

Svaz VAC

Hydrocharition morsus-ranae (Passarge 1964) Westhoff et den Held 1969

Vegetace mohutných volně plovoucích cévnatých rostlin

Orig. (Westhoff & den Held 1969): *Hydrocharition* (Vierhapper) Rübel 1933 em. Passarge 1964 (*Hydrocharis morsus-ranae*)

Syn.: *Hydrocharition morsus-ranae* Rübel 1933 (§ 2b, nomen nudum), *Eu-Hydrocharition* Passarge 1964 (§ 34b)

Diagnostické druhy: ***Ceratophyllum demersum***, *C. submersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*

Konstantní druhy: *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*

Tento svaz zahrnuje společenstva s odlišnou fyziognomií, než mají ostatní společenstva třídy *Lemnetea*. Dominantní druhy se vyznačují poměrně mohutným vzrůstem a tvorbou velkého množství biomasy. I porosty druhů plovoucích na hladině (např. *Hydrocharis morsus-ranae*) jsou ve srovnání s vegetací svazu *Lemnion minoris* strukturálně složitější a přispívají k větší diverzitě biotopů. V mezotrofních nebo přirozeně eutrofních vodách jsou časté druhově bohatší porosty, klasifikovatelné jako přechody mezi dvěma nebo více asociacemi tohoto svazu.

Společenstva svazu *Hydrocharition morsus-ranae* představují přirozenou vegetaci mělkých stojatých aluviálních vod v pokročilejší fázi zazemnění. S pokračující sukcesí se výrazně zmenšuje hloubka těchto nádrží a postupně se z nich stávají periodické tůňe, v nichž je vegetace tohoto svazu postupně nahrazována porosty okřehků (zejména

Lemna minor), často v mozaice s porosty rákosin a vysokých ostříc.

V posledních desetiletích zaznamenala vegetace svazu *Hydrocharition morsus-ranae* zejména ve střední a západní Evropě výrazný úbytek a je považována za ohroženou. Příčinou je především absence záplav v nivách regulovaných vodních toků a s tím spojené rychlejší zazemňování a vysychání aluviálních vod. Výjimkou je pouze asociace *Ceratophylletum demersi*, osídlující i nově vzniklá antropogenní stanoviště a snášející silné znečištění.

U nás je tento svaz zastoupen čtyřmi asociacemi, z nichž asociace *Potamo-Ceratophylletum submersi* (= *Ceratophylletum submersi*; Hejný in Moravec et al. 1995: 27–34) byla u nás dosud řazena do svazu *Magno-Potamion*. V řadě vegetačních přehledů jsou obě asociace s dominantními růžkatci, tj. i *Ceratophylletum demersi*, řazeny k vegetaci třídy *Potametea* (např. Pott 1995, Schipper et al. in Schaminée et al. 1995: 65–108, Dierßen 1996, Görs in Oberdorfer 1998: 99–108, Dubyna 2006, Solomaha 2008), vzácněji jsou oddělovány do samostatného svazu *Ceratophyllion demersi* den Hartog et Segal 1964 v rámci třídy *Lemnetea* (např. Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 221–225, Borhidi 2003). V tomto zpracování se však přidružujeme členění, které přijaly např. Oľahelová (in Valachovič et al. 1995: 131–150) a Schratt (in Grabherr & Mucina 1993: 31–44), v němž jsou asociace *Ceratophylletum demersi* a *Potamo-Ceratophylletum submersi* řazeny do svazu *Hydrocharition morsus-ranae* a třídy *Lemnetea*. Vedle absence zakořenění v substrátu je pro porosty růžkatců a ostatní společenstva svazu *Hydrocharition morsus-ranae* společná i tvorba velkého množství biomasy, vyskyt ve velmi mělkých stojatých vodách, který má často přechodný charakter, a vazba na říční aluvia. Nežádka se jednotlivá společenstva vyskytují na lokalitách společně a vytvářejí porosty o přechodném druhovém složení.

■ **Summary.** This alliance includes vegetation of free-floating macrophytes, which are much larger than those dominating in the other alliances of the class *Lemnetea*. It occurs in shallow water bodies in an advanced stage of terrestrialization. Due to limited incidence of floods in the floodplains of regulated rivers, shallow alluvial water bodies dry out or terrestrialize quickly, and some associations of this alliance are in decline.

VAC01

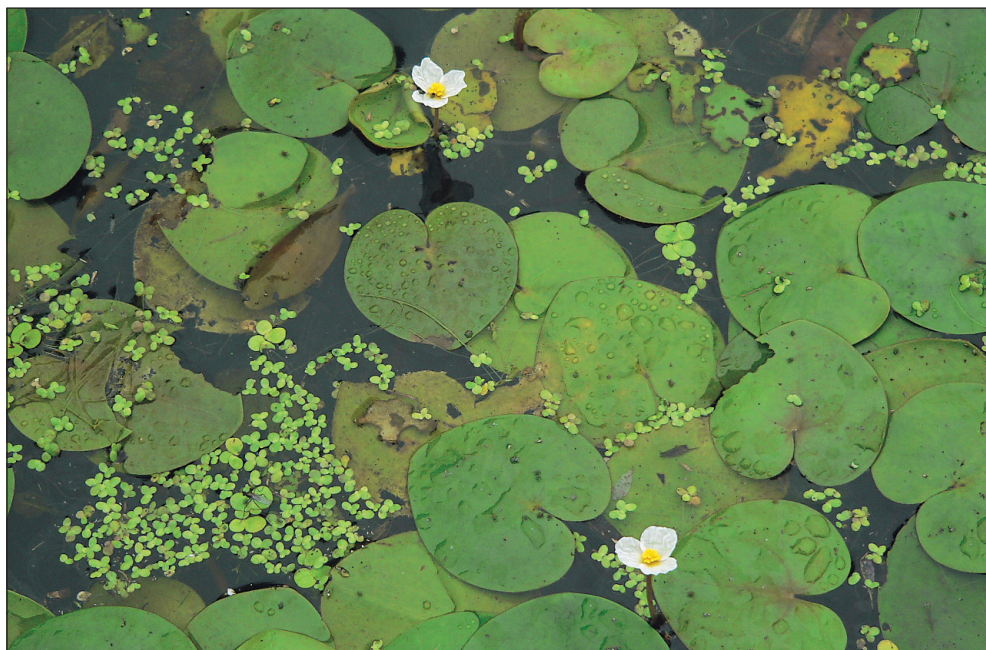
Hydrocharitetum morsus-ranae
van Langendonck 1935**Vodní vegetace s voďankou žabí**

Tabulka 2, sloupec 14 (str. 77)

Orig. (van Langendonck 1935): Association à *Hydrocharis morsus-ranae*Syn: *Hydrocharito-Stratiotetum* Kruseman et Vlieger 1937 p. p., *Hydrocharito morsus-ranae-Nymphoidetum peltatae* Slavnic 1956, *Lemno minoris-Hydrocharitetum morsus-ranae* Passarge 1978Diagnostické druhy: *Ceratophyllum demersum*, ***Hydrocharis morsus-ranae***, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza*Konstantní druhy: ***Hydrocharis morsus-ranae***, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*Dominantní druhy: ***Ceratophyllum demersum***, ***Hydrocharis morsus-ranae***, *Lemna minor*, ***Spirodela polyrhiza***

Formální definice: *Hydrocharis morsus-ranae* pokr. > 25 % NOT *Ceratophyllum demersum* pokr. > 50 % NOT *Equisetum fluviatile* pokr. > 25 % NOT *Hottonia palustris* pokr. > 25 % NOT *Phragmites australis* pokr. > 25 % NOT *Schoenoplectus lacustris* pokr. > 25 % NOT *Sparganium emersum* pokr. > 25 % NOT *Stratiotes aloides* pokr. > 5 % NOT *Typha angustifolia* pokr. > 25 % NOT *Typha latifolia* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. V porostech této asociace dominuje na hladině plovoucí voďanka žabí (*Hydrocharis morsus-ranae*), která v druhé polovině léta rozkvétá nápadnými bílými květy. V mezerách mezi růžicemi jejích okrouhle ledvinovitých listů se mohou vyskytovat drobné okřehekvitě rostliny, nejčastěji závitka mnohokořená (*Spirodela polyrhiza*) a okřehek menší (*Lemna minor*). Někdy bývá vyvinuta i submerzní vrstva, tvořená především růžkatcem ostnitým (*Ceratophyllum demersum*), který dobře snáší i nedostatek světla při velké pokryvnosti dominantního druhu. V rámci třídy *Lemnetea* patří tato asociace k druhově



Obr. 30. *Hydrocharitetum morsus-ranae*. Porost voďanky žabí (*Hydrocharis morsus-ranae*) v mělkém kanále v oblasti soutoku Moravy a Dyje na Břeclavsku. (K. Šumberová 2006.)

