

Řídká blana u Zahájí na Českobudějovicku – významná lokalita vodní a mokřadní flóry a vegetace

Řídká blana near Zahájí (South Bohemia) – a significant locality of aquatic and marsh flora and vegetation

Alena V y d r o v á, V í t G r u l i c h, L i b o r E k r t a E s t e r E k r t o v á

Úvod

Je s podivem, že z hlediska flóry a vegetace tak významný lesní komplex Řídká blana nedaleko Zlivi v Budějovické pánvi zůstal tak dlouhou dobu bez povšimnutí badatelské veřejnosti, i když rybníky v jeho okolí byly probádány již na přelomu 19. a 20. století (Marek 1910).

V roce 1999 našel M. Štech v mělkých prohlubních v písčinné v jihozápadní části tohoto lesního komplexu populaci bublinatky z okruhu *Utricularia minor* agg., u níž bylo vysloveno podezření, že jde o druh *U. bremii* (Chán 1999), v té době považovaný ve flóře ČR za neznámý. Toto podezření se později prokázalo a písčinná byla v roce 2005 navržena k územní ochraně (Albrecht & Vydrová 2006).

Mezitím v území proběhlo mapování pro soustavu Natura 2000. Širší prostor lesa Řídká blana byl mapován tzv. kontextovou metodou (Guth 2009). Území však bylo prozkoumáno velmi nedostatečně, což je zřejmé z toho, že zde nebyl zaznamenán – kromě známé lokality s bublinatkou v písčinné – jediný segment s výskytem některého z biotopů z formační skupiny V (sensu Chytrý et al. 2001) a ani jediný z chráněných nebo ohrožených druhů rostlin, což metodika mapování biotopů vyžadovala.

Na jaře roku 2008 byla A. Vydrová požádána o stanovisko k rekultivaci zatopených prohlubní v lesních porostech a při terénním šetření dne 9. 6. 2008 byly v několika lesních tůňkách identifikovány sterilní bublinatky z okruhu *Utricularia minor* agg. Pozdější determinace na základě nálezů kvetoucích rostlin potvrdilo předpoklad, že jde skutečně o druh *U. bremii*. Následoval pilotní průzkum, který vedl ke zjištění dalších významných druhů vodních makrofyt, v roce 2009 na to navázal průzkum systematický. Souhrn nejdůležitějších výsledků bádání v obou vegetačních sezónách předkládáme v této studii.

Charakteristika území

Lesní komplex Řídká blana leží na Českobudějovicku západně od Hluboké nad Vltavou na katastrech obcí Zahájí, Munice a Zliv (obr. 1). V plochém pánevním terénu lesního komplexu je mezi stromy ukryto více než 1000 tůň. Tyto tůně jsou velmi rozmanité velikosti, od nepatrných prohlubní až po tůně s vodní plochou ca 14 arů. Rovněž jejich hloubka značně kolísá, hloubku nejhlubších tůň je velmi obtížné přesně změřit (viz dále).

Geologickou stavbu zkoumaného prostoru tvoří sedimenty svrchnokřídového klikovského souvrství (Čech et al. 1963, Albrecht 2003). Nejvýznamnější součástí tohoto souvrství jsou nepropustné jílovce, které tvoří jeho spodní oddíl. Jejich mocnost dosahuje 5–

6 m a jsou uloženy 10–15 m pod povrchem, z mineralogického hlediska obsahují kaolinit, illit, křemen a slídu, a dále železité konkrerce s dalšími nerosty (Novák 2002). Jinou součástí klikovského souvrství jsou jemnozrné okrové jíly. Tyto nerostné suroviny byly od 19. století těženy.

Podrobný popis historie těžby popisuje v knize o obci Zahájí Kovář (1998). Nejstarší těžba byla zaměřena na chudou železnou rudu, která se zde těžila již od roku 1851, ke zpracování se odvažela do poměrně vzdálených železáren. Okry a žáruvzdorné jílovce byly těženy od roku 1881: v první fázi byly dobývány okrové jíly, z nichž se vyráběly barvy; při těžbě těchto jílu byly jílovce považovány za hlušinu. Těžba okru v lese Řídká blana započala nejprve hlubinným dolováním pomocí šachtic, které byly asi 7 m hluboké; ze dna šachtic byly raženy horizontální chodby. Okry zpracovávala manufaktura poblíž rybníka Bezdrev, která pracovala až do roku 1894. Mnohem většího významu ovšem nabyla poněkud pozdější těžba jílovců, které jsou žáruvzdorné a které byly využity pro výrobu šamotových výrobků. V roce 1886 byla ve Zlivi vybudována šamotka, která vytěženou surovinu zpracovávala; pro její dopravu z ložiska byla zřízena úzkokolejná drážka, která zahájila činnost již v roce 1887 (náspy této drážky tvoří tělesa některých dnešních lesních cest ve studovaném prostoru). Také těžba žáruvzdorných jílovců probíhala zprvu podpovrchovým způsobem, teprve později byla její část přenesena do otevřených jam (povrchové dolování se stalo výhradním způsobem těžby teprve po roce 1961. Těžba v rozsáhlém dolovišti na západním okraji lesa Řídká blana byla ukončena teprve v roce 2005 (<http://zrus-zan-zel.blog.cz>).

Podle geomorfologického členění (Demek 1987) lokalita leží v Českobudějovické pánvi v nadmořské výšce 410–430 m. Z hlediska klimatu území spadá do mírně teplé oblasti MT11 (sensu Quitt 1971), průměrná roční teplota činí asi 7,5 °C, roční úhrn srážek činí asi 600 mm a vegetační období trvá přibližně 210 dnů.

Území se nalézá ve fytogeografickém okrese 38. Budějovická pánev; tato jednotka je součástí fytogeografického obvodu České mezofytikum (Skalický 1988). Nachází se v kvadrantu 6952a středoevropského síťového mapování (Ehrendorfer & Hamann 1965).

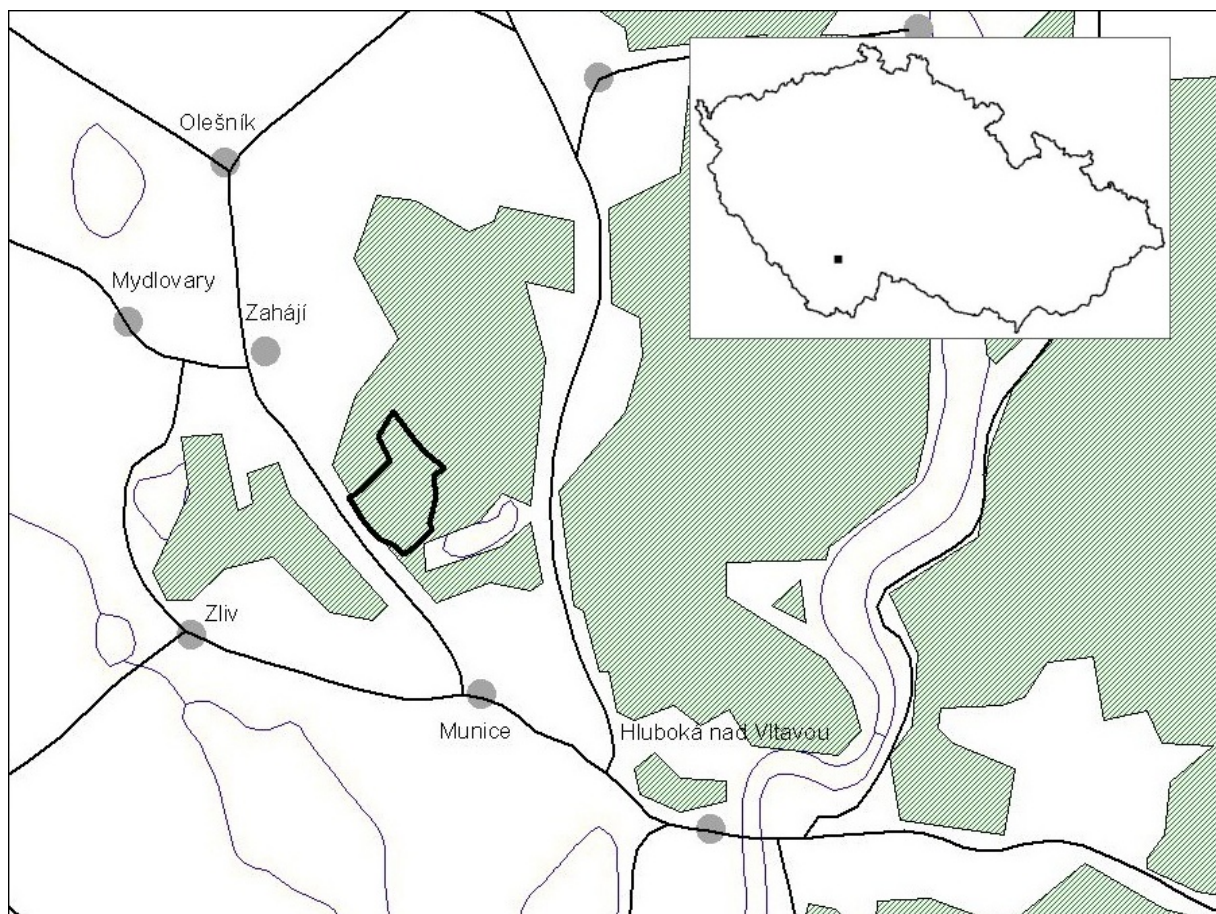
Potenciální přirozenou vegetací území jsou podle Neuhäuslové (Neuhäuslová 1998) acidofilní bikové/jedlové doubravy (*Genisto germanicae-Quercion*). Aktuální vegetaci tvoří kultury hospodářských dřevin, převažuje borovice (*Pinus sylvestris*) a smrk (*Picea abies*). Listnáče dnes tvoří nanejvýš 10 % stromového patra; najdeme mezi nimi *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Populus tremula* a *Quercus robur*. Keřové patro je výrazněji vyvinuto jen v bezprostředním okolí tůní, tvoří jej *Salix aurita* a *S. cinerea*; pomístně se objevuje i *Frangula alnus*. Kultury jsou různého stáří (od mlazín po porosty mýtního věku), na části plochy jsou dosud neosázené paseky. Bylinné patro je druhově dosti chudé, na rozsáhlých plochách dominuje *Carex brizoides*, místy je dominantou podrostu *Molinia caerulea*, hojněji se zde vyskytuje *Vaccinium myrtillus*. Poněkud překvapivý je lokálně hojný výskyt druhu *Galium rotundifolium*. Z vzácnějších druhů (mimo tůně) byla zaznamenána třezalka *Hypericum humifusum* a pěrnatec *Lastraea limbosperma*, a rovněž v nižších polohách nehojná *Calamagrostis villosa*.

Většina dnešních tůní v lese Řídká blana vznikla postupným zavalováním a zaplavením ústí opuštěných šachtic, některé rozsáhlejší tůně snad mohou představovat i zaniklé otevřené lokální těžebny. Hloubku vody v některých tůních není možné jednoduchou metodou zjistit, zejména pokud jde o zavalená ústí šachtic. Při měření v plochách fytoecnologických snímků bylo dosaženo maximální hloubky až 160 cm; na dně některých tůní však byl zjištěn nezpevněný materiál, který nedovolil přesnou hodnotu hloubky stanovit.

Nepropustný substrát je zásadním faktorem, který podmiňuje existenci dnešních tůní. Voda v tůních je zřejmě převážně srážkového původu a jejich vodní hladina není asi příliš ovlivňována podzemní vodou. Je to dáno mimo jiné i tím, že úroveň nepropustného substrátu neleží zřejmě všude ve stejné niveletě. Potvrzuje to skutečnost, že některé vedle sebe ležící

tůně měly v sezóně roku 2009 hladinu vody v jiné úrovni. Deprese, v nichž se voda v sezónách 2008 a 2009 nevyskytovala, mají zřejmě porušené jílovité podloží a propustným materiálem voda uniká. Na velikosti bezodtokých pánviček a na morfologii jílovité vrstvy evidentně závisí i dynamika vodního režimu v tůních. Malá bezodtoká deprese rychleji vysychá, a ústí-li do ní zasypaná šachtice, hladina vody během suššího období může zaklesnout dosti hluboko. Naproti tomu některé, zvláště plošně rozlehlejší deprese (jejich ohraničení ale není na povrchu patrné) udržují hladinu po celý rok nad povrchem. Na zvláštnostech hydrologického režimu jednotlivých tůní závisí i rozdíly ve vegetaci. Zdá se, že přítomnost rašeliníků je vázána na tůně, kde k hlubšímu zaklesnutí hladiny pod povrch půdy nedochází.

Historické údaje o flóře lesa Řídká blana jsou velmi kusé. Rukopisná Květena Budějovicka (Marek 1910) uvádí např. kotvici (*Trapa natans*) z Blanského rybníka, který bezprostředně přiléhá ke zkoumanému území. Do území vedla jedna z exkurzí floristického kursu České botanické společnosti, který se uskutečnil v roce 2001 v Českých Budějovicích; tuto exkurzi vedl Z. Kaplan. Druhy zaznamenané během ní byly spolu s ostatními souhrnně publikovány (Lepší et al. 2005). Z významnějších druhů byl již tehdy zjištěn leknín (*Nymphaea candida*), zevar nejmenší (*Sparganium natans*) a rdest tupolistý (*Potamogeton obtusifolius*). Dnes však již nejde přesně identifikovat, v kterých tůních byly tyto údaje pořízeny. Již v roce 2000 se však v tomto prostoru pohyboval M. Ducháček a sbíral zde rdest *Potamogeton obtusifolius* (cf. Kaplan 2002).



