

Vodní makrofyta a mokřadní vegetace odstavených říčních ramen horní Vltavy (Hornovltavský luh, NP Šumava)

Water macrophytes and wetland vegetation in old cut meanders of the Upper Vltava River (Šumava National Park)

Ivana Bufková^{1,*} & Jaroslav Rydlo²

¹*Správa NP a CHKO Šumava, Sušická 399, CZ-34192 Kašperské Hory, Česká republika*

²*Středočeské muzeum, CZ-25263 Roztoky u Prahy, Česká republika*

**ivana.bufkova@npsumava.cz*

Abstract

Vegetation survey of river cut meanders within the montane floodplain of the Upper Vltava River was performed in 2004. Both semi-terrestrial and water vegetation related to small water bodies (oxbow lakes, backwaters) well reflect montane and oligotrophic status of studied floodplain. High proportion of plant communities typical for wetlands in northern or northwestern Europe (*Nupharetum pumilae*, *Myriophyllum alterniflori*, *Equiseto limosi-Caricetum rostratae*, *Potentilla palustris*, and *Menyanthes trifoliata* com., *Spartanietum minimi*, *Utricularia ochroleuca* com.) was found. Oxbow lakes in the floodplain are terrestrialised by floating *Sphagnum* mats with vegetation of al. *Sphagno recurvi-Caricion canescentis* generally typical for oligotrophic lakes and peatlands. Different vegetation was found in southeast margin of the floodplain influenced by the Lipno reservoir and characterised both by different hydrology and trophic status where the plant communities typically occurring in lowland and more eutrophic floodplains were already present.

Key words: water macrophytes, plant communities, river cut meanders, floodplain vegetation

Úvod

Vysoké zastoupení nejrůznějších lentických a semi-lentických biotopů je charakteristickým znakem přirozených říčních niv (WARD et al. 1999). Vznik těchto biotopů je primárně podmíněn dynamikou říčního toku, která zahrnuje především změny v průběhu aktivního řečiště a pulsující vliv záplav. V říčních nivách s meandrujícím tokem jsou změny říčního koryta způsobeny hlavně spontánním odstavením meandrů, některé semi-lentické biotopy však mohou vznikat také erozními procesy ve vlastním řečišti (zpětně vymletá slepá ramena v ohybech meandrů (backwaters).

Biotopy drobných stojatých vod výrazně zvyšují celkovou heterogenitu aluviálního prostředí. Důležitou roli přitom hrají jednak různorodé stanovištní podmínky, které tyto biotopy představují, jednak sukcesní změny, které jsou s vývojem těchto biotopů spojeny (WARD & TOCKNER 2001, WARD et al. 2002). Základní rozdíly mezi jednotlivými biotopy stojatých vod jsou dány mimo jiné i mírou jejich propojení (connectivity) s aktivním řečištěm. Jsou rozlišovány tůň typů parapotamon (odstavená ramena dosud spojená s aktivním řečištěm na svém dolním konci, myšleno směrem po proudu), plesiopotamon (odstavená ramena vět-

vených toků) a palaeopotamon (tůň odstavených meandrů zcela izolované od aktivního řečiště, která bývají v kontaktu s povrchovou říční vodou jen v období silných záplav). Termínem eupotamon jsou pak označovány lotické biotopy vlastního řečiště a kontinuálně průtočných postranních ramen (WARD & STANFORD 1995). Zmíněné typy tůní se obecně vyznačují odlišnými hydrologickými, hydrochemickými i trofickými poměry, rozdílnou mírou disturbancí a řadou dalších abiotických faktorů. Liší se průběhem zaměňování a sukcesních změn, a tedy i spektrem rostlinných společenstev, jež jsou na ně vázány. Rozdílné stanovištní poměry jednotlivých tůní v nivě však mohou být dány i působením různých zdrojů vody, které se podílejí na sycení tůní a vyznačují se odlišnými hydrochemickými i teplotními poměry (průsak z řeky, vliv podzemní vody, průsaky z okolních svahů, apod.).

Velké množství drobných stojatých vod v různých fázích sukcese výrazně zvyšuje heterogenitu aluviálního prostředí. Sukcesní řady zahrnují škálu rozdílných typů společenstev a jako takové biodiverzitu v území obohacují (CASTELLA et al. 1984, COPP 1989), ačkoli z dlouhodobého pohledu vedou k postupnému snižování diverzity vznikem závěrečných, klimaxových stádií vegetace. V přirozených říčních nivách je nicméně heterogenita a diverzita prostředí trvale udržována vysokou mírou disturbancí. Vlivem záplav a dynamiky toku jednak kontinuálně vznikají nové biotopy, jednak jsou sukcesní změny mnoha stávajících biotopů „resetovány“ a dochází tak k jakémusi „omlazení“ biotopů (např. při zprůtočnění izolovaných tůní v průběhu velkých povodní). Vzniká množství rozdílných stanovišť v různě odstupňovaných vývojových stádiích a říční niva je tak typickým příkladem proměnlivé mozaiky biotopů (shifting mosaic of ecological units, AMOROS et al. 1987), jejíž heterogenita se projevuje v prostoru i čase (WARD 1989). Složitostí struktur a funkčních vazeb se vyznačují především široké a ploché nivy podél velkých toků v nížinných polohách, které mohou dosahovat šířky až několika desítek kilometrů (MALANSON 1993).

Niva horní Vltavy v oblasti zvané Hornovltavský luh je z geomorfologického i geobotanického pohledu pozoruhodným územím. Řeka, meandrující plochým otevřeným údolím, vytváří v tomto úseku širokou horskou nivu, která svým uspořádáním a dynamikou geomorfologických struktur připomíná spíše nížinné toky (ŠINDLAR 1999). Říční niva se zde vyznačuje členitým mikroreléfem a rozmanitostí stanovištních poměrů, jež jsou primárně podmíněny přirozenou dynamikou toku a pravidelnými záplavami. Dynamika toku se zde projevuje charakteristickou migrací říčního koryta laterálně a směrem po proudu a spontánním odstavováním smyček meandrů. V nivě jsou zastoupeny typické geomorfologické struktury, např. tůň odstavených meandrů, zvlněný povrch v ohybu meandrů („ridge a swales“), agradační valy (leveés), akumulace naplavenin v řečišti (point bars) a zpětně vymleté části koryta (backwaters). Členitý povrch, tvořený nejrůznějšími terénními vyvýšeninami a depresemi, se promítá do mozaikovitého uspořádání drobných mikrohabitátů s rozdílnými stanovištními podmínkami a rozdílnou vegetací (BUFKOVÁ et al. 2005). Velmi dobře je zde vyjádřen laterální, resp. horizontální rozměr říční nivy ve smyslu přechodného ekotonu mezi vodou a suchozemským prostředím. Výrazná laterální dimenze říčních niv bývala tradičně přisuzována větším tokům v nížinných oblastech, zatímco v úzkých nivách horských toků byl zdůrazňován spíše vertikální gradient údolí (MALANSON 1993). V reálných podmínkách ovšem dochází ke střídání úzkých sevřených údolí s plochými říčními nivami podél celého toku v závislosti na geomorfologii krajinných celků a na podmínkách prostředí (STANFORD & WARD 1993). Vltavský luh je z tohoto pohledu zajímavým příkladem nivy montánního typu s dobře vyvinutými strukturami širokých říčních niv a poskytuje tak jedinečný prostor pro srovnání s analogickými typy aluvií v nižších nadmořských výškách.

Vegetace vodních makrofyt je, vzhledem k přítomnosti mnoha tůní se stojatou vodou v odstavených říčních ramenech, v území poměrně hojně zastoupena. Údolní niva je dodnes pod vlivem pravidelných záplav, které spolu s dynamikou relativně přirozeného toku Vltavy

nadále podporují vznik a obnovu vhodných biotopů pro společenstva vodních rostlin. Stejně jako navazující (semi-)terestrická rostlinná společenstva je i vegetace vodních makrofyt ovlivněna oligotrofií prostředí a celkově boreálním charakterem říční nivy, pro kterou je charakteristické neobvykle vysoké zastoupení rašelinišť (SCHREIBER 1924). V území se nachází významná populace reliktního druhu *Nuphar pumila* u nás (SOUKUPOVÁ et al. 1984) a často jsou uváděny i další druhy, jejichž těžiště výskytu je dnes v boreální zóně (*Potentilla palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Carex limosa*, BUFKOVÁ et al. 2005). I přes nesporné přírodovědné hodnoty a celkovou výjimečnost nebyla však vegetace odstavených říčních ramen v zájmovém území dosud komplexně zpracována. Z minulého období jsou k dispozici pouze dílčí terénní záznamy (S. KUČERA, nepubl.) a popis tůně s nálezem *Utricularia ochroleuca* v SZ části zájmového území (RYDLO 1998a). Naproti tomu byla poměrně podrobně a opakovaně popsána vegetace vodních makrofyt tekoucích vod v recentním řečišti Vltavy (RYDLO 1995, 1998b). Vegetaci odstavených říčních ramen ve vztahu k abiotickým faktorům v říční nivě se zabývají okrajově také BUFKOVÁ et al. (2005), přítomná společenstva vodních makrofyt nejsou však v uvedené práci podrobněji analyzována.

Cílem předkládané studie je popis vegetace vodních makrofyt a počátečních stadií terestrializace říčních ramen v Hornovltavském luhu, který představuje jednu z nejlépe zachovaných říčních niv v České republice. Součástí studie je i posouzení zjištěných společenstev z hlediska biogeografického, zejména s ohledem na zastoupení boreálních prvků a na porovnání se společenstvy vodních makrofyt vyskytujících se v říčních nivách nižších poloh. Výsledky práce mohou být rovněž využity jako základní podklad pro odpovídající ochranu a volbu optimálního managementu území, jež je zařazeno do 1. zóny NP Šumava a je součástí vyhlášeného Mokřadu mezinárodního významu (Ramsar site Šumavská rašeliniště) i navrženého chráněného území v rámci soustavy Natura 2000.

ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

Zájmové území zahrnuje říční nivu podél horního toku Vltavy mezi obcemi Lenora a Nová Pec (Obr. 1). Území je součástí geomorfologického celku Vltavická brázda, který je tvořen široce otevřeným zlomovým údolím třetihorního stáří (LOŽEK 2001). Představuje nejlépe strukturovanou zachovanou část údolní nivy horní Vltavy, jejíž zbývající část po proudu řeky byla zatopena vybudováním Lipenské údolní nádrže.

Geologické podloží je tvořeno převážně granitoidy, s výjimkou severní části území v okolí Stožce, kde jsou lokálně zastoupeny také syenity (LOŽEK 2001). Území je součástí chladné klimatické oblasti (QUITT 1971), místní klima je však do značné míry ovlivněno působením srážkového stínu příhraničního hřebene Šumavy a alpského fěnu (ALBRECHT 1979). Vlastní dno údolí je pod vlivem silné teplotní inverze. Nadmořská výška sledovaného úseku nivy se pohybuje v rozmezí 745 m (Soumarský Most) a 725 m (Lipenská nádrž). Fytogeograficky náleží území do oblasti oreofytika, okresu 88. Šumava, podokresu 88g. Hornovltavská kotlina (SKALICKÝ 1972, HEJNÝ & SLÁVIK 1988). Charakteristický je hojný výskyt boreomontánních a boreokontinentálních prvků se zastoupením řady druhů alpského původu a některých subatlantských prvků (SKALICKÝ 1972, ALBRECHT 1979, SÁDLO & BUFKOVÁ 2002).

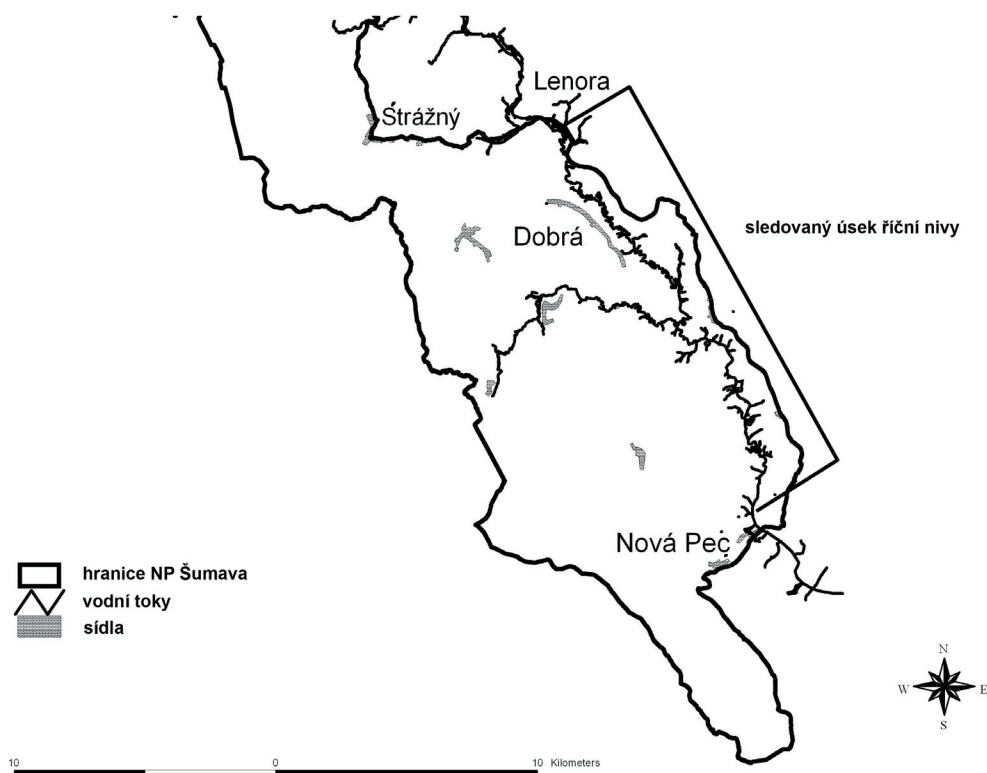
Přírodní poměry území jsou podrobně popsány a charakterizovány v práci BUFKOVÁ et al. (2005). V rozlehlém údolí s relativně malým spádem (do 0,8 ‰) řeka živě meandruje a vytváří až 1,5 km širokou nivu s množstvím odříznutých říčních ramen, tůní a mělkých terénních depresí v různých stadiích zazemnění. Tyto prvky mikroreliefu jsou soustředěny v pravidelně zaplavované pořiční zóně podél toku (zóna I), pro kterou je charakteristická značná členitost povrchu, minerální sedimentace, slabě mezotrofní prostředí a rozkolísaný vodní režim. Zbývající partie říční nivy směrem k okolním svahům tvoří plošně rozsáhlejší zónu

II, která se vyznačuje vyrovnaným vodním režimem, značným stupněm rašeliniění, celkovou oligotrofií a méně členitým mikroreléfem (BUFKOVÁ et al. 2005). Zónu II tvoří rozsáhlá údolní vrchoviště (SCHREIBER 1924, HOLUBIČKOVÁ 1960, ALBRECHT 1979, SOUKUPOVÁ 1996, SVOBODOVÁ et al. 2002), obklopená porosty podmáčených smrčín, rašelinnými březinami a na odlesněných plochách různými typy minerotrofních rašelinišť.

METODIKA

Lokalizace odstavených říčních ramen byla provedena v rámci celkového mapování vegetace v zájmovém území v letech 1998–1999. Průběh řečiště Vltavy byl rekonstruován na základě detailního vyhodnocení ortofotomapy a podrobné vegetační mapy v měřítku 1:2000. Průběh starých říčních koryt byl odvozen od přítomnosti rostlinných společenstev, které se jako dílčí články hydrosérie podílí na terestrizaci odstavených ramen v území (dle BUFKOVÁ et al. 2005). Výsledný průběh někdejších řečišť Vltavy a poloha recentních tůní se stojatou vodou byly digitalizovány v prostředí Arc-View.

Detailní floristický a vegetační průzkum odstavených říčních ramen byl proveden v období červenec až srpen 2004. Pro jednotlivé tůně se stojatou vodou, zjištěné v zájmovém území, byl pořízen kompletní soupis přítomných druhů. Rostlinná společenstva počátečních stadií hydrosérie (počínaje vodními makrofyty po společenstva plovoucích rašelinných ostrůvků – plaurů) byla charakterizována standartními fytoecologickými metodami (MORA-



Obr. 1. Lokalizace zájmového území.
Fig. 1. Location of the studied area.

VEC 1994). Pokryvnosti jednotlivých druhů cévnatých i nižších rostlin ve fytoecenologických snímcích byly zaznamenány pomocí semikvantitativní sedmičlenné Braun-Blanquetovy stupnice (van der MAAREL 1979). V případě společenstev vodních makrofyt nebylo, s ohledem na jejich strukturu a fyziognomii, rozlišováno bylinné a mechové patro. Standardní velikost snímků, s výjimkou některých maloplošně se vyskytujících společenstev, byla 16 m². Současné byly zaznamenány údaje o hloubce vodního sloupce v době záznamu a typu substrátu tvořícího dno tůň v místě pořízeného fytoecenologického snímku. Zaznamenané snímky byly přesně lokalizovány a jejich pozice digitalizována v prostředí Arc-View. Nomenklatura cévnatých rostlin je uvedena podle Klíče (KUBÁT et al. 2002) s výjimkou druhu *Batrachium aquatile* – pojetí tohoto druhu odpovídá Květeně ČSR (HEJNÝ & SLAVÍK 1988), nomenklatura mechorostů podle studie KUČERA & VÁŇA (2003). Herbářové doklady jsou uloženy ve Středočeském muzeu v Roztokách (ROZ) a na Správě NP a CHKO Šumava v Kašperských Horách. Herbářové položky rodu *Sparganium* determinoval Z. Kaplan, rodu *Eleocharis* P. Bureš, rodu *Bolboschoenus* M. Ducháček a rodu *Nitella* Š. Husák. Mechorosty určil J. Kučera.

VÝSLEDKY

Charakteristika tůň a přirozených biotopů se stojatou vodou

Poloha odstavených říčních ramen a recentních tůň ve Vltavském luhu je znázorněna na Obr. 2. Celkem bylo v zájmovém území zjištěno 34 odstavených říčních ramen a popsáno 65 tůň se stagnující vodou, přičemž všechny se nacházejí v nivě Teplé Vltavy a v nivě Vltavy pod soutokem se Studenou Vltavou (Tab. 1). V nivě Studené Vltavy bylo zaznamenáno pouze několik odstavených říčních ramen, všechna jsou však již zcela zazemněna a postrádají biotopy s otevřenou vodní hladinou.

V zájmovém území lze rozlišit několik základních typů tůň a přirozených biotopů se stojatou vodou. Ty jsou charakterizovány zejména geomorfologicky, vzdáleností od řeky a stupněm propojení se stávajícím říčním korytem (Tab. 1). Podél celého toku Vltavy jsou hojně zastoupena tzv. slepá ramena, jež jsou dosud propojena s říčním korytem. Slepá ramena mohou být různého původu, typickým příkladem jsou tzv. „backwaters“ (typ B, viz Tab. 1) a dolní (po proudu) úseky odstavených říčních meandrů, jež nejsou dosud zazemněny a ústí do řeky (typ MU, viz Tab. 1). Tyto biotopy jsou permanentně v kontaktu s korytem řeky a vodní sloupec bývá ovlivněn turbulencí tekoucí vody zejména při ústí do řeky. Dochází zde také k významnějšímu mísení stagnující a říční vody, které ovlivňuje výsledný chemismus a trofické poměry. V území se poměrně často vyskytují také mrtvá ramena s izolovanými tůňmi (typ M, viz Tab. 1), jež přetrvávají v ohybech meandrů bývalého koryta většinou při nárazovém břehu, tedy v místech s největší hloubkou. Vlivem pokročilé terestrizace zbývajících úseků odstaveného ramene jsou tyto tůně zcela izolovány od recentního řečiště a jejich stojaté vody jsou ovlivňovány povrchovou říční vodou pouze v období silných záplav. Posledním typem jsou protáhlá ramena probíhající podélně nivou paralelně s osou toku (typ L, viz Tab. 1), zpravidla při okrajích nivy. Tato ramena evidentně nevznikla odříznutím meandru, jak ostatně naznačuje jejich tvar i pozice v nivě, a svým charakterem nejvíce připomínají spontánně vzniklá anastomózní řečiště, paralelní s hlavním říčním korytem. V Hornovltavském luhu se vyskytují výzčetně jen v místech, kde rozsah vlastní nivy je laterálně omezen geomorfologickými nebo jinými strukturami. K tomuto jevu dochází pouze v úseku severně od Mrtvého luhu, kde je říční niva sevřena z jedné strany okrajem rozsáhlého vyklenutého vrchoviště (Mrtvý luh) a z druhé strany výrazným terénním zlomem přecházejícím v přilehlé svahy.