Fig. 30. A stand of *Hydrocharis morsus-ranae* in a shallow channel near the confluence of the Morava and Dyje rivers, Břeclav district, southern Moravia.

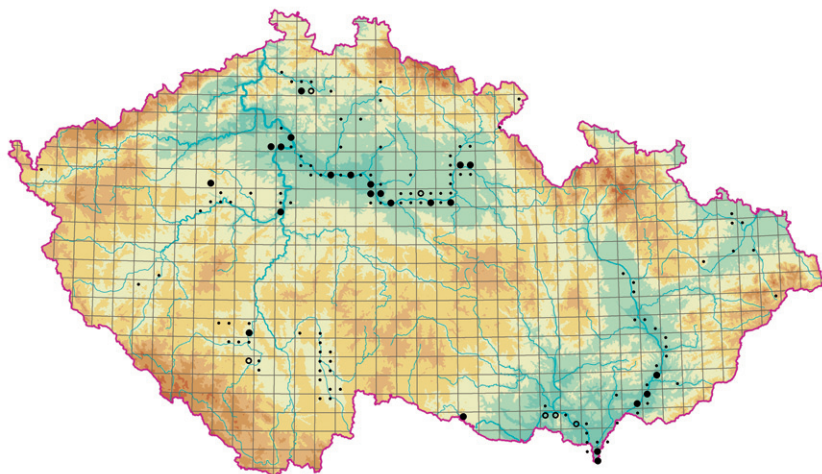
bohatším: na ploše 4–20 m² se zpravidla vyskytuje 3–6 druhů.

Stanoviště. Tato vegetace se vyskytuje v mělkých stojatých až mírně tekoucích vodách, jako jsou mrtvá ramena a aluviální tůň, okraje rybníků, pískovny v pokročilejším stadiu zazemnění, klidné úseky řek a kanály. Stanoviště jsou osluněná nebo mírně zastíněná, s vrstvou organogenního bahna na dně. Zejména aluviální nádrže mohou v létě vysychat; společenstvo je v takovém případě schopno přežít na mokřém substrátu. Vody s výskytem této asociace jsou mezotrofní až přirozeně eutrofní. Ze zahraničí se pro ně udává hodnota pH v slabě kyselé až slabě alkalické oblasti (6,1–8,0; Doll 1991b, Otaheľová in Valachovič et al. 1995: 131–150, Popescu & Coldea in Coldea 1997: 36–53). Společenstvo se vyskytuje v územích s mírně teplým až teplým klimatem, u nás převážně v nížinách a teplejších pahorkatinách.

Dynamika a management. *Hydrocharitetum morsus-ranae* představuje přirozenou vegetaci mělkých stojatých vod v pokročilé fázi zazemnění. Sukcesně navazuje na společenstva s převahou vodních makrofytů zakořeněných ve dně, která

se vyvíjejí v nádržích se slabou vrstvou organického sedimentu. Dalším vývojem vznikají různé typy rákosin a porostů vysokých ostříc, s nimiž se porosty s dominantní *Hydrocharis morsus-ranae* často vyskytují v mozaice. Patrně kvůli vazbě na vodní nádrže v pokročilejší fázi sukcese se u nás tato vegetace na antropogenních stanovištích, jako jsou rybníky, objevuje poměrně vzácně. Její přežití v krajině závisí především na dostatku přirozených aluviálních vod, řada z nich však zanikla po regulaci vodních toků. Společenstvo ustupuje i ze silně eutrofních vod a stanovišť vystavených intenzivním disturbancím, např. z míst s velkými populacemi vodního ptactva. Management této vegetace je většinou bezzásahový, může však zahrnovat omezování rákosin a jiné vegetace, která příliš urychluje zazemňování. Pro zachování stanovišť je někdy nezbytná jejich periodická obnova odstraněním části sedimentu, a to i s rizikem, že se společenstvo nemusí v následujícím vegetačním období v nádrži objevit, například kvůli přechodné změně chemismu vody.

Rozšíření. Asociace je rozšířena v temperátní a boreální zóně Evropy a vzácně se vyskytuje i v západní polovině temperátní Asie; to odpovídá areál



Obr. 31. Rozšíření asociace VAC01 *Hydrocharitetum morsus-ranae*; existující fytoecologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Hydrocharis morsus-ranae* podle floristických databází.

Fig. 31. Distribution of the association VAC01 *Hydrocharitetum morsus-ranae*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Hydrocharis morsus-ranae*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

lu druhu *Hydrocharis morsus-ranae* (Meusel et al. 1965). V subtropích a tropech jižní a jihovýchodní Asie tuto asociaci nahrazují společenstva jiných druhů rodu *Hydrocharis*, např. *H. dubia* (Zutshi & Vass 1971, Lacoul & Freedman 2006b). Do Severní Ameriky byla *H. morsus-ranae* zavlečena z Evropy a rozšířila se na velkých plochách v jezerech (Lacoul & Freedman 2006a). V Evropě je *Hydrocharitum morsus-ranae* pod různými jmény udáváno z Pyrenejského poloostrova (Rivas-Martínez et al. 2001), Francie (Julve 1993, Ferrez et al. 2009), severní Itálie (Bolpagni et al. 2003, Tomaselli et al. 2006), Velké Británie (Rodwell 1995), Nizozemska (Schipper et al. in Schaminée et al. 1995: 65–108), Německa (Pott 1995, Müller in Oberdorfer 1998: 67–77, Rennwald 2000, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 221–225, Berg et al. in Berg et al. 2004: 76–82), Rakouska (Schratt in Grabherr & Mucina 1993: 31–44), Polska (Matuszkiewicz 2007), Slovenska (Ofahelová in Valachovič et al. 1995: 131–150), Maďarska (Borhidi 2003), Bosny a Hercegoviny (Jasprica & Carić 2002), Albánie (Ruci et al. 2000), Bulharska (Tzonev & Šumberová, nepubl.), Rumunska (Popescu & Coldea in Coldea 1997: 36–53), Ukrajiny (Dubyna 2006) a z dolního Povolží a podhůří Jižního Uralu v Rusku (Klotz & Köck 1984, Korotkov et al. 1991, Jamalov et al. 2004). Z Asie byla asociace zatím doložena z indického Kašmíru (Zutshi 1975) a západní Sibiře (Taran 2000, Taran & Tjurin 2006). V České republice existuje větší počet fytoecologických snímků této asociace z dolního Povltaví (Rydlo 2006b), Polabí (Husák & Rydlo 1985, Černohous & Husák 1986, Rydlo 1987b, 1994b, 2002, 2005a, 2006b, 2007b, 2008a) a dolního Podolí (Fiala 1964, Šeda & Šponar 1982, Rydlo 1992, Vicherek et al. 2000). Další údaje existují z Dokeska (Turoňová & Rychtařík 2002, Hejny, nepubl.), Křivoklátska (Kolbek in Kolbek et al. 2003: 285), dolního Poohří (Rydlo 1995a, Rydlo jun. 2008), jižních Čech (Rydlo 1994a, Hejny, nepubl.) a Znojemska (Rydlo, nepubl.).

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace zřejmě nikdy neměla přímý hospodářský význam. Její biomasu může konzumovat vodní ptactvo nebo býložravé ryby (Cross 1969). V současnosti však u nás toto společenstvo není příliš hojné, a proto jeho hlavní význam spočívá v zachování biodiverzity vodních makrofytů a bezobratlých. Je ohroženo hlavně ničením aluviálních vod a silnou eutrofizací.

Syntaxonomická poznámka. V některých syntaxonomických přehledech (např. Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 221–225, Ofahelová in Valachovič et al. 1995: 131–150) je tato asociace slučována spolu s následující asociací do jediné, *Hydrocharito-Stratiotetum* Westhoff 1942. Jelikož z České republiky je k dispozici jen velmi málo fytoecologických snímků, kde se diagnostické druhy *Hydrocharis morsus-ranae* a *Stratiotes aloides* vyskytují společně, přidržujeme se pojetí samostatných asociací.

■ **Summary.** This vegetation type, dominated by *Hydrocharis morsus-ranae*, occurs in shallow water bodies with mesotrophic to naturally eutrophic, still or slow-moving water such as that of oxbows, alluvial pools, fishpond margins, flooded sand pits in an advanced stage of terrestrialization, or channels. It is found in lowlands and colline areas of the Czech Republic, most frequently in the floodplains of large lowland rivers, such as the lower Vltava, middle Labe, lower Dyje and lower Morava.

VAC02

Stratiotetum aloidis Miljan 1933

Vodní vegetace s řezanem pilolistým

Tabulka 2, sloupec 15 (str. 77)

Orig. (Miljan 1933): *Stratiotetum aloidis*
Syn.: *Hydrocharito-Stratiotetum* Kruseman et Vlieger 1937 p. p.