Obr. 1. Orientální mapa studovaného území.

Fig. 1. Localization of the studied area

Metodika

Výzkum flóry a vegetace jsme prováděli ve dvou vegetačních sezónách v letech 2008 (Vydrová & Grulich: 9. 6., 23. 7., 23. 8.) a 2009 (Vydrová & Grulich: 27. 6, 30. 6, 5. 7., 7. 7., 9. 7, 6. 8, 7. 8., 17. 8., 21. 8., 23. 10., 25.10; Ekrt & Ekrtová: 10. 8., 11. 8., 6. 9.).

V roce 2008 jsme tůně označovali pracovními čísly a botanicky cenné vodní plochy zaměřovali pomocí běžného GPS přístroje (Garmin Etrex).

Odbor životního prostředí, zemědělství a lesnictví Krajského úřadu v Českých Budějovicích obdržel – na základě předběžných nálezů bublinek – v červnu roku 2008 z Agentury ochrany přírody a krajiny ČR, střediska České Budějovice, krátkou zprávu (od A. Vydrové) o nálezech významných druhů vodních makrofyt na lokalitě. Zřejmě na základě tohoto sdělení pracovníci referátu v časném jaře roku 2009 v části lesa s největší koncentrací tůní (na ploše 36,5 ha) jednotlivé vodní plochy označili čísly, zpravidla na stromy nebo pařezy v nejbližším okolí tůně, resp. na kůly. Takto bylo očíslováno 830 tůní. Při tomto počtu lze však snadno některou z tůní přehlédnout, v důsledku toho některé tůně zůstaly bez označení. Řada tůní byla zřejmě číslována při menším stavu vody, kdy byly některé z nich rozděleny do samostatných vodních ploch. Při vyšším stavu vody však některé členitější tůně splynuly. U soustav větších tůní, i pokud byly jejich vodní hladinou propojeny, ponecháváme k identifikaci čísla použitá při očíslování krajským úřadem. Menší tůně, které byly vodní hladinou propojené, uvádíme pod číslem jedním (číslo připojené menší tůně je uvedeno v závorce). Některá čísla tůní byla již v době terénních průzkumů smyta vodou, takže byla obtížně čitelná, anebo dokonce již nebyla vůbec patrná. Několik dalších tůní se nachází mimo oblast hlavní koncentrace; ty nebyly v jednotném systému očíslovány a dostaly pracovní označení pro účely této studie.

V průběhu roku 2009 jsme tůně s výskytem významnějších druhů a s cennou vegetací zaměřili velmi přesným GPS přístrojem (Geo XH – Trimble 2005), s přesností na 1 m. Zeměpisné souřadnice byly měřeny v systému WGS-84.

Díky záznamům souřadnic z roku 2008 bylo možné pracovní značení tůní z této sezóny sjednotit se systémem číslování v roce 2009. V dalším textu jsou vodní plochy identifikovány jednak číslováním (systém Krajského úřadu), jednak koordinátami. V tomto článku se zabýváme jen těmi tůněmi, v nichž byla zaznamenána významnější vodní vegetace nebo vzácné a chráněné druhy rostlin. Popis všech tůní, které krajský úřad vyznačil v terénu, byl zpracován v pracovní studii pro krajský úřad (Ekrt et al. 2009).

Charakteristika tůní zahrnuje základní vlastnosti prostředí: velikost a tvar tůně, zástin, přítomnost otevřené vodní hladiny, zazemňování, výraznější výskyt rašeliníků a charakteristiku litorální vegetace. Dále jsou uvedena rostlinná společenstva, pokud byla zaznamenána, a výskyt nejvýznamnějších druhů.

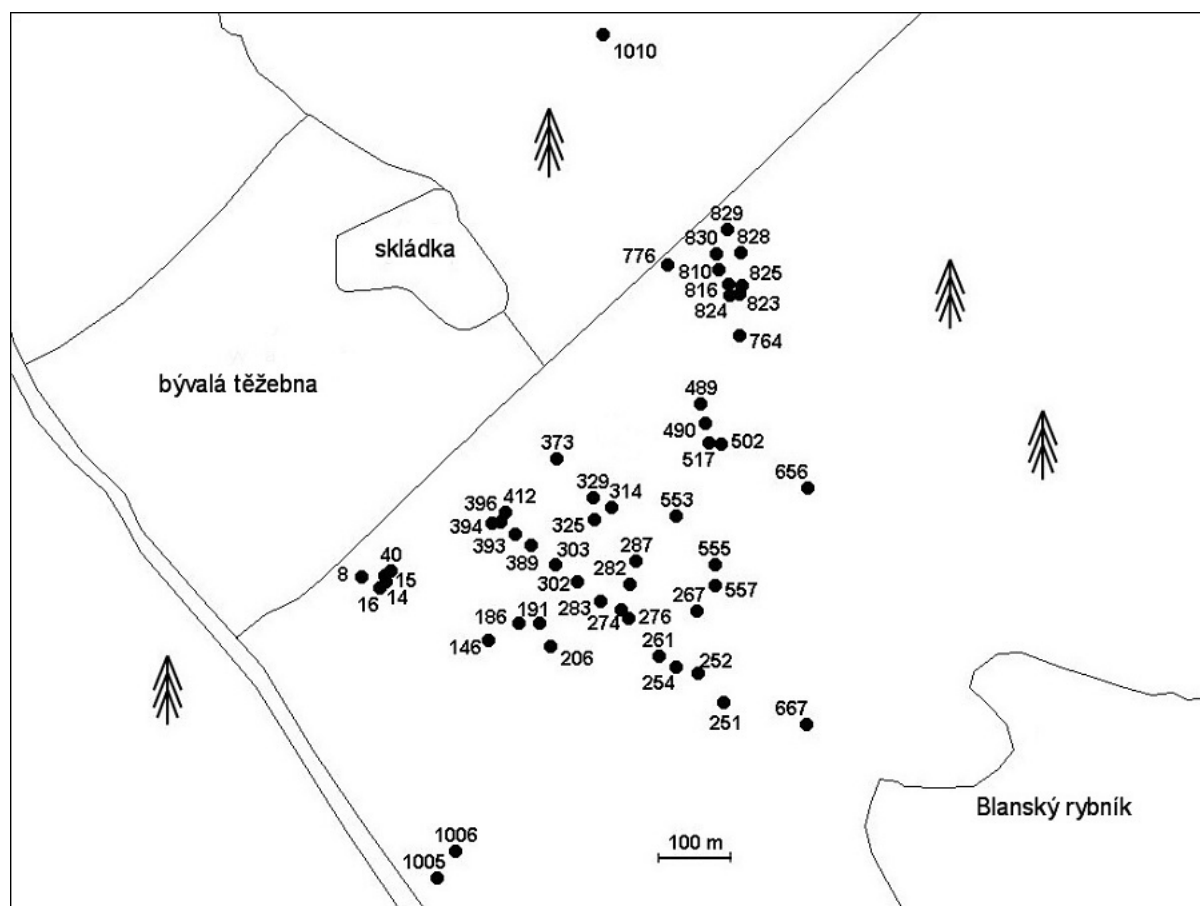
Zaznamenávána byla přítomnost vodních makrofyt v tůních a druhy v litorálu. V tůních s plošně rozsáhlejšími porosty vodních makrofyt a s výskytem vzácných druhů jsme zapisovali pokryvnost jednotlivých druhů v procentech, vztažených k ploše volné vodní hladiny. Stejný postup jsme použili v letech 2008 i 2009. Rovněž pokryvnosti druhů ve fytoocenologických snímcích jsou vyjádřeny v procentech, u pokryvnosti pod 1 % používáme stupeň +. U každého fytoocenologického snímku jsou v tabulce uvedeny číslo snímku, číslo tůně, datum, plocha snímku (v m²), hloubka vody (v cm), charakter dna, počet druhů ve snímku, celková pokryvnost a pokryvnost zaznamenaných pater. Parožnatky byly zapisovány do patra E₁.

Nomenklatura druhů cévnatých rostlin je sjednocena podle Klíče ke květeně ČR (Kubát et al. 2002), nomenklatura parožnatek reflektuje práci Caisová & Gábka (2009). Nomenklatura vegetačních jednotek je sjednocena podle práce Moravec (1995), výjimkou

jsou asociace *Potametum natantis* a *Utricularietum neglectae* (cf. Bufková & Rydlo 2008). Použité zkratky herbářů reflektují práci Vozárová & Sutorý (2001). Herbářové doklady jsou uloženy v herbáři BRNU.

Charakteristika vybraných tůní

V následujícím přehledu je komentováno 45 tůní, v nichž byl v letech 2008 a 2009 zaznamenán výskyt vzácných a ohrožených druhů rostlin a jejich společenstev (obr. 2).



Obr. 2. Tůně v lese Řídká blana s výskytem významnějších druhů vodních makrofyt.

Fig. 2. Localization of pools with remarkable species and macrophyte communities.

8 (15)

8 49°04'43,3"N/14°23'09,6"E, ± 1m

15 49°04'43,5"N/14°23'11,3"E, ± 1m

Malá protáhlá tůň, z 1/3 zastíněná stromy (*Picea abies*, *Pinus sylvestris*). Tůň je částečně zazemněná a velmi zarostlá, rozdělená na dvě části (č. 8 a 15), které jsou však spojeny vodní hladinou. Při březích se vyskytují druhy *Carex canescens*, *Glyceria fluitans*, *Juncus effusus* a *Molinia caerulea*. Asi 10 % vodní plochy pokrývá asociace *Potametum natantis*, 7 % asociace *Sparganietum minimi*, rozsáhlé porosty tvoří společenstvo s druhem *Utricularia bremii* (30 % vodní plochy).

14

49°04'43,0"N/14°23'11,0"E, ± 1m

Malá podlouhlá tůň, velmi zarostlá *Carex canescens*, *Glyceria fluitans* a *Juncus effusus*. V tůni byla zaznamenána asociace *Sparganietum minimi*, z makrofyt se zde dále roztroušeně vyskytují druhy *Potamogeton natans* a *Utricularia bremii*.

16

49°04'42,6"N/14°23'10,1"E, ± 1m

Menší protáhlá tůň částečně zastíněná stromy (*Pinus sylvestris*, *Betula pendula* a *Picea abies*). Tůň je velmi zazemněná, na zarůstání se podílí druhy *Agrostis canina*, *Carex canescens*, *C. nigra*, *Glyceria fluitans* a *Juncus effusus*. V tůni bylo zaznamenáno společenstvo s druhem *Utricularia bremii*, které pokrývalo téměř 20 % vodní hladiny.

40

49°04'43,6"N/14°23'12,3"E, ± 1m

Menší protáhlá tůň na okraji paseky, jen velmi málo zarostlá (*Carex canescens*, *Juncus effusus* a *Lycopus europaeus*, v okolí expanduje *Calamagrostis epigejos*) a na okrajích s rašeliníky (*Sphagnum* sp.). Roztroušeně zde roste *Utricularia bremii*.

146

49°04'40,7"N/14°23'16,6"E, ± 1m

Velká, jen málo zastíněná tůň, při břehu rostou *Picea abies*, *Pinus sylvestris* a *Quercus robur*. Břehy jsou vesměs málo zarostlé, litorál tvoří druhy *Carex rostrata*, *Juncus effusus*, *Glyceria fluitans* aj. Vegetaci tvoří porosty společenstva *Potametum natantis*, které zaujímaloby přibližně 10 % vodní hladiny, a společenstva *Utricularietum neglectae* (méně než 5 % vodní hladiny). Při jižním a jihovýchodním břehu jsou menší porosty zevaru *Sparganium natans*, které byly zaznamenány teprve v roce 2009.

186

49°04'42,2"N/14°23'20,3"E, ± 1m

Velmi malá kruhová tůňka v blízkosti tůně č. 191, zastíněná stromy (*Pinus sylvestris*), nesouvislý litorál s ostřicí *Carex canescens*, sítinou *Juncus effusus* a rašeliníky (*Sphagnum* sp.). Roste zde *Utricularia bremii*.

191-192

49°04'42,3"N/14°23'21,0"E, ± 1m

Středně velká tůň tvořená z jedné větší (tůň č. 192) a jedné menší vodní plochy (tůň č. 191), hladiny jsou navzájem propojené. Při březích tůně rostou především *Alisma plantago-aquatica*, *Calamagrostis epigejos* a *Glyceria fluitans*. V roce 2009 byla menší část tůně velmi zarostlá, druhová skladba vodních makrofyt se oproti roku 2008 změnila.

V roce 2008 zde byla zjištěna asociace *Potametum natantis*, jejíž porosty pokrývaly 20 % vodní plochy v tůni č. 192, asi 40 % vodní plochy zabíraly porosty asociace *Nitelletum flexilis* a 20 % vodní plochy pokrývaly porosty asociace *Potametum obtusifolii*. Méně než 5 % plochy pokrývaly bublinatky *Utricularia australis* i *U. bremii*. Menší část, odpovídající tůni č. 191, byla již v roce 2008 velmi zazemněná souvislým porostem rašeliníků (*Sphagnum* sp.), do nichž pronikaly mokřadní druhy *Scirpus sylvaticus*, *Callitriche cophocarpa* a *Glyceria fluitans*. Právě v této části byly v roce 2008 zaznamenány kvetoucí lodyhy *Utricularia bremii*.