Tabulka 1. Přehled a základní charakteristiky sledovaných tůň. Legenda: Typ biotopu: M – tůň odstaveného meandru, MU – ústí odstaveného meandru do řeky, B – backwater, L – laterální větev, anastomosa. Spojení s řekou: H/D – na horním i dolním (ve směru po proudu) konci tůně, D – jen na dolním konci, 0 – tůň je izolována od řeky. Vzdálenost tůně od řeky – měřena kolmo od středu tůně, zaokrouhloeno na desítky metrů.

Table 1. List of the surveyed water bodies with basic characteristics. Legend: Habitat type: M – oxbow, MU – oxbow mouth, B – backwater, L – lateral branch, anastomosa. Connection with the river: H/D – both upstream and downstream, D – downstream, 0 – isolated oxbow. Distance from the river was measured as perpendicular to the oxbow centre, rounded to tens of meters.

Kód ramene (tůně)/ Oxbow code	Typ biotopu/ Habitat type	Spojení s řekou/ Connection with the river	Vzdálenost od řeky/ Distance from the river (m)	Fytoecologické snímky/ Phytocoenological relevés	Počet druhů vyšších rostlin/ Number of vascular plants	Souřadnice/ Coordinates	Zaznamenaná společenstva/ Recorded communities
P1	M	0	70	25–26	8	48°54'04", 13°49'42"	9, 23
P2	B	D	20	27–29,29b	11		6, 15
P3	M	0	170	30–34	10	48°53'46", 13°50'21"	3, 4, 6, 12
P3b	M	0	130	35	6		9
P4	B	D	40	36,37a,37b	6	48°53'46", 13°50'34"	6, 15, 16
P5	M	0	90		5	48°53'41", 13°50'39"	
L6	B	D	20	38–41	6		15, 16
P7a	M	0	80	42–46	11	48°53'29", 13°50'53"	5, 6, 23, 25
P7b	M	0	110	43	7		25
P8	M	0	50		5	48°53'28", 13°50'59"	
P9	MU	D	10		2	48°53'21", 13°51'04"	
L10a,b	M	0	100		3	48°53'23", 13°51'10"	
L10c	M	0	90		3	48°53'24", 13°51'10"	
L11	B	D	10	47–50	10	48°53'20", 13°51'12"	6, 15, 16, 21
L12	M	0	170	51–53	13	48°53'10", 13°51'48"	26
L13a	M	0	100		4		
L13b	M	0	100	52b	4	48°53'07", 13°51'46"	23
P14	M	0	90	53b,54	13	48°53'00", 13°51'48"	26
P15a	M	0	50	55	2	48°53'00", 13°51'49"	6
P15b	MU	D	70	56	9		3
L16	L	0	20	57–58	8	48°52'49", 13°52'16"	4, 12
L17a	M	0	100	59–63	7	48°52'47", 13°52'17"	9, 15, 16, 23
L17b	M	0	30		2		
L18	L	0	20	64	6	48°52'35", 13°53'00"	4
L19	L	0	30	65–69	9	48°52'33", 13°53'03"	4, 6, 9, 20
P20	M	0	100	70–71	16	48°51'42", 13°53'40"	2, 23
P21	M	0	20		4	48°51'17", 13°53'48"	
L22	M	0	40	72–76	11	48°51'24", 13°53'49"	8, 9, 23

Tabulka 1. Pokračování.

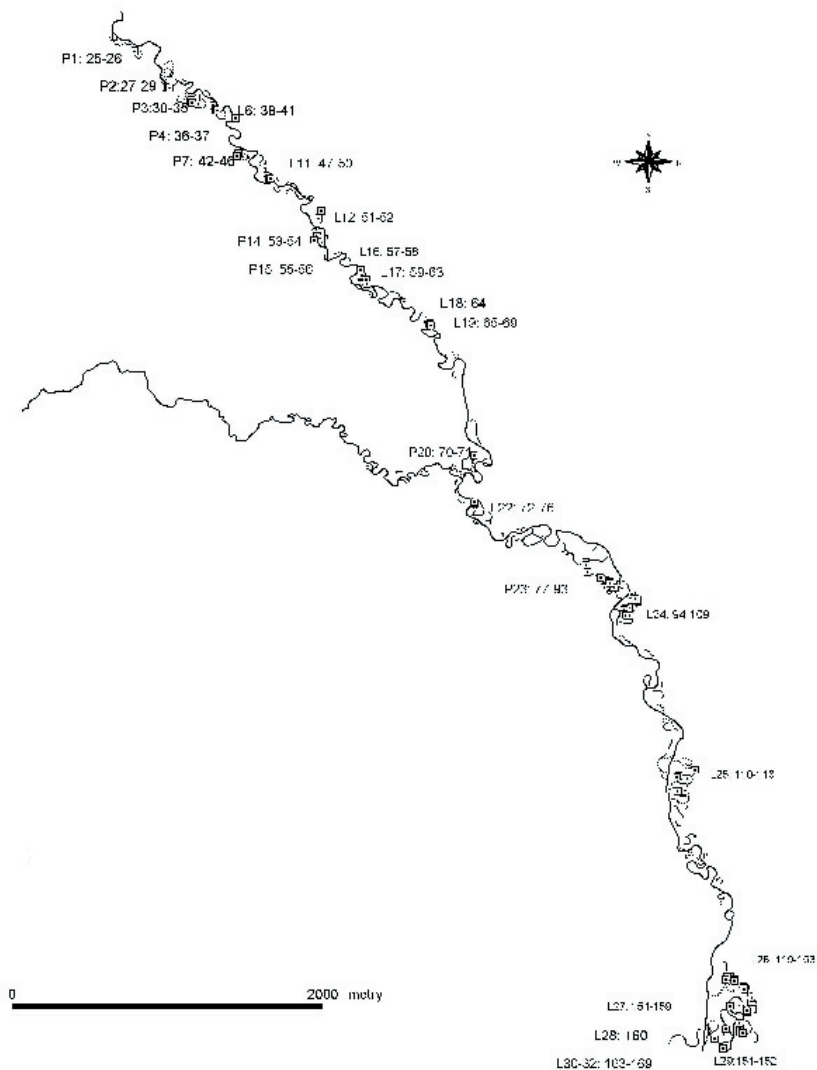
Table 1. Continued.

Kód ramene (tůně)/ Owbow code	Typ biotopu/ Habitat type	Spojení s řekou/ Connection with the river	Vzdálenost od řeky/ Distance from the river (m)	Fytoecologické snímky/ Phytocoenological relevés	Počet druhů vyšších rostlin/ Number of vascular plants	Souřadnice/ Coordinates	Zaznamenaná společenstva/ Recorded communities
P23b	M	0	320	77	4	48°51'04", 13°54'58"	2
P23c	M	0	300		5	48°51'03", 13°55'00"	
P23d	M	0	210		4	48°51'02", 13°55'05"	
P23e	M	0	140	78–79	10	48°51'02", 13°55'06"	10
P23f	M	0	150		7		
P23g	M	0	160		4		
P23h	M	0	150	80	10	48°51'01", 13°55'11"	6
P23i	M	0	220	81	9		23
P23j	M	0	250	82	6	48°50'59", 13°55'10"	9
P23k	M	0	140	83–86	16	48°50'59", 13°55'15"	6, 9, 11
P23l	MU	D	10	87–88	8	48°52'01", 13°55'19"	6
P23m	M	0	180	89–91	18	48°51'00", 13°55'12"	2, 28
P23n	M	0	150		10	48°51'02", 13°55'11"	
P23o	M	0	310	92–93	6	48°51'07", 13°54'57"	4, 23
L24a	M	0	90	94–100	12	48°50'57", 13°55'28"	2, 9, 23
L24b	M	0	110	101–107	15	48°50'52", 13°55'27"	8, 9, 16
L24c	M	0	100	108–109	7	48°50'45", 13°55'22"	6
L25a	M	0	280		9	48°49'49", 13°56'20"	
L25b	M	0	340	110	9		9
L25c	M	0	170	111–113	15		8, 29
L25d	M	0	220	114–117	16		8, 9, 23, 29
L25e	MU	D	10	118	5		12
L26a	M	0	470	119–125	18	48°48'28", 13°57'10"	6, 8, 13, 21, 24
L26b	M	0	450	126–130,139	22	48°48'28", 13°57'09"	2, 6, 18, 22
L26c	M	0	310	131–138	31	48°48'30", 13°56'56"	9, 12, 13, 14, 17
L26d	M	0	530	140–146	22		1, 6, 14, 15, 18, 19, 21
L26d2	M	0	340	147–151, 153–154	25		1, 7, 15, 18, 21, 27
L26d3	M	0	390	152	4		30
L26e	M	0	470		4		
L27a	M	0	410	155–159	15		2, 19, 30
L28	M	0	460	160	7		21
L29	M	0	490	161–162	10	48°48'10", 13°56'51"	15, 30
L30	M	0	340	163	8		5

Tabulka 1. Pokračování.

Table 1. Continued.

Kód ramene (tůně)/ Owbow code	Typ biotopu/ Habitat type	Spojení s řekou/ Connection with the river	Vzdálenost od řeky/ Distance from the river (m)	Fytoecologické snímky/ Phytocoenological relevés	Počet druhů vyšších rostlin/ Number of vascular plants	Souřadnice/ Coordinates	Zaznamenaná společenstva/ Recorded communities
L31	M	0	380	164	10	48°48'05", 13°57'00"	19
L32	M	0	270	165–169	23	48°48'10", 13°57'01"	15, 18, 21
P34	M	0	110		3	48°49'44", 13°55'58"	



Obr. 2. Lokalizace fytoecologických snímků.

Fig. 2. Location of phytocoenological relevés.

Syntaxonomický přehled rostlinných společenstev

(pro účely dalšího hodnocení a případných odkazů – viz Tab. 1 – jsou společenstva na úrovni asociací označena čísly)

- Lemnion minoris* de Bolós et Masclans 1955
1. *Lemno minoris-Spirodeletum polyrhizae* Koch 1954
- Utricularion vulgaris* Passarge 1964
2. *Utricularietum neglectae* Th. Müller et Görs 1960
- Nitellion flexilis* (Corill. 1957) Krause 1969
3. *Nitelletum flexilis* Corill. 1957
- Fontinalion antipyreticae* Koch 1936
4. *Fontinalietum antipyreticae* Kaiser 1936
- Nymphaeion albae* Oberd. 1957
5. *Nymphaeetum albo-luteae* Nowiński 1928
nupharetosum (Timár 1954) V. Kárpáti 1961
6. *Potametum natantis* Soó 1927
7. *Polygonetum amphibii* (*natantis*) Soó 1927
8. *Nupharetum pumilae* Oberdorfer ex Th. Müller et Görs 1960
- Potamion lucentis* Rivas-Martínez 1973
9. *Elodeetum canadensis* Eggler 1933
- Batrachion fluitantis* Neuhäusl 1959
10. *Potametum alpini* Br.-Bl. 1949
11. *Callitrichetum hamulatae* Oberdorfer 1970
12. *Myriophylletum alterniflori* Steusloff 1939
- Ranunculion aquatilis* Passarge 1964
13. *Ranunculetum aquatilis* Géhu 1961
- Phragmition communis* Koch 1926
14. *Typhetum latifoliae* Lang 1973
15. *Sparganietum ramosi* Roll 1938
16. *Equisetetum limosi* Eggler 1931
- Oenanthion aquaticae* Hejný et Neuhäusl 1959
17. *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum simplicis* R. Tx. 1953
18. *Eleocharitetum palustris* Ubrizsy 1948
19. *Alopecuro aequalis-Alismatetum plantaginis-aquaticae* Bolbrinker 1984
20. Společenstvo s *Eleocharis mamillata* subsp. *mamillata*
- Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942
21. *Glycerietum fluitantis* Eggler 1933
- Caricion rostratae* Balátová-Tuláčková 1963
22. *Equiseto limosi-Caricetum rostratae* Zumpfe 1929
- Carici-Rumicion hydrolapathi* Passarge 1964
23. Společenstvo s *Potentilla palustris* a *Menyanthes trifoliata*
24. *Cicuto-Caricetum pseudocyperi* Boer et Sissingh in Boer 1942
- Sphagno-Utricularion* Th. Müller et Görs 1960
25. *Sparganietum minimi* Schaaf 1925
26. Společenstvo s *Utricularia ochroleuca*
- Bidention tripartitae* Nordhagen 1940
27. *Bidentetum cernui* Kobendza 1948
- Littorellion uniflorae* Koch 1926
28. *Ranunculo flammulae-Juncetum bulbosi* Oberdorfer 1957

29. Společenstvo s dominantním druhem *Eleocharis acicularis*
Agropyro-Rumicion crispi Nordh. 1940
30. *Rumici crispi-Alopecuretum aequalis* Čirtu 1972

Charakteristika vegetačních jednotek

Lemno minoris-Spirodeletum polyrhizae Koch 1954

Společenstvo se poměrně často vyskytuje zejména při JV okraji zájmového území, v oblasti tzv. Želnavských tůní, která je silně ovlivněna vzdutím Lipenské přehrady. Výše proti proudu nebyl výskyt společenstva zaznamenán, ačkoli druh *Spirodela polyrhiza* se roztroušeně vyskytuje jako komponenta jiných cenóz podél toku až k obci Pěkná (Obr. 3). Dominantním druhem je *Spirodela polyrhiza*, která také tvoří hlavní složku biomasy. Z dalších druhů bývá pravidelně přítomna *Lemna minor*, na tvorbě biomasy se však podílí jen minimálně. Společenstvo pokrývá vodní hladinu ve středně hlubokých částech tůní bez vazby na určitý typ substrátu na dně ramene (Tab. 2). Ačkoli společenstvo preferuje spíše dlouhodobě osluněné vody (VICHEREK et al. 2000), v oblasti Pěkné byl druh *Spirodela polyrhiza* zaznamenán i v tůni z velké části zastíněné pobřežními vrbovými porosty.

Druh *Spirodela polyrhiza* je náročnější na živiny (POTT 1995, DIERSSEN 1996). Tomu odpovídá i soustředěný výskyt společenstva v oblasti Želnavských tůní, kde vyšší koncentrace živin je podmíněna těsným sousedstvím údolní nádrže Lipno i přítomností intenzivně zemědělsky obhospodařovaných ploch na levobřežních svazích nad říční nivou. V ostatních oligotrofnějších úsecích nivy situovaných výše proti proudu se druh prakticky nevyskytuje. Jedinou výjimkou je tůň pod obcí Pěkná, která se nachází na okraji nivy a s největší pravděpodobností je ovlivněna splachem živin z nedalekých intenzivně obhospodařovaných a hnojených pozemků na údolních svazích.

Společenstvo se v Čechách vyskytuje poměrně hojně v eutrofních až mezotrofních vodách od planárního do montánního stupně. Osidluje stojaté i pomaleji proudící vody (VICHEREK et al. 2000, RYDLO 1999). Na podobných stanovištích se vyskytuje i v oblasti Skandinávie, přičemž souvislý výskyt druhu *Spirodela polyrhiza* tam končí přibližně na 60° severní šířky (DIERSSEN 1996).

Utricularietum neglectae Th. Müller et Görs 1960

Společenstvo se vyskytuje roztroušeně v dolním, jihovýchodním úseku nivy od soutoku Studené a Teplé Vltavy po vodní nádrž Lipno (Obr. 3). Výše proti proudu nad soutokem byl výskyt společenstva s *Utricularia australis* zaznamenán v roce 2005 v tůni u Dobré a nad železničním mostem (A. VYDROVÁ, nepubl. data). Společenstvo osidluje zejména středně hluboké až hlubší části tůní v mrtvých ramenech (s hloubkou od 40 cm do 1 m), na dně většinou s bahnitým substrátem, ojediněle se štěrkopískem. Velmi často se vyskytuje v kontaktu s břehovými partiemi plovoucích rašelinných ostrůvků (plaurů, sensu RYDLO 1989b). V oblasti Želnavských tůní byl výskyt společenstva zaznamenán i v silně zazemněných částech tůní s aktuální hloubkou vody 2–10 cm. Na těchto stanovištích voda pravděpodobně kolísá v souvislosti s manipulací hladiny v údolní nádrži.

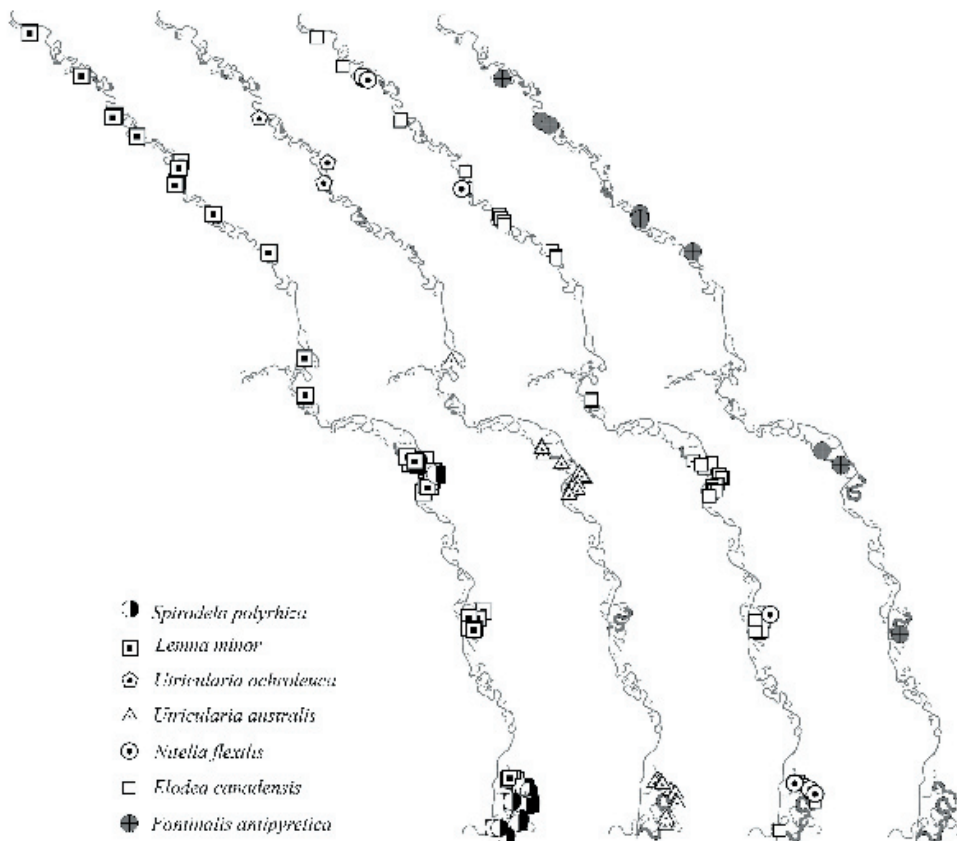
Strukturu společenstva určuje dominantní *Utricularia australis*. Z dalších druhů se na stavbě společenstva podílí *Elodea canadensis* nebo od břehů do vodního sloupce vstupující emersní formy *Potentilla palustris* či *Glyceria fluitans*. Často bývá s nízkou pokryvností přítomna *Lemna minor*. Porosty s *Utricularia australis*, osidlující mělké vody v oblasti Želnavských tůní (snímky 156, 158), mají odlišný charakter daný zejména přítomností druhů náročnějších na živiny, jako *Alisma plantago-aquatica* a *Alopecurus aequalis* (Tab. 2). V této oblasti byly zaznamenány také bohatě kvetoucí porosty bublinek na bahnitých, povlčných březích tůní, obnažených po předchozím déletrvajícím poklesu vody. Podobně i

submersní porosty bublinek v celém sledovaném území v roce 2004 hojně kvetly. Druh *Utricularia australis* se kromě toho v území často vyskytuje i jako složka dalších společenstev, např. v as. *Potametum natantis* nebo *Elodeetum canadensis*.

