meadows and at one moderately rich fen. The moderately rich fen was dominated by different *Carex* species, *Molinia caerulea* and *Menyanthes trifoliata*. The moss layer was dominated by *Sphagnum* species (*Sphagnum* sect. *Sphagnum*, *S. teres*) and common mosses such as *Aulacomnium palustre* and *Straminergon stramineum*. *S. scorpioides* grew in rich or calcareous rich fens and inundated sand pit, vegetation composition at its localities were rather diverse (for details see tab. 1). *S. scorpioides* preferred quite wet places such as inundated depressions or lake shores, while *H. blandowii* also occurred at slightly higher and drier microsites. At localities with *H. blandowii*, pH values ranged between 6 and 7 and conductivity between 240 and 390 $\mu\text{S}/\text{cm}/25\text{ }^\circ\text{C}$. At localities with *S. scorpioides*, conductivity varied between 110 and 1200 $\mu\text{S}/\text{cm}/25\text{ }^\circ\text{C}$, pH was mostly about 7 (for details, see tab. 2).

Besides traditional mowing and biomass removal, populations of these mosses do not require any special conservation management. It is probably appropriate to create small pools at drier *S. scorpioides* localities.

Literatura

- Anonym (1993): Zajímavé nálezy. – Bryonora 12: 11.
- Belyea L. R. (1999): A novel indicator of reducing conditions and water-table depth in mires. – *Functional Ecology* 13: 431–434.
- Dítě D. & Šoltés R. (2002): Nová lokalita glaciálních reliktv machorastov v Blatnej doline (Podtatranská brázda, Slovensko). – *Bulletin Slovenskej Botanickéj Spoločnosti* 24: 39–41.
- Duda J. (1950): Výsledky bryologického výzkumu Slezska. – *Přírodovědný Sborník Ostravského Kraje* 11: 327–337.
- Hájek M. & Hekera P. (2004): Can seasonal variation in fen water chemistry influence the reliability of vegetation – environment analyses? – *Preslia* 76: 1–14.
- Hájková P., Hájek M. & Kučera J. (2005): *Helodium blandowii*. – In: Kučera J. (ed.), Zajímavé bryofloristické nálezy VI., Bryonora 36: 29.
- Hedenäs L. (1989): The genera *Scorpidium* and *Hamatocaulis* gen. nov. in northern Europe. – *Lindbergia* 15: 8–36.
- Hedenäs L. (2003): The European species of the *Calliergon-Scorpidium-Drepanocladus* complex, including some related or similar species. – *Meylania* 28: 1–117.
- Holá E., Štech M. & Štechová T. (2006): *Scorpidium scorpioides*. – In: Kučera J. (ed.), Zajímavé bryofloristické nálezy VIII., Bryonora 38: 52.
- Kooijman A. M. & Whilde J. (1993): Variation in growth rates between populations of *Scorpidium scorpioides* with different habitats. – *Journal of Bryology* 17: 567–577.
- Kubát K., Hrouda L., Chrtěk J. jun., Kaplan Z. Kirschner, J. & Štěpánek J. (eds) (2002): Klíč ke květeně České republiky. – Academia, Praha. [928 pp.]
- Kubešová S., Novotný I., Štechová T. & Zmrhalová M. (2009): Ohrožené mechorosty rašelinišť: *Helodium blandowii*. – Ms. [Depon. in: AOPK ČR, Praha.]
- Kučera J., Buryová B., Hradílek Z., Marková I. & Loskotová E. (2003): Mechorosty zaznamenané během 16. bryologicko-lichenologických dnů v Kameničkách (CHKO Žďárské vrchy). – Bryonora 32: 17–23.
- Kučera J., Müller F., Marková I., Mudrová R. & Musil Z. (2006): Mechorosty zaznamenané v průběhu 19. podzimního setkání Bryologicko-lichenologické sekce v CHKO Kokořínsko. – Bryonora 38: 18–25.
- Kučera J. & Váňa J. (2005): Seznam a červený seznam mechorostů České republiky (2005). – *Příroda* 23: 1–104.
- Kučera J., Zmrhalová M., Shaw B., Košnar J., Plášek V. & Váňa J. (2009): Bryoflora of selected localities of the Hrubý Jeseník Mts summit regions. – *Časopis Slezského Muzea Opava (A)*, 58: 115–167.
- Laburdová J. (2010): *Helodium blandowii*. – In: Kučera J. (ed.), Zajímavé bryofloristické nálezy, Bryonora 46: 74–78.
- Manukjanová A. & Kubešová S. (2009): Ohrožené mechorosty rašelinišť: *Scorpidium scorpioides*. – Ms. [Depon. in: AOPK ČR, Praha.]
- Navrátilová J. & Hájek M. (2005): Recording relative water table depth using PVC tape discolouration: Advantages and constraints in fens. – *Applied Vegetation Science* 8: 21–26.
- Plunder M. (2008): Floristický a vegetační průzkum Přírodní rezervace Rašeliniště Bažantka. – *Acta Rerum Naturalium* 5: 153–168.
- Růžička I. (1987): Výsledky záchranného výzkumu ohrožené květeny mizejících rašelinišť a rašelinných luk v okolí Telče. – *Vlastivědný sborník Vysočiny, oddíl věd přírodních*, 8: 153–192.
- 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.
- Soldán Z. (1996): Seznam mechorostů sebraných na Jihlavsku během 9. bryo-lichenologických dnů. – Bryonora 18: 20–22.
- Sjörs H. & Gunnarsson U. (2002): Calcium estimation and pH in northern and central Swedish mire waters. – *Journal of Ecology* 90: 650–657.
- Šoltés R. (2000): Glaciální reliktní mach *Helodium blandowii* na Slovensku. – *Ochrana Přírody* 18: 41–49.
- Šoltés R. (2004): Glaciálně reliktní machorastov na Slovensku – charakteristika stanovišť, multivarianta analýza. – *Biosozológia* 2: 13–29.
- Šoltés R., Hrivnák R. & Dítě D. (2004): *Helodium blandowii* na Slovensku, chorológia, ekológia a cenológia. – *Bulletin Slovenskej Botanickéj Spoločnosti* 10: 101–105.
- Štechová T. (2006a): Návrh metodiky monitoringu pro mech *Helodium blandowii*. – Ms. [Depon. in: AOPK ČR, Praha.]
- Štechová T. (2006b): Návrh metodiky monitoringu pro mech *Scorpidium scorpioides*. – Ms. [Depon. in: AOPK ČR, Praha.]