Dne 27. 6. 2009 zde nebyly zaznamenány druhy *Nitella flexilis* ani *Potamogeton obtusifolius*, menší zazemněná tůň byla téměř úplně zarostlá porostem s dominantní skřipinou

(*Scirpus sylvaticus*). *Utricularia bremii* se zde vyskytovala jen velmi roztroušeně. Dne 7. 8. 2009 však bylo zaznamenáno plošně rozvinuté společenstvo s druhem *U. bremii* (zabíralo asi 60 % vodní hladiny, zejména v menší části tůně), zatímco druh *U. australis* pokrýval jen asi 5 % vodní hladiny. Na 3 % vodní plochy rostla opět *Nitella flexilis*.



Obr. 3. Pohled na tůň č. 192 (lokalita *Utricularia bremii*). Foto A. Vydrová.

Fig. 3. Pool no. 192 (locality of *Utricularia bremii*). Photo A. Vydrová.

206

49°04'41"N/14°23'22"E, ± 1 m

Malá oválná hlubší tůň, zčásti zastíněná okolními stromy, převažuje *Picea abies*. Na 3–5 % vodní plochy byl zaznamenán roztroušený výskyt asociace *Potametum obtusifolii*.

252 (251)

49°04'40,5"N/14°23'31,2"E, ± 1m

Velká tůň, rozčleněná na dvě části – větší severní (č. 252) a menší jižní (č. 251). Je minimálně zastíněná dřevinami (*Betula pendula* a *Pinus sylvestris*). Při březích se hojně vyskytují druhy *Alisma plantago-aquatica*, *Carex acuta*, *C. canescens*, *C. elongata*, *C. pseudocyperus*, *C. rostrata*, *Eriophorum angustifolium*, *Glyceria fluitans*, *Juncus effusus*, *Lysimachia thyrsoiflora*, *Phragmites australis* a *Sparganium erectum*. Vodní hladinu v roce 2008 ze 70 % pokrývalo společenstvo *Potametum natantis*, v roce 2009 zabíralo jen asi 40 %. Dále zde byla zaznamenána asociace *Utricularietum neglectae*. V tůni se maloplošně

vyskytuje i *Sparganium natans*. Ze severní části velké tůň vybíhá malý výběžek, v němž byl v roce 2009 zapsán výskyt typicky vyvinuté asociace *Sparganietum minimi*.

254

49°04'40,1"N/14°23'29,8"E, ± 1m

Větší oválná tůň, velmi málo zastíněná okolními stromy, velmi zazemněná, propojená s menšími, samostatně očíslovanými částmi (č. 253 a 259). Porosty tvoří *Agrostis canina*, *Carex canescens*, *C. rostrata*, *Eriophorum angustifolium*, *Glyceria fluitans*, *Juncus effusus*, *Lysimachia thyrsoiflora* a mechy (*Sphagnum* sp. a *Polytrichum commune*). V nezpevněném substrátu charakteru plauru ve střední části tůň se vyskytuje asi 25 rostlin *Cicuta virosa*. V částech s otevřenou vodní hladinou byla pozorována *Lemna minor* a *Utricularia australis*.

261

49°04'42,0"N/14°23'29,4"E, ± 1m

Velká, částečně zazemněná tůň, rozčleněná dřevinami (*Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Salix aurita*) a mokřadní vegetací na menší tůň (č. 262, 263, 264, 266). Postranní tůň jsou propojeny vodní hladinou. Vodní hladina je však jen málo zastíněná.

Litorál tůň je dobře vyvinutý a tvoří jej druhy *Alisma plantago-aquatica*, *Agrostis canina*, *Carex canescens*, *C. vesicaria*, *Glyceria fluitans*, *G. maxima*, *Juncus effusus* a *Typha latifolia*. Větší plochy v tůni porůstá společenstvo *Utricularietum neglectae*. Ve vodě jsou dále přítomny *Callitriche cophocarpa*, *Lemna minor*, *Potamogeton natans*, při okrajích *Utricularia bremii*. Maloplošně zde dále roste *Ranunculus flammula* a *Sparganium natans*.

267

49°04'43,8"N/14°23'29,6"E, ± 1m

Tůň rozčleněná dřevinami, s ostrůvky, které oddělují navzájem propojené části vodní hladiny. Některé části jsou dosti zastíněné stromy. Litorál tvoří druhy *Agrostis canina*, *Carex canescens*, *Glyceria fluitans*, *Juncus effusus* a *Ranunculus flammula*. Roztroušeně se zde vyskytuje *Potamogeton natans*, *Utricularia bremii* a *Sparganium natans*.

274

49°04'43,1"N/14°23'26,9"E, ± 6m

Velká, velmi málo zastíněná a z velké části zazemněná tůň, volná vodní hladina zabírá jen asi 50 % celkové rozlohy. V břehových porostech dominuje ostřice *Carex rostrata* (tvoří až 40 % celkové pokryvnosti litorální vegetace), dále byly zaznamenány druhy *Agrostis canina*, *Calamagrostis epigejos*, *Carex acuta*, *C. canescens*, *C. pseudocyperus*, *Carex elongata*, *Glyceria fluitans*, *Lysimachia thyrsoiflora*, *Ranunculus flammula* a *Sparganium erectum*. Vodní hladinu pokrývá asi ze 30 % asociace *Potametum natantis*. Maloplošně byl zaznamenán i výskyt druhů *Utricularia australis* (1 % vodní hladiny), *U. bremii* (1 % vodní hladiny), v roce 2008 i 2009 byla zjištěna i malá kolonie druhu *Sparganium natans*. V roce 2008 zde byly zaznamenány druhy *Elodea canadensis*, *Potamogeton acutifolius* a *P. obtusifolius*, jejichž výskyt v roce 2009 nebyl potvrzen.

276-277-278

49°04'42,5"N/14°23'25,9"E, ± 8m

Navzájem propojené menší tůň na východním břehu velké tůň č. 274, z 1/3 zastíněné stromy. Vyskytuje se zde společenstvo s dominantním druhem *Utricularia bremii* (2 % vodní hladiny). Menší plošku porůstá i *Sparganium natans* (1 %).

282

49°04'44,4"N/14°23'26,5"E, ± 1m

Malá tůňka s roztroušenou litorální vegetací s druhy *Carex canescens*, *Juncus effusus* a *Lysimachia thyrsoflora*, proniká sem i *Calamagrostis epigejos*. V tůni se vyskytuje společenstvo s dominantní *Utricularia bremii*, které 7. 7. 2009 pokrývalo 50 % plochy hladiny. O měsíc později (7. 8. 2009) porost zabíral 60 % plochy hladiny a bylo v něm zaznamenáno 25 kvetoucích lodyh.

283

49°04'43,6"N/14°23'24,7"E, ± 1m

Menší protáhlá tůňka s nezapojeným břehovým porostem, tvořeným druhy *Calamagrostis epigejos* a *Carex canescens*. 30 % vodní hladiny porůstá společenstvo s dominantním druhem *Utricularia bremii*. Z dalších druhů vodních makrofyt byla zjištěna *U. australis*.

287

49°04'45,6"N/14°23'27,1"E, ± 1m

Středně velká zarostlá tůň, v roce 2008 zcela bez vody, zarůstající vrbami (*Salix aurita*). Břehy porůstají druhy *Alisma plantago-aquatica*, *Carex canescens*, *C. elongata*, *Juncus effusus*, *Sparganium erectum* a *Veronica scutellata*. V roce 2009 pokrývaly ze 40 % volné vodní hladiny porosty asociace *Potametum natantis*, méně než 5 % porosty asociace *Utricularietum neglectae*. V tůni je rovněž malá populace zevaru *Sparganium natans* (méně než 1 % hladiny).

302-303

302 49°04'44,9"N/14°23'23,2"E, ± 1m

303 49°04'45,2"N/14°23'23,0"E, ± 1m

Větší tůň na pasece uprostřed porostů s dominantní třtinou (*Calamagrostis epigejos*). Tůň je zčásti zazemněná, s rozsáhlejšími porosty rašeliníků (*Sphagnum* sp.), z bylin zde hojně rostou druhy *Carex canescens*, *C. pseudocyperus*, *Eriophorum angustifolium*, *Glyceria fluitans*, *Juncus effusus* a *Sparganium erectum*, ojediněle *Typha latifolia* a *Phragmites australis*, *Calamagrostis epigejos* se zde podílí i na zazemňování. V roce 2008 zde byly na 20 % vodní hladiny zaznamenány porosty společenstva *Potametum obtusifolii*. Menší část hladiny (1–3 %) zaujímaly porosty asociace *Sparganietum minimi*. Z dalších druhů makrofyt se zde vyskytují *Potamogeton natans* a *Utricularia bremii*. *Potamogeton obtusifolius* nebyl v roce 2009 ověřen.

314-315

314 49°04'47,3"N/14°23'25,1"E, ± 1m

315 49°04'47,4"N/14°23'25,5"E, ± 1m

Dvě menší tůně spojené zčásti ponořenými porosty mechorostů, při vyšší hladině propojené vodní hladinou. Tůň je částečně zazemněná a jen málo zastíněná (*Picea abies*, *Pinus sylvestris*, zástin téměř 20 %). Břehy porůstají druhy *Agrostis canina*, *Carex canescens*, *Glyceria fluitans*, *Ranunculus flammula* a *Scirpus sylvaticus*. Asi 15 % plochy tůně č. 315 zaujímají porosty asociace *Potametum obtusifolii*, 10 % porosty asociace *Utricularietum neglectae*. Větší populaci zde vytváří i *Potamogeton natans* (5 % vodní hladiny). V tůni č. 314 pokrývalo 3–5 % vodní plochy společenstvo *Sparganietum minimi*, ojediněle se zde vyskytoval i *Potamogeton obtusifolius*.

325-326-327, 334-334

325 49°04'46,9"N/14°23'23,6"E, ± 1m

Menší propojené tůňky, litorál a mělčiny v místech propojení porůstají druhy *Carex canescens* a *Glyceria fluitans*. Ve vodě byly zaznamenány asociace *Utricularietum neglectae* (na 25 % hladiny) a *Sparganietum minimi* (na 7 % hladiny).

329

49°04'47,6"N/14°23'23,4"E, ± 1m

Malá tůň, velmi zarůstající zblochanem *Glyceria fluitans*, z dalších druhů jsou hojné *Carex canescens* a *Ranunculus flammula*. Vodní hladinu hojně porůstají porosty asociace *Sparganietum minimi* (40 % hladiny). Z dalších druhů byly zjištěny *Callitriche* sp., *Lemna minor* a *Utricularia australis*.

373

49°04'49,3"N/14°23'21,0"E, ± 1m

Málá tůň, při břehu s druhy *Agrostis canina*, *Carex canescens*, *Glyceria fluitans*, *Sparganium emersum* a *Ranunculus flammula*. Ve vodě byly zaznamenány asociace *Lemnetum minoris* (až 50 % plochy volné vodní hladiny) a *Utricularietum neglectae* (asi 5 % hladiny). V tůni byl rovněž zjištěn 1 sterilní trs leknínu *Nymphaea candida* a rdest *Potamogeton natans*.

389

49°04'45,7"N/14°23'20,3"E, ± 1m

Malá tůňka na pasece, v břehovém porostu dominuje ostřice *Carex canescens*. V srpnu roku 2009 pokrývalo asi 80 % vodní plochy společenstvo s dominantním druhem *Utricularia bremii*; 7. 8. 2009 zde bylo zaznamenáno 320 kvetoucích lodyh. Kromě bublinatky se v tůni roztroušeně vyskytuje *Potamogeton natans* (7 % hladiny). 17. 8. byly v tůni ve velkém množství zjištěny vláknité zelené řasy, 23. 10. 2009 stále přetrvávaly.

393

49°04'45,8"N/14°23'18,8"E, ± 1m

Středně velká tůňka na pasece, velmi zarostlá a zazemněná; její okolí je hustě zarostlé třtinou *Calamagrostis epigejos*. Při břehu se vyskytuje *Lysimachia thyrsiflora*. Asi 12 m² vodní hladiny (ca 3 % vodní plochy) porůstá asociace *Sparganietum minimi*, ve vodě se roztroušeně vyskytují *Utricularia australis* a *U. bremii*.

394

49°04'46,9"N/14°23'17,9"E, ± 1m

Větší zazemněná a zarostlá tůň. Okolí tůně porůstá třtina *Calamagrostis epigejos*, na jejím okraji byla zaznamenána třezalka *Hypericum humifusum*. Břehy porůstají druhy *Carex canescens* a *Juncus effusus*. Jen malá část tůně má volnou vodní hladinu, kterou z 80 % porůstá společenstvo s druhem *Utricularia bremii*, zbylých 20 % hladiny pokrývaly porosty asociace *Utricularietum neglectae*. Dne 7. 8. 2009 zde bylo zaznamenáno 38 kvetoucích lodyh bublinatky *Utricularia bremii*.

396

49°04'47,2"N/14°23'18,5"E, ± 1m

Menší tůň na okraji paseky, částečně zazemněná a zrašelinělá. Při březích rostou druhy *Calamagrostis epigejos*, *Carex canescens* a *Juncus effusus*. Ve vodě se vyskytuje *Utricularia bremii*.

412

49°04'48,5"N/14°23'18,8"E, ± 1m

Protáhlá tůň na pasece. Při břehu rostou druhy *Calamagrostis epigejos*, *Carex canescens* a *Juncus effusus*. Asi 40 % vodní plochy zabírá porost asociace *Utricularietum neglectae*, při okraji je malá populace *Sparganium natans*.