V Čechách se společenstvo vyskytuje roztroušeně po celém území od planárního do submontánního stupně, i když místy pod vlivem silné eutrofizace ustupuje (VICHÉREK et al. 2000). Místy se masově rozšiřuje v nově napuštěných, neznečištěných nádržích (KRAHULEC et al. 1980). V oreofytiku mimo území Šumavy se druh *Utricularia australis* vyskytuje také v Jihlavských a Žďárských vrších (SLAVÍK 2000). Společenstvo vykazuje atlanticko-subatlantické rozšíření (POTT 1995).

Nitelletum flexilis Corill. 1957

Typické ponořené trávníky tvořené dominantním druhem *Nitella flexilis* byly v území zaznamenány jen vzácně ve dvou ramenech v úseku Vltavy nad Mrtvým luhem (Obr. 3). Jedná se o druhově velmi chudá společenstva preferující spíše hlubší tůně (50–100 cm) (Tab. 2). Druh *Nitella flexilis* se kromě toho roztroušeně a s nízkou pokryvností vyskytuje i v dalších společenstvech, zejména v as. *Potametum natantis* nebo *Elodeetum canadensis*.



Obr. 3. Výskyt vybraných druhů vodních makrofyt v zájmovém území. Část 1.
Fig. 3. Occurrence of selected macrophyte species in the studied area. Part 1.

Rozšíření společenstva v ČR je nedostatečně známé. Vyskytuje se roztroušeně ve vyšších polohách mezofytika, jen řídce v termofytiku (Českolipsko, Křivoklátsko, Třeboňská pánev, Českomoravská vrchovina) (MORAVEC et al. 1995). Preferuje hlubší, průhledné, spíše oligotrofní a slabě kyselé vody (POTT 1995, DIERSSEN 1996). Z Dánska a oblasti Skandinávie byly zaznamenány vysoce produktivní porosty v hloubkách až kolem 10 m (NYGAARD 1958, RINTANEN 1982). V oblasti Skandinávie se společenstvo vyskytuje i v mírně tekoucích kyselých vodách (VÖGE 1988).

Fontinalietum antipyreticae Kaiser 1936

Společenstvo se řídce vyskytuje v celém sledovaném úseku vyjma oblasti Želnavských tůň při ústí do nádrže Lipno (Obr. 3). Preferuje části tůň s kamenitým dnem nebo dnem s příměsí hrubšího substrátu v rozdílných hloubkách. Druhově poměrně chudé submersní mechové společenstvo, v němž dominantní složku biomasy tvoří *Fontinalis antipyretica* (Tab. 2). Přítomnost řady dalších druhů, většinou s nízkou pokrývností, je zřejmě do určité míry náhodná a ovlivňují ji i konkrétní podmínky stanoviště. Druh *Fontinalis antipyretica* může vstupovat jako nepřítel významná složka i do jiných společenstev.

Společenstvo je vázáno především na rychleji proudící vody s kamenitým dnem, ve stojatých vodách se vyskytuje méně často. Snáší i silné zastínění (RYDLO 1999). V oblasti Vltavského luhu se vedle tůň hojně vyskytuje především v řečišti Vltavy (RYDLO 1998a).

Nymphaeetum albo-luteae nupharetosum (Tímár 1954) V. Kárpáti 1961

Zaznamenáno pouze ve dvou ramenech situovaných v SZ části a při JV okraji sledovaného úseku Vltavy (Obr. 4). Druhově velmi chudé společenstvo s dominantním *Nuphar lutea*, který také tvoří téměř veškerý objem biomasy. Hloubka tůň v místech výskytu společenstva se pohybovala mezi 50–100 cm, dno je tvořeno pískem, příp. šterkopískem (Tab. 3). Ještě v roce 1999 byl ve sledovaném území zaznamenán výskyt porostu s *Nuphar lutea* v rameni č. P1 na pravém břehu Vltavy pod obcí Dobrá (Obr. 2). V roce 2004 nebyl tento výskyt potvrzen, ačkoli v roce 2005 zde byly zaznamenány při terénním průzkumu (A.VYDROVÁ, nepubl. data) bohaté porosty.

Společenstvo se vyskytuje poměrně běžně v nižších teplejších polohách termofytika i mezofytika, ve stojatých i pomalu proudících mezotrofních až eutrofních vodách (RYDLO 1999). V nižších polohách (např. Poděbradsko, Křivoklátsko) bývají porosty řazené do subas. *Nymphaeetum albo-luteae nupharetosum* obohaceny o některé teplomilnější druhy, k nimž patří např. *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum* nebo *Potamogeton pectinatus*. V oreofytiku se druh objevuje spíše jen roztroušeně, mimo Šumavu např. v oblasti Žďárských a Jihlavských vrchů (HEJNÝ & SLAVÍK 1988).

Nupharetum pumilae Oberdorfer ex. Th. Müller et Görs 1960

V zájmovém území se společenstvo vyskytuje roztroušeně v úseku od soutoku Teplé a Studené Vltavy po Želnavské tůň (Obr. 4). Vedle dominantního druhu *Nuphar pumila* se pravidelně objevují také *Elodea canadensis* a natantní lemnydy, zejména *Lemna minor*. V území byly zaznamenány porosty s významnějším zastoupením *Utricularia australis*. Porosty *Nuphar pumila* zde osidlují nejčastěji středně hluboké (30–60 cm), nezastíněné nebo jen slabě zastíněné části tůň s bahnitým i písčitým substrátem (Tab. 3). *Nuphar pumila* byl v území zaznamenán také jako součást jiných společenstev, nejčastěji as. *Elodeetum canadensis*. Porosty druhů *Nuphar pumila* a *N. lutea* rostou v oblasti Vltavského luhu izolovaně, společný výskyt nebyl v území zaznamenán.

As. *Nupharetum pumilae* představuje v ČR reliktní společenstvo. Českomoravská arela druhu *Nuphar pumila* je jednou z oblastí jeho výskytu mimo dřívější zalednění, kam druh

Tabulka 2. Společensva tříd *Lenmetea* (*Lenno minoris-Spirodeletum*: snímky 145, 151, *Utricularietum neglectae*: snímky 70, 77, 89, 91, 96, 156, 158), *Charetea* (*Nitellietum flexilis*, snímky 34, 56) a *Fontinalietea* (*Fontinalietum antipyreticae*, snímky 30, 58, 64, 93). Dno: b – bahno, p – písek, šp – štěrkokopisek, š – šterk, k – kameny.

Table 2. Communities of the classes *Lenmetea* (*Lenno minoris-Spirodeletum*: relevés 145, 151, *Utricularietum neglectae*: relevés 70, 77, 89, 91, 96, 156, 158), *Charetea* (*Nitellietum flexilis*, relevés 34, 56) and *Fontinalietea* (*Fontinalietum antipyreticae*, relevés 30, 58, 64, 93). Bottom: b – mud, p – sand, šp – gravel sand, š – gravel, k – stones.

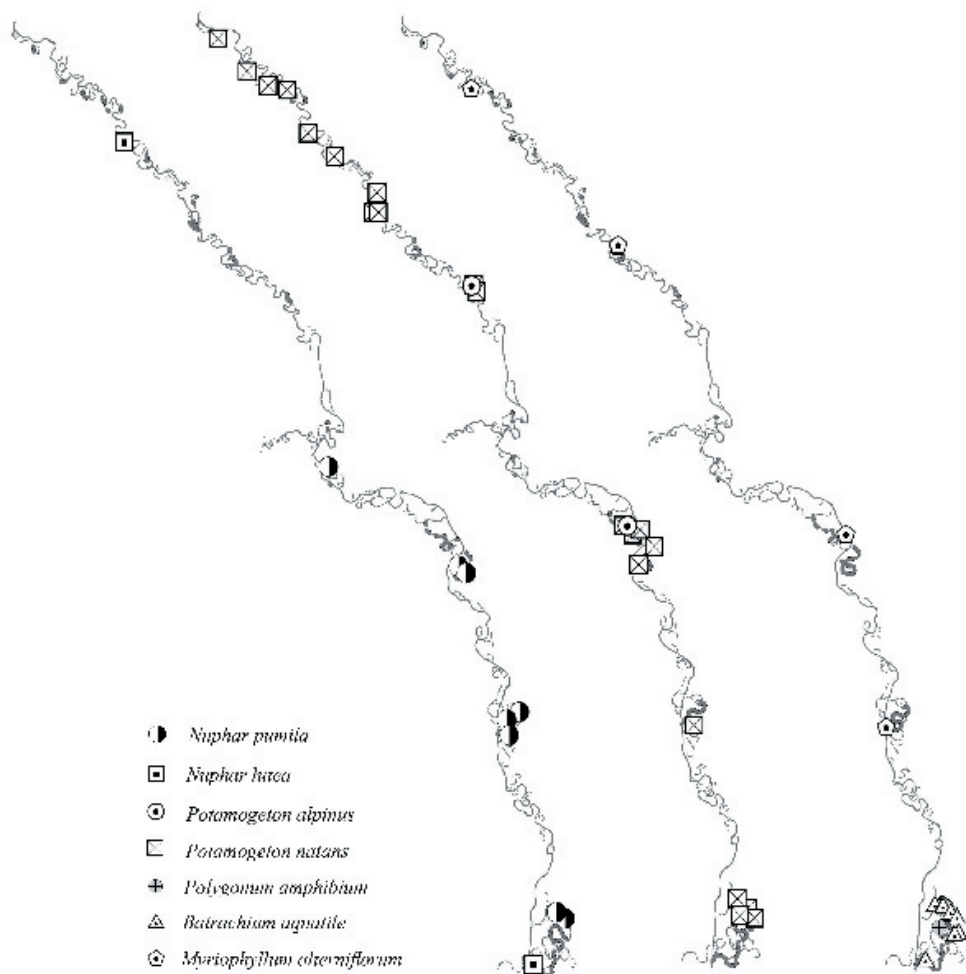
	145	151	70	96	158	156	77	91	89	34	56	30	58	64	93	
Číslo snímku / Relevé No.	L26d	L26d2	P20	L24a	L27a	L27a	P23b	P23m	P23m	P3	P15	P3	L16	L18	P23o	
Kód ramene / Owhow code	11. 8.	11. 8.	2. 7.	10. 8.	11. 8.	11. 8.	2. 7.	10. 8.	10. 8.	1. 7.	1. 7.	1. 7.	2. 7.	2. 7.	10. 8.	
Datum / Date (2004)																
Plocha snímku / Area (m ²)	16	16	16	16	16	16	16	10	10	16	10	10	16	10	10	
Celk. pokryvnost / Total cover (%)	100	100	90	100	95	80	70	95	95	100	80	95	60	80	80	
Hloubka vody / Water depth (cm)	30	40	80	50	0-5	0-5	80-100	60	40	100	50	30-40	100	20-100	0-5	
Dno / Bottom	b	p	šp	b	b	b	b	b	b	š	b	b	b, k	k	k	
Počet druhů / Number of species	3	2	5	4	6	7	4	8	9	2	2	3	5	3	2	
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	5	5	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Utricularia australis</i>	-	-	5	5	5	3	4	1	2	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lenna minor</i>	+	+	1	+	+	-	+	+	+	-	1	-	-	-	-	-
<i>Potentilla palustris</i>	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glyceria fluitans</i>	-	-	+	-	1	1	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alopecurus aequalis</i>	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis canina</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitella flexilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-
<i>Fontinalis antipyretica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	-	-	-	2	-	-	-	+	1	1	-	+	-	+	-	-
<i>Warrstorfia fluitans</i>	-	-	-	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callitriche cophocarpa</i>	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphagnum fallax</i>	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Menyanthes trifoliata</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus bulbosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Potamogeton natans</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Potamogeton alpinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton natans</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphagnum flexuosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-

Druhy přítomné pouze v jediném snímku, s nízkou pokryvností. / Species with low cover and recorded in one relevé only. *Agrostis stolonifera* 89: +, *Callitriche hamulata* 58: +, *Carex rostrata* 70: +, *Equisetum fluviatile* 30: +, *Galium palustre* 58: r, *Lysimachia thysiflora* 89: r, *Phalaris arundinacea* 156: +, *Potamogeton alpinus* 64: +, *Spartanium erectum* 156: r.

zřejmě pronikl se subarktickou, případně boreální vegetací již v průběhu pleistocénu (SOUKUPOVÁ et al. 1984). Paleobotanické výzkumy (JANKOVSKÁ 1980) dokládají výskyt druhu u Českých Velenic již v pozdním glaciálu přibližně před 12 tisíci lety. To ukazuje na kontinuitu výskytu stulíku malého v jižních Čechách, lze tedy tento druh považovat za glaciální relikv. Druh se vyskytuje vzácně v mezofytku a oreofytku v jižních Čechách, na Českomoravské vrchovině a v Jihlavských vrších. Kříženci s *Nuphar lutea* (*Nuphar x spenneriana*) se objevují v místech společného výskytu obou druhů (HEJNÝ & SLAVÍK 1988).

Potametum natantis Soó 1927

Hojně se vyskytující společenstvo v celém sledovaném úseku nivy (Obr. 4). Dominantním druhem s největším podílem na objemu biomasy je *Potamogeton natans*, v porostech se často objevují *Elodea canadensis* a *Lemna minor*, méně pak *Sparganium emersum*. V území byly lokálně zaznamenány typy s výrazným podílem *Utricularia australis*, popř. *Spirodela*



Obr. 4. Výskyt vybraných druhů vodních makrofyt v zájmovém území. Část 2.
Fig. 4. Occurrence of selected macrophyte species in the studied area. Part 2.

Tabulka 3. Společenstva třídy *Potametea* (*Nymphaeetum albo-luteae nupharetosum*: snímky 42, 163, *Nupharetum pumilae*: snímky 73, 105, 125, 121, 104, 107, 111, 103, 113, 115. Dno: b – bahno, p – písek, šp – šterkopiesek, bp – bahnopísek.

Table 3. Communities of the class *Potametea* (*Nymphaeetum albo-luteae nupharetosum*: relevés 42, 163, *Nupharetum pumilae*: relevés 73, 105, 125, 121, 104, 107, 111, 103, 113, 115. Bottom: b – mud, p – sand, šp – gravel sand, bp – mud sand).

Číslo snímku / Relevé No.	42	163	73	105	125	121	104	107	111	103	113	115
Kód ramene / Oxbow code	P7a	L30	L22	L24b	L26a	L26a	L24b	L24b	L25c	L24b	L25c	L25d
Datum / Date (2004)	1. 7.	11. 8.	2. 7.	10. 8.	10. 8.	10. 8.	10. 8.	10. 8.	10. 8.	10. 8.	10. 8.	10. 8.
Plocha snímku / Area (m ²)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	5	16
Celk. pokryvnost / Total cover (%)	100	100	100	100	90	70	100	100	70	60	100	60
Hloubka vody / Water depth (cm)	50	120	50–80	60	20–40	30–60	30	80	30	30	20	20–50
Dno / Bottom	šp	p	b	bp	b	p	p	bp	b	p	b	bp
Počet druhů / Number of species	3	2	4	6	8	8	4	5	5	3	5	3
<i>Nuphar lutea</i>	5	5	-	-	-	3	4	4	4	3	3	3
<i>Nuphar pumila</i>	-	-	5	5	5	3	4	4	4	3	3	3
<i>Potamogeton natans</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	-	-	2	1	+	1	3	4	3	3	3	3
<i>Lemna minor</i>	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	1	+
<i>Spirodela polyrhiza</i>	-	+	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-
<i>Utricularia australis</i>	-	-	-	1	1	3	+	+	-	-	-	-
<i>Batrachium aquatile</i>	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-
<i>Sparganium emersum</i>	-	-	-	1	1	1	-	-	2	-	-	-
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Carex rostrata</i>	1	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Druhy přítomné pouze v jediném snímku, s nízkou pokryvností. / Species with low cover and recorded in one relevé only. *Callitriche cophocarpa* 113: +, *Eleocharis* sp. 125: +, *Glyceria fluitans* 121: +, *Naumburgia thyrsiflora* 107: r, *Phalaris arundinacea* 111: r, *Callitriche hamulata* 105: +.

polyrhiza. Společenstvo se nejčastěji vyskytuje v mělkých až středněhlubokých úsecích tůní (do 50 cm) převážně s bahnitým substrátem na dně (Tab. 4).

V Čechách dříve běžně rozšířené společenstvo od planárního do submontánního stupně, v poslední době však ustupující, zejména v nižších polohách. V Polabí se vyskytuje již jen vzácně, prakticky zde vymizelo z přirozených říčních tůní a objevuje se spíše v drobných stojatých vodách antropogenního původu. Společenstvo je vázáno zejména na oligotrofní až mesotrofní vody s bahnitým dnem, snáší i částečné zastínění (RYDLO 1999). Častá přítomnost druhu *Elodea canadensis*, charakteristická pro porosty ve Vltavském luhu, nebyla ve snímkovém materiálu z nižších poloh zaznamenána (RYDLO 1999, 2005).

Polygonetum amphibii (natantis) Soó 1927

V území zaznamenáno pouze maloplošně v oblasti Želnavských tůní, v úseku výrazně ovlivněném vzdušným Lipenské nádrže (Obr. 4). Porosty s dominantním *Polygonum amphibium* porůstaly mělké břehové partie většinou s bahnitým substrátem (Tab. 6).

Společenstvo s roztroušeným výskytem v ČR. Představuje iniciální stadia zarůstání oligotrofních až eutrofních vodních nádrží s kolísavým vodním režimem (RYDLO 1999). Druh *Polygonum amphibium* je uváděn i jako indikátor zvýšených koncentrací fosfátů v prostředí (POTT 1995).

Elodeetum canadensis Egglar 1933

Společenstvo se hojně vyskytuje v celé oblasti Vltavského luhu, s výjimkou některých menších izolovaných tůní. Méně časté je také v nejspodnějším jihovýchodním úseku nivy v oblasti Želnavských tůní, jejíž vody jsou již pod vlivem Lipenské nádrže (Obr. 3). Hlavní složkou společenstva je submersní *Elodea canadensis*, v natantní vrstvě bývá pravidelně a většinou s malou pokryvností přítomen druh *Lemna minor*. Z dalších natantních druhů se objevují *Nuphar pumila* a *Potamogeton natans*. V submersní vrstvě byla místy zaznamenána také *Utricularia australis*. Společenstvo se vyskytuje v osluněných i mírně zastíněných tůních, nejčastěji s bahnitým, popř. bahnitopísčitém substrátem a rozdílnou hloubkou vody (Tab. 5). Druh *Elodea canadensis* se také velmi často vyskytuje jako součást celé řady dalších společenstev vodních makrofyt.

V Čechách je společenstvo rozšířeno od planárního do montánního stupně (RYDLO 1999) s optimem v mezofytiku. Častěji se vyskytuje v drobných vodních tocích, spíše než ve stojatých vodách. Preferuje čisté, průhledné vody, eutrofní až mezotrofní. V poslední době se ve střední Evropě obzvláště v eutrofních vodách objevuje neofyt *Elodea nuttallii* (POTT 1995), tento druh však nebyl dosud ve Vltavském luhu zaznamenán.