Diagnostické druhy: *Ceratophyllum demersum*, ***Hydrocharis morsus-ranae***, *Lemna trisulca*, *Nuphar lutea*, *Spirodela polyrrhiza*, ***Stratiotes aloides***
Konstantní druhy: *Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*, ***Stratiotes aloides***

Dominantní druhy: ***Ceratophyllum demersum***, ***Hydrocharis morsus-ranae***, *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*, ***Stratiotes aloides***

Formální definice: *Stratiotes aloides* pokr. > 5 % NOT
Typha latifolia pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Porosty této asociace jsou v závislosti na druhovém složení a fenofázi jednvrstevné až trojvrstevné. V době vyvinutých

porostech dosahuje vysoké pokryvnosti řezan pilolistý (*Stratiotes aloides*), který vytváří mohutné růžice ostře pilovitých listů. Ve druhé polovině jara a v létě tyto růžice volně plovou ve svrchní vrstvě vodního sloupce, přičemž jejich středy jsou ponořeny a listy, případně květy, vystupují až několik desítek centimetrů nad vodní hladinu. Na podzim celé růžice klesají ke dnu; v tomto stavu překávají nepříznivé období roku. Za nepříznivých podmínek může však druh setrvávat v submerzní formě po celý rok. Submerzní vrstvu společenstva dále často tvoří *Ceratophyllum demersum*, místy se vyskytuje i *Lemna trisulca*. V natantní vrstvě se vedle dominantního řezanu s vysokou pokryvností uplatňuje *L. minor*, někdy i *Hydrocharis morsus-ranae*. V rámci třídy *Lemnetea* jde o jedno z druhově nejbohatších společenstev, obsahující zpravidla 4–7 druhů na ploše 6–100 m².

Stanoviště. Porosty této asociace osídľují mělké stojaté nebo mírně tekoucí vody. U nás jsou v současnosti známy z revitalizovaných aluviálních tůň a zavodňovacích kanálů v komplexech lužních

lesů a vzácně i z rybníků; dříve byly časté v mrtvých ramenech řek (Černohous & Husák 1986). V zahraničí je společenstvo udáváno i z říčních zátočin a okrajů přirozených jezer, kde se často vyskytuje v mozaice s rákosinami (Erixon 1979, Popescu & Coldea in Coldea 1997: 36–53). Pro jeho vývoj jsou optimální plně osluněné vody, které ani v létě nevysychají. Dno může být hlinité, písčité nebo jílovité, minerální substrát je však vždy překryt vrstvou organogenního bahna (Hejný 1960). Vody s výskytem této vegetace jsou mezotrofní až přirozeně eutrofní. Na jedné lokalitě ve východních Čechách bylo zjištěno pH 7,3 a relativně velký obsah dusíku (převažovala amonná forma) a vápníku a malý obsah fosfátů ve vodě (Černohous & Husák 1986). Podobné údaje jsou k dispozici i z Polska (Toma 2006). Podle údajů z Německa (Hilbig in Schubert et al. 2001b: 221–225) se *Stratiotetum aloidis* vazbou na vody s malým obsahem fosfátů odlišuje od asociace *Hydrocharitetum morsus-ranae*, která je na živiny náročnější. Ze silně eutrofních vod *Stratiotes aloides* ustupuje v důsledku konkurence jiných vodních makrofytů,



Obr. 32. *Stratiotetum aloidis*. Porost řezanu pilolistého (*Stratiotes aloides*) v kanále v oblasti soutoku Moravy a Dyje na Břeclavsku. (K. Šumberová 2006.)

Fig. 32. A stand of *Stratiotes aloides* in a channel near the confluence of the Morava and Dyje rivers, Břeclav district, southern Moravia.



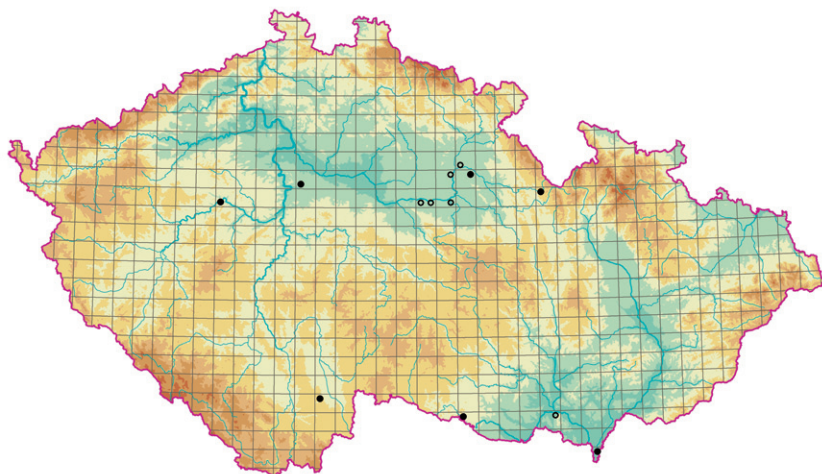
Obr. 33. *Stratiotetum aloidis*. Společenstvo řezanu pilolistého (*Stratiotes aloides*) s okřehkovitými rostlinami a voďankou žabí (*Hydrocharis morsus-ranae*) v oblasti soutoku Moravy a Dyje na Břeclavsku. (K. Šumberová 2008.)

Fig. 33. A community of *Stratiotes aloides* with lemniads and *Hydrocharis morsus-ranae* in the confluence area of the Morava and Dyje rivers, Břeclav district, southern Moravia.

jako jsou *Ceratophyllum demersum* nebo *Lemna* spp. (Smolders et al. 2003). Společenstvo je u nás vázáno na nížiny a teplé pahorkatiny.

Dynamika a management. Podobně jako předchozí asociace je i *Stratiotetum aloidis* přirozenou vegetací mělkých mezotrofních až eutrofních vod v pokročilé fázi zazemnění, kde se kvůli mocné vrstvě organického sedimentu zpravidla již nevyskytují vodní makrofyty kořenící ve dně. Další vývoj směřuje k vegetaci rákosin a vysokých ostříc. Přirozeným stanovištěm společenstva byly aluviální vody. Z nich však u nás i v dalších evropských zemích ustoupilo kvůli regulacím vodních toků a následnému zrychlenému zazemňování, vysychání mrtvých ramen a tůň a kumulaci značného množství živin v sedimentech dna (Schratt in Grabherr & Mucina 1993: 31–44, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 221–225). Dominantní druh *Stratiotes aloides* z většiny dřívějších lokalit zcela vymizel

a na rozdíl od mnoha jiných druhů makrofytů se v oblastech svého historického výskytu samovolně neobjevil ani po revitalizacích mokřadních stanovišť, jako byla obnova kanálů a tůň nebo umělé zaplavování (Šumberová 1998). Je to dáno zřejmě omezenou tvorbou semen, která by mohla případně přežívat v bahnitěm sedimentu a snadno se šířit na větší vzdálenosti. *Stratiotes aloides* je totiž dvoudomý druh a ve velké části jeho areálu jsou přítomny jen rostliny jednoho pohlaví (Casper & Krausch 1981). Šíření vegetativních diaspor (dceřiných růžic) je vzhledem k jejich rozměrům omezené. Na jižní Moravě proběhly pokusy o repatriaci druhu *S. aloides* do revitalizovaných aluviálních vod, které v první fázi nebyly příliš úspěšné (Šumberová 1998). Teprve po několika letech od revitalizace se po opakovaném vysazení na některých lokalitách rostliny uchytily a v současné době se zde již vyskytují rozsáhlé a vitální porosty. Ukazuje se, že obnova společenstva je možná až



Obr. 34. Rozšíření asociace VAC02 *Stratiotetum aloidis*; část lokalit zachycených na mapě se vztahuje k výsadbám druhu *Stratiotes aloides*.

Fig. 34. Distribution of the association VAC02 *Stratiotetum aloidis*. Some sites shown on the map are related to deliberate introductions of *Stratiotes aloides*.

ve stadiu, kdy se na dnech obnovených nádrží vytvoří alespoň tenká vrstva organogenního bahna. Management této vegetace je u vitálních porostů bezzásahový, při ústupu řezanu bývá účinným opatřením snížení obsahu živin v nádrži, např. odstraněním části sedimentu a porostů běžných druhů makrofytů (např. *Lemna* spp.), v nichž se živiny kumulují.