489

Malá kruhová tůň v lese, dosti zastíněná smrky (*Picea abies*). Byla zde zjištěna bublinatka *Utricularia bremii*.

490 a 500-501

49°04'51,5"N/14°23'30,1"E, ± 1m

Středně velká tůň členitého tvaru (č. 490), částečně zastíněná stromy a z části zarostlá. Litorální porost tvoří druhy *Carex canescens* a *Glyceria fluitans*, výraznější zazemnění tvoří rašeliníky (*Sphagnum* sp.). Na jižním okraji vybíhají 2 samostatné, vodní hladinou propojené výběžky (č. 500 a 501), v nichž asi 10 % vodní plochy pokrývá porost společenstva s dominantním druhem *Utricularia bremii*.

502 a 517

49°04'50,6"N/14°23'31,0"E, ± 1m

Větší tůň, velmi zarostlá, v roce 2008 tvořila volná vodní hladina jen malou plochu. Ostrůvkem je rozdělena na dvě víceméně samostatné části (východní č. 502, západní č. 517). V červnu 2009 byly při vyšším stavu vody obě části propojené. Okolo tůně rostou *Picea abies*, *Pinus sylvestris* a *Betula pendula*, při březích rostou druhy *Carex canescens*, *C. rostrata*, *Juncus effusus*, *Lysimachia thyrsiflora*, *L. vulgaris*, *Molinia caerulea* a *Sphagnum* sp. Ve vodě jsou roztroušené bublinatky *Utricularia australis*, *U. bremii* (č. 502), trhutka *Riccia* sp.(č. 517) a hvězdoš *Callitriche cophocarpa* (č. 517).

553

49°04'47,7"N/14°23'29,3"E, ± 1m

Větší členitá tůň, poměrně mělká, zčásti zazemněná i zarostlá, dosti zastíněná stromy. Okraje tůně jsou zarostlé druhy *Glyceria fluitans*, *Juncus effusus*, *Sparganium erectum*, *Lysimachia thyrsiflora*. Vyskytuje se zde několik trsů leknínu *Nymphaea candida*, které v obou letech kvetly. Spolu s leknínem zde roste *Potamogeton natans* (v roce 2009 asi na 7 % vodní hladiny), vytvářejí porosty asociace *Potamo natantis-Nymphaeetum candidae*. Byla zde zachycena i menší populace druhu *Utricularia bremii*. V roce 2008 zde byl nalezen také rdest *Potamogeton obtusifolius*.

555-556-557-558

555 49°04'45,9"N/14°23'31,5"E, ± 1m

557 49°04'44,9"N/14°23'32,5"E, ± 1m

Bohatě členěná velká tůň s ostrůvky, asi z 50 % zastíněná. Dřeviny (*Betula pendula*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*) rostou jak přímo na břehu, tak na ostrůvcích. Z pobřežních druhů zde byly zaznamenány větší porosty zevaru *Sparganium erectum*, dále druhy *Agrostis canina*, *Carex canescens*, *C. pseudocyperus*, *C. rostrata*, *Juncus effusus*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris* a *Phragmites australis*. Ve vodě jsou bohaté porosty asociace *Potamogeton obtusifolii* a společenstva s dominantním druhem *Potamogeton acutifolius*. V roce 2008 zde byly zaznamenány asociace *Potamogeton natantis* (30 % hladiny), *Potamogeton obtusifolii* (20 % vodní plochy) a společenstva s *Potamogeton acutifolius* (10 % vodní plochy). Dne 27. 6. 2009 pokrývala asociace *Potamogeton natantis* 30 % vodní plochy,

společenstvo s *Potamogeton acutifolius* 7 %, zatímco *Potamogeton obtusifolius* byl zaznamenán jen roztroušeně. 1 % vodní plochy zaujímala rovněž asociace *Sparganium minimi*, dále se zde vyskytují bublinatky *Utricularia australis* a *U. bremii*.

656

49°04'49,5"N/14°23'37,7"E, ± 1m

Větší tůň (asi 20 × 20 m²), z velké části zazemněná a zarostlá rašeliníky (*Sphagnum* sp.), litorální vegetaci tvoří ostřicové porosty s dominantní ostřicí *Carex rostrata*. Ve vodě byl zapsán výskyt společenstev *Potametum natantis* (na 10 % vodní plochy) a *Sparganium minimi* (asi na 5 % vodní plochy). Dále se zde vyskytují bublinatky *Utricularia australis* a *U. bremii*.

667

49°04'39,3"N/14°23'39,5"E, ± 6m

Větší zazemněná a zastíněná tůň. Při březích rostou *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Pinus sylvestris* aj. Na druhové skladbě litorálních porostů se podílejí druhy *Agrostis canina*, *Carex acuta*, *C. canescens*, *C. vesicaria* a roztroušeně i *Glyceria fluitans*. Ve vodě je hojná asociace *Utricularietum neglectae*. Menší populaci zde tvoří bublinatka *Utricularia bremii*, v roce 2008 zde byl zaznamenán i rdest *Potamogeton acutifolius*.

764

49°04'55,3"N/14°23'32,1"E, ± 1m

Velká, velmi málo zastíněná, z více než poloviny zazamněná, tůň. Podél břehů rostou *Alnus glutinosa*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*. Při břehu jsou porosty tvořené druhy *Agrostis canina*, *Carex canescens*, *Glyceria fluitans*, *Juncus effusus*, *Molinia caerulea* a *Phragmites australis*, roztroušeně i *Lysimachia thyrsoiflora*. Na zazemnění se podílejí hojně rašeliníky (*Sphagnum* sp.). Vodní hladinu ze 70 % pokrývají porosty as. *Potamo natantis-Nymphaeetum candidae*, typický je i výskyt asociace *Utricularietum neglectae*. Hojně se zde vyskytuje *Juncus bulbosus* (i submerzní), roztroušeně byla zaznamenána i bublinatka *Utricularia bremii*, a to i v porostech submerzních rašeliníků. Tůň je významná především výskytem početné populace leknínu *Nymphaea candida* (rostliny hojně kvetly v letech 2008 i 2009).

776-777-778

49°04'57,9"N/14°23'26,8"E, ± 1 m

Několik tůňek propojených vodní hladinou, velmi zazemněných a zarostlých, částečně zastíněných dřevinami (*Betula pendula*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*). Na severovýchodním okraji největší vodní plochy (č. 778) je velmi malá tůň č. 776. Ve vodě se vyskytuje bublinatka *Utricularia bremii*.

810

49°04'58,2"N/14°23'29,8"E, ± 1

Malá protáhlá tůň obdélníkového tvaru (asi 2 × 5 m), v roce 2008 z 80 % porostlá parožnatkami *Nitella flexilis*, spolu s nimi zde byla zaznamenána i bublinatka *Utricularia bremii* (zaujímá asi 5 % vodní plochy), při břehu hvězdoš *Callitriche cophocarpa*. V roce 2009 pokrýval asi 50 % tůň porost asociace *Nitelletum flexilis*.

816-817

816 49°04'57,6"N/14°23'30,4"E, ± 1 m

817 49°04'57,3"N/14°23'30,2"E, ± 1 m

Menší propojené tůně, velmi zastíněné dřevinami (*Picea abies*). Asi 15 % vodní plochy porůstalo společenstvo s dominantním druhem *Utricularia bremii*.

823

49°04'57,2"N/14°23'31,2"E, ± 1 m

Malá tůň s výskytem asociace *Sparganietum minimi* (na 3 % plochy tůně). Zjištěna zde byla i bublinatka *Utricularia bremii*.

824

49°04'57,1"N/14°23'30,9"E, ± 1 m

Středně velká tůň okrouhlého tvaru s dvěma malými bočními tůňkami, zastíněná okolními stromy (*Picea abies*). Při březích roste zblochan *Glyceria fluitans*. Asi 3 % vodní hladiny porůstá *Potamogeton natans*, roztroušeně zde byla zaznamenána *Utricularia bremii*.

825-826

49°04'57,7"N/14°23'31,3"E, ± 1 m

Dvojice menších propojených tůní, jen částečně zastíněných dřevinami (*Picea abies* a *Pinus sylvestris*). Při březích rostou druhy *Agrostis canina*, *Carex canescens* a *Sparganium erectum*. V tůni se vyskytují společenstvo s dominantním druhem *Utricularia bremii* a asociace *Sparganietum minimi* (2 % plochy hladiny). Dále zde byly zaznamenány i parožnatka *Chara globularis* a rdest *Potamogeton natans*.

828-829-830

49°04'59,5"N/14°23'30,6"E, ± 1 m

Rozsáhlá tůň rozdělená úzkými kanály na tři větší hluboké tůně, navzájem propojené i při poklesu hladiny. Okolo tůní jsou vysoké valy, zbytky materiálu po těžbě, porostlé dřevinami (*Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Picea abies* a *Pinus sylvestris*). Břehy jsou částečně zarostlé pobřežní vegetací, místy dochází k rozvoji rašeliníků (*Sphagnum* sp.). Všechny tři části tůní jsou velmi málo zastíněné, nejsevernější část nejvíce (téměř 10 %).

Nejsevernější část tůně (č. 829) má dobře vyvinutý litorál s dominantním zblochanem *Glyceria fluitans*, roztroušeně se zde vyskytuje i bazanovec *Lysimachia thyrsoflora*. Vegetaci vodních makrofyt tvoří asi z 20 % asociace *Potametum natantis*, v mělkých částech při březích se vyskytují porosty asociace *Sparganietum minimi* a společenstva s dominantním druhem *Utricularia bremii*.

V místě vzájemného propojení oddělených částí je v mělké vodě největší koncentrace výskytu druhů *Sparganium natans* a *Utricularia bremii*.

Prostřední část tůně (č. 828) má nesouvislé litorální porosty, tvořené druhy *Carex canescens*, *C. echinata*, *C. rostrata*, *Epilobium palustre*, *Eriophorum angustifolium*, *Glyceria fluitans*, *Juncus effusus*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia thyrsoflora*, *Molinia caerulea*, *Myosotis nemorosa* a *Sparganium emersum*. Tůňka je porostlá ze 70 % vodní vegetací, z toho asi 40 % hladiny pokrývá asociace *Potametum natantis*, 70 % plochy dna zaujímají porosty asociace *Charetum globularis*. V mělkých partiích při březích se roztroušeně vyskytuje společenstvo s dominantním druhem *Utricularia bremii*, zjištěn zde byl i zevar *Sparganium natans*.

Jižní část tůně (830) má také nesouvislý pobřežní porost s druhy *Carex elongata*, *C. rostrata*, *Glyceria fluitans*, *Lysimachia thyrsoflora* a *Molinia caerulea*. Vodní makrofyty porůstají tůň z 60 %, asi 20 % hladiny pokrývají porosty asociace *Potametum natantis*, 60 %

plochy dna porosty asociace *Charetum globularis*. Při březích se vyskytuje společenstvo s dominantní *Utricularia bremii*. V tůni byla zjištěna i bublinatka *U. australis*.

1005

49°04'29,9"N/14°23'18,9"E, ± 1 m

Menší, asi 4 × 10 m velká oválná tůň, poměrně mělká, velmi málo zastíněná dřevinami (*Alnus glutinosa* a *Betula pendula*). Asi z poloviny je zarostlá zevarem *Sparganium erectum*, při břehu rostou druhy *Agrostis canina*, *Calamagrostis epigejos*, *Galium palustre*, *Juncus effusus*, *Lycopus europaeus* a *Ranunculus flammula*. Část s volnou vodní hladinou pokrývají porosty asociace *Sparganietum minimi*.

1006

49°04'31,3"N/14°23'19,2"E, ± 1 m

Středně velká mělká tůň o rozměrech asi 15 × 20 m, zdánlivě rozčleněná na dvě, velmi zastíněná (především *Alnus glutinosa*, roztroušeně i *Betula pendula*). Břehový porost tvoří druhy *Agrostis canina*, *Carex canescens*, *Juncus effusus* a *Ranunculus flammula*. V tůni je poměrně rozsáhlý, ale řídký porost asociace *Sparganietum minimi*.

1010

49°05'06,8"N/14°23'19,9"E, ± 1 m

Menší, asi 15 × 7 m velká tůň, jen částečně zastíněná dřevinami (*Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*). Tůň je asi ze 1/3 zarostlá rákosem (*Phragmites australis*). Při břehu rostou druhy *Juncus effusus*, *Glyceria fluitans*, *Carex canescens*. Z vegetace vodních makrofyt se asi na 15 % vodní plochy vyskytuje asociace *Potametum natantis*, asi 3–5 % vodní plochy zaujímá společenstvo s dominantním druhem *Utricularia bremii*.