- Štechová T. & Štech M. (2007): Ohrožené mechorosty rašelinišť České republiky. – Zprávy České botanické společnosti 22: 113–117.
- Štechová T. & Štech M. (2008): *Scorpidium scorpioides*. – In: Kučera J. (ed.), Zajímavé bryofloristické nálezy, Bryonora 42: 41.
- Štechová T. & Štech M. (2009): Lokality *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs (Calliergonaceae, Bryophyta) na Českomoravské vrchovině. – Acta rerum naturalium 6: 13–24.
- 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.
- Tichý L. & Chytrý M. (2006): Statistical determination of diagnostic species for site groups of unequal size. – Journal of Vegetation Science 17: 809–818.

Tab. 1. Fytcenologické snímky zapsané na jednotlivých lokalitách. Cévnaté rostliny, které mají fidelitu (vazbu) k vegetaci s *Helodium blandowii* (phi koeficient > 0,5; Tichý & Chytrý 2006) a k vegetaci se *Scorpidium scorpioides* (phi koeficient > 0,5), jsou zařazeny na první místo v tabulce. Ostatní druhy jsou řazené podle celkové frekvence ve všech zápisech dohromady. Druhy, které jsme zaznamenali pouze v jednom snímku, jsou vypsány pod tabulkou. (Čísla snímků: 1 – Ráj, 2 – Ruda, 3 – Urbánkův palouk, 4 – Baronský rybník, 5 – Břehyně, 6 – Polabská černava, 7 – Ranská jezírka A, 8 – Ranská jezírka B, 9 – Swamp.)

[Tab. 1. Phytosociological relevés. Vascular plant that have fidelity to *Helodium blandowii* vegetation (phi coefficient > 0.5; Tichý & Chytrý 2006) or *Scorpidium scorpioides* (phi coefficient > 0.5) are mentioned first in the table. The other species are sorted by frequency. Species recorded in a single sample are listed under the table. (Relevés numbers: 1 – Ráj, 2 – Ruda, 3 – Urbánkův palouk, 4 – Baronský rybník, 5 – Břehyně, 6 – Polabská černava, 7 – Ranská jezírka A, 8 – Ranská jezírka B, 9 – Swamp.)]