Rozšíření. *Stratiotetum aloidis* je doloženo z mnoha zemí temperátní zóny Evropy a zasahuje do Asie. V jižní Evropě jsou druh *Stratiotes aloides* i jeho společenstvo vzácné (Meusel et al. 1965). Pod různými jmény je udáváno z Pyrenejského poloostrova (Rivas-Martínez et al. 2001), Francie (Julve 1993, Ferrez et al. 2009), Velké Británie (Rodwell 1995), Nizozemska (Schipper et al. in Schaminée et al. 1995: 65–108), Německa (Pott 1995, Müller in Oberdorfer 1998: 67–77, Rennwald 2000, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 221–225, Berg et al. in Berg et al. 2004: 76–82), Skandinávie (Erixon 1979, Dierßen 1996, Lawesson 2004), Polsko (Matuszkiewicz 2007), Litvy (Balevičienė & Balevičius 2006), Estonsko (Miljan 1933), Rakousko (Schratt in Grabherr & Mucina 1993: 31–44), Slovensko (Oľahelová in Valachovič et al. 1995: 131–150), Maďarsko (Borhidi 2003), Srbsko (Kojić et al. 1998, Lakušić et al.

2005), Rumunsko (Popescu & Coldea in Coldea 1997: 36–53), Ukrajiny (Dubyna 2006), podhůří Jižního Uralu (Klotz & Köck 1984, Jamalov et al. 2004) a západní Sibiře (Taran & Tjurin 2006). V České republice se tato vegetace přirozeně vyskytovala pouze v dolním Podyjí a Pomoraví (Husák et al. in Štěpánková et al. 2010: 310–312). Většina dřívějších výskytů již zanikla, avšak v současnosti existuje několik nových lokalit v nivě Dyje mezi Břeclaví a Lednicí a nad soutokem Moravy a Dyje jižně od Břeclavi, které vznikly repatriací rostlin pocházejících z dolního Podyjí a dlouhodobě přechovávaných v kultuře (Šumberová 1998, Pražák 2003). Fytocenologickými snímky jsou v této oblasti doloženy pouze dvě lokality, historický výskyt u zaniklé obce Mušov (Fiala 1964) a jedna ze současných lokalit pod Břeclaví (Šumberová, nepubl.). Většina ostatních výskytů u nás pochází patrně ze záměrného vysazení *Stratiotes aloides* mimo území jeho přirozeného rozšíření. Patří k nim například dnes již zaniklé lokality ve středním Polabí a dolním Poohří (Černohous & Husák 1986, Rydlo 2005a, Rydlo jun. 2008). Nověji jsou porosty z výsadeb známy z Křivoklátska (Rydlo, nepubl.), Prahy (Z. Navrátilová et al. 2005), Orlickoústecka (Bartošová & Rydlo 2008), Třeboňska (Krátký, nepubl.) a Znojemska (Rydlo, nepubl.). Údaje o pravděpodobně druhotném výskytu *S. aloi-*

des existují i z Chebska, Českobudějovické pánve a ze severní Moravy; fytoecologické snímky však nejsou k dispozici a většina těchto populací také již zřejmě zanikla (Hejný in Moravec et al. 1995: 22–25, Chán 1999, Husák et al. in Štěpánková et al. 2010: 310–312).

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace nemá přímý hospodářský význam, je však důležitá pro ochranu biodiverzity, neboť se v ní vyskytují vzácné a ohrožené druhy rostlin (zejména dominantní *Stratiotes aloides*) a bezobratlých (Rantala et al. 2004). Je ohrožena regulací vodních toků, přímým ničením aluviálních vod a silnou eutrofizací. Rostliny druhu *S. aloides* jsou zvláště v poslední době často nabízeny zahradnickými firmami pro zahradní jezírka. Vesměs jde o materiál neznámého původu.

■ **Summary.** This vegetation type is dominated by *Stratiotes aloides*, whose rosettes of serrate leaves float on the water surface in late spring and summer. In autumn they sink to the bottom where they overwinter. *Stratiotetum aloidis* occurs in water bodies in an advanced stage of terrestrialization, with mesotrophic to naturally eutrophic, still or slow-moving water. It used to be a typical vegetation type of oxbows; now it is found in restored alluvial pools and channels in the floodplain of the lower Dyje river in southern Moravia. Here the population of *Stratiotes aloides* is native, but it declined in the past and was locally re-introduced from material of regional origin. Other localities in the Czech Republic originated from introductions of plant material of unknown origin.

VAC03

Ceratophylletum demersi

Corillion 1957

Vegetace mělkých eutrofních vod s růžkatcem ostnitým

Tabulka 2, sloupec 16 (str. 77)

Orig. (Corillion 1957): *Ceratophylletum demersi*

Syn.: *Ceratophylletum demersi* Eggler 1933 (§ 2b, nomen nudum), Gesellschaft mit *Ceratophyllum demersum* Hild 1956 ms. (§ 1, § 3d), *Ceratophylletum demersi* den Hartog et Segal 1964, *Potamo-Ceratophylletum demersi* Hild & Rehnel 1965, *Potamo pusilli-Ceratophylletum demersi* Janković 1974 p. p.

Diagnostické druhy: ***Ceratophyllum demersum***

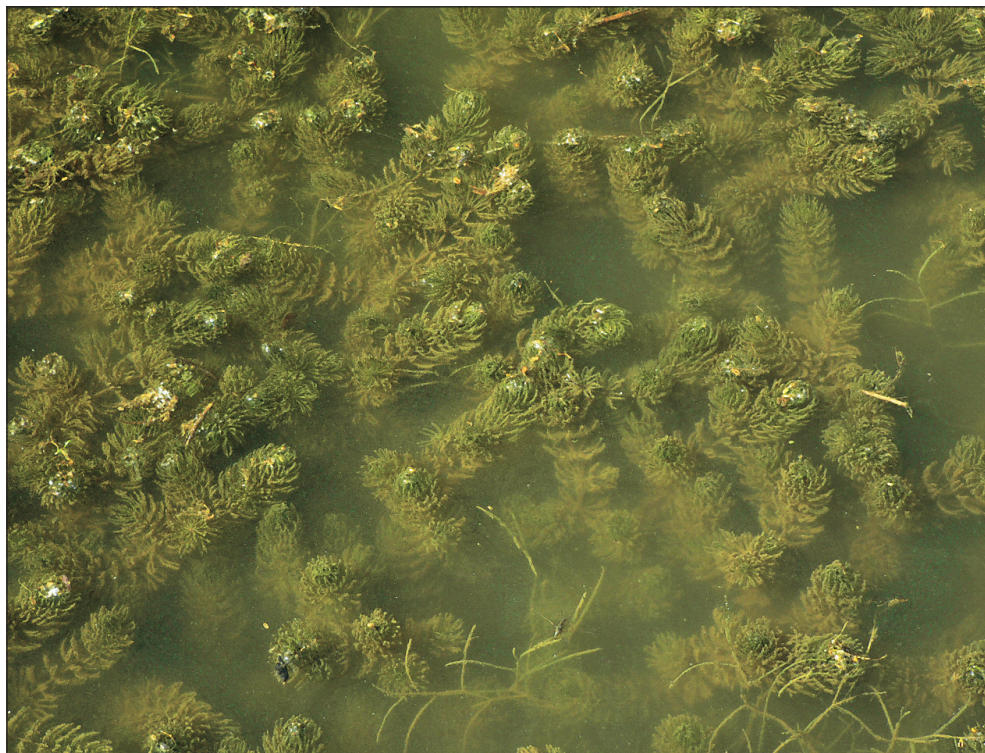
Konstantní druhy: ***Ceratophyllum demersum***, *Lemna minor*

Dominantní druhy: ***Ceratophyllum demersum***, ***Lemna minor***

Formální definice: *Ceratophyllum demersum* pokr. > 50 % NOT *Acorus calamus* pokr. > 25 % NOT *Ceratophyllum submersum* pokr. > 25 % NOT *Eleocharis palustris* agg. pokr. > 25 % NOT *Nuphar lutea* pokr. > 25 % NOT *Nymphaea alba* pokr. > 25 % NOT *Nymphoides peltata* pokr. > 25 % NOT *Phragmites australis* pokr. > 25 % NOT *Potamogeton crispus* pokr. > 25 % NOT *Potamogeton natans* pokr. > 25 % NOT *Potamogeton nodosus* pokr. > 25 % NOT *Potamogeton trichoides* pokr. > 25 % NOT *Sagittaria sagittifolia* pokr. > 25 % NOT *Schoenoplectus tabernaemontani* pokr. > 25 % NOT *Sparganium erectum* pokr. > 25 % NOT *Stratiotes aloides* pokr. > 5 % NOT *Typha angustifolia* pokr. > 25 % NOT *Typha latifolia* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Jde o druhově chudé společenstvo, v němž dominuje bohaté větvený růžkatec ostnitý (*Ceratophyllum demersum*), který často vytváří velké množství biomasy a vyplňuje celý vodní sloupec. V závislosti na podmínkách prostředí se dominanta vyskytuje ve dvou morfologicky odlišných formách: rostliny ze zastíněných stanovišť s vrstvou organického sedimentu na dně mají měkká pletiva a jsou celkově subtilnější než rostliny z osluněných stanovišť s minerálním dnem, které mají tvrdá listová pletiva a robustnější vzhled. To se odráží i v celkové struktuře společenstva, neboť porosty tvrdolistých rostlin většinou nebývají plně zapojené. Z průvodních druhů jsou ve společenstvu častější drobné pleustofyty, zejména *Lemna minor*, a vzácně i *Hydrocharis morsus-ranae*. Tyto druhy někdy dosahují pokryvnosti až 100 %. V porostech této asociace bylo zpravidla zaznamenáno 2–5 druhů na ploše 1–25 m², časté jsou však i monocenózy dominantního druhu.