Přehled vegetace vodních makrofyt

Svaz: *Lemnion minoris* Tüxen 1955

Lemnetum minoris Th. Müller et Görs 1960

Svaz: *Utricularion vulgaris* Passarge 1964

Utricularietum neglectae Th. Müller et Görs 1960

Svaz: *Nitellion flexilis* Dąmbska 1966

Nitelletum flexilis Corillion 1957

Svaz: *Charion fragilis* Krausch 1964

Charetum globularis Schaminée, Maier et Van Raam 1968

Svaz: *Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957

Potamo natantis-Nymphaeetum candidae Hejný in Dykyjová et Květ 1978

Potametum natantis Soó 1927

Svaz: *Parvopotamion* (Vollmar 1974) Den Hartog et Segal 1964

Potametum obtusifolii (Sauer 1937) Carstensen 1955

spol. s dominantním druhem *Potamogeton acutifolius*

Svaz: *Sphagno-Utricularion* Th. Müller et Görs 1960

Sparganietum minimi Schaaf 1925

spol. s dominantním druhem *Utricularia bremii*

Popis vegetačních jednotek

Lemnetum minoris nebylo ve zkoumaném území systematicky sledováno. Toto společenstvo se vyznačuje charakteristickou sezónností, k jeho rozvoji dochází teprve v průběhu léta. Dobře snáší zastínění. Svou přítomností potlačuje rozvoj většiny submerzních

makrofyt na lokalitě. Nejlépe jej snáší *Utricularia australis*. Výraznější zastoupení bylo zjištěno v tůni č. 373. Fytocenologické snímky nebyly zapsány.

Utricularietum neglectae tvoří často monodominantní, husté porosty bublinatky *Utricularia australis*, které dosahují větší pokryvnosti až v pozdním létě. Patří k nejhojnějším typům vegetace vodních makrofyt sledovaného území, dobře vyvinuté porosty byly zaznamenány v tůních č. 146, 252, 261, 287, 315, 325, 373, 394, 412, 667 a 764. Společenstvo se vyskytovalo v tůních různého charakteru, nejčastěji s otevřenou vodní hladinou a hloubkou několika dm. Intenzita zastínění nehraje pro porosty této asociace větší roli a má vliv pouze na kvetení: kvetoucí rostliny bublinatek byly pozorovány pouze v tůních s menším zápojem korun stromového patra. Fytocenologické snímky nebyly zapsány.

Nitelletum flexilis je monodominantní submerzní společenstvo, zaznamenané v tůních č. 191 (zčásti pod otevřeným korunovým zápojem) a 810 (značně zastíněná). Kolonie parožnatky se nacházely v hlubší vodě v hloubkách 60–80 cm, ve vyšších vrstvách vodního sloupce nebo na hladině byly zčásti překryty porosty jiných druhů makrofyt (*Utricularia australis*, *U. bremii*, *Potamogeton natans* i *P. obtusifolius*). Snímky č. 12 a 13 v tab. 1.

Charetum globularis bylo nalezeno v tůních č. 828 a 830 s minimálním zástinem. Tvoří velmi husté porosty v hlubších vrstvách vodního sloupce v hloubce 80–100 cm. Na hladině je mohou přerůstat porosty jiných druhů, zde byl takto zjištěn *Potamogeton natans*. Snímky č. 14 a 15 v tab. 1.

Potamo natantis-Nymphaeetum candidae bylo v typické podobě nalezeno v rozsáhlé nezastíněné tůni č. 764, kde *Nymphaea candida* pokrývala téměř celou vodní hladinu. Hloubka vody v porostech leknínů dosahovala 70–120 cm. Společenstvo je zde ohroženo zazemňováním. V tůni č. 553 se porost této asociace nachází pouze na malé ploše, silné zastínění tůně zde ohrožuje výskyt leknínu, který zde roste pouze v několika trsech. Snímek č. 1 v tab. 1.

Potametum natantis se v studovaném území vyskytuje poměrně často, bylo zaznamenáno ve 12 tůních (č. 15, 146, 192, 252, 274, 287, 557, 656, 828, 829, 830 a 1010). Hloubka vody v porostech dosahovala 60–120 cm. Porosty této asociace celkem dobře prosperují na hladinách otevřenějších tůní i v zástinu. V řadě tůní se překrývalo s porosty *Chara globularis*, *Nitella flexilis*, *Sparganium natans*, *Utricularia australis* nebo *U. bremii*. Snímky č. 2–5 v tab. 1.

Potametum obtusifolii je ve sledovaném území vzácné. Bylo nalezeno celkem v 5 tůních (č. 191, 206, 302, 315 a 557), z toho v roce 2009 jen ve 3 (č. 206, 315, 557). Hloubka vody dosahovala 60–160 cm, na dně se nacházelo organické bahno, většina tůní byla dosti zastíněná. Asociace se často vyskytovala v kontaktu s jinými společenstvy, jako doprovod byly zaznamenány druhy *Lemna minor*, *Potamogeton natans*, *Utricularia australis* a *U. bremii*. Snímky č. 6–9 v tab. 1.

Společenstvo s dominantním druhem *Potamogeton acutifolius* bylo zjištěno pouze v tůni č. 557. Hloubka vody ve snímcích dosáhla 70–120 cm, na dně bylo přítomno organické bahno. Kromě submerzního dominantního *Potamogeton acutifolius* byl v porostech zaznamenán na hladině rostoucí *Potamogeton natans*. Nejrozsáhlejší porosty byly nalezeny na zastíněných místech. Snímky č. 10 a 11 v tab. 1.

Sparganietum minimi je ve studovaném území poměrně hojné, ačkoli většinou jen maloplošné společenstvo. Asociace byla zaznamenána v 15 tůních (č. 8, 14, 252, 302, 314, 325, 329, 393, 557, 656, 823, 826, 829, 1005 a 1006). Obvykle zaujímá plochu 4–6 m², výjimečně až 12 m². Hloubka vody kolísala mezi 50–90 cm, na dně bylo organické bahno tvořené rozkládajícím se rostlinným materiálem (dřeva, listy). Společenstvo dobře snáší částečný zástin, ale kvetoucí rostliny *Sparganium natans* byly nalezeny jen v tůních s dostatkem světla (např. č. 393). Nejhojnějším doprovodným druhem ve společenstvu byl *Potamogeton natans*, dále *Agrostis canina*, *Ranunculus flammula*, *Utricularia australis* a *U. bremii*. Snímky č. 16–24 v tab. 2.



Obr. 4. Asociace *Sparganietum minimi* v tůni č. 393. Foto A. Vydrová.

Fig. 4. Community of *Sparganietum minimi* in pool no. 393. Photo A. Vydrová.

Sparganietum minimi patří v ČR k vzácným, ustupujícím nebo periodicky se vyskytujícím společenstvům makrofyt (Černohous & Husák 1992, Moravec 1995). Zdá se, že klasifikace porostů se *Sparganium natans* není jednoznačná. Druh se může vyskytovat v tůňkách na rašeliništích, které se vyznačují bohatou účastí mechorostů, zvl. rašeliničků (*Sphagnum* sp. div.). Tento typ lze dle našeho názoru jednoznačně přiřadit ke svazu *Sphagno-Utricularion*; vegetaci v zazemňujících se rašelinných tůňkách ve Skandinávii popisuje Dierssen (1996) jako *Sparganio minimi-Utricularietum intermediae* R. Tx. 1937. Velmi podobné snímky z Třeboňska publikoval Neuhäusl (1959), mechové patro v nich pokrývá 20–35 % plochy snímku. Poněkud odlišnou vegetaci ve velmi mělké vodě na nezpevněném zazemňovaném břehu rybníka v Českém ráji uvádí Slavík (1969), rovněž Hroudová et al.

(1984) a Černohous & Husák (1992) pro toto společenstvo uvádějí prostředí s malým (a kolísavým) vodním sloupcem. Poněkud odlišné jsou porosty zevaru v hlubší vodě, mimo přímý dosah rašelinění, velmi často bez jakýchkoli mechorostů. Dva snímky tohoto typu z ČR publikovali Bufková & Rydlo (2008) z Hornovltavského luhu, kde roste v tůních s hloubkou vody kolem 60 cm. Podle našich zkušeností je tento typ porostů v ČR častější a vztahují se k němu zřejmě všechny zapsané snímky ze studované lokality. Jejich klasifikace do svazu *Sphagno-Utricularion* není dle našeho názoru definitivní.

Společenstvo s dominantním druhem *Utricularia bremii* bylo zjištěno v 15 tůních (č. 8, 16, 191, 276, 282, 283, 389, 394, 490, 816, 825, 828, 829, 830 a 1010). Vegetace dosahuje optimálního rozvoje až koncem července a v srpnu. Vyskytuje se v menších, méně zastíněných tůních s otevřenou vodní hladinou, a to zejména v mělkých partiích podél břehů. Zastínění vodní hladiny zřejmě nemá na rozvoj společenstva větší vliv, ale pravděpodobně ovlivňuje kvetení – kvetoucí kolonie bublinatky byly pozorovány vždy jen na méně zastíněných místech. Hloubka vody kolísala mezi 50–80 cm; v těchto případech bublinatku neprovázely žádné mechorosty. Na dně bylo zpravidla jemné organické bahno vzniklé rozkladem větví a listů. Ojedinele byly zaznamenány porosty *U. bremii* ve velmi mělké vodě (s hloubkou méně než 5 cm) nebo dokonce na obnaženém břehu tůně – v těchto porostech bublinatky rostly na polštářích rašeliníků. Bublinatku občas provázejí další druhy vodních makrofyt, např. *Nitella flexilis* a *Potamogeton natans*, do společenstva rovněž mohou zasahovat i druhy ze sousedícího litorálu, např. *Agrostis canina* nebo *Carex canescens*. Snímky č. 25–30 v tab. 2.

Porosty s bublinatkou *Utricularia bremii* by teoreticky měly spadat do svazu *Sphagno-Utricularion*: Moravec (1995), Ellenberg (1996) i Šumberová (in Chytrý et al. 2001) uvádějí tento druh pro zmíněný svaz jako diagnostický. Ve studovaném území však většina pozorovaných porostů tohoto druhu nevykazuje prakticky žádné ekologické rozdíly oproti asociaci *Utricularietum neglectae*. Oba druhy bublinatek se v porostech často úplně prolínaly, při návštěvách na počátku sezóny, kdy teprve začínal jejich intenzivnější růst, jako by soutěžily o převládnutí, zatímco při opětovné návštěvě v pozdějším létě se poměr hojnosti většinou vychýlil k jednomu z nich (častěji k vzrůstnější *U. australis*). Z ekologického hlediska se tedy zdá být správnější tyto porosty řadit do svazu *Utricularion vulgaris* Passarge 1964. Naproti tomu porosty bublinatky *U. bremii* nad souvislými koberci rašeliníků mají zřejmě skutečně blízko k vegetaci svazu *Sphagno-Utricularion*.

Přehled zjištěných vodních a mokřadních druhů

Agrostis canina, *Alisma plantago-aquatica*, *Alopecurus aequalis*, *Athyrium filix-femina*, *Bidens cernua*, *Calamagrostis epigejos*, *Callitriche cophocarpa*, *Callitriche* sp., *Cardamine amara*, *Carex acuta*, *C. brizoides*, *C. canescens*, *C. echinata*, *C. elongata*, *C. nigra*, *C. ovalis*, *C. pseudocyperus*, *C. rostrata*, *C. vesicaria*, *Cirsium palustre*, *Deschampsia cespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Eleocharis palustris* cf. subsp. *vulgaris*, *Elodea canadensis*, *Epilobium palustre*, *Equisetum sylvaticum*, *Eriophorum angustifolium*, *Galium palustre*, *G. uliginosum*, *Glyceria fluitans*, *G. maxima*, *Chara globularis*, *Iris pseudacorus*, *Juncus effusus*, *J. bulbosus*, *Lemna minor*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia thyrsoiflora*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Molinia caerulea*, *Myosotis nemorosa*, *Nitella flexilis*, *Nymphaea candida*, *Persicaria hydropiper*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Potamogeton acutifolius*, *P. natans*, *P. obtusifolius*, *Ranunculus flammula*, *R. repens*, *R. sceleratus*, *Riccia* sp., *Scirpus sylvaticus*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Sparganium emersum*, *S. erectum*, *S. natans*, *Spirodela polyrhiza*, *Stellaria alsine*, *Typha latifolia*, *Utricularia australis*, *U. bremii*, *Veronica beccabunga*, *V. scutellata*.

Během průzkumu byly vodní makrofyty nalezeny v 250 tůních. Nejčastěji byl zaznamenán okřehek *Lemna minor*, celkem v 167 tůních. Druhým nejčastěji zaznamenaným druhem byla bublinatka *Utricularia australis*, zjištěná v 108 tůních. Mezi druhy litorálu byl nejčastější zblochan *Glyceria fluitans* a ostřice *Carex canescens*.

Komentáře k vybraným druhům

Za jménem druhu je v závorce uvedena kategorie ochrany podle vyhlášky 395/92 Sb. (§1 – kriticky ohrožený, §2 – silně ohrožený), za lomítkem stupeň ohrožení podle červeného seznamu (Procházka 2001): C1 – kriticky ohrožený, C2 – silně ohrožený, C3 – ohrožený a C4 – vyžadující pozornost.

***Carex pseudocyperus* (-/C4)**

tůně: 252 (2008, 2009), 274 (2008, 2009), 302 (2008), 557 (2008, 2009)

Ostřice *Carex pseudocyperus* v lese Řídká blana roste v nepočetných populacích na nezpevněných březích polozastíněných tůněk. Jde o typický druh pobřeží rybníků a bažinných olšin a v jihočeských pánvích (včetně pánve Budějovické) se dosud vyskytuje roztroušeně.