Potametum alpini Br.-Bl. 1949

V tůních Vltavského luhu se porosty s *Potamogeton alpinus* vyskytují velmi vzácně (pouze ve dvou tůních, viz Obr. 4) v porovnání s řečištěm Vltavy, kde jsou zastoupeny hojněji. Na struktuře společenstva se dále podílejí zejména *Elodea canadensis* a *Lemna minor*. Druh byl zaznamenán v tůních s bahnitým substrátem v rozpětí hloubek od 20 do 90 cm (Tab. 6). Kromě námi zaznamenaných lokalit byl druh *Potamogeton alpinus* v roce 1977 sbírán i v tůni na levém břehu Vltavy 1,3 km ZJZ od Želnavy (leg. S. Kučera, CB), která pravděpodobně odpovídá tůni č. L26 v oblasti Želnavských tůní.

V Čechách dnes již poměrně vzácné společenstvo (RYDLO 1999), roztroušeně se vyskytuje v mezofytiku, ojedinelé v termofytiku. Na Šumavě byl druh nedávno nalezen také v drobných tůňkách antropogenního původu (jámy po granátu) ve vojenském výcvikovém prostoru severně od Hornovltavského luhu (VYDROVÁ & PAVLIČKO 1999). Vyskytuje se v tekoucích i stojatých oligotrofních vodách s dokonalou průhledností, snáší i poměrně velké zastínění.

Ve střední Evropě obecně ustupuje v důsledku eutrofizace (POTT 1995).

Callitriche hamulata Oberdorfer 1970

V oblasti Vltavského luhu bylo společenstvo zaznamenané pouze v jediné tůni (Tab. 6), ačkoli druh *Callitriche hamulata* se občas s nižší pokryvností objevuje i jako složka jiných společenstev vodních makrofyt osidlujících tůň (např. *Elodeetum canadensis*, viz Obr. 6). Kromě toho je toto druhově velmi chudé společenstvo poměrně hojně zastoupeno v nejrůznějších drobných přítocích i v samotném řečišti Vltavy.

V Čechách se společenstvo vyskytuje především v drobných tekoucích vodách v mezofytiku a oreofytiku. Stojaté vody osidluje poměrně zřídka.

Myriophylletum alterniflori Steusloff 1939

Společenstvo se roztroušeně vyskytuje v tůních v celém sledovaném úseku nivy (Obr. 4). Dominantní *Myriophyllum alterniflorum* v submersní vrstvě má většinou nižší pokryvnost. V slaběji vytvořené natantní vrstvě se občas objevují *Lemna minor*, *Potamogeton natans* nebo *Nuphar pumila*. Společenstvo osidluje různě hluboké tůně zpravidla s bahnitým nebo písčítým dnem a snáší i částečné zastínění (Tab. 6). Kromě drobných stojatých vod v nivě vytváří hojně porosty v samotném řečišti Vltavy (RYDLO 1998a).

Druh se původně vyskytoval vzácně v oreofytiku a v horních polohách mezofytika, především v tekoucích vodách, řídce v tůních. V současné době již vymizel z Otavy, odkud ho uváděl MORAVEC (1973), z lokality v jezeře Laka, o které píše ČELAKOVSKÝ (1882, 1883), a z Českomoravské vrchoviny (CHÁN 1999). V tekoucích vodách se objevuje již jen na toku Vltavy po Boršov n. Vltavou (RYDLO & VYDROVÁ 2000), v poslední době byl zaznamenán i v Rožnově v Českých Budějovicích (K. PRACH, ústní sdělení).

Ranunculetum aquatilis Géhu 1961

V oblasti Vltavského luhu je toto druhově chudé společenstvo vázáno pouze na oblast Želnavských tůní nad nádrží Lipno (Obr. 4). Zde se vyskytuje spíše v hlubších částech někdejšího, dnes již odstaveného řečiště Vltavy (Tab. 6). Druh *Batrachium aquatile* zde vstupuje i do společenstev *Nupharetum pumilae* a *Potametum natantis*.

V Čechách obecně hojně společenstvo vázané na eutrofnější vody v kolinním až submontánním stupni, v humidnějších okrsících na bázemi chudých půdách (MORAVEC 1995).

Typhetum latifoliae Lang 1973

Společenstvo se nepříliš často vyskytuje pouze v oblasti Želnavských tůní (Obr. 5), kde zarůstá mělké deprese v místech někdejších zcela zazemněných mrtvých ramen nebo bahnitě občas zaplavované břehy dnes již odstaveného řečiště Vltavy. Vedle dominantního druhu *Typha latifolia* bývají v ne plně zapojených porostech lemny (*Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor*). Často je s nízkou pokryvností přítomen druh *Galium palustre* (Tab. 7). V Čechách běžně rozšířené společenstvo od planárního do montánního stupně (RYDLO 1999).

Mimo popisované společenstvo se druh *Typha latifolia* v oblasti Vltavského luhu vyskytuje i na zrašelinělých plovoucích plaurech, které se podílí na zazemňování mrtvých říčních ramen. Zde je součástí atypických ostřicovorašeliníkových společenstev s *Menyanthes trifoliata*, *Carex canescens* a *Peucedanum palustre* pravděpodobně spadajících do sv. *Sphagno recurvi-Caricion canescentis* (BUFKOVÁ et al. 2005).

Sparganietum ramosi Roll 1938

Ve sledovaném úseku nivy poměrně hojně společenstvo, osidluje nejčastěji mělké vody (0–50 cm) při bahnitých březích tůní, pravidelně bývá vytvořeno při dolním (po proudu) ústí

Tabulka 4. Společenstva třídy *Potametea* (*Potametea natantis*: snimky 33, 37a, 47, 65, 88, 68, 108, 108, 122, 140, 119, 124B, 109, 28, 130, 44, 87, 27, 80, 84, 86). Dno: b – bahno, šp – štekopisek, bp – bahnopisek, bp – bahnopisek, k – kameny.

Table 4. Communities of the class *Potametea* (*Potametea natantis*: relevés 33, 37a, 47, 65, 88, 68, 108, 122, 140, 119, 124B, 109, 28, 130, 44, 87, 27, 80, 84, 86). Bottom: b – mud, šp – gravel sand, bp – mud sand, k – stones.

Číslo snímků / Relevé No. Kód ramene / Oxbow code Datum / Date (2004) Plocha snímků / Area (m ²) Celk. pokryvnost / Total cover (%) Hloubka vody / Water depth (cm) Dno / Bottom	33		37a		47		65		88		68		108		122		140		119		124b		109		28		130		44		87		27			
	P3	P4	L11	L19	P231	L19	L19	P231	L19	L24c	L26a	L26d	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	L26a	
<i>Potamogeton natans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Elodea canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lemna minor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Utricularia australis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bartrachium aquatile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitella flexilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nuphar pumila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sparganium emersum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex rostrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Equisetum fluviatile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sparganium erectum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glyceria fluitans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callitriche hamulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fontinalis antipyretica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Warristorfia fluitans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphagnum fallax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabulka 4. Pokračování.
Table 4. Continued.

Číslo snímků / Relevé No. Kód ramene / Oxbow code Datum / Date (2004)	80		84		86		29		55	
	P23h 2.7.	P23k 10.8.	P23k 10.8.	P23k 10.8.	P2 1.7.	P2 1.7.	P15 1.7.	P15 1.7.	P15 1.7.	P15 1.7.
Plocha snímků / Area (m ²)	16	16	10	10	16	16	16	16	16	16
Celk. pokrývnost / Total cover (%)	90	100	50	20	20	20	20	20	20	20
Hloubka vody / Water depth (cm)	20–60	20–30	50	50	20	20	20	20	20	20
Dno / Bottom	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
Počet druhů / Number of species	9	7	3	3	1	1	2	2	2	2
<i>Potamogeton natans</i>	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
<i>Elodea canadensis</i>	+	1	3	3	-	-	-	-	-	+
<i>Lemna minor</i>	-	2	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Spirodela polyhiza</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Utricularia australis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Batrachium aquatile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitella flexilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nuphar pumila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sparganium emersum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla palustris</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex rostrata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Equisetum fluviatile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sparganium erectum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glyceria fluitans</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callitriche hamulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fontinalis antipyretica</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Warenstorfia fluitans</i>	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphagnum fallax</i>	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-

Druhy přítomné pouze v jediném snímků, s nízkou pokrývností. / Species with low cover and recorded in one relevé only. *Alisma plantago-aquatica* 140: r, *Alopecurus aequalis* 124b: +, *Myriophyllum alterniflorum* 88: +, *Phalaris arundinacea* 28: r.

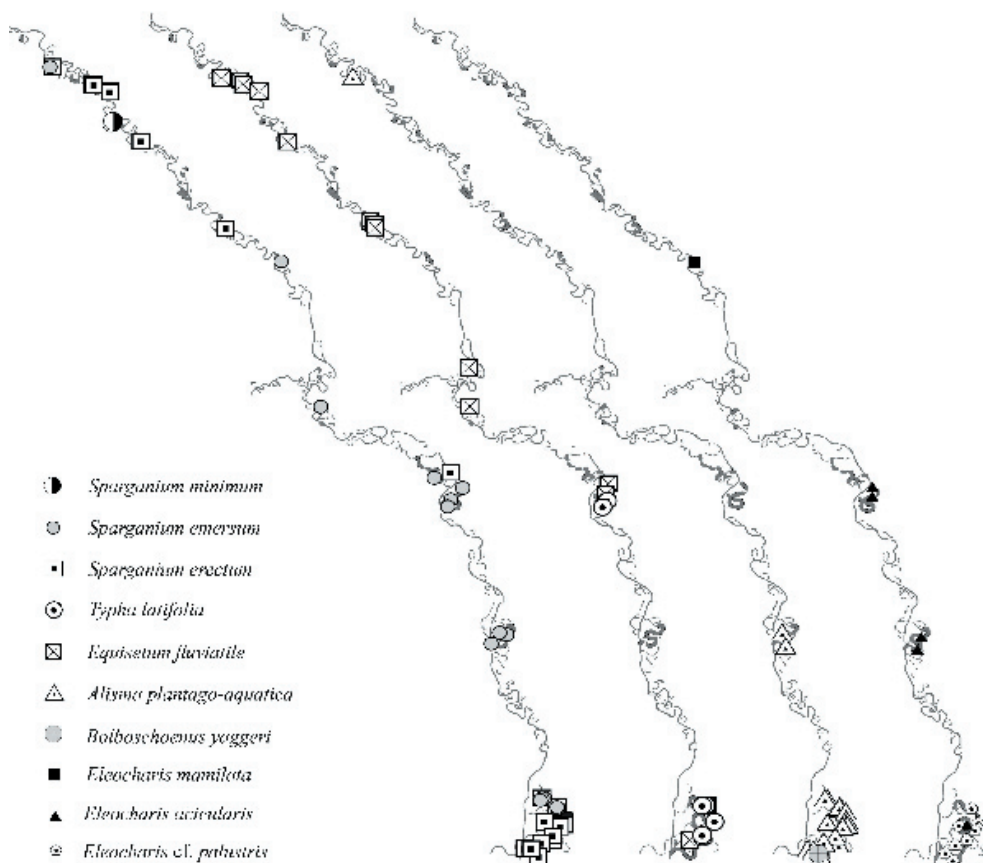
slepých ramen do řeky (Obr. 5). Dominantou většinou ne plně zapojených porostů je *Sparganium erectum* subsp. *microcarpum*, z dalších druhů jsou častěji zastoupeny *Alisma plantago-aquatica* a *Glyceria fluitans*. Natantní vrstva je vyvinuta spíše slabě a nepravidelně, v ústích ramen ji tvoří *Potamogeton natans*, při březích tůní v oblasti Želnavských tůní *Spirodela polyrhiza* (Tab. 8). V zájmovém území se společenstvo často vyskytuje také v tišinách a při březích recentního řečiště Vltavy.

V Čechách hojně zejména v planárním a kolinním stupni s vazbou na eutrofní stojaté i pomalu proudící vody (RYDLO 1999).

Equisetetum limosi Egger 1931

Poměrně hojně se vyskytující společenstvo v celém sledovaném úseku nivy. Porosty jsou obvykle druhově chudé s dominantním druhem *Equisetum fluviatile* při různém celkovém zápoji. Vyskytují se v mělkých zamedňujících partiích tůní s bahnitým dnem, nejčastěji v hloubkách do 30–50 cm. Z dalších druhů bývá v submersní vrstvě občas zastoupena *Elo-dea canadensis* (Tab. 7).

V Čechách dosud poměrně hojně společenstvo oligotrofních až mesotrofních stojatých i



Obr. 5. Výskyt vybraných druhů vodních makrofyt v zájmovém území. Část 3.
Fig. 5. Occurrence of selected macrophyte species in the studied area. Part 3.

Tabulka 5. Společenstva třídy *Potametea* (*Elodeetum canadensis*: snímky 61, 66, 110, 82, 116, 83, 72, 75, 76, 101, 69, 25, 35, 135, 99, 94, 98, 97, 100, 66. Dno: b – bahno, p – písek, šp – štěrkopísek, bp – bahno-písek.

Table 5. Communities of the class *Potametea* (*Elodeetum canadensis*: relevés 61, 66, 110, 82, 116, 83, 72, 75, 76, 101, 69, 25, 35, 135, 99, 94, 98, 97, 100, 66. Bottom: b – mud, s – sand, šp – gravel sand, bp – mud sand.

Číslo snímku / Relevé No.	61	110	82	116	83	72	75	76	101
Kód ramene / Oxbow code	L17	L25b	P23j	L25d	P23k	L22	L22	L22	L24b
Datum / Date (2004)	2. 7.	10. 8.	2. 7.	10. 8.	10. 8.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	10. 8.
Plocha snímku / Area (m ²)	16	16	10	16	16	16	16	16	16
Celk. pokryvnost / Total cover (%)	80	100	90	100	100	95	100	100	100
Hloubka vody / Water depth (cm)	30–70	40	50	15	0–60	80	100	20–50	20–40
Dno / Bottom	bp		b	bp	b	b	b	b	pb
Počet druhů / Number of species	1	3	6	2	3	4	3	3	3
<i>Elodea canadensis</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Nuphar pumila</i>	-	-	-	-	-	1	1	2	2
<i>Potamogeton natans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Utricularia australis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	-	1	+	+	+	+	-	-	r
<i>Spirodela polyrhiza</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitella flexilis</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callitriche hamulata</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla palustris</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Sparganium emersum</i>	-	-	2	-	-	-	3	-	-
<i>Equisetum fluviatile</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Carex rostrata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-

Číslo snímku / Relevé No.	69	25	35	135	99	94	98	97	100	66
Kód ramene / Oxbow code	L19	P1	P3b	L26c	L24a	L24a	L24a	L24a	L24a	L19
Datum / Date (2004)	2. 7.	1. 7.	1. 7.	11. 8.	10. 8.	10. 8.	10. 8.	10. 8.	10. 8.	2. 7.
Plocha snímku / Area (m ²)	1	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Celk. pokryvnost / Total cover (%)	100	100	90	100	100	100	100	100	100	40
Hloubka vody / Water depth (cm)	50	70	50	30	60	20	30	30	50	30
Dno / Bottom	b	šp	b	b	b	b	b	b	p	šp
Počet druhů / Number of species	4	3	6	5	6	5	4	4	6	4
<i>Elodea canadensis</i>	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3
<i>Nuphar pumila</i>	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton natans</i>	1	2	+	+	r	-	-	-	+	2
<i>Utricularia australis</i>	-	-	-	-	+	1	+	1	3	-
<i>Lemna minor</i>	+	1	+	2	+	1	1	5	5	+
<i>Spirodela polyrhiza</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>Nitella flexilis</i>	-	-	+	2	-	-	-	-	-	-
<i>Callitriche hamulata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Potentilla palustris</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sparganium emersum</i>	-	-	-	+	1	-	-	-	-	-
<i>Equisetum fluviatile</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Carex rostrata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1

Druhy přítomné pouze v jediném snímku, s nízkou pokryvností. / Species with low cover and recorded in one relevé only. *Glyceria fluitans* 35: +, *Juncus bulbosus* 83: +, *Sphagnum* sp. 82: +.

mírně proudících vod (RYDLO 1999). V nížinách vzácněji, ustupuje v důsledku eutrofizace (RYDLO 2005).

Sagittario sagittifoliae-*Sparganietum simplicis* R. Tx. 1953

Společenstvo se vyskytuje spíše v dolním úseku nivy při okraji Želnavských tůní dále od Lipna. Druh *Sparganium emersum* se však jako minoritní složka jiných cenóz objevuje v celém sledovaném úseku říční nivy (Obr. 5). Porosty s dominantním druhem *Sparganium emersum* jsou většinou ne plně zapojené, z dalších druhů se v nich pravidelně objevují např. *Elodea canadensis* a *Alisma plantago-aquatica*. Osidlují spíše středně hluboké části tůní s bahnitým substrátem na dně (Tab. 9). Kromě tůní se *Sparganium emersum* hojně vysky-

Tabulka 6. Společensva třídy *Potametea* (*Polygonetum amphibii* (*natantis*): snímek 153, *Potameteum alpini*: snímky 78, 79, *Callitricheum hamulatae*: snímek 85, *Myriophyllum alterniflori*: 137, 32, 57, 138, 118, 31, *Ranunculeum aquatilis*: snímky 136, 120). Dno: b – bahno, p – písek, šp – štěrkopísek, bp – bahňopísek, k – kameny.

Table 6. Communities of the class *Potametea* (*Polygonetum amphibii* (*natantis*): relevé 153, *Potameteum alpini*: relevés 78, 79, *Callitricheum hamulatae*: relevé 85, *Myriophyllum alterniflori*: 137, 32, 57, 138, 118, 31, *Ranunculeum aquatilis*: relevés 136, 120). Bottom: b – mud, p – sand, šp – gravel sand, bp – mud sand, k – stones.

	153	78	79	85	137	32	57	138	118	31	136	120
Číslo snímku / Relevé No.	L26d2	P23e	P23e	P23k	L26c	P3	L16	L26c	L25e	P3	L26c	L26a
Kód ramene / Oxbow code	11.8.	2.7.	2.7.	10.8.	11.8.	1.7.	2.7.	11.8.	10.8.	1.7.	11.8.	10.8.
Datum / Date (2004)	5	10	8	10	16	16	16	16	16	16	16	16
Plocha snímku / Area (m²)	50	90	100	80	80	90	60	90	60	50	80	60
Celk. pokryvnost / Total cover (%)	0–5	90	20–50	0–10	120	50–80	30–60	80	5–20	60	100–	5–15
Hloubka vody / Water depth (cm)	b	b	b	b	p	šp	b	p	bp	k	p	p
Dno / Bottom	3	5	4	2	5	2	4	6	5	6	3	9
Počet druhů / Number of species	3	5	4	2	5	2	4	6	5	6	3	9
<i>Polygonum amphibium</i>												
<i>Potamogeton alpinus</i>		5	1									
<i>Callitriche hamulata</i>				5			1		+			
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>					5	5	4	4	3	3		
<i>Batrachium aquatile</i>					+			3			5	3
<i>Elodea canadensis</i>							1	+				
<i>Najas pumila</i>		3	1									1
<i>Potamogeton natans</i>								+	1			+
<i>Utricularia australis</i>					+				3			
<i>Lemna minor</i>		+	+	+	+			+			+	+
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	2											2
<i>Sparganium emersum</i>									1			
<i>Alisma plantago-aquatica</i>												+
<i>Potentilla palustris</i>												
<i>Equisetum fluviatile</i>										2		
<i>Glyceria fluitans</i>										+		1
<i>Fontinalis antipyretica</i>												
<i>Callitriche cophocarpa</i>			5									

Druhy přítomné pouze v jediném snímku, s nízkou pokryvností. / Species with low cover and recorded in one relevé only. *Callitriche* sp. 78: +, *Cicuta virosa* 153: +, *Nitella flexilis* 120: +, *Phalaris arundinacea* 31: r.