číslo snímku [relevé no.]	123	456789	<i>Carex echinata</i>	.1.	....11
E2 – keřové patro [shrub layer]			<i>Potentilla erecta</i>	..1	1.1...
<i>Pinus sylvestris</i>	...	...1.1	<i>Juncus articulatus</i>	...	+...11
E1 – bylinné patro [herb layer]			<i>Carex diandra</i>	...	.2.22.
Druhy s fidelitou nad 0,5			<i>Carex acuta</i>	2..	....1.
[Species with fidelity over 0.5]			<i>Ranunculus auricomus</i>	+..	+.....
<i>Carex rostrata</i>	211	.....	<i>Eriophorum angustifolium</i>	..+	.....2
<i>Galium uliginosum</i>	+2	.....	<i>Viola palustris</i>	..1	+.....
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+1	.....	<i>Cirsium palustre</i>	..1	..1...
<i>Holcus lanatus</i>	1.1	.....	<i>Mentha arvensis</i>	..1	..1...
<i>Caltha palustris</i>	1.2	.....	<i>Pinus sylvestris</i>	...	+....r
<i>Agrostis canina</i>	11.	.....	<i>Carex elata</i>	...	.21...
<i>Cardamine pratensis</i> s.l.	+1	.....	<i>Molinia arundinacea</i>	...	...22.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+11	...1r.	<i>Nymphaea</i> sp.	...	...11.
<i>Drosera rotundifolia</i>	...	11.1.1	E0 – mechové patro [moss layer]		
<i>Lycopus europeus</i>	...	.1.11+	Druhy s fidelitou nad 50		
Ostatní druhy podle frekvence:			[Species with fidelity over 50]		
[Other species sorted by frequency]			<i>Plagiomnium ellipticum</i>	1.1	.....
<i>Galium palustre</i>	+..	+r+1r.	<i>Helodium blandowii</i>	1.1	.....
<i>Phragmites australis</i>	1..	122..1	<i>Scorpidium scorpioides</i>	...	221113
<i>Potentilla palustris</i>	.3.	.1.21.	<i>Campylium stellatum</i>	...	1121..
<i>Molinia caerulea</i>	.2.	1.2..2	Ostatní druhy podle frekvence:		
<i>Equisetum fluviatile</i>	.1.	.r.11.	[Other species sorted by frequency]		
<i>Carex panicea</i>	..1	2.2..2	<i>Calliergonella cuspidata</i>	313	113321
<i>Festuca rubra</i>	2.2	..1...	<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	1..	..11.1
<i>Pedicularis palustris</i>	1..	.1...1	<i>Aulacomnium palustre</i>	.11	+....1
<i>Salix cinerea</i>	+1.	..+...	<i>Climacium dendroides</i>	1.2	...1..
<i>Epilobium</i> cf. <i>palustre</i>	+..	..+...+	<i>Drepanocladus aduncus</i>	1..	1.1...
<i>Carex nigra</i>	.3.	1....1	<i>Sphagnum teres</i>	.22	.2....

<i>Straminergon stramineum</i>	.1. .+...2	<i>Sphagnum contortum</i>	... .2...1
<i>Aneura pinguis</i>	... ..1.11	<i>Calliergon cordifolium</i>	... .1.1..
<i>Sphagnum subnitens</i>	... 1....1	<i>Polytrichum strictum</i>	... .+...1
<i>Sphagnum capillifolium</i>	... 1....1	<i>Sphagnum squarrosum</i>	... ...22.
<i>Fissidens adianthoides</i>	... +....1	<i>Calliergon giganteum</i>	... ...21.