***Cicuta virosa* (-/C2)**

tůň: 254 (2009)

Rozpuk jízlivý (*Cicuta virosa*) byl nalezen na ploše několika metrů čtverečních v místě zazemněné části tůně č. 254. Na obtížně přístupném nezpevněném plovoucím ostrůvku (plauru) v tůni bylo identifikováno 25–30 jedinců. Rozpuk byl v minulosti v jižních Čechách poměrně hojný. Je vázán na ohrožené typy stanovišť, a proto je v jihočeském červeném seznamu hodnocen jako silně ohrožený (Chán 1999). V Budějovické pánvi je v současné době vzácný, vyskytuje se např. v PR Záhorský rybník (Albrecht et al. 2003); rozhodně zde dnes neplatí charakteristika uvedená v Květeně ČR, kde je označen jako „dosti hojný“ (Křísa 1997).

***Lysimachia thyrsoflora* (§2/C2)**

Vrbina kytkokvětá (*Lysimachia thyrsoflora*) se v břehových porostech tůní v lese Řídká blana vyskytuje poměrně hojně (40 tůní). Tento druh rybníčních oblastí jižních Čech a části Českomoravské vrchoviny je dosud relativně hojný. V Budějovické pánvi se vyskytuje např. v PR Vrbenské rybníky, PR Mokřiny u Vomáčků, PR Radomilická mokřina, PR Záhorský rybník, PP Skalský rybník a NPP Řežabinec a Řežabinecké tůně (Albrecht et al. 2003).

***Nymphaea candida* (§2/C1)**

tůně: 373 (2009), 553 (2008, 2009), 764 (2008, 2009)

První záznam o leknínu bělostném (*Nymphaea candida*) v lese Řídká blana pochází z roku 2001, kdy jej zde na exkurzi floristického kursu České botanické společnosti našel Z. Kaplan (cf. Lepší et al. 2005); není však jasné, ve které tůni byl tento nález učiněn. V letech 2008–2009 byl potvrzen jeho výskyt celkem ve třech tůních. V tůni č. 764 je populace leknínů poměrně početná a bohatě kvetoucí, v tůni č. 553 bylo zjištěno jen několik málo kvetoucích trsů, v tůni č. 373 je jediná rostlina, která v r. 2009 nekvetla. Druh *N. candida* se dříve vyskytoval roztroušeně v celé oblasti jižních Čech (cf. Chán 1999), do současnosti jeho lokalit stále ubývá. Vedle tůní v lese Řídká blana se leknín v současné době v Budějovické pánvi vyskytuje ještě v Záhorském rybníku u osady Pražák na Vodňansku (Vydrová & Grulich 2008 BRNU); Albrecht (2003) jej však z této lokality neuvádí.

***Potamogeton acutifolius* (-/C2)**

tůň: 274 (2008), 557 (2008, 2009), 667 (2008)

Rdest ostrolistý (*Potamogeton acutifolius*) byl v roce 2008 prokázán ve 3 tůňích, v roce 2009 pouze v jediné, kde však byla velmi početná populace. Je to druh vázaný na průhledné, spíše mezotrofní vody, je velmi citlivý k zákalu, který vede ke snížení průhlednosti vody. V jihočeských pánvích byla zaznamenána největší koncentrace historických lokalit na území ČR (Kaplan 2001), v Budějovické pánvi se recentně vyskytuje na několika dalších lokalitách, např. u Dívčic (Vydrová & Grulich 2008 BRNU).

***Potamogeton obtusifolius* (-/C3)**

tůň: 191 (2008), 206 (2009), 274 (2008), 302 (2008), 315 (2009), 553 (2008), 557 (2008, 2009)

Rdest tupolistý (*Potamogeton obtusifolius*) byl poprvé v studovaném prostoru sbírán v roce 2000 M. Ducháčkem a znovu zjištěn v průběhu floristického kursu v roce 2001 (Kaplan 2002, Lepší et al. 2005). Recentním výzkumem byl zaznamenán celkem v 7 tůňích (v roce 2008 v 5 tůňích, v roce 2009 ve 3 tůňích). Jeho stanovištěm jsou oligotrofní až mezotrofní průhledné vody, ustupuje při eutrofizaci. Revize výskytu tohoto druhu ukázala, že v jižních a východních Čechách leží historické těžiště rozšíření v rámci ČR (Kaplan 2002). V jižních Čechách recentně z autopsie známe větší počet lokalit na Třeboňsku, v jižní části Českomoravské vrchoviny i v Šumavsko-novohradském podhůří.

***Sparganium natans* (§2/C2)**

tůň: 8 (2009), 14 (2009), 146 (2009), 252 (2008, 2009), 261 (2008, 2009), 267 (2009), 274 (2008, 2009), 276 (2009), 287 (2009), 302 (2008, 2009), 314 (2009), 325 (2009), 329 (2009), 393 (2009), 412 (2009), 557 (2008, 2009), 656 (2008, 2009), 823 (2009), 826 (2008, 2009), 828 (2008, 2009), 829 (2008, 2009), 1005 (2009), 1006 (2009)

Zajímavý a významný je početný výskyt zevaru nejmenšího (*Sparganium natans*). V lese Řídká blana byl prokázán v 23 tůňích, kolonie tohoto druhu v některých tůňích jsou velice početné a bohatě plodné. Zevar nejmenší je v současnosti velmi vzácný a v jižní části Čech je považován za kriticky ohrožený (Chán 1999). Jeho recentní výskyt v jižních Čechách byl v té době potvrzen pouze z Českomoravské vrchoviny, Třeboňské pánve a Hornovltavské kotliny (Chán l. c.). Výskyt zevaru nejmenšího v tůňích v lesním komplexu Řídká blana byl poprvé zjištěn Z. Kaplanem v roce 2001 na exkurzi floristického kursu (cf. Lepší et al. 2005); z textu však není možné identifikovat přesnou lokalizaci nálezů. Tůň v lese Řídká blana představují jediný současný výskyt v Budějovické pánvi.

***Utricularia australis* (-/C4)**

Bublinatka jižní patří i v současnosti k běžnějším druhům vodních makrofyt v ČR, zejména proto, že je schopna růst na lokalitách s různorodými vlastnostmi vodního prostředí, ať už se to týká pH, vodivosti i živin (Adamec 2008). Ve zkoumaném území byla zaznamenána celkem ve 108 tůňích, patří zde spolu s okřehkem (*Lemna minor*) k nejběžnějším druhům makrofyt; ve více tůňích byla zaznamenána i kvetoucí. V Budějovické pánvi, jakož i v jiných oblastech jižních Čech je hojná a nepatří k ohroženým druhům.

Tab. 1. *Potamo natantis-Nymphaeetum candidae* (1), *Potamo natantis* (2-5), *Potamo obtusifolii* (6-9), společenstvo s *Potamogeton acutifolius* (10-11), *Nitelletum flexilis* (12-13) a *Charetum globularis* (14-15).

Tab. 1. *Potamo natantis-Nymphaeetum candidae* (1), *Potamo natantis* (2-5), *Potamo obtusifolii* (6-9), community with *Potamogeton acutifolius* (10-11), *Nitelletum flexilis* (12-13) and *Charetum globularis* (14-15).

Číslo snímku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Číslo tůně	764	8	8	829	1010	315	315	557	553	557	557	191	810	828	830
Datum	23.8.2009	30.6.2009	6.8.2009	23.8.2009	23.8.2008	7.7.2009	7.8.2008	23.8.2009	23.8.2008	23.8.2008	23.8.2008	23.8.2008	23.8.2009	23.8.2009	23.8.2009
Plocha snímku (m ²)	16	6	8	16	16	4	4	4	4	16	16	14	10	16	16
Hloubka vody (cm)	80	100	120	60	70	160	80	60	60	120	70	60	80	80	100
Charakter dna	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno, jíl	organické bahno	organické bahno	organické bahno, jíl	organické bahno	organické bahno
Počet druhů	3	2	6	3	2	4	7	5	4	4	5	4	5	2	4
Celková pokryvnost (%)	70	55	80	50	30	65	70	60	40	60	70	70	90	60	80
Pokryvnost E ₁ (%)	70	55	80	30	30	65	70	60	40	60	70	70	90	60	80
Pokryvnost E ₀ (%)	5	.	+	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E ₀ (%)	5	.	+	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E ₁ (%)	70	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nymphaea candida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton natans</i>	.	45	40	20	25	+	1	.	3	30	20	5	.	40	15
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	.	.	.	.	.	65	65	60	40	.	30	10	.	.	.
<i>Potamogeton acutifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50	.	.	.	.	.
<i>Nitella flexilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50	90	.	.
<i>Chara globularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70	80
<i>Lemna minor</i>	.	.	.	.	.	.	5	+	+	+	+	.	5	.	.
<i>Sparganium natans</i>	.	7	25	.	.	.	1	+	.	.	7	.	.	.	.
<i>Utricularia australis</i>	+	.	15	10	5	+	.	.	.	+	.	15	.	.	10
<i>Utricularia breinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.
<i>Agrostis canina</i>	.	.	3	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine amara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex canescens</i>	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sparganium erectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Sn. 1: 49°04'55,0"N/14°23'31,2"E, ± 14 m; sn. 2: 49°04'43,3"N/14°23'09,9"E, ± 1m; sn. 3: 49°04'43,3"N/14°23'09,9"E, ± 1m; sn. 4: 49°05'00,1"N/14°23'30,2"E, ± 12 m; sn. 5: 49°05'08,0"N/14°23'20,0"E, ± 16 m; sn. 6: 49°04'47,4"N/14°23'25,5"E, ± 1m; sn. 7: 49°04'47,4"N/14°23'25,5"E, ± 1m; sn. 8: 49°04'45,9"N/14°23'31,5"E, ± 1m; sn. 9: 49°04'46,9"N/14°23'28,8"E, ± 14 m; sn. 10: 49°04'45,2"N/14°23'32,7"E, ± 14 m; sn. 11: 49°04'45,2"N/14°23'32,7"E, ± 14 m; sn. 12: 49°04'42,9"N/14°23'25,5"E, ± 7m; sn. 13: 49°04'57,3"N/14°23'29,1"E, ± 9 m; sn. 14: 49°04'59,6"N/14°23'31,9"E, ± 15 m; sn. 15: 49°04'58,7"N/14°23'29,9"E, ± 7 m.

Tab. 2. Sparganietum minimi (16-24), společenstvo s Utricularia bremii (25-30).

Tab. 2. Sparganietum minimi (16-24), community with Utricularia bremii (25-30).

Číslo snímku	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Číslo túně	14	252	329	393	656	826	829	1005	1006	191	282	283	764	825	828
Datum	27.6.2009	5.7.2009	7.7.2009	7.8.2009	23.8.2009	23.8.2009	23.8.2009	21.8.2009	21.8.2009	23.8.2008	7.8.2009	7.8.2009	23.8.2009	23.8.2009	23.8.2009
Plocha snímku (m ²)	4	4	2	4	16	16	16	12	9	4	4	4	16	4	1
Hloubka vody (cm)	70	50	100	60	80	100	80	100	40	50	50	60	5	80	obnažené břehy
Charakter dna	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno, listí	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno	organické bahno
Počet druhů	6	5	6	3	5	5	4	6	5	6	2	2	4	5	6
Celková pokryvnost (%)	60	70	70	90	70	60	50	85	75	95	80	40	100	90	75
Pokryvnost E ₁ (%)	50	70	70	85	70	60	50	85	75	80	80	40	10	80	75
Pokryvnost E ₀ (%)	10	2	.	5	5	20	5	.	.	40	.	.	100	15	1
E ₀ (%)	7	2	.	5	5	20	5	.	.	40	.	.	100	15	1
<i>Sphagnum</i> sp.															
<i>Polytrichum commune</i>	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E ₁ (%)															
<i>Sparganium natans</i>	50	60	65	85	50	50	25	80	70	.	.	40	3	50	60
<i>Utricularia bremii</i>	.	.	.	.	+	10	.	.	.	60	70	.	.	.	.
<i>Potamogeton natans</i>	5	.	.	.	.	+	30	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Utricularia australis</i>	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lemna minor</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Callitriche</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nymphaea candida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	+	10	.	.	.	.	.	.	1	10	.	.	5	10	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex brizoides</i>	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex canescens</i>	7	.	+	3	.	.	.	.	2	30	10	+	.	.	.
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex nigra</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	10	.	.	.	.	.	5
<i>Sparganium emersum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sparganium erectum</i>	.	.	.	.	.	.	+	5	.	.	.	.	.	.	30

Sn. 16: 49°04'43,0"N/14°23'11,0"E, ± 1m; sn. 17: 49°04'42,4"N/14°23'32,8"E, ± 1m; sn. 18: 49°04'47,6"N/14°23'23,4"E, ± 1m; sn. 19: 49°04'45,8"N/14°23'18,8"E, ± 1m; sn. 20: 49°04'49,2"N/14°23'36,7"E, ± 16 m; sn. 21: 49°04'56,4"N/14°23'32,8"E, ± 16 m; sn. 22: 49°05'00,1"N/14°23'30,2"E, ± 12 m; sn. 23: 49°04'28,9"N/14°23'18,3"E, ± 18 m; sn. 24: 49°04'31,8"N/14°23'19,2"E, ± 7 m; sn. 25: 49°04'42,3"N/14°23'20,9"E, ± 7m; sn. 26: 49°04'44,4"N/14°23'26,5"E, ± 1m; sn. 27: 49°04'43,6"N/14°23'24,7"E, ± 1m; sn. 28: 49°04'55,0"N/14°23'31,2"E, ± 14 m; sn. 29: 49°04'57,7"N/14°23'31,3"E, ± 1 m; sn. 30: 49°04'59,6"N/14°23'31,9"E, ± 15 m.