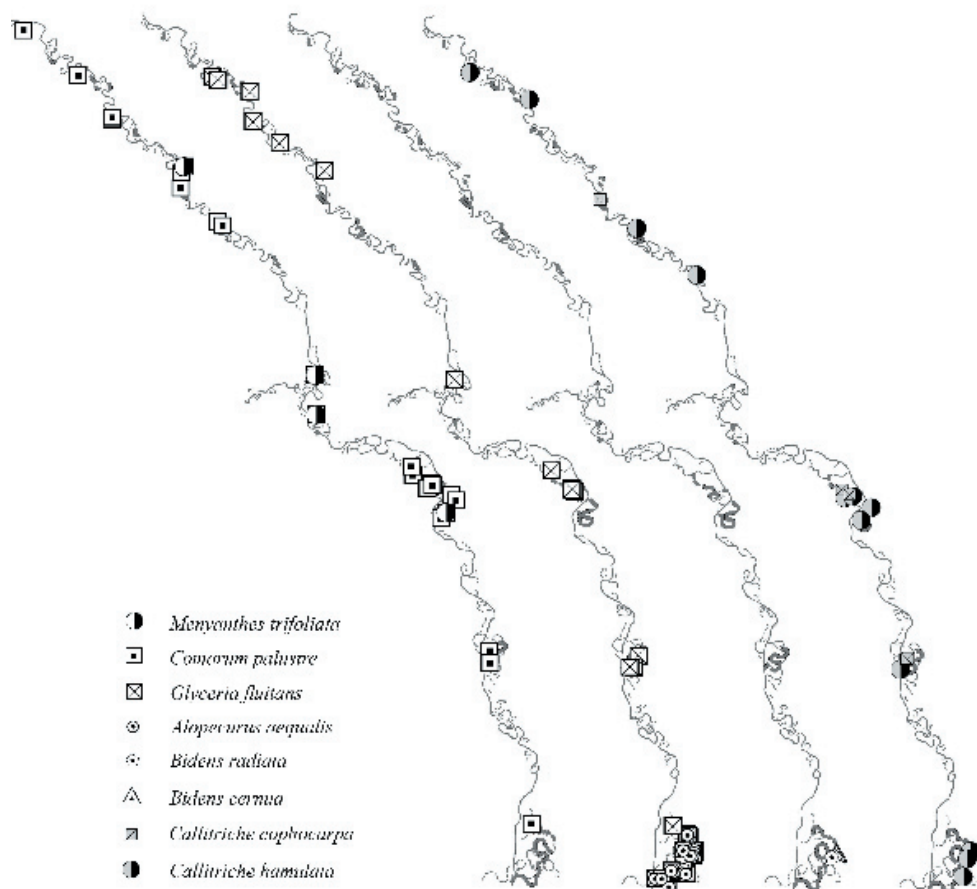
tuje i v řečišti Vltavy.

V Čechách poměrně běžné společenstvo stojatých i proudících vod od planárního do montánního stupně (RYDLO 1999).

Eleocharitetum palustris Ubrizsy 1948

Druhově bohatší společenstvo se soustředěným výskytem v oblasti Želnavských tůní při jihovýchodním okraji nivy (Obr. 5). Porosty vytvářejí přechody mezi litorální a limnickou fází při bahnitých okrajích tůní a odstaveného starého řečiště Vltavy. Z diagnostických druhů svazu *Oenanthion aquaticae* se na skladbě porostů podílí jen dominantní *Eleocharis palustris* a *Alisma plantago-aquatica*, z ostatní druhů bývají pravidelně přítomny *Sparganium erectum*, *Glyceria fluitans*, v natantní vrstvě pak *Lemna minor* i *Spirodela polyrhiza* (Tab. 9).

V Čechách hojně se vyskytující společenstvo od planárního do montánního stupně s vazbou na mělké vody (RYDLO 1999). Často představuje pionýrská nebo náhradní sukcesní stadia vysokých rákosin při zarůstání obnažených bahnitých břehů a zazemněných částí stojatých vod (POTT 1995).



Obr. 6. Výskyt vybraných druhů vodních makrofyt v zájmovém území. Část 4.
Fig. 6. Occurrence of selected macrophyte species in the studied area. Part 4.

Tabulka 7. Společenstva třídy *Phragmito–Magnocaricetea* (*Typhetum latifoliae*: snímky 143, 131, *Equisetum limosi*: snímky 38–40, 48, 62, 102, 36, 59). Dno: b – bahno, p – písek, šp – šterkopísek, bš – bahnošterk.

Table 7. Communities of the class *Phragmito–Magnocaricetea* (*Typhetum latifoliae*: relevés 143, 131, *Equisetum limosi*: relevés 38–40, 48, 62, 102, 36, 59). Bottom: b – mud, p – sand, šp – gravel sand, bš – mud gravel.

Číslo snímku / Relevé No.	143	131	38	39	40	48	62	102	36	59
Kód ramene / Owbow code	L26d	L26c	L6	L6	L6	L11	L17	L24b	P4	L17
Datum / Date (2004)	11. 8.	11. 8.	1. 7.	1. 7.	1. 7.	1. 7.	2. 7.	10. 8.	1. 7.	2. 7.
Plocha snímku / Area (m ²)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Celk. pokryvnost / Total cover (%)	80	80	90	90	100	70	100	50	20	10
Hloubka vody / Water depth (cm)	0	0–2	30	10–50	20	30	30–50	15	30	60
Dno / Bottom	b	b	bš	b	b	b	b	p	p	šp
Počet druhů / Number of species	8	13	2	4	1	2	3	4	3	3
<i>Typha latifolia</i>	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Equisetum fluviatile</i>	-	-	5	5	5	4	5	2	2	2
<i>Potamogeton natans</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	+	-
<i>Elodea canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	4	2	-	+
<i>Spirodela polyrhiza</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	-	1	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Utricularia australis</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Carex rostrata</i>	-	-	+	1	-	-	-	-	-	+
<i>Cicuta virosa</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium palustre</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phalaris arundinacea</i>	+	-	-	r	-	-	-	-	+	-

Druhy přítomné pouze v jediném snímku, s nízkou pokryvností. / Species with low cover and recorded in one relevé only. *Bidens cernua* 143: +, *Bidens tripartita* 143: +, *Carduus personata* 131: +, *Potentilla palustris* 62: +, *Epilobium roseum* 131: r, *Filipendula ulmaria* 131: r, *Lycopus europaeus* 143: +, *Naumburgia thyrsoflora* 131: +, *Peucedanum palustre* 131: +, *Scutellaria galericulata* 131: +, *Sparganium erectum* 39: r, *Spiraea salicifolia* 131: +, *Calliargon cordifolium* 131: +.

Tabulka 8. Společenstva třídy *Phragmito–Magnocaricetea* (*Sparganietum ramosi*: snímky 149, 142, 41, 166, 37b, 162, 50, 29b, 63). Dno: b – bahno.

Table 8. Communities of the class *Phragmito–Magnocaricetea* (*Sparganietum ramosi*: relevés 149, 142, 41, 166, 37b, 162, 50, 29b, 63). Bottom: b – mud.

Číslo snímku / Relevé No.	149	142	41	166	37b	162	50	29b	63
Kód ramene / Owbow code	L26d2	L26d	L6	L32	P4	L29	L11	P2	L17
Datum / Date (2004)	11. 8.	11. 8.	1. 7.	11. 8.	1. 7.	11. 8.	1. 7.	1. 7.	2. 7.
Plocha snímku / Area (m ²)	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Celk. pokryvnost / Total cover (%)	100	90	80	70	70	90	40	80	15
Hloubka vody / Water depth (cm)	0–5	0	0–20	0	5–20	10	30	30–50	50–100
Dno / Bottom	b	b	b	b	b	b	b	b	b
Počet druhů / Number of species	8	8	3	5	3	6	1	2	3
<i>Sparganium erectum</i>	5	5	5	4	4	3	3	3	2
<i>Equisetum fluviatile</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	+
<i>Typha latifolia</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	1	-	2	-	3	-	-	-
<i>Glyceria fluitans</i>	+	+	r	1	-	2	-	-	-
<i>Eleocharis cf. palustris</i>	+	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	5	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Utricularia australis</i>	-	1	-	-	-	+	-	-	-
<i>Potamogeton natans</i>	-	-	-	-	+	-	-	3	-
<i>Elodea canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Bidens</i> sp.	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Carex vesicaria</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Carex rostrata</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cicuta virosa</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Druhy přítomné pouze v jediném snímku, s nízkou pokryvností. / Species with low cover and recorded in one relevé only. *Alopecurus aequalis* 142: +, *Callitriche hamulata* 41: +, *Phalaris arundinacea* 149: +.

Tabulka 9. Společensva třídy *Phragmito-Magnocaricetea* (*Sagittario sagittifoliae-Sparganietum simplicis*: snímky 132, 133, *Eleocharietum palustris*: snímky 139, 165, 169, 168, 127, 129, 146, 148, 154, společenstvo s *Eleocharis mamillata* ssp. *mamillata*: snímek 67. Dno: b – bahno, bp – bahnopísek.

Table 9. Communities of the class *Phragmito-Magnocaricetea* (*Sagittario sagittifoliae-Sparganietum simplicis*: relevés 132, 133, *Eleocharietum palustris*: relevés 139, 165, 169, 168, 127, 129, 146, 148, 154, community with *Eleocharis mamillata* ssp. *mamillata*: relevé 67. Bottom: b – mud, bp – mud sand.

	132	133	139	165	169	168	127	129	146	148	154	67
Kód ramene / Oxbow code	L26c	L26c	L26b	L32	L32	L32	L26b	L26b	L26d	L26d2	L26d2	L19
Datum / Date (2004)	11.8.	11.8.	11.8.	11.8.	11.8.	11.8.	11.8.	11.8.	11.8.	11.8.	11.8.	2.7.
Plocha snímku / Area (m ²)	16	16	16	5	16	16	16	16	16	16	16	5
Celk. pokryvnost / Total cover (%)	60	60	100	100	90	100	95	90	100	100	90	100
Hloubka vody / Water depth (cm)	40	20	5	0	5-20	5-15	10	20-30	20	10-20	5	5
Dno / Bottom	b	b	b	b	b	b	b	b	bp	b	b	b
Počet druhů / Number of species	5	8	6	7	9	7	10	11	7	8	6	6
<i>Sparganium emersum</i>	4	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Eleocharis cf. palustris</i>	-	-	5	5	5	4	4	4	3	2	3	-
<i>Eleocharis mamillata</i> subsp. <i>mamillata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	1	+	+	1	3	1	1	3	3	3	-
<i>Potamogeton natans</i>	-	2	1	-	-	-	2	2	-	-	+	+
<i>Lemna minor</i>	-	+	1	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Spirodela polyrhiza</i>	-	-	-	-	+	1	-	+	+	5	2	-
<i>Elodea canadensis</i>	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Utricularia australis</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Barachium aquatile</i>	-	-	+	-	+	-	-	1	+	+	-	-
<i>Glycerea fluitans</i>	-	+	-	1	+	-	+	+	+	1	1	-
<i>Sparganium erectum</i>	-	+	-	1	1	+	+	+	1	+	-	-
<i>Alopecurus aequalis</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>Carex rostrata</i>	-	-	-	-	1	1	+	+	+	-	-	1
<i>Cicuta virosa</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
<i>Calligonum cordifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4

Druhy přítomné pouze v jediném snímku, s nízkou pokryvností. / Species with low cover and recorded in one relevé only. *Callitriche* sp. 169: +, *Naumburgia thyrsiflora* 165: +.

Tabulka 10. Společenstva třídy *Phragmito–Magnocaricetea (Alopecuro aequalis–Alismatetum plantaginis–aquaticae*: snímky 141, 155, 164, 157, *Glycerietum fluitantis*: snímky 150, 144, 49, 167, 160, 123, *Equisetio limosi–Caricetum rostratae*: snímky 128, 126, 134). Dno: b – bahno, p – písek, šp – štrkopiesek.
Table 10. Communities of the class *Phragmito–Magnocaricetea (Alopecuro aequalis–Alismatetum plantaginis–aquaticae*: relevés 141, 155, 164, 157, *Glycerietum fluitantis*: relevés 150, 144, 49, 167, 160, 123, *Equisetio limosi–Caricetum rostratae*: relevés 128, 126, 134). Bottom: b – mud, s – sand, šp – gravel sand.

	141	155	164	157	150	144	49	167	160	123	128	126	134
Číslo snímku / Relevé No.	141	155	164	157	150	144	49	167	160	123	128	126	134
Kód ramene / Oxbow code	L26d	L27a	L31	L27a	L26d2	L26d	L11	L32	L28	L26a	L26b	L26b	L26c
Datum / Date (2004)	11. 8.	11. 8.	11. 8.	11. 8.	11. 8.	11. 8.	1. 7.	11. 8.	11. 8.	10. 8.	11. 8.	11. 8.	11. 8.
Plocha snímku / Area (m ²)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	10	16	16	16
Celk. pokryvnost / Total cover (%)	100	90	70	80	95	100	90	90	80	50	90	95	100
Hloubka vody / Water depth (cm)	5–10	10–20	10	0–10	0	0	40	0	0–2	20	20	2	5
Dno / Bottom	b	b	b	b	b	b	b, šp	b	b	p	b	b	b
Počet druhů / Number of species	10	7	8	4	12	9	1	8	5	12	10	13	11
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	5	5	4	1	5	5	5	5	4	2	2	+	+
<i>Glyceria fluitans</i>	-	+	2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Carex rostrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3
<i>Sparganium erectum</i>	+	1	+	1	+	+	-	-	2	+	-	2	-
<i>Alopecurus aequalis</i>	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-
<i>Batrachium aquatile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Sparganium emersum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Eleocharis cf. palustris</i>	1	-	-	-	-	1	-	1	-	1	+	+	-
<i>Carex vesicaria</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cicuta virosa</i>	+	+	-	-	2	+	-	-	+	+	+	3	4
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	-	-	-	1	+	-	+	-	-	-	1	-
<i>Equisetum fluviatile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Typha latifolia</i>	-	1	+	+	-	-	-	-	1	+	+	1	1
<i>Lemna minor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	2	+	+	-	5	-	-	1	1	+	+	-
<i>Potamogeton natans</i>	2	-	+	-	-	-	-	-	1	1	+	+	-
<i>Elodea canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Utricularia australis</i>	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycopus europaeus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Bidens</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callitriche hamulata</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Epilobium palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Naumburgia thyrsiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Wärnstorfia fluitans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Callitgion coratfolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Sphagnum flexuosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2

Druhy přítomné pouze v jediném snímku, s nízkou pokryvností. / Species with low cover and recorded in one relevé only. *Bidens cernua* 144: +, *Bidens radiata* 150: +, *Potentilla palustris* 134: +, *Juncus articulatus* 150: +, *Niella flexilis* 134: +, *Nuphar pumila* 123: +, *Peucedanum palustre* 134: +, *Ranunculus repens* 150: +, *Straminegion stramineum* 134: +.

Alopecuro aequalis-Alismatetum plantaginis-aquaticae Bolbrinker 1984

Společenstvo soustředěno především v oblasti Želnavských tůní, druh *Alisma plantago-aquatica* se však i jako nepřilíš významná složka jiných společenstev řídkce vyskytuje i výše proti proudu v horních částech nivy (Obr. 5). V porostech se pravidelně objevuje *Sparganium erectum* a natantní lemny (*Lemna minor* i *Spirodela polyrhiza*). Zarůstají mělké vody s hloubkou do 20 cm a bahnitým dnem v zazemněných částech ramen, často při jejich ústí do někdejšího řečiště Vltavy (Tab. 10).

Společenstvo se vyskytuje od termofytika hojně po celém území ČR v široké škále trofic-
kých podmínek a bez výraznější vazby na typ substrátu.

Společenstvo s *Eleocharis mamillata* subsp. *mamillata*

V Hornovltavském luhu vzácně, nalezeno pouze na jediné lokalitě na levém břehu Vltavy severně od Mrtvého luhu (Obr. 5). Dominantním druhem v porostu je *Eleocharis mamillata* subsp. *mamillata*, s menší pokryvností je zastoupena *Carex rostrata*. Na struktuře porostu se s vysokou pokryvností podílí *Calliergon cordifolium* (Tab. 9). Společenstvo se na dané lokalitě vyskytuje v zazemněné části tůně odříznutého říčního meandru.

Glycerietum fluitantis Egger 1933

Společenstvo bylo zaznamenáno nejčastěji v jihovýchodním spodním úseku nivy, řídkce se vyskytuje i výše proti proudu (Obr. 6). Druh *Glyceria fluitans* je přítomen běžně v celém sledovaném území. Z dalších druhů se na skladbě porostů nepravidelně podílejí např. *Phalaris arundinacea*, *Alopecurus aequalis* a *Sparganium erectum* (Tab. 10).

Společenstvo se běžně vyskytuje v tekoucích vodách (jako břehové porosty podél menších toků) zejména v mezofytiku, v nížinách je vzácnější (MORAVEC 1995).

Equisetum limosi-Caricetum rostratae Zumpfe 1929

Společenstvo hojně se vyskytující v celém úseku nivy. Vedle dominantního druhu *Carex rostrata* se uplatňuje v porostech zejména *Elodea canadensis*, *Lemna minor* a v jihovýchodním cípu nivy také *Cicuta virosa* (Tab. 10). Porosty osidlují zejména mělké břehové partie a zazemněné části tůní s bahnitým dnem. Kromě zmíněných porostů ze sv. *Caricion rostratae* (*Magnocaricetalia*) se *Carex rostrata* v území často vyskytuje také jako dominantní druh krátkostébelných ostrícovorašeliníkových porostů ze sv. *Sphagno recurvi-Caricion canescens* (*Scheuchzerietalia palustris*), které utvářejí plovoucí rašeliníkové plauiry nebo osidlují silně zamokřené nelesní deprese v okolí vrchovišť.

Původně v Čechách poměrně hojně, byť maloplošně rozšířené společenstvo od suprakolinního do montánního stupně. V současné době rychle ustupuje především v důsledku odvodnění a intenzivního zemědělského hospodaření. Hojněji je zachováno především v horských a podhorských oblastech v mezofytiku a oreofytiku (MORAVEC 1995). Společenstvo preferuje zejména oligotrofní kyselé prostředí, často se podílí na utváření litorálního pásma živinami chudých stojatých vod nebo vytváří nízké porosty v silně zamokřených depresích se sníženým odtokem. *Carex rostrata* ovšem patří mezi druhy s širokou ekologickou valencí a může osidlovat i mezotrofní stanoviště. Těžiště výskytu druhu je v boreální zóně, kde bývá významnou složkou společenstev *Magnocaricion* i *Caricion lasiocarpae* (POTT 1995, DIERSSEN 1996, DIERSSEN & DIERSSEN 2001).

Emersní porosty s *Potentilla palustris* a *Menyanthes trifoliata*

Společenstvo se poměrně hojně i když maloplošně vyskytuje v celém sledovaném úseku nivy. Pouze v oblasti Želnavských tůní, s výjimkou její nejsevernější části, téměř chybí (Obr. 6). Vytváří charakteristickou 0,5–1,5 m širokou přechodnou zónu mezi okrajem zrašelině-

Tabulka 11. Společenstva tříd *Phragmito-Magnocaricetea* (polečenstvo s *Potentilla palustris* a *Menyanthes trifoliata*: snímky: 92, 95, 117, 26, 45, 74, 60, 81, 71, 106, 52. Dno: b – bahno, p – písek, š – štek.

Table 11. Communities of classes *Phragmito-Magnocaricetea* (community with *Potentilla palustris* and *Menyanthes trifoliata*: relevés: 92, 95, 117, 26, 45, 74, 60, 81, 71, 106, 52. Bottom: b – mud, p – sand, š – gravel.