Stanoviště. Stanovištěm této vegetace jsou různé typy mělkých stojatých a mírně tekoucích vod, např. menší rybníky, rybí sádky, mrtvá ramena, kanály, říční zátočiny, zatopené pískovny a odkalovací nádrže. Vody mohou být plně osluněné, porosty však snesou i značný zástín. Dno nádrží



Obr. 35. *Ceratophyllum demersi*. Porost růžkatce ostnitého (*Ceratophyllum demersum*) v malém eutrofním plůdkovém rybníku u Dívčic na Českobudějovicku. (K. Šumberová 2006.)

Fig. 35. A stand of submerged *Ceratophyllum demersum* in a small eutrophic fry pond near Dívčice, České Budějovice district, southern Bohemia.

bývá jílovité až šterkovité, často s vrstvou organogenního bahna. Vody jsou přirozeně eutrofní až hypertrofní, nezfídka s velmi malou průhledností. Jejich pH se pohybuje v mírně kyselé až alkalické oblasti. Obsah dusíku a fosforu bývá velký a společenstvo toleruje i vysoký obsah chloridů (Hejný 1960, Tomaszewicz 1979, Schrat in Grabherr & Mucina 1993: 31–44, Otaheľová in Valachovič et al. 1995: 131–150, Smolders et al. 2003, Kłosowski 2006). U nás má *Ceratophyllum demersi* optimum výskytu v nížinách a teplejších pahorkatinách, na silně eutrofních stanovištích však zasahuje i do chladných pahorkatin a podhorského stupně.

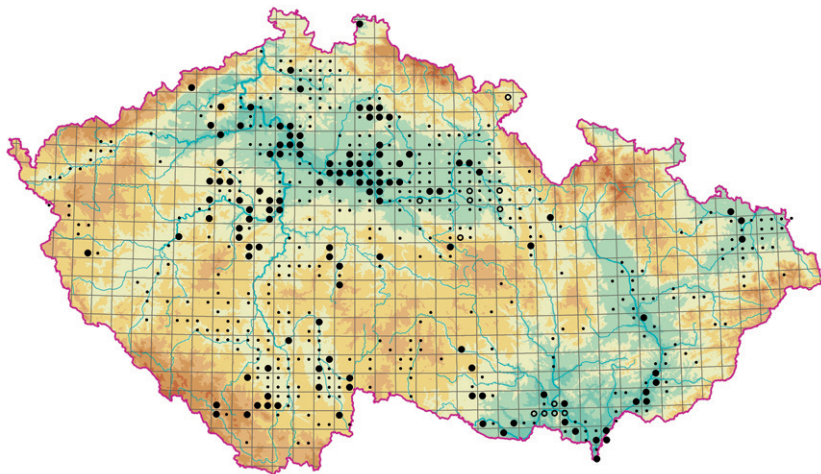
Dynamika a management. Jde o přirozenou vegetaci mělkých stojatých vod. Na rozdíl od většiny společenstev svazu *Hydrocharition morsus-ranae* má schopnost zapojovat se do různých stadií sukcese v eutrofních vodách, takže brzy osídluje

i nově vzniklá nebo člověkem vytvořená stanoviště. Při vyschnutí vody v nádrži sice společenstvo rychle odumírá, ale díky efektivnímu šíření semen i možnosti regenerovat z úlomků lodyh se rychle vrací na místa svého původního výskytu po obnově vhodných podmínek (Otaheľová in Valachovič et al. 1995: 131–150, Cronk & Fennessy 2001). K rozšíření společenstva jistě do značné míry přispělo i zřizování rybníků. Zejména díky schopnosti využít velké množství živin a úspěšně přežívat i v téměř neprůhledné vodě se četnost výskytu této asociace nesnížila ani po intenzifikaci rybníčního hospodaření a regulací vodních toků ve druhé polovině 20. století. Naopak lze předpokládat, že výskyt ve výše položených a chladnějších oblastech je novějšího data a souvisí s eutrofizací povrchových vod (Görs in Oberdorfer 1998: 99–108) a růstem pH v rybnících při silnějším vápnění v posledních desetiletích. Asociace nevyžaduje za současné

situace žádný ochranný management. Nadměrně se rozrůstající porosty by měly být z vodních nádrží odstraněny, neboť přispívají k organickému zabahnění, silně konkurují citlivějším druhům makrofytů a náhlými změnami v chemismu vody mohou způsobit úhyn vodních živočichů (Hejný 1960, Smolders et al. 2003).

Rozšíření. *Ceratophyllum demersum* je téměř kosmopolitní druh (Hultén & Fries 1986), což zřejmě platí i pro asociaci *Ceratophylletum demersi*. Tento druh se sice začleňuje i do jiných makrofytních společenstev, ale velmi často vytváří téměř čisté porosty. *Ceratophylletum demersi* je rozšířeno ve větší části Evropy s výjimkou nejsevernějších a nejužších oblastí. Je doloženo z Pyrenejského poloostrova (Izco et al. 2000, Rivas-Martínez et al. 2001), Francie (Corillon 1957, Ferrez et al. 2009), severní a střední Itálie (Venanzoni & Gigante 2000, Bolpagni et al. 2003, Tomaselli et al. 2006), Velké Británie (Rodwell 1995), Nizozemska (Schipper et al. in Schaminée et al. 1995: 65–108), Německa (Pott 1995, Görs in Oberdorfer 1998: 99–108, Rennwald 2000, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 221–225, Berg et al. in Berg et al. 2004: 76–82), Polska (Matuszkiewicz 2007),

Litvy (Balevičienė & Balevičius 2006), Estonska (Trei & Pedusaar 2006), jižní Skandinávie (Dierben 1996, Lawesson 2004), Rakouska (Schrott in Grabherr & Mucina 1993: 31–44), Slovenska (Otaheľová in Valachovič et al. 1995: 131–150), Maďarska (Borhidi 2003), Srbska (Kojić et al. 1998, Lakušić et al. 2005), Bulharska (Tzonev et al. 2009), Rumunska (Sanda et al. 1999), Ukrajiny (Dubyna 2006), Astrachaňské oblasti (Korotkov et al. 1991), podhůří Jižního Uralu (Jamalov et al. 2004) a západní a jižní Sibiře (Kiprijanova 2000, 2005, Taran 2000) v Rusku, indického Kašmíru (Zutshi 1975, Khan et al. 2004), Egypta (Shaltout & El-Sheikh 1993, Zahran & Willis 2009), tropické západní Afriky (Cook 1968, Müller & Deil 2005), USA (Christy 2004, Kagan et al. 2004) a Jižní Ameriky (Anonymus 1996). Druhotný invazní výskyt porostů *Ceratophyllum demersum* je uváděn například z Nového Zélandu (Cronk & Fennessy 2001). V České republice je *Ceratophylletum demersi* rozšířeno v nížinném a pahorkatinném stupni celého území státu, z mnoha oblastí s vhodnými stanovišti však chybějí fytoecologické snímky. Větší počet fytoecologických snímků pochází ze severních Čech (Pivoňková & Rydlo 1992, Rydlo 1999b, 2006c, h, Turoňová & Rychtařík



Obr. 36. Rozšíření asociace VAC03 *Ceratophylletum demersi*; existující fytoecologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Ceratophyllum demersum* podle floristických databází.

Fig. 36. Distribution of the association VAC03 *Ceratophylletum demersi*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Ceratophyllum demersum*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

2002, Jehlík & Rydlo 2008), Polabí (Husák & Rydlo 1985, Černohous & Husák 1986, Rydlo 1990b, 1991a, 1998a, b, 2005a, 2006b), dolního Povltaví (Rydlo 2006b), Křivoklátska (Rydlo in Kolbek et al. 1999: 35–111), Příbramska (Rydlo 2006a), Vlašimska (Pešout 1992, 1996), dolního Poohří (Rydlo 1995a, Rydlo jun. 2008), podhůří Šumavy (Vydrová 1997), jihočeských pánví (Husák & Rydlo 1992, Rydlo 1998d), Znojemska (Rydlo, nepubl.), dolního Podolí a Pomoraví (Fiala 1964, Šeda & Šponar 1982, Rydlo 1992, Vicherek et al. 2000) a Ostravské pánve (Koutecká 1980, Prymusová 2001, Sovík 2004), jednotlivé záznamy existují i z mnoha dalších oblastí. Nejvýše položené lokality byly zatím zjištěny na Šumavě v nadmořských výškách 750–800 m (Rydlo 2006d).