***Utricularia bremii* (§1/C1)**

tůně: 8 (2009), 14 (2009), 16 (2009), 40 (2009), 186 (2009), 191 (2008, 2009), 261 (2008, 2009), 267 (2009), 274 (2008, 2009), 276 (2009), 282 (2009), 283 (2008, 2009), 302 (2008, 2009), 389 (2009), 393 (2009), 394 (2009), 396 (2009), 489 (2009), 490 (2009), 502 (2008, 2009), 553 (2008, 2009), 557 (2008, 2009), 656 (2009), 667 (2008, 2009), 764 (2008, 2009), 776 (2009), 810 (2009), 816 (2009), 823 (2009), 824 (2009), 825 (2008, 2009), 828 (2008, 2009), 829 (2008, 2009), 830 (2008, 2009), 1010 (2008, 2009)

Nejvýznamnějším druhem na lokalitě je bezesporu bublinatka vícekvětá (*Utricularia bremii*). Jde o druh velmi blízce příbuzný bublinatce menší (*U. minor*), od níž se spolehlivě rozezná jen podle květů, zatímco všechny znaky na vegetativních částech mají kvantitativní povahu a překrývají se v poměrně značném rozsahu (Casper & Krausch 1981, Husák 2000). Oba druhy mají rovněž podobné ekologické nároky, oba patří k diagnostickým druhům vegetace svazu *Sphagno-Utricularion* (Moravec 1995).

Celková vzácnost a určitá pomíjivost spolehlivé determinace druhu jsou hlavní faktory, proč se v literatuře setkáváme s mnoha pochybnými nebo zcela chybnými údaji. Na četné záměny v Německu poukazuje monograf rodu Casper (1974). Podobné problémy provázejí údaje ze Slovenska, odkud byl druh delší dobu tradován ze Záhorské nížiny na základě zřejmě chybného údaje, který publikovali Degen et al. (1923), ačkoli druh se v této oblasti nedaleko moravských hranic skutečně vyskytoval a byl později doložen jednoznačnou herbářovou položkou (cf. Šípošová & Ořahelová 1997).

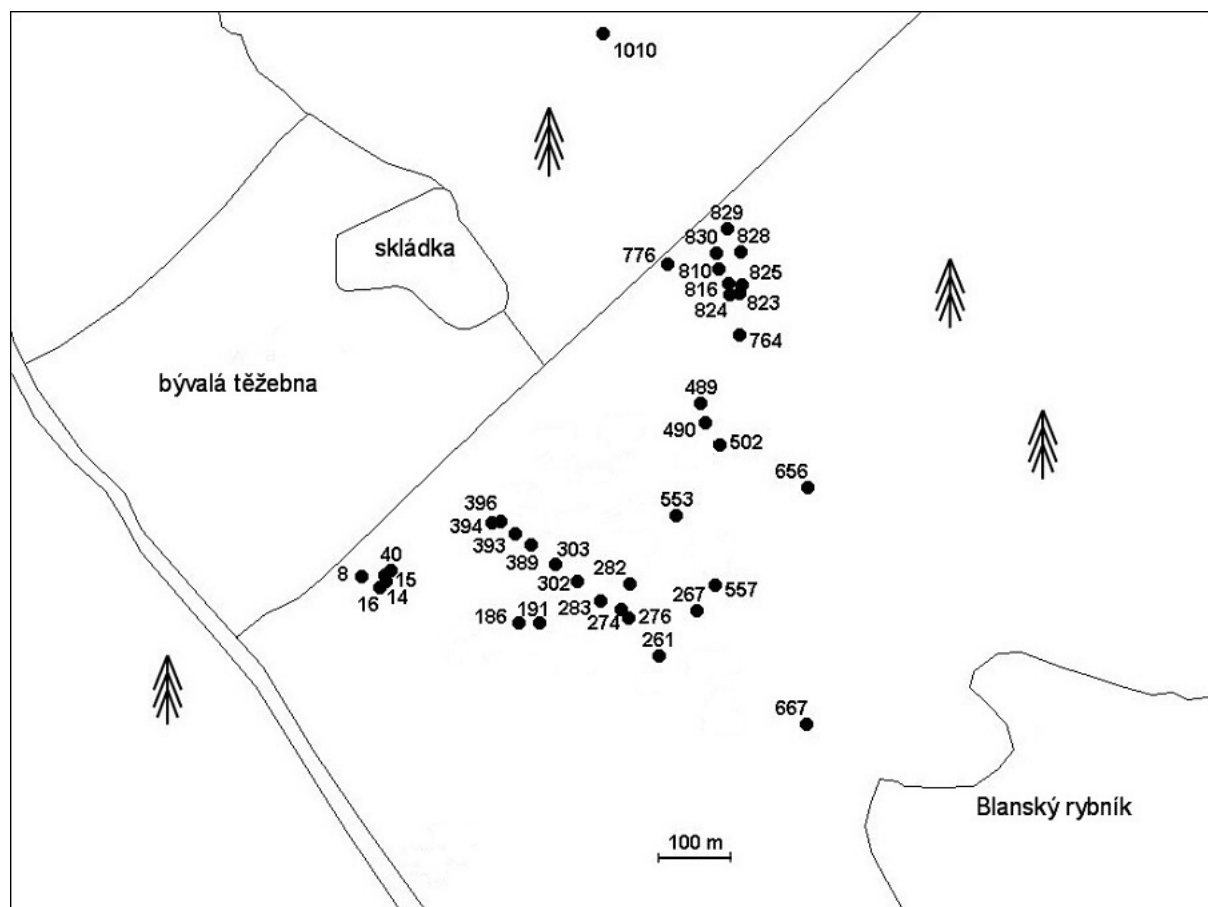
Výskyt na citlivých, ohrožených typech stanovišť znamená, že ani jinde ve středoevropském prostoru není bublinatka *Utricularia bremii* o mnoho hojnější. V Rakousku byla doložena z Vorarlberska, kde však vyhynula, z Korutan a Dolních Rakous, a je hodnocena jako kriticky ohrožená (Niklfeld & Schrott-Ehrendorfer 1999, Fischer et al. 2008). Na Slovensku nebyla sbírána po roce 1949 (Procházka & Černohous 1999) a je zde považována za vyhynulou (Feráková et al. 2001).

Utricularia bremii byla poprvé uvedena do české floristické literatury v roce 1948 (Hejný & Moravec 1948) na základě nálezů v předcházejícím roce na rašeliništi na břehu rybníka Řežabinec u Ražic v Budějovické pánvi na Písecku. Ačkoli je tato lokalita již od roku 1949 chráněným územím, v současné době v kategorii národní přírodní rezervace (Albrecht 2003), nevyhnuje se ztrátám mezi vzácnými druhy: poslední datované pozorování bublinatky vícekvěté z Řežabince pochází z roku 1975 (Chán 1999, Procházka & Černohous 1999). Nález na Řežabinci se ve zjednodušené lokalizaci „u Písku“ promítl do Dostálovy Květeny ČR (Dostál et al. 1948–1950) i následných klíčů (Dostál 1958).

Teprve později se zjistilo, že první nález tohoto druhu na území ČR byl učiněn už dříve, avšak nerozpoznán. Při revizi dokladů bublinatky v herbáři BRNU našel S. J. Casper v roce 1965 dvě položky *U. bremii* z Plzeňska, sbírané F. Malochem na rašeliništi Hůrky. Na položce z roku 1907 jsou jen sterilní rostliny, které nedovolují přesnou, ale jen pravděpodobnou determinaci, na druhé, sbírané v roce 1914, je kvetoucí prýt a její určení je nepochybné. Obě byly nálezcem určeny jako *Utricularia minor* a pod tímto jménem také publikovány (Maloch 1913). Pod zevšeobecňující lokalizací Manětín se tento údaj objevuje v druhém vydání Hegiho flóry (Casper 1974) a následně v dalších dílech (Casper & Krausch 1981, Procházka & Černohous 1999). Lokalitu „Manětín“ přejímá i Květena ČR (Husák 2000) a lokalitu řadí do fyt. podokresu 28e. Žlutická pahorkatina, v němž město skutečně leží. Rašeliniště Hůrky, kde byl nález skutečně učiněn, je však od Manětína vzdáleno téměř 12 km na jihojihozápad a nachází se 1,5–2,5 km severozápadně od obce Zahradka ve fyt. podokrese 31a. Plzeňská pahorkatina vlastní. Není ani vyloučeno, že se ke stejnému zdrojovému údaji vztahuje také jinak obtížně interpretovatelná lokalita „u Chudenic“ (Dostál 1989).

K druhu *U. bremii* se vztahují zřejmě i nálezy z rybníka Výtopa mezi Majdalenou a Lutovou v Třeboňské pánvi, kde byla tato bublinatka naposledy pozorována v roce 1979 (Husák 2000).

Určitou dobu byla považována *U. bremii* za druh v české květeně nezvěstný (cf. Kubát et al. 2002), i když v první verzi českého červeného seznamu (Holub et al. 1979) je hodnocen v kategorii C1, tedy jako kriticky ohrožený. Jihočeský červený seznam (Chán 1999) jej klasifikuje jako vyhynulý (A1), nicméně je v komentáři k tomuto druhu uvedeno, že v roce 1999 (těsně před uzávěrkou rukopisu) objevil M. Štech v mělkých tůňkách v opuštěné pískovně nedaleko Zlivi bublinatky, které zavdaly úvahám o tom, že jde právě o tento druh (viz tamtéž). V později vydaném Klíči (Kaplan in Kubát et al. 2002) je aktuální výskyt *U. bremii* v ČR ještě považován za nejistý (jiná lokalita v té době nebyla známa). Avšak krátce předtím již Šumberová (in Chytrý et al. 2001), která rovněž shrnuje rozšíření *U. bremii* v ČR, výskyt u Zlivi považuje bez jakýchkoli pochybností za prokázaný. Populace byla pravidelně monitorována a lokalita byla navržena k ochraně (Albrecht & Vydrová 2006). Dno pískovny bylo osázeno mladými borovičkami a volné plochy byly po určitou dobu využívány jako hřiště pro paintball a průběžně sem byly vyváženy odpadky, např. staré pneumatiky. V roce 2008 byly tůňky s výskytem bublinatky zavezeny mysliveckým krmivem. I když v nadprůměrně vlhkém roce 2009 byla hladina v tůňkách vyšší a bublinatky poměrně dobře prosperovaly (L. Adamec in litt.), její perspektiva (také v souvislosti s postupným zastiňováním vzrůstající kulturou borovic) není příliš optimistická.



Obr. 5. Výskyt druhu *Utricularia bremii* v tůňkách v lese Řídká blana u Zahájí.

Fig. 5. Distribution of *Utricularia bremii* in the forest Řídká blana near Zahájí.



Obr. 6. Společenstvo s druhem *Utricularia bremii* v tůni č. 389. Foto A. Vydrová.

Fig. 6. Community with *Utricularia bremii* in pool no. 389. Photo A. Vydrová.

V roce 2006 byl druh *U. bremii* prokázán na zcela nové lokalitě u Hamru na Jezeře na Mimoňsku v severních Čechách (Macák 2006, Hadinec & Lustyk 2008).

V několika tůnkách v lese Řídká blana byly při průzkumu dne 9. 6. 2008 nalezeny A. Vydrovou a V. Grulichem sterilní rostliny bublinátek z okruhu *U. minor*. Vzhledem k tomu, že lokalita Pískovna u Zlivi se nachází vzdušnou čarou asi 0,8 km od nově nalezených tůní v JZ části téhož souvislého lesního komplexu a že stanovištní charakteristiky na známé lokalitě i v nově zjištěných tůních se příliš nelišily, a také proto, že morfologické znaky nalezených sterilních rostlin plně zapadaly do variability druhu *U. bremii*, byl vysloven předpoklad, že jde právě o tento druh (doklady v herbáři BRNU). Kvetoucí rostliny zde poprvé našel P. Koutecký (22. 7. 2008) a nezávisle na něm A. Vydrová & V. Hans (23. 7. 2008); determinaci potvrdil L. Adamec (Botanický ústav AV ČR Třeboň).

Na zkoumané lokalitě Řídká blana byla bublinátka *U. bremii* zaznamenána celkem v 34 tůních. Zdá se, že její výskyt je zde poměrně stabilní, ve všech tůních, v nichž byla nalezena již v sezóně 2008, byla ověřena i v roce 2009. Většina porostů zůstávala sterilní, kvetení bylo prokázáno v roce 2008 v jedné tůni (191 – 6 lodyh), v roce 2009 ve 3 tůních (282 – 25 lodyh; 389 – 320 lodyh; 394 – 38 lodyh).

Utricularia bremii byla nalezena vždy v tůních s otevřenou vodní hladinou. Tyto tůně jsou často v různých fázích zazemnění, nezřídka s výskytem rašeliníků (*Sphagnum* sp.) při okraji, a zpravidla mají alespoň částečně vyvinutou litorální vegetaci. Významným faktorem je zastínění: většina tůní, v nichž se vyskytuje, jsou zastíněné relativně méně. Více než

v polovině tůní se vyskytují větve. Tato skutečnost ovšem odráží celkový stav tůní v sledovaném prostoru (větve jsou přítomny téměř ve všech). Zdá se, že přítomnost větví nemá na současný výskyt bublinatek podstatnější vliv, ale lze odhadnout, že větve mohou mít značný význam pro další vývoj stanoviště, protože jejich přítomnost může omezit populace *U. bremii* v budoucnosti. Větve samy o sobě omezují rozsah vodní hladiny, a navíc se mohou



Obr. 7. *Utricularia bremii* (tůň č. 389). Foto A. Vydrová.