Číslo snímku / Relevé No. Kód ramene / Oxbow code	92		95		117		26		45		74		60		81		71		106		52	
	P23o	L24a	L25d	P1	P7a	L17	P20	L12	L17	P23i	L17	P20	L24b	L12	L17	P23i	L17	P20	L24b	L12	L17	P23i
Datum / Date (2004)	10. 8.	10. 8.	10. 8.	1. 7.	1. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.	2. 7.
Plocha snímku / Area (m ²)	10	16	16	16	16	16	10	16	10	10	10	16	16	10	10	10	16	16	16	10	10	10
Celk. pokryvnost / Total cover (%)	95	100	98	60	80	90	90	90	90	90	90	100	100	90	90	100	100	100	100	90	90	90
Hloubka vody / Water depth (cm)	60	30	15	40	30-60	10-40	50	40	30-60	10-40	50	40	170	40	30-60	10-40	50	40	30-60	10-40	50	40
Dno / Bottom	b	b	b	š	š	b	b	b	b	b	b	b	p	b	b	b	b	b	b	b	b	p
Počet druhů / Number of species	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	12	5	5	5	5
<i>Potentilla palustris</i>	3	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Menyanthes trifoliata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Utricularia australis</i>	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Utricularia ochroleuca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	-	2	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elodea canadensis</i>	-	1	+	1	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton natans</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nuphar pumila</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spartanium minimum</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Naumburgia thyrsiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex rostrata</i>	+	-	-	r	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	+	-	-	-
<i>Equisetum fluviatile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Glyceria fluitans</i>	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Agrostis canina</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Epilobium palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Peucedanum palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Wernstorfia fluitans</i>	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Callitriche cordifolia</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Fontinalis antipyretica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Sphagnum fallax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Sphagnum riparium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

Druhy přítomné pouze v jediném snímku, s nízkou pokryvností. / Species with low cover and recorded in one relevé only. *Carex canescens* 71: +, *Eleocharis cf. palustris* 92: +, *Fontinalis antipyretica* 60: +, *Spartanium emersum* 74: +, *Sphagnum flexuosum* 81: +.

Tabulka 12. Společenstva tříd *Phragmito-Magnocaricetea* (*Cicuto-Caricetum pseudocyperi*: snímek 124a), *Utricularietea* (*Sparganietum minimi*: snímky 43, 46, společenstvo s *Utricularia ochroleuca*: snímky 51, 53b, 54, 52). Dno: b – bahno, p – písek, šp – štěrkopísek.

Table 12. Communities of classes *Phragmito-Magnocaricetea* (*Cicuto-Caricetum pseudocyperi*: relevé 124a), *Utricularietea* (*Sparganietum minimi*: relevés 43, 46, community with *Utricularia ochroleuca*: relevés 51, 53b, 54, 52). Bottom: b – mud, p – sand, šp – gravel sand.

Číslo snímku / Relevé No.	124a	43	46	51	53b	54	52
Kód ramene / Oxbow code	L26a	P7b	P7a	L12	P14	P14	L12
Datum / Date (2004)	10. 8.	1. 7.	1. 7.	1. 7.	1. 7.	1. 7.	1. 7.
Plocha snímku / Area (m ²)	10	5	16	16	6	10	10
Celk. pokryvnost / Total cover (%)	100	100	90	90	95	100	90
Hloubka vody / Water depth (cm)	5–30	60	60	170	100	100	170
Dno / Bottom		b	šp	p	b	šp	p
Počet druhů / Number of species	8	6	6	7	10	8	5
<i>Cicuta virosa</i>	5	-	-	-	-	-	-
<i>Sparganium minimum</i>	-	5	3	-	-	-	-
<i>Utricularia ochroleuca</i>	-	+	-	4	1	2	3
<i>Carex rostrata</i>	-	-	+	+	+	+	-
<i>Potentilla palustris</i>	-	+	-	1	1	-	-
<i>Menyanthes trifoliata</i>	-	-	-	1	-	-	3
<i>Glyceria fluitans</i>	-	-	+	+	-	-	-
<i>Naumburgia thyrsoiflora</i>	-	-	-	+	+	+	+
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	-	+	1	-
<i>Agrostis canina</i>	-	-	-	-	1	3	-
<i>Sparganium emersum</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Sparganium erectum</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Callitriche cophocarpa</i>	-	-	-	-	2	1	-
<i>Elodea canadensis</i>	-	+	+	-	-	-	-
<i>Potamogeton natans</i>	2	+	3	-	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	+	1	-	4	3	3	3
<i>Spirodela polyrhiza</i>	4	-	-	-	-	-	-
<i>Warrnstorfia fluitans</i>	-	-	-	-	4	-	-
<i>Fontinalis antipyretica</i>	-	-	2	-	-	-	-
<i>Sphagnum flexuosum</i>	-	-	-	-	2	2	-
<i>Sphagnum fallax</i>	-	-	-	-	-	-	1

Druhy přítomné pouze v jediném snímku, s nízkou pokryvností. / Species with low cover and recorded in one relevé only. *Nuphar pumila* 124a: +, *Solanum dulcamara* 124a: +.

lých plaurů a vegetací vodních makrofyt ve vodním sloupci tůní, nejčastěji v hloubce 20–60 cm v partiích s bahnitým, organogenním substrátem na dně. Hlavní složkou společenstva jsou *Potentilla palustris*, případně *Menyanthes trifoliata*, kořenující ve dně a vystupující nad hladinu. V submersní vrstvě bývá pravidelně přítomna *Elodea canadensis*, místy s *Utricularia australis*, *Warrnstorfia fluitans* a rašeliníky, v natantní vrstvě *Lemna minor*. Od okraje plaurů vstupují do společenstva *Lysimachia thyrsoiflora* a *Galium palustre* (Tab. 11).

Obtížně zařaditelné liniové společenstvo, dosud nejméně samostatně rozlišováno, rozšíření v ČR nedostatečně známé. Velmi podobný typ cenóz uvádí POTT (1996) jako *Carici-Menyanthetum* Soó 1955 (ze sv. *Magnocaricion elatae*). Toto společenstvo, stejně jako výše zmíněné šumavské typy, vstupuje od břehů do otevřené vody a postupnou sukcesí vytváří více zapojené porosty. Preferuje rašelinné mesotrofní vody. POTT (1996) rovněž diskutuje možnost jejich zařazení jen jako rudimentární společenstva sv. *Caricion lasiocarpae*.

Cicuto-Caricetum pseudocyperi Boer et Sissingh in Boer 1942

Společenstvo roztroušené se vyskytující pouze v oblasti Želnavských tůní. V porostech dominuje *Cicuta virosa*, z dalších druhů bývají přítomny *Solanum dulcamara*, *Carex rostrata*, *Potamogeton natans*, v natantní vrstvě se *Spirodela polyrhiza* i *Lemna minor* (Tab. 12). Společenstvo liniové osidluje mělké břehové partie tůní a odstaveného řečiště Vltavy, kde vytváří zónu širokou 0,5–2 m. Kromě toho se *Cicuta virosa* v oblasti Želnavských tůní často vyskytuje i v porostech *Carex rostrata* (*Magnocaricetalia*) zarůstajících již zcela zazem-

něná říční ramena. S ohledem na blízkost nádrže Lipno lze u všech těchto stanovišť předpokládat silné kolísání vodní hladiny v důsledku manipulací s hladinou v nádrži.

Společenstvo se na území ČR vyskytuje od planárního po kolinní stupeň (MORAVEC 1995). Zařazení cenóz z Hornovltavského luhu, ve kterých chybí diagnostické druhy jako *Carex pseudocyperus*, *Menyanthes trifoliata* nebo *Rumex hydrolapathum*, do okruhu as. *Cicuto-Caricetum pseudocyperis* je ovšem diskutabilní. Druh *Cicuta virosa* má v šumavském oreofytiku udáváno výškové maximum svého výskytu (Horní Planá 700 m, SLAVÍK 1997). Námi zaznamenané lokality byly v nadmořské výšce 725 m.

Sparganietum minimi Schaaf 1925

Velmi vzácně se vyskytující společenstvo, zaznamenané pouze v jediné tůni v severozápadní části Hornovltavského luhu u obce Dobrá (Obr. 5). Porosty se *Sparganium minimum* jsou odtud známy od roku 1992 (RYDLO 1998b). Vedle dominantního *Sparganium minimum* jsou stálou složkou společenstva také submersní *Potamogeton natans* a *Elodea canadensis*, místy i natantní *Lemna minor*. Porosty zarůstají středněhluboké (60 cm) části tůní s bahnitým a šterkopísčítým substrátem na dně (Tab. 12).

Boreálně-subatlantské společenstvo s těžištěm rozšíření v severozápadním Německu (POTT 1996). V České republice poměrně vzácné společenstvo, vyskytuje se v kolinním až submontánním stupni v celém území, v současné době však rychle ustupuje v důsledku odvodnění a vyhrnování rybníků (MORAVEC 1995). V minulosti byl druh *Sparganium minimum* uváděn rovněž z rybníka Olšina na Šumavě (HOLUB & SKALICKÝ 1959), nověji však nebyl tento výskyt potvrzen (VYDROVÁ & PAVLÍČKO 1999). Druhově poměrně chudé společenstvo, vyznačující se nestálostí ve floristickém složení a nepravidelností výskytu v jednotlivých letech. Preferuje okraje rašelinných vodních nádrží, rybníky a močály, živinami chudé, s oligotrofními až dystrofními vodami a sklonem k zezemňování (SLAVÍK 1969). Z oblasti Skandinávie udáváno jako as. *Sparganio minimi-Utricularietum intermediae* R.Tx. 1937 se severní hranicí rozšíření ve střední boreální zóně ve Finsku. Společenstvo je zde součástí zezemňovací hydrosérie na dystrofních až mesotrofních vodách, velmi často zarůstá jámy po těžbě rašelinišť (DIERSSEN 1996).

Společenstvo s *Utricularia ochroleuca*

Vzácně a maloplošně se vyskytující typ společenstva. Bylo zaznamenáno pouze v SZ části území, ve třech tůních v úseku proti proudu nad Mrtvým luhem (Obr. 3). Tůně jsou téměř ve všech případech izolovány od recentního řečiště Vltavy. Společenstvo osidluje hlubší části tůní (s hloubkou 1 m a více), vždy při okrajích plovoucích rašelinných ostrůvků. Substrát na dně byl ve většině případů písčítý, místy s příměsí drobného šterku (Tab. 12). *Utricularia ochroleuca* nemusí být ve společenstvu vždy dominantním druhem, obvykle však tvoří převážnou část biomasy. Stálou složkou společenstva je dále *Lemna minor*, vyskytující se obvykle s vysokou pokryvností, a *Lysimachia thyrsiflora*, vstupující do vodního sloupce z navazujících rašelinných plaurů, podobně jako *Sphagnum flexuosum* nebo *Menyanthes trifoliata*. Často se vyskytují také *Carex rostrata* a *Potentilla palustris*. Na rozdíl od *Utricularia australis* byla populace *U. ochroleuca* v roce 2004 na všech sublokalitách kompletně sterilní.

V České republice se *Utricularia ochroleuca* vyskytuje vzácně, těžiště výskytu leží na Třeboňsku, kde osidluje rašeliniště na okrajích rybníků. Dále se vyskytuje u Františkových Lázní; na Jestřebském rašeliništi byla vysazena (ČEŘOVSKÝ et al. 1999, SLAVÍK 2000).

Bidentetum cernui Kobendza 1948

V Hornovltavském luhu jen místy na obnažených bahnitých březích odstaveného řečiště

Tabulka 13. Společenstva tříd *Bidentetea tripartitae* (*Bidentetum cernui*: snímek 147), *Isoëto-Littorelletea* (*Ranunculo flammulae-Juncetum bulbosi*: snímek 90, společenstvo s dominantním druhem *Eleocharis acicularis*: snímky 112, 114), *Plantagineeta majoris* (*Rumici crispi-Alopecuretum aequalis*: snímky 159, 152, 161). Dno: b – bahno.

Table 13. *Bidentetea tripartitae* (*Bidentetum cernui*: relevé 147), *Isoëto-Littorelletea* (*Ranunculo flammulae-Juncetum bulbosi*: relevé 90, community with *Eleocharis acicularis*: relevés 112, 114), *Plantagineeta majoris* (*Rumici crispi-Alopecuretum aequalis*: relevés 159, 152, 161). Bottom: b – mud.

Číslo snímku / Relevé No.	147	90	112	114	159	152	161
Kód ramene / Oxbow code	L26d2	P23m	L25c	L25d	L27a	L26d2	L29
Datum / Date (2004)	11. 8.	10. 8.	10. 8.	10. 8.	11. 8.	11. 8.	11. 8.
Plocha snímku / Area (m ²)	4	10	10	8	16	16	16
Celk. pokryvnost / Total cover (%)	100	90	80		90	70	70
Hloubka vody / Water depth (cm)	0	30	0	0	0–5	0	20–30
Dno / Bottom	b	b	b	b	b	b	b
Počet druhů / Number of species	8	12	11	13	5	4	5
<i>Bidens cernua</i>	5	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus bulbosus</i>	-	3	-	-	-	-	-
<i>Eleocharis acicularis</i>	-	-	3	3	-	-	-
<i>Alopecurus aequalis</i>	+	-	-	-	5	4	4
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	-	1	+	+	-	+
<i>Sparganium emersum</i>	-	-	+	-	-	-	1
<i>Glyceria fluitans</i>	+	r	+	1	1	2	1
<i>Galium palustre</i>	-	+	+	r	-	-	-
<i>Agrostis canina</i>	-	1	-	-	-	-	-
<i>Callitriche cophocarpa</i>	-	-	3	-	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	-	1	-	2	-	-	-
<i>Potamogeton natans</i>	-	r	-	r	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	-	-	-	+	+	-	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	-	-	-	-	+	-	-
<i>Potentilla palustris</i>	-	1	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus flammula</i>	-	-	+	+	-	-	-
<i>Epilobium ciliatum</i>	r	-	-	-	-	-	-
<i>Phalaris arundinacea</i>	+	-	-	-	-	+	-
<i>Persicaria hydropiper</i>	-	-	1	-	-	-	-
<i>Calliargon cordifolium</i>	-	3	3	2	-	-	-
<i>Warnstorfia fluitans</i>	-	-	1	-	-	-	-
<i>Sphagnum flexuosum</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Fontinalis antipyretica</i>	-	-	-	1	-	-	-

Druhy přítomné pouze v jediném snímku, s nízkou pokryvností. / Species with low cover and recorded in one relevé only. *Callitriche hamulata* 161: +, *Callitriche* sp. 114: +, *Carex rostrata* 90: +, *Carex vesicaria* 152: +, *Epilobium ciliatum* 147: r, *Lycopus europaeus* 147: +, *Lysimachia vulgaris* 114: r, *Mentha arvensis* agg. 114: +, *Naumburgia thyrsoiflora* 90: +, *Nuphar pumila* 112: +, *Polygonum lapatifolium* 147: +, *Spirodela polyrhiza* 159: +, *Utricularia australis* 90: +.

Vltavy, pouze v oblasti Želnavských tůň (Obr. 6). Ochuzené společenstvo, vedle dominantního druhu *Bides cernua* byly zaznamenány *Alopecurus aequalis* a *Glyceria fluitans* (Tab. 13).

V rámci ČR roztroušeně, hojněji v jihočeských pánvích, na Českomoravské vrchovině a ve Šluknovské pahorkatině (MORAVEC 1995).

Ranunculo flammulae-Juncetum bulbosi Oberdorfer 1957

V území jen řídké se vyskytující společenstvo na bahnitých obnažených březích tůň (Tab. 13).

Společenstvo s dominantním druhem *Eleocharis acicularis*

Řídké na bahnitých březích tůň v celém sledovaném úseku nivy (Obr. 5). Druhově bohatší, ne však zcela typické společenstvo, kromě dominantního druhu *Eleocharis acicularis* chybí většina diagnostických druhů sv. *Bidentetion tripartitae*. Z dalších druhů se pravidelně obje-

vují *Alisma plantago-aquatica*, *Galium palustre*, *Glyceria fluitans*, *Ranunculus flammula* a *Calliergon cordifolium* (Tab. 13).

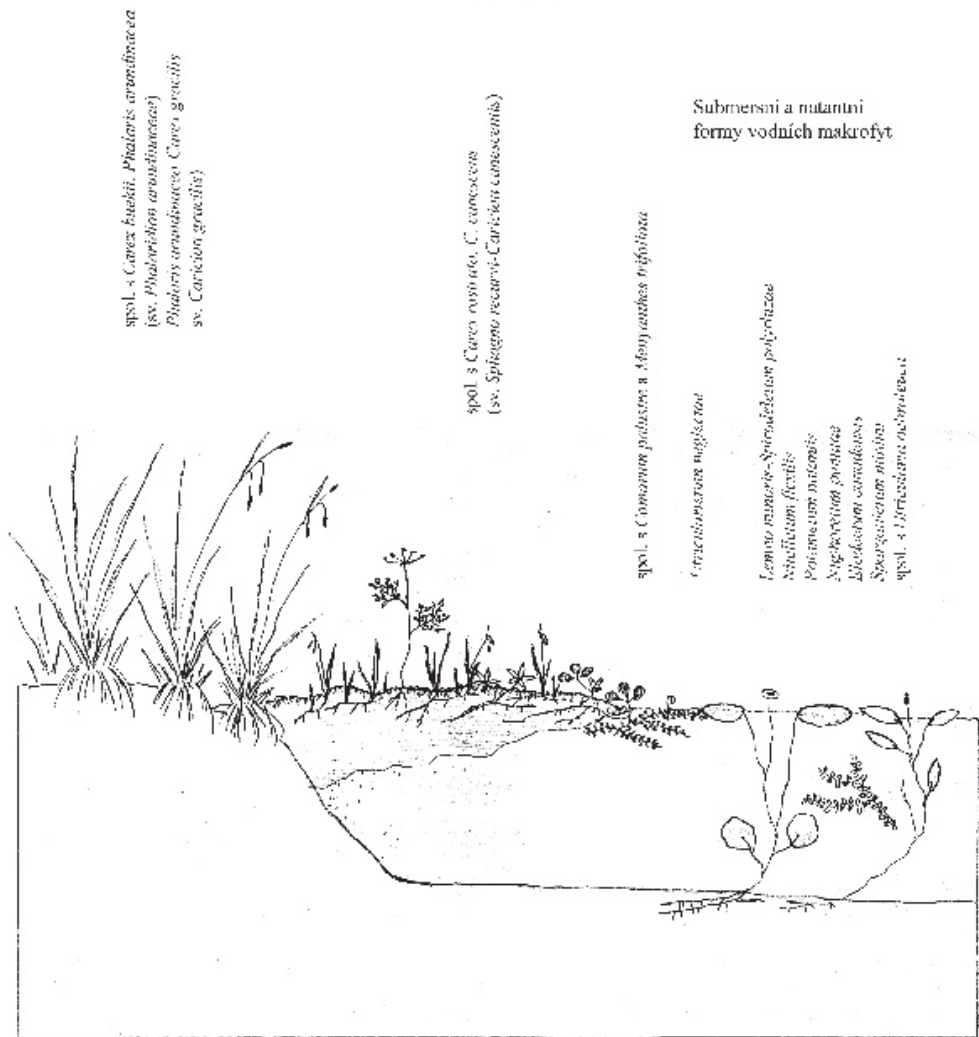
Rumici crispi-Alopecuretum aequalis Soó 1947

Společenstvo zaznamenáno pouze v oblasti Želnavských tůní, kde se objevuje na bahnitých březích tůní i odstaveného řečiště Vltavy, a v zcela zazemněných, dlouhodoběji přelapova-

Břehové porosty vysokých ostřic
a rákosin

Rašlinný plaur

Submersní a nultantní
formy vodních makrofyty



Obr. 7. Schematické znázornění zonace společenstev při zazemňování oligo-mesotrofních tůní.
Fig. 7. Schematic zonation of plant communities participating in terrestrialisation of oligo-mesotrophic pools.

ných částech ramen s mělkou vodou do 20–30 cm. Vedle dominantní *Alopecurus aequalis* se na stavbě společenstva podílí hlavně *Glyceria fluitans* místy s *Alisma plantago-aquatica* (Tab. 13).