Druhy v jednom snímku [in one relevé only]**E3 – stromové patro [tree layer]****Snímek 8:** *Pinus sylvestris* 2;**E2 – keřové patro [shrub layer]****Snímek 7:** *Salix aurita* 1; *Frangula alnus* 1; *Betula pendula* 1; **snímek 9:** *Alnus glutinosa* 2;**E1 – bylinné patro [herb layer]**

Snímek 1: *Berula erecta* +; *Cerastium holosteoides* +; *Carex canescens* +; *Myosotis palustris* +; *Luzula multifida* 1; *Poa pratensis* 1; *Lotus uliginosus* 2; *Carex paniculata* 1; **snímek 2:** *Salix aurita* 1; *Betula* sp. 1; *Utricularia intermedia* 1; **snímek 3:** *Ranunculus acris* 1; *Carex pilulifera* 1; *Briza media* 1; *Rumex acetosa* 1; *Juncus effusus* 1; *Lathyrus pratensis* 1; *Equisetum arvense* 1; *Scirpus sylvaticus* 3; *Valeriana* sp. 1; *Tephrosia crispa* 1; *Filipendula ulmaria* 2; **snímek 4:** *Frangula alnus* +; *Valeriana dioica* 1; *Carex* cf. *hostiana* 1; *Equisetum palustre* +; *Liparis loeselii* +; *Carex davalliana* +; *Parnassia palustris* 1; *Succisa pratensis* 1; *Carex flacca* 1; **snímek 5:** *Thelypteris palustris* 1; *Oxycoccus palustris* 1; *Carex lasiocarpa* 3; *Menyanthes trifoliata* 1; *Alnus glutinosa* (juv.) r; *Epilobium palustre* 1; **snímek 6:** *Ribes nigrum* +; *Carex flava* agg. 2; *Juncus subnodulosus* 1; *Lysimachia* cf. *vulgaris* 1; **snímek 7:** *Carex flava* 1; *Huperzia selago* 1; *Carex vesicaria* 1; *Vaccinium vitis-idaea* 1; *Cardamine* cf. *dentata* r; *Scutellaria galericulata* r; *Calluna vulgaris* 1; **snímek 8:** *Vaccinium myrtillus* 1; *Cardamine dentata* r; *Elodea canadensis* 1; **snímek 9:** *Carex* cf. *rostrata* 1; *Lythrum salicaria* 1; *Peucedanum palustre* 1;

E0 – mechové patro [moss layer]

Snímek 1: *Conocephalum conicum* +; **snímek 2:** *Sphagnum subsecundum* 2; *Sphagnum palustre* 1; *Warnstorfia exannulata* 2; *Amblystegium radicale* 1; *Polytrichum juniperinum* +; *Hamatocaulis vernicosus* +; **snímek 3:** *Cirriphyllum piliferum* 1; *Rhytidiadelphus squarrosus* 1; *Sphagnum fallax* 1; **snímek 4:** *Scorpidium cossonii* 1; *Scleropodium purum* 1; **snímek 6:** *Chiloscyphus profundus* 1; *Amblystegium* sp. r; *Plagiomnium elatum* 1; **snímek 7:** *Sphagnum girgensohnii* 1; *Cephalozia bicuspidata* r; *Pleurozium schreberi* 1; *Polytrichastrum formosum* 1; *Calypogeia muelleriana* 2; *Pellia* sp. ster. 1; **snímek 9:** *Chiloscyphus polyanthos* +; *Sphagnum flexuosum* 2; *Sphagnum fimbriatum* 1; *Sphagnum papillosum* 2; *Sphagnum denticulatum* 1;

Hlavičková data v pořadí: číslo snímku, pokryvnost pater, velikost plochy a datum zápisu [Header data in the following order: relevé number, cover of vegetation, area, and date]

- 1 – E1=70 %, E0=50 %, 16 m², 9. 6. 2009.
- 2 – E1=45 %, E0=40 %, 16 m², 16. 7. 2009.
- 3 – E1=90 %, E0=70 %, 16 m², 12. 8. 2009.
- 4 – E1=60 %, E0=60 %, 16 m², 28. 10. 2009.
- 5 – E1=70 %, E0=40 %, 16 m², 28. 10. 2009.
- 6 – E1=50 %, E0=50 %, 16 m², 28. 10. 2009.
- 7 – E2=15 %, E1=70 %, E0=60 %, 7,2 m², 18. 8. 2009.
- 8 – E3=20 %, E2=0, E1=60 %, E0=40 %, 8 m², 18. 8. 2009.
- 9 – E2=10 %, E1=40 %, E0=70 %, 16 m², 28. 10. 2009

Tab. 2. Podrobnosti k lokalitám druhů *Helodium blandowii* a *Scorpidium scorpioides*. Čísla lokalit jsou shodná s čísly lokalit v mapě na obr. 1.