Variabilita. Variabilita tohoto druhově chudého společenstva je poměrně nevýrazná a obtížně systematicky hodnotitelná. Lze rozlišit druhově bohatší porosty z přirozeně eutrofních nevysychajících vod, v nichž se kromě dominantního *Ceratophyllum demersum* vyskytují například i *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna trisulca* a *Potamogeton* spp., a porosty ze stanovišť ovlivňovaných nadměrným množstvím živin, letním vysycháním nebo disturbancemi dna, kde průvodní druhy zcela chybějí nebo se omezují na nejběžnější pleustofyty *Lemna minor* a *Spirodela polyrrhiza*.

Hospodářský význam a ohrožení. V rybníčním hospodaření jsou menší porosty tohoto společenstva hodnoceny kladně, neboť v nich nachází úkryt mnoho druhů bezobratlých, kteří jsou složkou potravy ryb (Podubský 1948, Bogut et al. 2007). Dominantní *Ceratophyllum demersum* mohou též konzumovat některé druhy býložravých ryb (Cross 1969) a po vysušení lze jeho biomasu využít jako hnojivo. Při rychlém rozrůstání, hlavně v letních měsících, však působí ve vodním a rybníčním hospodářství i při rekreačním využití vod značné potíže a musí být omezováno. Jde o jedno z nejodolnějších a nejhodnějších společenstev třídy *Lemnetea* i makrofytní vegetace. V současné době u nás není ohroženo, naopak intenzivně se šíří v eutrofních vodách. Tento trend byl zaznamenán i v dalších evropských zemích (Schrott in Grabherr & Mucina 1993: 31–44, Ořádková in Valachovič et al. 1995: 131–150, Görs in Oberdorfer 1998: 99–108, Smolders et al. 2003, Matuszkiewicz 2007).

■ **Summary.** This vegetation type is dominated by *Ceratophyllum demersum*, a submerged aquatic macrophyte, the morphology of which is variable depending on the degree of habitat shading and the type of sediment on the bottom. It occurs in shallow water bodies with still or slowly running, eutrophic to hypertrophic water, e.g. in small fishponds, fish-storage ponds, oxbows, channels and flooded sand pits. Due to its ability to grow in turbid water, it tends to spread in habitats affected by anthropogenic eutrophication. It is common across the lowland and colline areas of the Czech Republic.

VAC04

Potamo-Ceratophylletum submersi Pop 1962

Vegetace mělkých vod s růžkatcem bradavčítým

Tabulka 2, sloupec 17 (str. 77)

Orig. (Pop 1962): *Potamo-Ceratophylletum* (*Potamogeton crispus*, *P. fluitans* = *P. nodosus*, *P. lucens*, *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*)

Syn.: *Ceratophylletum submersi* Soó 1928 (2b, nomen nudum), *Ceratophyllum submersum* sociatie den Hartog 1963, *Ceratophylletum submersi* den Hartog et Segal 1964

Diagnostické druhy: ***Ceratophyllum submersum***, *Lemna minor*, *L. trisulca*

Konstantní druhy: ***Ceratophyllum submersum***, *Lemna minor*, *L. trisulca*

Dominantní druhy: ***Ceratophyllum submersum***, ***Lemna minor***

Formální definice: *Ceratophyllum submersum* pokr. > 50 % NOT *Equisetum fluviatile* pokr. > 25 % NOT *Phragmites australis* pokr. > 25 % NOT *Potamogeton lucens* pokr. > 25 % NOT *Potamogeton natans* pokr. > 25 % NOT *Typha angustifolia* pokr. > 25 % NOT *Typha latifolia* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. V porostech této asociace převládá růžkatec bradavčitý (*Ceratophyllum submersum*). Rostliny jsou bohatě větvené, s listy členěnými v jemné úkrojky. V příznivých podmínkách vytvářejí velké množství biomasy, která často vyplňuje celý vodní sloupec. Spektrum průvodních druhů je omezené: nejčastěji se obje-



Obr. 37. *Potamo-Ceratophylletum submersi*. Porost růžkatce bradavčitého (*Ceratophyllum submersum*) v litorálu Prostředního rybníka u Lednice na Břeclavsku. (K. Šumberová 2006.)

Fig. 37. A stand of submerged *Ceratophyllum submersum* in the littoral zone of Prostřední fishpond near Lednice, Břeclav district, southern Moravia.

vují okřehky, zejména *Lemna minor* a *L. trisulca*. Porosty jsou zpravidla tvořeny submerzní vrstvou, zatímco natantní vrstva má jen malou pokrývnost. Ve společenstvu bylo nejčastěji zaznamenáno 2–5 druhů na ploše 4–16 m².

Stanoviště. Tato vegetace osídluje mělké stojaté, v létě dostatečně prohřáté vody, zejména menší rybníky, mrtvá ramena, aluviální tůňe a pískovny. Zpravidla jde o plně osluněná stanoviště v pokročilejší fázi sukcese a s vrstvou organogenního sedimentu na dně. Vody jsou mezotrofní až eutrofní, zpravidla bohaté vápníkem (Doll 1991b). Ve Východoslovenské nížině bylo zjištěno pH 7,7 a zvýšená koncentrace chloridů a síranů (Oťahelová in Valachovič et al. 1995: 131–150), na dvou lokalitách na středním Slovensku pak pH 9,0–9,2 a vysoká konduktivita (až 1030 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ při 25 °C; Hrivnák 2009b). Z vod o vyšší salinitě uvádí toto společenstvo i Rodwell (1995). Podobnou situa-

ci lze očekávat i na našich lokalitách, které se nacházejí v oblastech bývalých slanisk, např. na Znojemsku a v Dyjsko-svrateckém úvalu. Na rozdíl od předchozí asociace nesnáší *Potamo-Ceratophylletum submersi* málo průhlednou vodu. Tato asociace se u nás vyskytuje v nížinách a teplejších pahorkatinách.

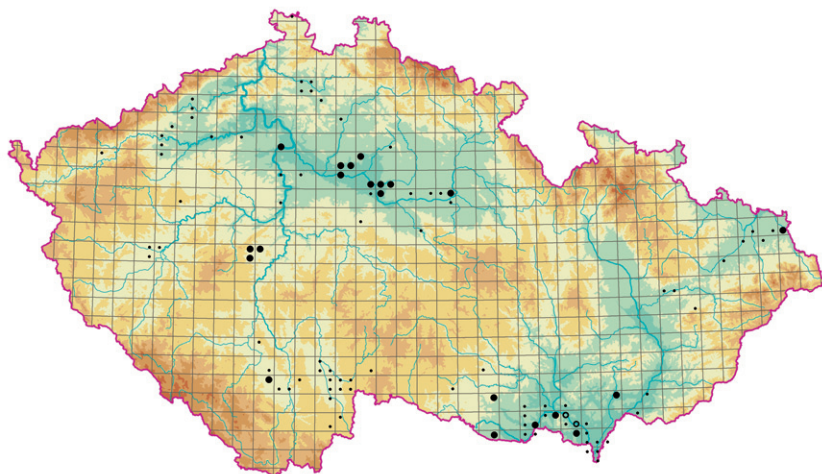
Dynamika a management. Jde o přirozenou vegetaci mělkých stojatých eutrofních vod v pokročilejší fázi sukcese, která postupně nahrazuje společenstva vodních rostlin kořenících ve dně, ale při dalším zazemňování a častějším vysychání nádrže ustupuje. *Potamo-Ceratophylletum submersi* úspěšně osídlilo i druhotná stanoviště, kde mu však vyhovuje hlavně extenzivní hospodaření bez výraznějších disturbancí (v rybnících například chov plůdku) nebo bezzásahový režim. Při nadměrném rozrůstání je však nutno porosty omezovat, aby se zpomalilo zazemňování nádrže. Někdy

může být nezbytné odstranění části sedimentů. Není známo, jak se změnila četnost výskytu této asociace v souvislosti s intenzifikací rybničního hospodaření a regulacemi vodních toků ve druhé polovině 20. století. Hejný (in Moravec et al. 1995: 27–37) považuje společenstvo za ustupující v říčních aluviích, ale naznačuje možnost šíření v rybničních v souvislosti s jejich eutrofizací. Větší množství údajů z poslední doby ukazuje, že společenstvo patrně není tak vzácné, jak se doposud myslelo. V minulosti mohlo být přehlíženo, mimo jiné také kvůli výrazným meziročním fluktuacím svého výskytu (Hejný 1960).