Společenstvo se hojně vyskytuje na celém území republiky (MORAVEC 1995).

Sukcesní vazby mezi společenstvy při terestrizaci tůní

Celkem bylo v oblasti Hornovltavského luhu rozlišeno a charakterizováno 30 rostlinných společenstev vodních makrofyt a společenstev, jež se účastní prvních fází zazemňování říčních ramen. Z toho osm společenstev se vyskytuje pouze v oblasti Želnavských tůní, které jsou již z větší části pod vlivem údolní nádrže Lipno a v důsledku toho se vyznačují odlišnými hydrologickými i trofickými poměry. Přehled všech rostlinných druhů, jež se podílejí na utváření zjištěných společenstev a účastní se prvních fází terestrizace lentických a semilentických stanovišť ve sledovaném úseku nivy, je uveden v Příloze 1. Celkem bylo zaznamenáno 63 druhů vyšších rostlin, 8 druhů mechorostů a jeden druh makrofytní řasy.

Schematické znázornění hydrosérie při zazemňování izolovaných tůní spontánně odříznutých meandrů nacházejících se ve sledovaném úseku nivy mimo oblast, která je pod vlivem vzduší nádrže Lipno, je uvedeno na Obr. 7. V prvních fázích terestrizace se uplatňují především společenstva tvořená submersními a natatními druhy vodních makrofyt, v nichž jako nejvýraznější a nejčastější dominanty vystupují zejména *Potamogeton natans*, *Nuphar pumila*, *Elodea canadensis* a *Utricularia australis*. Vzácně jsou tato společenstva utvářena i druhy *Potamogeton alpinus*, *Nitella flexilis* nebo *Utricularia ochroleuca*. Pravidelně je součástí těchto společenstev *Lemna minor*, na celkovém objemu biomasy se však zpravidla podílí jen omezeně. Společenstva této skupiny vodních makrofyt se podílejí na zazemňování tůní ode dna, tedy procesem který je běžný pro terestrizaci spíše mezotrofních a eutrofních stojatých vod.

Některé tůně v Hornovltavském luhu jsou však současně zazemňovány i zarůstáním po hladině, a sice vegetací vytvářející plovoucí ostrůvky zvané plaury. Tyto ostrůvky jsou budovány krátkostébelnými ostřicovorašeliníkovými společenstvy ze sv. *Sphagno recurvi-Caricion canescentis*, jejichž strukturu a fyziognomii určují zejména druhy *Carex rostrata*, *C. canescens*, *C. limosa*, *Peucedanum palustre*, *Lysimachia thyrsoflora*, *Potentilla palustris*, *Sphagnum fallax* a *S. flexuosum*. Vzácněji se tvorby rašeliných plaurů účastní také *Menyanthes trifoliata* nebo *Typha latifolia*. Při okrajích rašeliných plaurů a místy také podél nerašeliných břehů ramen se vytváří charakteristické lemové porosty emersních druhů, v nichž dominují *Potentilla palustris*, případně *Menyanthes trifoliata*. Tyto zpočátku nezapojené a rozvolněné porosty postupným růstem vytváří kompaktnější celek, který pravděpodobně podporuje tvorbu vlastního rašelinného plauru a jeho rozrůstání po hladině tůně. Úlohu společenstva s *Menyanthes trifoliata* v prvních fázích zarůstání vodní hladiny zmiňuje i POTT (1996).

V dalších fázích sukcese, zpravidla po zaplnění tůně množstvím jemných sedimentů a organické hmoty, která se hromadí i pod rašelinnými plaury, vstupují do ostřicovorašeliníkových struktur prvky společenstev vysokých ostřic a rákosin, tvořené zejména druhy *Carex gracilis*, *C. × vratislaviensis*, *C. buekii* a *Phalaris arundinacea*. Ty posléze zarůstají celou plochu zazemněného ramene a vzniká semi-terestrický mokřad. V závěrečných fázích sukcese pak nastupují dřeviny, v první řadě *Salix cinerea*, případně *Spiraea salicifolia*, v pozdějších fázích i *Salix fragilis* nebo *Alnus incana*.

Kromě toho se podél nerašeliných břehů tůní často vytváří společenstva s dominantními *Carex rostrata* a *Equisetum fluviatile* (*Equiseto limosi-Caricetum rostratae*), která tvoří různé široké lemové porosty osidlující mělké vody při březích. Oba typy společenstev také často zarůstají mělké a zřejmě i eutrofnější úseky ramen vyplněné nahromaděnými sedi-

menty, kde pravděpodobně nebyl dostatečný prostor ani vhodné podmínky tvorbu rašelinných plaurů. Často se tak objevují v semi-lentických vodách, jež jsou dosud kontinuálně spojeny s aktivním řečištěm (backwaters nebo dolní ústí odříznutého meandru do řeky).

DISKUSE

Diverzita společenstev vodních makrofyt v tůních Hornovltavského luhu

Získané výsledky ukazují poměrně bohaté zastoupení společenstev vodních makrofyt a mokřadních společenstev účastnících se zazemnění lentických a semi-lentických biotopů přítomných v území. Celkem bylo zjištěno 30 společenstev účastnících se prvních fází terestricizace, k nimž přistupují ještě další společenstva charakteristická pro pokročilejší fáze zazemnění – zejména *Caricetum vesicariae*, *Caricetum gracilis*, *Phalaridetum arundinaceae*, společenstvo s dominantní *Calamagrostis canescens* (BUFKOVÁ et al. 2005). Tento počet představuje přibližně pětinu všech známých společenstev vodních makrofyt (150) vyskytujících se v Čechách. Pro porovnání, v tůních říčních niv nižších poloh jsou celkové počty zaznamenaných společenstev jen o málo vyšší – RYDLO (2005) uvádí například 42 společenstev vodních makrofyt zjištěných v polabských tůních na Poděbradsku a Nymbursku. Poměrně značné rozdíly jsou však patrné v zastoupení typů společenstev a v druhové skladbě společenstev. Rovněž celková druhová diverzita společenstev vodních makrofyt u zachovalých níže položených niv je v porovnání s Hornovltavskou kotlinou situovanou v horské poloze oreofytika nesrovnatelně vyšší (viz kapitola Specifika horské nivy na horním toku Vltavy).

Biotopy říčních ramen s tůněmi významně přispívají k celkové biodiverzitě říčního aluvia. Z celkového počtu 290 druhů vyšších rostlin zjištěných ve sledovaném úseku nivy, který zahrnuje druhy z předchozích průzkumů (BUFKOVÁ a kol. 2005) i 12 druhů nově zjištěných při průzkumu ramen, se asi 22 % (63 druhů) vyskytuje v říčních ramenech (viz také Příloha 1). Z toho 27 druhů (asi desetina z celkového počtu) je vázáno výhradně na tyto biotopy a mimo ně se v daném úseku nivy nevyskytuje.

Diverzita mokřadních společenstev a společenstev vodních makrofyt v oblasti Hornovltavského luhu je podmíněna 1) přítomností tůní rozdílného typu a přirozenou dynamikou toku, která umožňuje vznik nových biotopů i „vrácení“ sukcesního vývoje přeplavovaných tůní, 2) geografickou pozicí nivy a přítomností nádrže Lipno, vlivem čehož se v území potkávají vysloveně horské a oligo/mezotrofní typy vegetace s eutrofními a teplomilnějšími prvky, a 3) celkově boreálním charakterem území se specifickými podmínkami pro přetrvání reliktních typů vegetace.

Převážná většina tůní v zájmovém území náleží typu palaeopotamal (sensu WARD & STANFORD 1995) (typ M, Tab. 1), malý podíl tůní lze pak zařadit do kategorie parapotalmal (typy B, MU, Tab. 1). Biotopy typu plesiopotamal se ve sledovaném území nevyskytují. Tůně typu parapotalmal jsou druhově chudší a nevyskytují se v nich společenstva a druhy, jež jsou méně odolné vůči častým disturbancím (turbulence vody, vliv záplav), a vesměs zde chybí oligotrofnější druhy. V tůních tohoto typu se například nevytváří plovoucí rašelinné plaury, ani lemová společenstva s *Potentilla palustris* a *Menyanthes trifoliata* a chybí zde většina submersních a natantních společenstev vodních makrofyt typických pro izolované tůně (viz Tab. 1). Výjimkou je společenstvo as. *Potametum natantis*, které se vlivem široké ekologické valence dominantního druhu a jeho odolnosti vůči vlivu záplav (BORNETTE & AMOROS 1991, BORNETTE & LARGE 1995) vyskytuje hojně jak v izolovaných tůních, tak v tůních propojených s aktivním řečištěm. Pro tůně typu parapotalmal jsou naopak charakteristická společenstva *Sparganietum ramosi* a *Equisetetum limosi*, z nichž první se na zazem-

nění izolovaných tůní prakticky nepodílí a druhé jen v omezené míře. Zvláštním typem tůní jsou laterální ramena zjištěná jen na několika místech v nivě, zpravidla v blízkosti aktivního řečiště. Vyznačují se přítomností společenstev rostoucích i v tekoucí vodě a snášejících větší disturbance (*Fontinaletum antipyreticae*, *Myriophylletum alterniflori*, RYDLO 1998b).

Srovnání diverzity společenstev vodních makrofyt v tůních a recentním řečišti Vltavy

Větší podíl plochy porostů vodních makrofyt v Hornovltavském luhu se nachází v recentním řečišti Vltavy (RYDLO 1995, 1998b). Celkový počet společenstev zaznamenaných v tůních je nicméně dvakrát větší než v řece. Typickými společenstvy přizpůsobenými proudící vodě jsou *Myriophylletum alterniflori*, *Callitrichetum hamulatae*, *Potametum alpini* a *Fontinaletum antipyreticae*. Všechna tato společenstva se mohou ojediněle vyskytovat i ve stojaté vodě, zpravidla se však objevují v ramenech nebo v částech ramen, která jsou v kontaktu s řekou nebo jsou častěji ovlivňována záplavami. Pouze společenstvo *Fontinaletum squamosae*, vyskytující se v Teplé Vltavě výše proti toku (mezi Borovými Lady a Horní Vltavicí), nebylo v tůních Hornovltavského luhu vůbec zaznamenáno.

Naopak některá společenstva častá v tůních jsou běžná i v řece při březích, obvykle v úsecích s pomalu proudící vodou. Patří mezi ně např. *Glycerietum fluitantis*, *Equisetum limosi-Caricetum rostratae*, *Equisetum limosi*, *Sparganietum ramosi* a *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum simplicis* (porosty *Sparganium emersum*). Pouze při březích se ve Vltavě vyskytují i společenstva *Potametum natantis* a *Elodeetum canadensis*, přestože v jiných řekách a říčkách v Čechách bývají i v rychleji proudící vodě po celé šířce koryta. Jiná společenstva se naproti tomu v pomalu proudících řekách vyskytovat mohou, ale v horní Vltavě na Šumavě nebyla zaznamenána, např. *Lemno minoris-Spirodeletum polyrhizae*, *Utricularietum neglectae*, *Polygonetum amphibii (natantis)* a *Nupharetum pumilae*. *Nitelletum flexilis* se také může vyskytovat i v mírně proudících vodách, jak dokládají údaje o jeho rozšíření ze Skandávie (DIERSSEN 1996). Mezi společenstva, vázaná ve sledovaném území pouze na lentické biotopy odstavených ramen, jejichž výskyt je v proudící vodě v Čechách těžko představitelný, patří zejména *Sparganietum minimi*, společenstvo s *Utricularia ochroleuca*, společenstva s *Menyanthes trifoliata* a *Potentilla palustris*.

Specifika horské nivy na horním toku Vltavy

Slepá a mrtvá říční ramena se obecně vyskytují podél všech řek s výjimkou nejužších údolí. Nejvíce jsou zastoupena v širokých říčních nivách podél větších řek v níže položených oblastech, jež se vyznačují výraznou horizontální dimenzí a členitým povrchem utvářeným pravidelným režimem záplav (MALANSON 1993, BORNETTE et al. 1998, WARD et al. 2002). V České republice se jedná zejména o říční nivy podél Labe, dolní Vltavy, Orlice, Lužnice, Ploučnice, Odry, Moravy a Dyje (ŠEDA & ŠPONAR 1982, HUSÁK & RYDLO 1985, ČERNOHOUS & HUSÁK 1986, PRACH et al. 1996, NEVEČEŘAL 1993, ŠUMBEROVÁ 1999, RYDLO 2005, 2006). V současné době je ovšem většina těchto poříčních oblastí u nás, podobně jako i jinde ve střední Evropě, výrazně pozměněna dlouhodobým působením člověka. Eliminace pulsujícího vlivu záplav a postupná izolace říční nivy od vlastní řeky vedlo u většiny říčních niv k potlačení jejich dynamického charakteru a přirozené proměnlivosti a v důsledku toho i k ochuzení diverzity na úrovni stanovišť, biotopů i druhů. Současně byly významně narušeny také ekologické funkce říční nivy v krajině, což se dnes promítá mimo jiné i do problému s protipovodňovou ochranou.

Niva horní Vltavy je nejrozsáhlejším územím s meandrující řekou v oreofytiku v České republice. Spektrum společenstev vodních makrofyt ve starých říčních ramenech je zde

odlišné od niv jiných řek v Čechách a na Moravě, které se nacházejí v mezofytiku a termofytiku. V přirozených nivách níže položených oblastí je diverzita vegetace vodních makrofyt nesrovnatelně vyšší. V současné době však již mnohá ze stanovišť vhodných pro existenci a obnovu společenstev vodních makrofyt v nížinných nivách zanikla, především v důsledku regulací říčních koryt a intenzivního hospodaření. Nové tůň prakticky již nevznikají a stávající tůně podléhají postupné terestrizaci bez možnosti obnovy počátečních stadií hydrosérie. Například z řady tůní v Polabí, které vznikly při regulaci a dnes jsou již v pokročilých stádiích sukcese, zcela vymizela společenstva svazů *Nymphaeion albae*, *Potamion lucensis* a *Ranunculion aquatilis*. Velmi často jsou přirozená skladba společenstev i jejich sukcese blokovány rybářským hospodařením, které je spojeno s eutrofizací, vyhrnováním tůní a žírem ryb. V takto postizněných vodách mnohde přežívají jen velmi chudé porosty *Nuphar lutea* nebo jiných dominantních dobře rostoucích druhů.

Specifickým rysem Hornovltavského luhu jsou zejména společenstva vázaná na kyselejší, oligotrofní a čisté vody. Významně jsou zde zastoupena společenstva s převládajícím výskytem v severských zemích, případně se subatlanticko-boreálním rozšířením (*Nupharetum pumilae*, *Myriophylletum alterniflori*, *Equiseto limosi-Caricetum rostratae*, společenstvo s *Potentilla palustris* a *Menyanthes trifoliata*, *Sparganietum minimi*, společenstvo s *Utricularia ochroleuca*). Celkovou oligotrofní říční nivy a severský ráz vegetace dokládá i způsob zázemňování tůní po hladině plovoucími rašelinnými ostrůvky (plaury) s rašelínkovoostřicovými společenstvy sv. *Sphagno recurvi-Caricion canescentis*. Zázemňování po hladině plovoucími rašelinnými ostrůvky je zcela charakteristické zejména pro dystrofní vody rašeliništních jezírek, podobným způsobem ovšem zarůstají i některá oligotrofní jezera (DIERSSEN 1996, ELLENBERG 1996). Pro říční nivy střední Evropy je tento způsob terestrizace odstarvených říčních ramen neobvyklý a v odborné literatuře doposud nebyl uváděn.

Společenstva zjištěná v oligotrofních až mírně mezotrofních tůních podél horní Vltavy se v říčních nivách níže položených oblastí pravděpodobně nevyskytovala, ačkoli se mohla místy utvářet v umělých rybnících nebo nádržích s čistou oligotrofní vodou. Porosty společenstva *Nupharetum pumilae* se kromě Hornovltavského luhu dlouhodobě udržují ve vltavské tůni u Nahořan mezi Rožmberkem n. Vltavou a Českým Krumlovem, z minulosti jsou známy i údaje o výskytu v Třeboňské a Budějovické pánvi (CHÁN 1999). *Potametum alpini* je známo kromě proudících vod a umělých nádrží s oligotrofní vodou hlavně z potočních tůní a to hlavně v mezofytiku. V říčních tůních je vzácné (dosud se vyskytuje v nivě spojene Orlice). Těžiště výskytu *Myriophylletum alterniflori* je v tekoucí vodě a v tůních pravděpodobně jinde než na horní Vltavě v současné době není. Dokonce i v době, kdy tento druh rostl v Otavě, nebyl jeho výskyt v tůních podél Otavy zaznamenán.

Nicméně i v Hornovltavském luhu se vyskytují některá společenstva typická pro tůně řek v nižších polohách. Jedná se zejména o společenstva vázaná na eutrofnější i mezotrofní vody, přičemž vysloveně eutrofní společenstva jsou soustředěna hlavně do oblasti Želnavských tůní, která je silně ovlivněna vodami z nedaleké nádrže Lipno a obohacována živinami z okolních zemědělsky obhospodařovaných pozemků. Jedná se například o as. *Lemno minoris-Spirodeletum polyrhizae* a *Ranunculetum aquatilis*. Naopak společenstva slabě eutrofních až mezotrofních a relativně čistých vod se vyskytují v celém úseku nivy včetně tůní výše po proudu – například as. *Utricularietum neglectae*, *Potametum natantis* a *Elodeetum canadensis*. Je zajímavé, že obě naposled zmíněná společenstva z nížinných tůní v posledních desetiletích téměř vymizela (J. RYDLO, nepubl. data).

Ze svazu *Phragmition communis* v hornovltavských tůních převažují společenstva *Sparganietum ramosi* a *Equisetetum limosi*. Obě asociace se vyskytují i v nížinných tůních, nicméně *Equisetetum limosi* je v termofytiku podstatně vzácnější než v mezofytiku a oreofytiku. *Sparganietum ramosi* je hojně po celém území ČR, ale ve vyšších polohách převažuje

poddruh *Sparganium erectum* subsp. *microcarpum*, v nížinných naopak *S. e.* subsp. *erectum* a *S. e.* subsp. *oocarpum*. Další společenstva svazu *Phragmition communis*, vyskytující se hojně v tůních v nižších polohách ČR, nebyla v hornovltavském luhu zaznamenána (*Glycerietum aquaticae*, *Acoretum calami*). Jen ojediněle se v oblasti Želnavských tůní objevuje *Typhetum latifoliae*, v litorálu vlastní nádrže Lipno pak velmi hojně *Phragmitetum communis*. Z ostřicových společenstev je v hornovltavských tůních nejčastější *Equiseto limosi-Caricetum rostratae* s těžištěm výskytu v boreální zóně (DIERSSEN 1996). V nížinných tůních to je naopak většinou *Galio palustris-Caricetum ripariae*, *Caricetum acutiformis*, případně *Caricetum gracilis*.

Mezi společenstva, jejichž výskyt by bylo možné v Hornovltavském luhu předpokládat (byť na horní hranici rozšíření), ale nevyskytují se zde, patří zejména *Typhetum angustifoliae*, *Ceratophylletum demersi*, *Nymphaeetum candidae* a *Potametum obtusifolii*. Je otázkou, nakolik je jejich absence dána extrémními stanovištními poměry v území. Spektrum společenstev vodních makrofyt, které jsou vázány výhradně na eutrofní tůně v teplých oblastech a jejichž výskyt je v oreofytiku prakticky nemožný, zahrnuje zejména *Trapetum natantis* – tůně Moravy, *Najadetum marinae* – Labe, *Najadetum minoris* – Odra, *Stratiotetum aloidis* – Morava, Malše, Orlice a Labe, *Hottonietum palustris* – Labe, Orlice, Morava, Odra a Lužnice, *Hydrocharitetum morsus-ranae* – Labe, Morava, Lužnice, Otava a Orlice.