Fig. 7. *Utricularia bremii* (pool no. 389). Photo A. Vydrová.

stát sedimentačními jádry, na které se bude zachycovat jiný materiál, resp. druhy, které se na zazemňování podílejí, takže v důsledku toho se proces zazemňování urychlí. Perspektiva výskytu bublinatky vícekvětné v tůních v lese Řídká blana je však podstatně vyšší než na doposud známé lokalitě Pískovna u Zlivi.

Luboš Adamec (BÚ AV Třeboň) přenesl vzorky rostlin z původní lokality u Zlivi do kultury v Botanickém ústavu AV ČR v Třeboni, odtud byly rostliny dále pokusně vysázeny do 4 opuštěných pískoven na Třeboňsku (Třeboň, Suchdol nad Lužnicí, Rozvodí Lužnice a Branná). Vysazené rostliny se zde rozmnožily a v pískovně u Suchdola v roce 2009 dokonce kvetly (L. Adamec in litt.).

Chara globularis*, *Nitella flexilis

tůně: 825 (2008, 2009), 828 (2008, 2009), 830 (2008, 2009) – *Chara globularis*

tůně: 191 (2008, 2009), 810 (2008, 2009) – *Nitella flexilis*

V několika tůních v lese Řídká blana byly zjištěny běžnější druhy parožnatků *Chara globularis* a *Nitella flexilis*. V tůni se vždy vyskytoval pouze jeden druh, ale ve všech tůních, kde byly parožnatky zjištěny, byl jejich výskyt potvrzen v obou sezónách. Rostliny determinovala L. Caisová a nálezy zveřejnila v monografickém zpracování skupiny na území ČR (Caisová & Gąbka 2009). Ve zmíněné práci je ovšem z lokality Řídká blana místo druhu *Chara globularis* mylně uveden druh *Ch. vulgaris*, který zde ve skutečnosti zjištěn nebyl. Příslušná herbářová položka, správně L. Caisovou determinovaná, je uložena v herbáři BRNU.

Souhrn

Práce shrnuje výsledky průzkumu flóry a vegetace tůní v lese Řídká blana u Zahájí (Budějovická pánev). Z celkového počtu více než 800 tůní byla v 45 tůních zaznamenána

pozoruhodná diverzita vodních makrofyt a významná vodní vegetace. Bylo zapsáno 30 fytoecologických snímků a zaznamenáno 10 rostlinných společenstev, dále bylo zjištěno 66 druhů cévnatých rostlin a 2 druhy parožnatek (*Charophyta*).

Nejvýznamnějším druhem lokality je bublinatka *Utricularia bremii*, její spolehlivá determinace byla potvrzena nálezem kvetoucích rostlin (celkem ve 4 tůních). Byla zjištěna v 34 tůních, v 15 z nich vytváří samostatné společenstvo. Dalším významným druhem je *Sparganium natans*, zaznamenaný v 23 tůních; asociace *Sparganietum minimi* byla zaznamenána v 15 tůních. Na lokalitě se vyskytují také kriticky ohrožený druh *Nymphaea candida*, silně ohrožené druhy *Cicuta virosa* a *Potamogeton acutifolius* a ohrožené druhy *Lysimachia thyrsoflora* a *Potamogeton obtusifolius*.

Byla diskutována historie nálezů druhu *Utricularia bremii* v České republice. Připojeny jsou poznámky ke stávající fytoecologické klasifikaci společenstva s dominantním druhem *Utricularia bremii* a asociace *Sparganietum minimi*.

Summary

The paper summarizes the results of botanical survey of pools in the forest Řídká blana near Zahájí (South Bohemia). More than 800 pools occur there, in 45 of which interesting diversity of water macrophytes and remarkable plant communities were found: 10 communities of aquatic vegetation (documented by 30 relevés), 65 species of vascular plants and 2 species of charophytes.

The most important species of this locality is *Utricularia bremii*. Its reliable determination was based on flowering stems in 4 pools. This species was found in 34 pools; in 15 of which a unique community dominated by this species was studied. Another remarkable species is *Sparganium natans*, which was found in 23 pools. In 15 pools, the community of *Sparganietum minimi* was registered. In addition, one critically endangered species (*Nymphaea candida*), two strongly endangered (*Cicuta virosa* and *Potamogeton acutifolius*) and two endangered (*Lysimachia thyrsoflora* and *Potamogeton obtusifolius*) were found in this locality.

History of findings of *Utricularia bremii* in the Czech Republic is discussed. Comments on classification of *Sparganietum minimi* and the community dominated by *Utricularia bremii* are added.

Poděkování

Za determinaci parožnatek děkujeme L. Caisové, za určení druhů rodu *Callitriche* J. Prančlovi. Za pomoc v terénu a spolupráci při tvorbě grafických výstupů děkujeme V. Hansovi. Agentuře ochrany přírody a krajiny ČR děkujeme za zapůjčení GPS přístroje (Geo XH – Trimble 2005). Zpracování článku zčásti podpořil Výzkumný záměr MŠMT MSM0021622416 a LC06073 (V. Grulich).

Literatura

- Adamec L. (2008): Mineral nutrient relations in the aquatic carnivorous plant *Utricularia australis* and its investment in carnivory. – *Fund. Appl. Limnol.* 171: 175–183.
- Albrecht J. [ed.] (2003): Českobudějovicko. – In: Mackovčín P. & Sedláček M. [eds], Chráněná území ČR, vol. 8, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- Albrecht J. & Vydrová A. (2006): Jihočeský kraj. – In: Vydrová A., Kuchařová P. Grulich V. [eds], Optimalizace sítě maloplošných zvláště chráněných území v České republice, Pr. a Stud., suppl. 1/2006: 22–31.
- Bufková I. & Rydlo J. (2008): Vodní makrofyta a mokřadní vegetace odstavených říčních ramen horní Vltavy (Hornovltavský luh, NP Šumava). – *Silva Gabreta* 14: 93–134.

- Caisová L. & Gąbka M. (2009): Charophytes (*Characeae*, *Charophyta*) in the Czech Republic: taxonomy, autecology and distribution. – *Fottea* 9: 1–45.
- Casper S. J. (1974): *Utricularia*. – In: Hartl D. & Wagenitz G. [eds], *Hegi Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, ed. 2, 6/1: 529–550, Hanser, München.
- Casper S. J. & Krausch H.-D. (1981): Pteridophyta und Anthophyta. 2. Teil. – In: Ettl H., Gerloff J. & Heynig H. [eds], *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, vol. 24, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Čech V., Kodým O. jun., Matějovská O., Mrázek A. & Suk M. (1963): Geologická mapa ČSSR 1: 200 000. M-33-XXVII České Budějovice – M-33-XXXIII Vyšší Brod. – Ústřední ústav geologický, Praha.
- Černohous F. & Husák Š. (1992): *Sparganium minimi* in north-eastern Bohemia. – *Preslia* 64: 53–58.
- Degen A., Gáyer J. & Scheffer J. (1923): A detreköcsütörtöki láp és a Morvamező keleti részének Flórája. – *Magy. Bot. Lapok* 22: 1–110.
- Demek J. [ed.] (1987): *Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny*. – Academia, Praha.
- Dierssen K. (1996): *Vegetation Nordeuropas*. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Dostál J. et al. (1948–1950): *Květena ČSR*. – Praha.
- Dostál J. (1958): *Klíč k úplné květeně ČSR. Ed. 2* – Praha.
- Dostál J. (1989): *Nová květena ČSSR*. – Academia, Praha.
- Ellenberg H. (1996): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ed. 5*. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Ehrendorfer F. & Hamann U. (1965): Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. – *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 78: 35–50.
- Ekrt L., Ekrtová E., Vydrová A. & Grulich V. (2009): Botanický průzkum na lokalitě Řídká blana u Zlivi. – Ms. [depon. in: Odbor životního prostředí, zemědělství a lesnictví, Krajský úřad, České Budějovice]
- Feráková V., Maglocký Š. & Marhold K. (2001): Červený zoznam paprad'orastov a semenných rastlín Slovenska (december 2001). – In: Baláž D., Marhold K. & Urban P. [eds], *Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska, Ochr. Prír.* 20 (suppl.): 48–81.
- Fischer M. A., Oswald K. & Adler W. (2008): *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Ed. 3*. – Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz.
- Hadinec J. & Lustyk P. [eds] (2008): *Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae. VII.* – *Zpr. Čes. Bot. Společ.* 43: 251–336.
- Hejný S. & Moravec J. (1948): Rybník Řežabinec u Ražic – naleziště vzácných rašelinných druhů. – *Čs. Bot. Listy* 1: 25–27.
- Holub J., Procházka F. & Čeřovský J. (1979): Seznam vyhynulých, endemických a ohrožených taxonů vyšších rostlin květeny ČSR (1. verze). – *Preslia* 51: 213–237.
- Hroudová Z., Dostálek J. & Zákřavský P. (1984): Některé méně časté druhy litorálu rybníka Rožmberk. – *Zpr. Čes. Bot. Společ.* 19: 55–57.
- Husák Š. (2000): *Utricularia* L. – bublinatka. – In: Slavík B. [ed.], *Květena České republiky* 6: 517–528, Academia, Praha.
- Guth J. (2009): Metodika mapování biotopů ČR. – In: Härtel H., Lončáková J. & Hošek M. [eds], *Mapování biotopů v České republice – východiska, výsledky, perspektivy*, p. 12–14, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- Chán V. [ed.] (1999): *Komentovaný červený seznam květeny jižní části Čech*. – *Příroda* 16: 1–284.
- Chytrý M., Kučera T. & Kočí M. [eds] (2001): *Katalog biotopů České republiky*. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Kaplan Z. (2001): Úzkolisté druhy rodu *Potamogeton* v květeně České republiky. II. *P. compressus* a *P. acutifolius*. – *Preslia* 73: 127–139.
- Kaplan Z. (2002): Úzkolisté druhy rodu *Potamogeton* v květeně České republiky. III. *P. obtusifolius* a *P. friesii*. – *Preslia* 74: 267–280.
- Kovář D. (1998): *Zahájí*. – Nakladatelství Jelmo, Jelmo.

- Křísa B. (1997): *Cicuta*. – In: Slavík B. [ed.], Květena České republiky 5: 337–338, Academia, Praha.
- Kubát K., Hrouda L., Chrtek J. jun., Kaplan Z., Kirschner J. & Štěpánek J. [eds] (2002): Klíč ke květeně České republiky. – Academia, Praha.
- Lepší M., Lepší P. & Štech M. (2005): Výsledky floristického kurzu ČBS v Českých Budějovicích 2001 (1.–7. července 2001). – In: Floristický materiál z jižních Čech, Zpr. Čes. Bot. Společ., suppl. 2005/2: 71–135.
- Macák M. (2006): Nález *Utricularia bremii* Heer na Českolipsku. – Severočes. Přír. 38: 149–152.
- Maloch F. (1913): Květena v Plzeňsku. 1. – Plzeň.
- Marek T. (1910): Květena Budějovicka. – Ms. [depon. in: A. Vydrová, Včelná]
- Moravec J. (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Ed. 2. – Severočes. Přír., suppl. 1995: 1–206.
- Neuhäusl R. (1959): Die Pflanzengesellschaften des südöstlichen Teiles des Wittingauer Beckens. – Preslia 31: 115–147.
- Neuhäuslová Z. [ed.] (1998): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. – Academia, Praha.
- Niklfeld H. & Schratt-Ehrendorfer L. (1999): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta* und *Spermatophyta*) Österreichs. – In: Niklfeld H. [ed.], Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs, ed. 2, p. 33–130, Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Wien.
- Novák V. (2002): Topografická mineralogie jižních Čech 1966–1998. – Nakladatelství Jelmo, Borovany.
- Procházka F. [ed.] (2001): Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). – Příroda, 18: 1–146.
- Procházka F. & Černohous F. (1999): *Utricularia ochroleuca* R. Hartman. – In: Čerovský J., Feráková V., Holub J., Maglocký Š. & Procházka F., Červená kniha ochrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR, vol. 5, Vyšší rostliny, p. 392, Příroda, Bratislava.
- Quitt E. (1971): Klimatické oblasti Československa. – Studia Geogr. 16: 1–83.
- Slavík B. (1969): Pozoruhodná lokalita boreálně subatlantského společenstva *Sparganium minimi* Schaaf 1925 v Českém ráji. – Preslia 41: 191–199.
- Skalický V. (1988): Regionálně fyto geografické členění. – In: Hejný S. & Slavík B. [eds], Květena ČSR 1: 103–121, Academia, Praha.
- Šípošová H. & Ořahelová H. (1997): *Utricularia*. – In: Goliašová K. [ed.], Flóra Slovenska 5/2: 544–555, Veda, Bratislava.
- Vozárová M. & Sutorý K. (2001): Index herbariorum Reipublicae bohemicae et Reipublicae slovacae. – Zpr. Čes. Bot. Společ. 36, suppl. 2001/1: 1–95 & Bull. Slov. Bot. Spoloč. 23: suppl. 7: 1–95.

Adresy autorů:

- Alena Vydrová, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, středisko České Budějovice, nám. Přemysla Otakara II 34, 370 01 České Budějovice; alena.vydrova@nature.cz
- Vít Grulich, Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno; grulich@sci.muni.cz
- Libor Ekrt, Ester Ekrtová, katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice; libor.ekrt@gmail.com, ester.hofhantzlova@centrum.cz