Rozšíření. *Potamo-Ceratophylletum submersi* je rozšířeno v teplejších oblastech střední, západní a východní Evropy a na vhodných stanovištích také v jižní a jihovýchodní Evropě. Výskyt je možný i v severní Africe a západní Asii, kde se vzácně vyskytuje druh *Ceratophyllum submersum* (Meusel et al. 1965, Hultén & Fries 1986). Asociace je doložena z Pyrenejského poloostrova (Rivas-Martínez et al. 2001), Velké Británie (Rodwell 1995), Nizozemska (Schipper et al. in Schaminée et al. 1995: 65–108), Dánska (Lawesson 2004), Německa (Pott 1995, Rennwald 2000, Schubert et al.

2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 221–225, Berg et al. in Berg et al. 2004: 76–82), Slovenska (Otaheľová in Valachovič et al. 1995: 131–150), Maďarska (Borhidi 2003), Ukrajiny (Dubyna 2006), Rumunska (Popescu & Coldea in Coldea 1997: 36–53) a Srbska (Lakušić et al. 2005). V Rakousku je výskyt asociace nejistý (Schratt in Grabherr & Mucina 1993: 31–44). V některých dalších zemích je tato asociace kvůli svému efemérnímu výskytu možná přehlížena. V České republice se vyskytuje roztroušeně v nížinách a teplejších pahorkatinách. Dosud byla doložena z Polabí (Husák & Rydlo 1985, Rydlo 2005a), dolního Povltaví (Rydlo 2006b), Dobříšska (Rydlo 2006a), Českobudějovické pánve (Šumberová, nepubl.), Znojemska (Rydlo, nepubl., Šumberová, nepubl.), dolního Podyjí (Fiala 1964, Husák in Hrib 2007: 76–92), Hodonínska (Krátký, nepubl.) a Ostravské pánve (Kovářová, nepubl.).

Hospodářský význam a ohrožení. V porovnání s předchozí asociací nemá *Potamo-Ceratophylletum submersi* velký hospodářský význam vzhledem k omezenému počtu lokalit. V rybářské praxi nejsou porosty druhů *Ceratophyllum demersum* a *C. submersum* běžně rozlišovány a jejich pří-



Obr. 38. Rozšíření asociace VAC04 *Potamo-Ceratophylletum submersi*; existující fytoocenologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Ceratophyllum submersum* podle floristických databází.

Fig. 38. Distribution of the association VAC04 *Potamo-Ceratophylletum submersi*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Ceratophyllum submersum*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

nos a škodlivost jsou hodnoceny stejně. Porosty *C. submersum* se sice expanzivně rozrůstají méně často, neboť jsou citlivé na zákal vody, ale pokud se v nádrži rozšíří, je jejich omezení podobně obtížné jako u běžného *C. demersum*. Společenstvo je u nás v současnosti považováno za ohrožené, protože se vyskytuje jen v určitých oblastech, a to zejména na obecně ustupujících stanovištích v aluviích.

Nomenklatorická poznámka. Pop (1962) popsal tuto asociaci pod jménem *Potamo-Ceratophylletum* bez explicitního údaje, po kterém druhu rodu *Ceratophyllum* je nazvána. Ve čtyřech snímcích jeho tabulky je uvedeno *Ceratophyllum submersum* s pokryvností 3 až 4 a ve dvou snímcích *C. demersum* s pokryvností + a 1. V textu autor zmiňuje jako

charakteristický druh asociace *C. submersum*, ne však *C. demersum*. Z toho důvodu doplňujeme do názvu asociace druhové epiteton *submersi*. Současně typifikujeme asociaci snímkem 2 v tabulce 4 v práci Pop (1962; lectotypus hoc loco designatus).

■ **Summary.** This vegetation type is dominated by *Ceratophyllum submersum*, a submerged aquatic macrophyte, which produces large amounts of biomass and often fills in the entire water column. It is found in shallow still water bodies that are well-insolated and warm in summer, e.g. small fishponds, oxbows, alluvial pools and flooded sand pits. The water in these habitats is mesotrophic to naturally eutrophic and usually rich in calcium. This association occurs in lowland and warm colline areas of the Czech Republic.

Tabulka 2. Synoptická tabulka asociací vegetace volně plovoucích vodních rostlin (třída *Lemnetea*). U všech synoptických tabulek čísla znamenají procentickou frekvenci výskytu (konstanci), diagnostické druhy jsou vyznačeny zeleně a vysoce diagnostické druhy sytě zeleně. Diagnostické druhy pro jednotlivé asociace jsou řazeny podle klesající fidelity. Z tabulek jsou vypuštěny druhy, které nedosahují frekvence výskytu alespoň 10 % ve všech snímcích tabulky nebo alespoň 20 % v nejméně jedné asociaci tabulky.

Table 2. Synoptic table of the associations of vegetation of free floating aquatic plants (class *Lemnetea*). In all synoptic tables, numbers represent percentage occurrence frequency (constancy), green shading indicates diagnostic species and dark green shading denotes highly diagnostic species. Diagnostic species of individual associations are ranked by their decreasing fidelity. The tables do not include species that do not reach a frequency of at least 10% in all relevés of a table or at least 20% in one or more associations of the table. Header of each table includes Column no. (Sloupec číslo), No. of relevés (Počet snímků) and headers of Tables 7–16 also No. of relevés with records of moss layer (Počet snímků s údaji o mechovém patře).

- 1 – VAA01. *Lemnetum trisulcae*
 2 – VAA02. *Lemnetum minoris*
 3 – VAA03. *Lemnetum minori-turioniferae*
 4 – VAA04. *Lemno-Spirodeletum polyrhizae*
 5 – VAA05. *Lemnetum gibbae*
 6 – VAA06. *Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae*
 7 – VAA07. *Salvinio natantis-Spirodeletum polyrhizae*
 8 – VAA08. *Ceratophyllo-Azolletum filiculoidis*
 9 – VAA09. *Lemno minoris-Riccietum fluitantis*
 10 – VAA10. *Riccietum rhenanae*
 11 – VAA11. *Ricciocarpetum natantis*
 12 – VAB01. *Lemno-Utricularietum*
 13 – VAB02. *Utricularietum australis*
 14 – VAC01. *Hydrocharitetum morsus-ranae*
 15 – VAC02. *Stratiotetum aloidis*
 16 – VAC03. *Ceratophylletum demersi*
 17 – VAC04. *Potamo-Ceratophylletum submersi*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Počet snímků	49	334	8	207	94	8	5	3	24	26	23	7	87	40	13	184	28

Lemnetum trisulcae

<i>Lemna trisulca</i>	100	4	.	8	6	63	20	.	25	15	30	29	20	30	31	16	46
-----------------------	-----	---	---	---	---	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Lemnetum minori-turioniferae

<i>Lemna turionifera</i>	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
--------------------------	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Lemnetum gibbae

<i>Lemna gibba</i>	4	8	75	9	99	13	.	.	4	4	.	.	.	23	15	15	7
--------------------	---	---	----	---	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	---

Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae

<i>Wolffia arrhiza</i>	.	.	.	1	1	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
------------------------	---	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Salvinio natantis-Spirodeletum polyrhizae

<i>Salvinia natans</i>	.	1	.	1	.	100	.	4	.	.	.	1	.	.	1	.	.
<i>Nymphoides peltata</i>	.	.	.	.	.	40	.	.	.	.	.	1	.	8	.	.	.