Zajímavé je rovněž srovnání tůní v Hornovltavské kotlině s vodními biotopy v širším okolí i mimo nivu Vltavy, které zahrnují přirozená (tůně Volarského potoka) i antropogenní stanoviště (rybníky, odkalovací nádrže, jámy po vystřelené municí) (VYDROVÁ & PAVLIČKO 1998, RYDLO 2006b). Většina společenstev je společná s vltavskými tůněmi (např. *Potametum natantis*, *Potametum alpini*, *Elodeetum canadensis*, *Ranunculetum aquatilis*, *Typhetum latifoliae*, *Sparganietum ramosi*, *Equisetetum limosi*, *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum simplicis*, *Glycerietum fluitantis*, *Equiseto limosi-Caricetum rostratae*, *Ranunculo flammulae-Juncetum bulbosi*, *Bidentetum cernui*). V okolí Hornovltavského luhu ale bylo zaznamenáno i několik dalších společenstev: *Lemnetum minoris*, *Potametum trichoidis* (ojediněle), *Potametum berchtoldii* (tůně Volarského potoka), *Callitrichetum cophocarpace*, *Scirpetum sylvatici*, *Juncetum effusi* a *Ceratophylletum demersi*. Příčina jejich absence v tůních v nivě Vltavy, s výjimkou as. *Scirpetum sylvatici* a *Juncetum effusi*, které osidlují jiné typy mokřadních stanovišť, zůstává nejasná.

ZÁVĚRY

Společenstva vodních makrofyt i další články hydroserie při zazemňování slepých ramen zřetelně přispívají k celkové výjimečnosti Vltavského luhu z hlediska biogeografického. Spektrum společenstev zjištěných v oblasti horní Vltavy zahrnuje v prvé řadě mezotrofní až oligotrofní typy preferující čisté a průhledné vody. Specifickým rysem je zastoupení společenstev s převládajícím výskytem v severských zemích případně se subatlanticko-boreálním rozšířením (*Nupharetum pumilae*, *Myriophylletum alterniflori*, *Equiseto limosi-Caricetum rostratae*, společenstvo s *Potentilla palustris* a *Menyanthes trifoliata*, *Sparganietum minimi*, společenstvo s *Utricularia ochroleuca*). Celkovou oligotrofií říční nivy a severský ráz vegetace dokládá i způsob zazemňování tůní po hladině plovoucími rašelinnými ostrůvky (plauary) se společenstvy sv. *Sphagno recurvi-Caricion canescentis*. Z uvedeného popisu se vymyká jihovýchodní okraj nivy (Želnavské tůně), který je již pod vlivem zátopové oblasti nádrže Lipno a vyznačuje se odlišnými trofickými i hydrologickými poměry. V této oblasti převážná většina výše zmíněných společenstev chybí, a naopak jsou zde soustředěna společenstva typická pro eutrofnější vody.

Biotopy tůní odstavených ramen rovněž významně přispívají k celkové biodiverzitě říční-

ho aluvia. Z celkového počtu vyšších rostlin zjištěných ve sledovaném úseku nivy se asi 22 % (63 druhů) vyskytuje v říčních ramenech. Z toho asi desetina druhů je vázána výhradně na tyto biotopy a mimo ně se v daném úseku nivy nevyskytuje. Mnohé z druhů, které osidlují stojaté vody odstavených ramen, se kromě toho zřejmě nevyskytují jinde na Šumavě (*Utricularia ochroleuca*, *Sparganium minimum*, *Nuphar pumila*, *Nitella flexilis*). Vodní a mokřadní vegetace se tak významně podílí i na specifickém charakteru území v rámci samotného šumavského regionu.

LITERATURA

- ALBRECHT J., 1979: Inventarizační průzkum SPR Mrtvý luh [Inventarisation of the Nature reserve Mrtvý luh peat bog]. Ms., nepubl., Knihovna Správy NP a CHKO Šumava, Kašperské Hory, 56 pp. (in Czech)
- AMOROS C., ROUX A.L., REYGROBELLET J.L., BRAVARD J.P. & PAUTOU G., 1987: A method for applied ecological studies of fluvial hydrosystems. *Regulated Rivers: Research & Management*, 1: 17–36.
- BORNETTE G. & AMOROS C., 1991: Aquatic vegetation and hydrology of a braided river floodplain. *Journal of Vegetation Science*, 2: 497–512.
- BORNETTE G. & LARGE A.R.G., 1995: Groundwater-surface water ecotones at the upstream part of confluences in former river channels. *Hydrobiologia*, 310: 123–137.
- BORNETTE G., AMOROS C., PIEGAY H., TACHET J. & HEIN T., 1998: Ecological complexity of wetlands within a river landscape. *Biological Conservation*, 85: 35–45.
- BUFKOVÁ I., PRACH K. & BASTL M., 2005: Relationships between vegetation and environment within the montane floodplain of the Upper Vltava River (Šumava National Park, Czech republic). *Silva Gabreta, Supplementum* 2: 1–78.
- CASTELLA E., RICHARDOT-COULET M., ROUX C. & RICHOUX P., 1984: Macroinvertebrates as “describers” of morphological and hydrological types of aquatic ecosystems abandoned by the Rhone River. *Hydrobiologia*, 119: 219–225.
- COPP G.H., 1989: The habitat diversity and fish reproductive function of floodplain ecosystems. *Environmental Biology of Fishes*, 26: 1–27.
- ČELAKOVSKÝ L., 1882: Über einige Resultate der botanischen Durchforschung Böhmens in den Jahren 1879–1880. *Sitzungsbericht der Königlichböhmisches Gesellschaft der Wissenschaften, class math.-natur.*, 1881: 3–13.
- ČELAKOVSKÝ L., 1883: Prodromus květeny české, vol. 4 [List of the Czech flora, vol. 4]. *Archiv pro přírodovědný výzkum Čech*, 3: 677–944 (in Czech).
- ČERNOHOUS F. & HUSÁK Š., 1986: Macrophyte vegetation of Eastern and North-Eastern Bohemia. *Folia Geobotanica & Phytotaxonomica*, 21: 113–161.
- ČEŘOVSKÝ I., FERÁKOVÁ V., HOLUB J., MAGLOCKÝ Š. & PROCHÁZKA F., 1999: *Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR Vol. 5. Vyšší rostliny [Red book of endangered and rare plant species and animals of the Czech Republic and Slovak Republic, Vol. 5, Vascular Plants]*. Příroda a.s., Bratislava, 456 pp. (in Czech)
- DIERSSEN K., 1996: *Vegetation Nordeuropas*. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), 840 pp.
- DIERSSEN K. & DIERSSEN B., 2001: *Moore (Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht)*. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), 230 pp.
- ELLENBERG H., 1996: *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. Ed. 5. Ulmer, Stuttgart, 1059 pp.
- HEJNÝ S. & SLAVÍK B. (eds), 1988: *Květena České socialistické republiky I [The Flora of the Czech Socialistic Republic I]*. Academia, Praha, 557 pp. (in Czech)
- HOLUB J. & SKALICKÝ V. 1961: Floristický příspěvek ke květeně území mezi Hořicemi na Šumavě a Horní Planou [Floristic contribution to the flora of the area between sites Hořice in the Šumava Mts. and Horní Planá]. *Preslia*, 33: 45–58 (in Czech).
- HOLUBÍČKOVÁ B., 1960: Studie o vegetaci blat. I. (Mrtvý luh) [A study on the vegetation of moorlands. I („Mrtvý luh“ in the Šumava Mts.)]. *Sborník Vysoké školy zemědělské*: 129–149 (in Czech).
- HUSÁK Š. & RYDLO J., 1985: Materiály k vodní a mokřadní vegetaci středního Polabí a Kokořínska [Materials on water and wetland vegetation of areas in the central Polabí and Kokořínsko]. *Bohemia Centralis*, 14: 41–107 (in Czech).
- CHÁN V. (ed.), 1999: Komentovaný červený seznam květeny jižní části Čech [The Annotated Red List of the South Bohemian Flora]. *Příroda*, 16: 1–284 (in Czech).
- JANKOVSKÁ V., 1980: Paläogeobotanische Rekonstruktion der Vegetationsentwicklung im Becken Třeboňská pánev während des Spätglazials und Holozäns. *Vegetace ČSSR, ser. A*, 11: 1–152.
- KRAHULEC F., LEPŠ J. & RAUCH O., 1980: Vegetation of the Rozkoš reservoir near Česká Skalice (East Bohemia). 1. The vegetation development during the first five years after its filling. *Folia Geobotanica & Phytotaxono-*

- mica*, 15: 321–362 (in Czech).
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. (eds) 2002: *Klíč ke květeně České republiky* [Key to the flora of the Czech Republic]. Academia, Praha, 927 pp. (in Czech).
- KUČERA J. & VÁŇA J., 2003. Check- and Red List of bryophytes of the Czech Republic. *Preslia*, 75: 193–222.
- LOŽEK V., 2001: Geology. Geomorphology. In: The map of potential natural vegetation of the Šumava National Park, NEUHÄUSLOVÁ, Z. (ed.), *Silva Gabreta, Supplementum* 1: 81–82.
- MALANSON G.P., 1993: *Riparian landscapes*. Cambridge University Press, 296 pp.
- MORAVEC J., 1973: Rozšíření stolítku střídavokvětého (*Myriophyllum alterniflorum*, DC) v jižních Čechách. *Zprávy České botanické společnosti, Praha*, 8: 16–19 (in Czech).
- MORAVEC J. (ed.), 1994: *Fytocenologie (nauka o vegetaci)* [Phytosociology (Vegetation science)]. Academia, Praha, 404 pp. (in Czech).
- MORAVEC J. (ed.), 1995: Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení [Red list of plant communities of the Czech Republic and their endangerment]. Ed.2. *Severočeskou Přírodou, Supplementum* 1995: 1–206 (in Czech).
- NEVEČERÁL P., 1993: Vegetace mrtvých ramen ve středním Polabí [Vegetation of river oxbows in the area of central Polabí]. Ms., 87 pp. (knihovna Katedry botaniky, PFFUK Praha) (in Czech).
- NYGAARD G., 1958: On the productivity of the bottom vegetation in Lake Grane Langso, Denmark. *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie*, 13: 144–155.
- POTT R., 1995: *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), 622pp.
- PRACH K., JENÍK J. & LARGE A.R.G. (eds), 1996: *Floodplain ecology and management. The Lužnice river in the Třeboň Biosphere Reserve, Central Europe*. SPB Academic Publishing, Amsterdam, 285 pp.
- QUITT E., 1971: Klimatické oblasti Československa [Climatic regions of Czechoslovakia]. *Studia Geographica*, 1–74 (in Czech, German and English Summaries)
- RINTANEN T., 1982: Botanical lake types in Finnish Lapland. *Annales Botanici Fennici*, 19: 247–274.
- RYDLO J., 1995: Vodní makrofyta Horní Vltavy [Water macrophytes of the Upper Vltava River]. *Muzeum a současnost, ser. natur.*, 9: 115–128 (in Czech).
- RYDLO J., 1998a: Vodní makrofyta Horní Vltavy v letech 1992 a 1997 [Water macrophytes of the Upper Vltava River in 1992 and 1997]. *Muzeum a současnost, ser. natur.*, 12: 123–128 (in Czech).
- RYDLO J., 1998b: Tůň u Dobré na Šumavě [The oxbow near Dobrá in the Šumava Mts.]. *Muzeum a současnost, ser. natur.*, 12: 105–106 (in Czech).
- RYDLO J., 1999: Vodní vegetace [Water vegetation]. In: *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko, 1. Vývoj krajiny a vegetace, vodní, pobřežní a luční společenstva* [Vegetation of the Protected Landscape Area and the Biosphere Reserve Křivoklátsko, 1. Development of landscape and vegetation, water, riparian and meadow plant communities], KOLBEK J. (ed.) Agentura ochrany přírody a Botanický ústav AVČR, Praha, 232 pp. (in Czech).
- RYDLO J., 2005: Vodní makrofyta ve stojatých vodách na Poděbradsku a Nymbursku [Water macrophytes of lentic waters in the areas Poděbradsko and Nymbursko]. *Muzeum a současnost, ser. natur.*, 20: 11–134 (in Czech).
- RYDLO J., 2006a: Vodní makrofyta ve stojatých vodách v oblasti soutoku Labe a Vltavy [Water macrophytes of lentic waters in the area of confluence of the Labe and Vltava rivers]. *Muzeum a současnost, ser. natur.*, 21: 25–70 (in Czech).
- RYDLO J., 2006b: Vodní makrofyta ve stojatých vodách v povodí potoka Jedlového, Volarského, Chlumského a Korunáče na Šumavě [Water macrophytes of lentic waters in catchments of Jedlový, Volarský, Chlumský and Korunáč streams in the Šumava Mts.]. *Muzeum a současnost, ser. natur.*, 21: 127–140 (in Czech).
- RYDLO J. & VYDROVÁ A., 2000: Vodní makrofyta Vltavy mezi Lipnem n. Vlt. a Týnem n. Vlt. [Water macrophytes of the Vltava river between Lipno nad Vltavou and Týn nad Vltavou]. *Muzeum a současnost, ser. natur.*, 14: 137–161 (in Czech).
- SÁDLO J. & BUFKOVÁ I., 2002: Vegetace Vltavského luhu na Šumavě a problém reliktních praluk [Vegetation of the Vltava river alluvial plain in the Šumava Mts. (Czech Republic) and the problem of relict primary meadows]. *Preslia*, 74: 67–83 (in Czech).
- SCHREIBER H., 1924: *Moore des Böhmerwaldes und des deutschen Südböhmen*. IV. Sebastianberg, 119 pp.
- SKALICKÝ V., 1972: Fytogeografické vztahy květeny Šumavy a Předšumaví v souvislosti s vývojem středoevropské květeny [Phytogeographical relations in flora of the Šumava Mts. and Šumava foothills in relations to the development of the central European flora]. *Acta Aecol. Natur. Region*, 1: 65–67 (in Czech).
- SLAVÍK B., 1969: Pozoruhodná lokalita boreálně-subatlantského společenstva *Sparganium minimi* Schaaf 1925 v Českém ráji [Remarkable locality of the boreal-subatlantic plant community *Sparganium minimi* Schaaf 1925 in the area Český Ráj]. *Preslia*, 41: 191–199.
- SLAVÍK B. (ed), 1997: *Květena České republiky 5* [The Flora of the Czech Socialist Republic 5]. Academia, Praha, 568 pp. (in Czech).
- SLAVÍK B. (ed), 2000: *Květena České republiky 6* [The Flora of the Czech Socialist Republic 6]. Academia,

- Praha, 770 pp. (in Czech).
- SOUKUPOVÁ L., 1996: Developmental diversity of peatlands in Bohemian Forest. *Silva Gabreta*, 1: 99–107.
- SOUKUPOVÁ L., TOMŠOVIC P. & HEJNÝ S., 1984: Stulík malý v jihočeských vodách [Water lily in the southbohemian waters]. *Zprávy České Botanické Společnosti*, 19: 33–40 (in Czech).
- STANFORD J.A. & WARD J. V., 1988: The hyporheic habitat of river ecosystems. *Nature*, 335: 64–66.
- SVOBODOVÁ H., SOUKUPOVÁ L. & REILLE M., 2002: Diversified development of mountain mires, Bohemian Forest, Central Europe, in the last 13 000 years. *Quaternary International*, 91: 123–135.
- ŠEDA Z. & ŠPONAR D., 1982: Rostlinná společenstva ve slepých ramenech řeky Moravy [Plant communities in oxbows of the Morava river]. *Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkynianae Brunensis.*, 23/4: 3–75 (in Czech).
- ŠINDLAR M. (ed.), 1998: Dynamika a ochrana přirozených ekosystémů vodních toků [Dynamics of natural freshwater ecosystems and their conservation]. Ms., nepubl., 203 pp. (Knihovna Správy NP a CHKO Šumava, Kašperské Hory) (in Czech).
- ŠUMBEROVÁ K., 1999: Flóra a vegetace vod a mokřadů v oblasti soutoku Moravy a Dyje [Flora and vegetation of waters and wetlands in the area of confluence of the Morava and Dyje rivers]. *Muzeum a současnost, ser. natur.*, 13: 33–53 (in Czech).
- VAN DER MAAREL E., 1979: Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio*, 39: 97–114.
- VICHEREK J., ŠUMBEROVÁ K. & ŘEHOŘEK V., 2000: Vegetace [Vegetation]. In: *Flóra a vegetace na soutoku Moravy a Dyje [Flora and vegetation of waters and wetlands in the area of confluence of the Morava and Dyje rivers]*, VICHEREK J. (ed.) Masarykova Univerzita, Brno, pp. 181–289 (in Czech).
- VÖGE M., 1988: Tauchuntersuchungen der submersen Vegetation in skandinavischen Seen unter Berücksichtigung der Isoetiden-Vegetation. *Limnologica*, 19: 89–107.
- VYDROVÁ A. & PAVLIČKO A., 1999: Vodní makrofyta ve vojenském výcvikovém prostoru Boletice na Šumavě [Water macrophytes in the military training area Boletice in the Šumava Mts.]. *Muzeum a současnost, ser. natur.*, 13: 67–92 (in Czech).
- WARD J.V., 1989: The four-dimensional nature of lotic ecosystems. *Journal of the North American Benthological Society*, 8: 2–8.
- WARD J.V. & STANFORD J.A., 1995: Ecological connectivity in alluvial river ecosystems and its disruption by flow regulation. *Regulated Rivers: Research & Management*, 11: 105–119.
- WARD J.V., TOCKNER K. & SCHIEMER, F., 1999: Biodiversity of floodplain river ecosystems: ecotones and connectivity. *Regulated Rivers: Research & Management*, 15: 125–139.
- WARD J. V. & TOCKNER K., 2001: Biodiversity: towards a unifying theme for river ecology. *Freshwater Biology*, 46: 807–819.
- WARD J.V., TOCKNER K. ARSCOTT B. & CLARET C., 2002: Riverine landscape diversity. *Freshwater Biology*, 47: 517–539.

Received: 12 January 2006
Accepted: 27 September 2007

Příloha 1. Seznam zjištěných druhů.
Appendix 1. List of recorded species.

Agrostis canina
Agrostis stolonifera
Alisma plantago-aquatica
Alopecurus aequalis
Batrachium aquatile
Bidens cernua
Bidens radiata
Bidens tripartita
Bolboschoenus yagara
Callitriche cophocarpa
Callitriche hamulata
Cardamine dentata
Carex canescens
Carex gracilis
Carex rostrata
Carex vesicaria
Carduus personata
Cicuta virosa
Eleocharis acicularis
Eleocharis mamillata subsp. *mamillata*
Eleocharis palustris
Elodea canadensis
Epilobium ciliatum
Epilobium palustre
Epilobium roseum
Equisetum fluviatile
Filipendula ulmaria
Galium palustre
Glyceria fluitans
Juncus articulatus
Juncus bulbosus
Lemna minor
Lycopus europaeus
Lysimachia thyrsiflora
Lysimachia vulgaris
Mentha arvensis

Menyanthes trifoliata
Myriophyllum alterniflorum
Nuphar lutea
Nuphar pumila
Peplis portula
Persicaria amphibia
Persicaria hydropiper
Persicaria lapathifolia
Peucedanum palustre
Phalaris arundinacea
Potamogeton alpinus
Potamogeton natans
Potentilla palustris
Ranunculus flammula
Ranunculus repens
Scutellaria galericulata
Solanum dulcamara
Sparganium emersum
Sparganium erectum subsp. *microcarpum*
Sparganium minimum
Spiraea salicifolia
Spirodela polyrhiza
Typha latifolia
Utricularia australis
Utricularia ochroleuca

Calliergon cordifolium
Fontinalis antipyretica
Nitella flexilis
Plagiomnium ellipticum
Sphagnum fallax
Sphagnum flexuosum
Sphagnum riparium
Straminergon stramineum
Warnstorfia fluitans