1. č. lokality, 2. katastrální území, 3. okres, 4. EVL, 5. nadm. výška [m n. m.], 6. GPS (WGS-84), 7. první nález, 8. velikost populace předchozí roky, 9. velikost populace 2009 (2010), 10. min. a max. hladina vody, 11. pH (jaro/podzim), 12. konduktivita [$\mu\text{S}/\text{cm}$] (jaro/podzim).

[Tab. 2. Localities of *Helodium blandowii* and *Scorpidium scorpioides*. The locality numbers are identical to the numbers on the map in fig. 1.

1. locality nr., 2. region, 3. district, 4. SPA, 5. altitude [m a.s.l.], 6. coordinates (WGS-84), 7. the first record, 8. population size in previous years, 9. population size in 2009 (2010), 10. min. and max. high of water, 11. pH (spring/autumn), 12. conductivity [$\mu\text{S}/\text{cm}$] (spring/autumn).]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Helodium blandowii</i>												
1	Bažantka, PR	Doupě	Jihlava	Doupský a Bažantka	595	N49°13'59,1" E15°25'34,0"	Leg. Kučera 2002 (CBFS)	?	0	–	5,9/5,9	141/109
2	Ráj, Kokořínský důl, PR	Ráj, Kokořín	Mělník	Kokořínsko	436	N50°27'51,4" E14°36'37,3"	Leg. Holá & Štechová 2006 (CBFS)	několik dm^2	0,25 m^2	-11 až -16 cm	6,7/–	286/–
3	Ruda, NPR	Bošilec, Horusice,	Tábor	Ruda	416	N49°09'06,0" E14°41'23,0"	Leg. Váňa & Soldán 1993 (PRC)	?	10–15 m^2	neměřena, ca -10 cm	–	–
4	Urbánkův palouk, PP	Brtnice, Kněžice	Jihlava	–	620	N49°16'44,0" E15°42'05,1"	Leg. Kučera 2002 (CBFS)	?	85 cm^2	-6 cm	6,7/6,1	394/284
5	Vidnavské mokřiny, PR	Vidnava	Jeseník	Vidnava	220	N50°22'47,9" E17°11'51,8"	Leg. Zmrhalová 2000 (SUM)	několik dm^2	5560 cm^2	–	–	–
–	Salajna, vývěry u viaduktu	Salajna	Cheb	–	539	N50°01'16,2" E12°30'35,1"	Leg. Laburdová 2010	?	několik dm^2	neměřena cca -10 cm	–/5,34	–/264
<i>Scorpidium scorpioides</i>												
6	Baronský rybník	St. Splavy, Jestřebí	Česká Lípa	Jestřebsko-Dokesko	261	N50°36'37,1" E14°37'17,0"	–	?	> 10 m^2	-6 až -11 cm	–	655/–
7	Břehyně-Pecopala, NPR	Břehyně, Doksy	Česká Lípa	Jestřebsko-Dokesko	275	N50°35'04,0" E14°42'25,0"	–	?	> 10 m^2	-3 až -11 cm	8,2/–	110/150 r.2005–2008
8	Chvojnov, PR	Dušejov	Jihlava	–	605	N49°24'23,6" E15°25'06,9"	Rybníček 1966	?	0,5 m^2	–	–	–
9	Polabská Černava, NPR	Mělnická Vrutice	Mělník	Kokořínsko	185	N50°20'33,3" E14°32'34,7"	Leg. Štech 2006 (CBFS)	?	1–5 m^2	neměřena, ca -5	7,1/–	1186/–
10	Provodínská pískovna	Provodín	Česká Lípa	Jestřebsko-Dokesko	260	N50°37'08,2" E14°35'51,1"	Leg. Štech & Štechová 2008 (CBFS)	desítky m^2	desítky m^2	roste submersně	7,3/–	442/–
11	Ranská jezírka, PR	H. Borová, St. Ransko	Havl. Brod	Ransko	620	N49°39'10,0" E15°48'51,1"	Buryová 2003	?	345 cm^2	–	7,5/7,4	176/172
12	Swamp, NPP	Doksy	Česká Lípa	Jestřebsko-Dokesko	273	N50°34'37,0" E14°39'44,4"	Marková 2002	?	> 10 m^2	-5 cm	–	–