Ceratophyllo-Azolletum filiculoidis

<i>Azolla filiculoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Lemno minoris-Riccietum fluitantis

<i>Riccia fluitans</i>	2	2	.	1	1	.	40	.	100	4	43	14	8	3	.	1	4
------------------------	---	---	---	---	---	---	----	---	-----	---	----	----	---	---	---	---	---

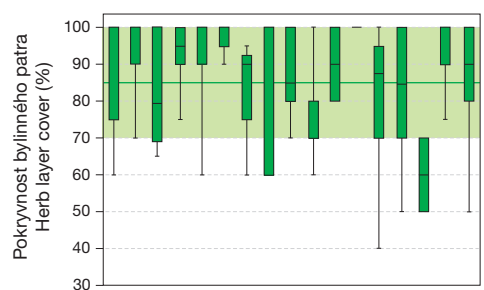
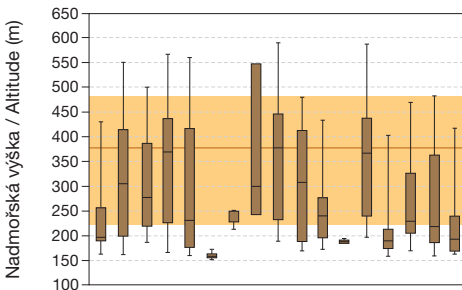
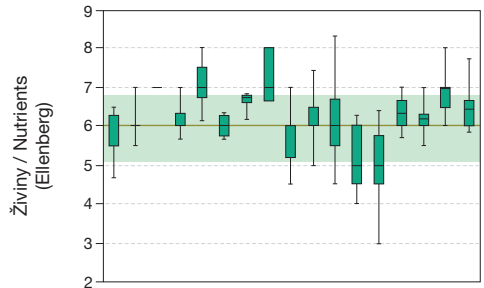
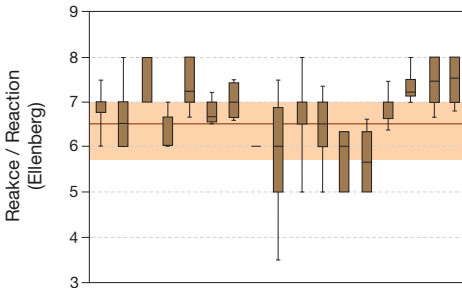
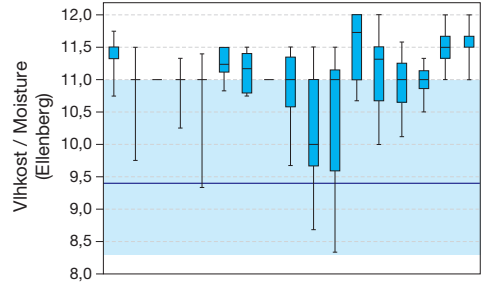
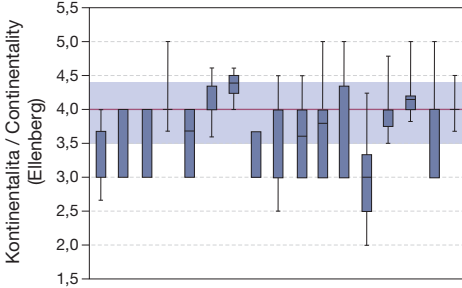
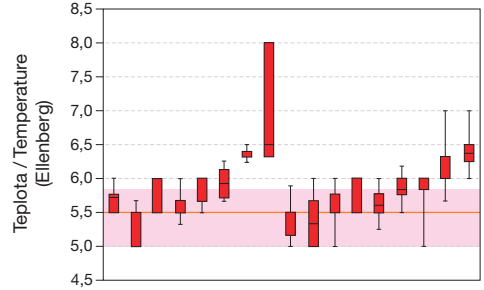
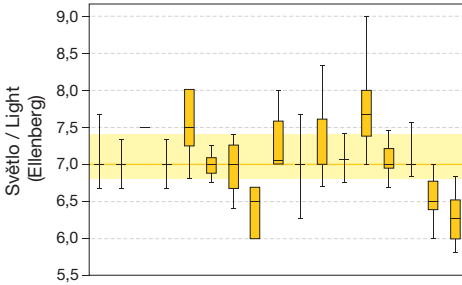
Tabulka 2 (pokračování ze strany 77)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Riccieta rhenanae</i>																	
<i>Riccia rhenana</i>	4	1	.	2	2	.	.	.	.	100	9	.	1	.	.	.	.
<i>Ricciocarpeta natantis</i>																	
<i>Ricciocarpos natans</i>	6	1	.	1	.	.	40	.	25	12	100	.	6	.	.	.	.
<i>Lemno-Utricularietum</i>																	
<i>Utricularia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	13	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.
<i>Chara hispida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29	.	.	.	.	.
<i>Utricularietum australis</i>																	
<i>Utricularia australis</i>	12	1	.	1	.	13	.	.	29	4	13	.	100	5	8	3	7
<i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i>																	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	4	1	.	3	.	.	.	.	8	.	9	.	.	100	54	5	4
<i>Stratiotetum aloidis</i>																	
<i>Stratiotes aloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	100	1	.
<i>Nuphar lutea</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	4	.	4	.	.	10	31	3	4
<i>Ceratophylletum demersi</i>																	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	16	4	.	11	13	38	40	.	.	4	4	.	8	40	54	100	18
<i>Potamo-Ceratophylletum submersi</i>																	
<i>Ceratophyllum submersum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	3	100
Diagnostické druhy pro více asociací																	
<i>Lemna minor</i>	88	100	25	89	44	63	100	67	88	85	74	29	74	70	77	67	79
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	12	31	50	100	51	100	80	33	21	8	35	.	15	68	62	38	29
Ostatní druhy s vyšší frekvencí																	
<i>Potamogeton natans</i>	2	1	.	3	.	.	.	.	4	.	.	.	11	3	23	5	4
<i>Oenanthe aquatica</i>	2	1	.	1	4	.	.	.	8	23	17	.	3	5	8	1	4
<i>Typha latifolia</i>	6	1	.	1	.	.	40	.	4	.	.	.	9	3	8	1	.
<i>Persicaria amphibia</i>	.	1	.	1	4	.	20	.	.	.	.	.	2	8	8	3	.
<i>Phragmites australis</i>	6	1	.	1	.	.	.	.	.	.	4	29	9	.	.	1	7
<i>Myriophyllum spicatum</i>	.	.	.	1	3	.	20	.	.	.	4	.	2	3	.	6	7
<i>Lycopus europaeus</i>	.	1	.	1	1	.	.	.	4	23	9	.	.	5	.	.	.
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	2	1	.	1	1	.	.	.	.	.	4	.	1	5	23	2	.
<i>Potamogeton lucens</i>	.	1	.	.	2	.	20	.	.	.	.	.	5	.	.	1	4

► **Obr. 24.** Srovnání asociací vegetace volně plovoucích vodních rostlin pomocí Ellenbergových indikačních hodnot, nadmořských výšek a pokryvnosti bylinného patra. Obdélníky vyznačují interkvartilové rozpětí (rozsah mezi jejich horním a dolním okrajem obsahuje 25–75 % hodnot), vodorovná úsečka uvnitř obdélníků medián a svislé úsečky pod a nad obdélníky kvantily 5 a 95 % (rozpětí úseček obsahuje 90 % zaznamenaných hodnot). Vodorovná čára na pozadí grafů znázorňuje medián a barevný pás kolem ní interkvartilové rozpětí (25–75 % hodnot) dané proměnné pro všechny asociace vodní a mokřadní vegetace České republiky.

Fig. 24. A comparison of associations of vegetation of free floating aquatic plants by means of Ellenberg indicator values, altitude and herb layer cover. Boxes represent interquartile range (25–75% of observed values), horizontal line inside the boxes is the median and whiskers represent 5–95% of observed values for each association. Horizontal line in the background of the plots and the colour envelope around it represent the median and the range of 25–75% of values of all the associations of aquatic and wetland vegetation of the Czech Republic.

Vegetace volně plovoucích vodních rostlin (*Lemnetae*)



VAA01 *Lemnetum trisulcae*
VAA02 *Lemnetum minoris*
VAA03 *Lemnetum minoris-turioniferae*
VAA04 *Lemno-Spirodeletum*
VAA05 *Lemnetum gibbae*
VAA06 *Lemno gibbae-Wolffietum*
VAA07 *Salvinio-Spirodeletum*
VAA08 *Ceratophyllo-Azollietum*
VAA09 *Lemno-Riccielletum fluitantis*
VAA10 *Riccielletum rhenanae*
VAA11 *Ricciocarpetum natanitis*
VAB01 *Lemno-Utricularietum*
VAB02 *Utricularietum australis*
VAC01 *Hydrocharitetum morsus-ranae*
VAC02 *Stratiotetum aloidis*
VAC03 *Ceratophylletum demersi*
VAC04 *Potamo-Ceratophylletum submersi*

VAA01 *Lemnetum trisulcae*
VAA02 *Lemnetum minoris*
VAA03 *Lemnetum minoris-turioniferae*
VAA04 *Lemno-Spirodeletum*
VAA05 *Lemnetum gibbae*
VAA06 *Lemno gibbae-Wolffietum*
VAA07 *Salvinio-Spirodeletum*
VAA08 *Ceratophyllo-Azollietum*
VAA09 *Lemno-Riccielletum fluitantis*
VAA10 *Riccielletum rhenanae*
VAA11 *Ricciocarpetum natanitis*
VAB01 *Lemno-Utricularietum*
VAB02 *Utricularietum australis*
VAC01 *Hydrocharitetum morsus-ranae*
VAC02 *Stratiotetum aloidis*
VAC03 *Ceratophylletum demersi*
VAC04 *Potamo-Ceratophylletum submersi*