

Svaz MCC

Eleocharito palustris- *-Sagittarion sagittifoliae*

Passarge 1964*

Vegetace mohutných
bažinných bylin v periodicky
vysychajících vodách

Orig. (Passarge 1964): *Eleocharido-Sagittarion* all. nov.
(*Eleocharis palustris*, *Sagittaria sagittifolia*)

Syn.: *Oenanthion aquaticae* Hejný 1948 ms. (§ 1),
Cirsio brachycephali-Bolboschoenion Passar-
ge (1978) *Mucina* in Grabherr et *Mucina* 1993,
Oenanthion aquaticae sensu auct. non Hejný ex
Neuhäusl 1959 (pseudonym)

Diagnostické druhy: *Alisma plantago-aquatica*, *Buto-*
mus umbellatus, *Eleocharis palustris* agg., *Oenan-*
the aquatica, *Sparganium emersum*

Konstantní druhy: –

Do tohoto svazu řadíme porosty s převahou vytrvalých, případně dvouletých bažinných, nápadně kvetoucích bylin rodů *Alisma*, *Butomus*, *Oenante*, *Rorippa* a *Sagittaria*, v boreální zóně Eurasie a Severní Ameriky dále např. *Ranunculus gmelinii*. Vzácněji jsou porosty tvořeny některými šáchorovitými (*Cyperaceae*), travami (*Poaceae*; např. *Arctophila fulva* v boreální Eurasii a Severní Americe) nebo jinými rostlinami trávovitého vzhledu (např. druhy rodu *Sparganium*). Vzhled porostů je rozmanitý a závisí nejen na dominantním druhu, ale i na stanovišti. Porosty mohou mít charakter nízkých rákosin, vysokobylinné vegetace, rozvolněných porostů obnaženého dna, plaurů, tj. plovoucích ostrůvků tvořených fragmenty vegetace, i porostů ponořených nebo vzplývavých vodních makrofytů. Tato vegetace je většinou druhově bohatší než rákosiny svazu *Phragmition australis* nebo porosty vysokých ostríc svazu *Magno-Caricion gracilis*. Je to dáno jednak její menší pokrývností a velkou vegetační dynamikou, jednak

*Charakteristiku svazu zpracovaly K. Šumberová & Z. Hroudová

rychlým rozkladem biomasy, která se v porostech nehromadí, a také menší konkurenční schopnosti dominantních druhů.

Výskyt společenstev svazu *Eleocharito-Sagittarion* je podmíněn cyklickými změnami výšky hladiny: optimální jsou podmínky v mělkém litorálu, kde dominantní druhy tvoří husté porosty a kvetou. To se děje na rybnících zejména v roce následujícím po letnění. Při obnažení dna se populace obnovují ze semen (např. *Oenanthe aquatica*) nebo vegetativně růstem výhonků z oddenků či hlíz (např. *Sagittaria sagittifolia* a *Butomus umbellatus*). Udrží-li se v roce následujícím po letnění mělká voda, vznikají dobře vyvinutá společenstva svazu *Eleocharito-Sagittarion*. Pokud však mělká voda vytrvává, dochází obvykle k potlačení těchto společenstev rákosinami svazu *Phragmition australis*, které mají stejné hloubkové optimum a jsou konkurenčně silnější. Společenstva svazu *Eleocharito-Sagittarion* tak díky své schopnosti rychlého rozvoje využívají stanoviště s časově omezeným trváním. Často tvoří při nižším stavu vody zónu na obvodu rákosin směrem ke středu nádrže. Při úplné a dlouhodobé absenci vody nastupuje terestrická sukcese. Naopak při zvýšení vodní hladiny na dlouhou dobu postupně převládou společenstva vodních makrofytů svazů *Potamion* a *Nymphaeion albae*, v nichž druhy svazu *Eleocharito-Sagittarion* buď přežívají v submerzní formě, nebo mizí a zanechávají pouze dormantní podzemní orgány či semena.

Většina druhů svazu *Eleocharito-Sagittarion* je morfologicky a anatomicky značně proměnlivá a v závislosti na dynamice vodního režimu je schopna vytvářet dva nebo i více fyziognomicky odlišných typů porostů. Na dlouhodobě zamokřeném, živinami bohatém substrátu nebo v mělké vodě porosty zpravidla rychle tvoří velké množství nadzemní biomasy. Stonky a listy (zejména listové čepele) mnoha druhů bývají v těchto podmínkách dužnaté a křehké, neboť obsahují velký podíl vody. Tyto rostliny také bohatě kvetou po větší část vegetačního období. V méně příznivých podmínkách, k nimž patří rychlé vysychání vody, nebo naopak hlubší zaplavení, ubývá nadzemní biomasy ve prospěch biomasy podzemní, což souvisí v prvním případě s nutností čerpání dostatečného množství vody z vysychající půdy, v druhém případě s potřebou pevného ukotvení rostlin v nestabilním bahnitěm substrátu. V závislosti na podmínkách dochází rovněž k většim

rozvoji aerenchymatických, nebo naopak vodivých a zpevňovacích pletiv. Na stanovištích chudších živinami nebo s rychle vysychajícím substrátem je někdy produkce nadzemní biomasy tak silně omezena, že rostliny vytvářejí trpasličí formy. Tyto rostliny se morfologicky nápadně liší od rostlin ze stanovišť s dostatkem vody a živin. Jejich stonky jsou relativně tenké a asimilační plocha listů malá; tyto orgány jsou kvůli menšímu podílu vody a bohatým cévním svazkům tuhé. Rostliny vytvářejí malý počet květů nebo květenství. Tato strategie je charakteristická i pro jednoleté druhy vegetace obnažených den, řazené do tříd *Isoëto-Nano-Juncetea* a *Bidentetea tripartitae* (von Lampe 1996). Při hlubším a dlouhodobém zaplavení a dostatečné průhlednosti vody vytvářejí některé druhy formy zcela ponořené pod vodní hladinou (např. *Oenanthe aquatica* a *Rorippa amphibia*) nebo formy s listy plovoucími na hladině (např. *Sagittaria sagittifolia* nebo *Sparganium emersum*). Jejich vegetativní orgány se přitom značně mění. U ponořených forem se zmenšuje tloušťka listových čepelí a zvětšuje se jejich členitost, což chrání rostliny před mechanickým poškozením vlivem pohybů vody a usnadňuje výměnu látek s okolním prostředím. U rostlin s listy plovoucími na hladině se zvětšuje plocha listové čepele. U obou forem se prodlužují listové řapíky, pochvy listů, případně stonky těchto rostlin, nebo se ztlušují jejich báze. Jsou vyplněny aerenchymem, což umožňuje dobrý přísun kyslíku do podzemních orgánů. Opěrná pletiva jsou redukována, takže při náhlém poklesu vody, např. při vypuštění rybníka nebo rybí sádky, zůstávají stonky a listy těchto rostlin ležet na obnaženém dně. Formy rostlin uzpůsobené k dlouhodobé hydrofázii zpravidla nekvetou, s výjimkou *Alisma gramineum*; tento druh je pozoruhodný i tím, že páskovité listy u ponořených forem vznikají přeměnou listové čepele, a nikoliv řapíku, jak se na první pohled zdá (Hrouda & Hroudová 1989). Na stanovištích, kde vodní hladina kolísá v intervalech několika málo týdnů, nebo ve vodě hluboké 30–50 cm vznikají přechodné formy s ponořenými nebo vzplývavými a zároveň i emerzními listy, které jsou schopny kvést. V řekách je tato vegetace zpravidla tvořena nekvetoucími rostlinami se vzplývavými listy. Zde mají i vzácné výskyty přechodných forem v mělké vodě velký význam pro generativní reprodukci těchto druhů.

Tato vegetace se u nás vyskytuje nejčastěji v rybnících a rybích sádkách, klidných a mělkých

úsecích toků, mrtvých ramenech, aluviálních tůňích, melioračních kanálech, zatopených těžebních jamách a zaplavovaných sníženinách uprostřed polí nebo luk. Toleruje proudění vody a kolísání výšky vodního sloupce, avšak je citlivá k vlnobití a až na porosty kamyšníků i k působení silného větru. Proto se zpravidla vyskytuje na závětrných místech. Je náročná na obsah živin v substrátu, proto většina společenstev má optimum výskytu v nádržích se dnem tvořeným hlubokým, minerálně bohatým jílovitým nebo hlinitým bahnem, často na povrchu se silnější vrstvou organického sedimentu. Některá společenstva jsou schopna růst i na velmi hlubokém organickém bahně, odkud například rákosiny svazu *Phragmition australis* ustupují kvůli toxickým látkám, které vznikají při nadbytku živin v anaerobním prostředí. Společenstva svazu *Eleocharito-Sagittarion* mají dosti širokou ekologickou amplitudu vzhledem k půdní reakci, avšak vyhýbají se silně kyselým substrátům, např. na zrašeliněných okrajích rybníků. Zde tuto vegetace obvykle nahrazují acidofilní a na živiny méně náročná společenstva svazů *Carici-Rumicion hydrolapathi* nebo *Magno-Caricion elatae*, která se liší i vazbou na nezpěvněné, v létě nevysychající substráty, svým trvalým výskytem na stanovišti a rozšířením v chladnějších pahorkatinách a podhorském stupni. Naopak vegetace svazu *Eleocharito-Sagittarion* se vyskytuje hlavně v nížinách a teplých pahorkatinách a s rostoucí nadmořskou výškou se její diverzita snižuje. I v rámci celkového areálu dosahuje tato vegetace největší diverzity v mírně teplých a mírně vlhkých oblastech. V oblastech s atlantským, mediteránním nebo silně kontinentálním klimatem bývá tento svaz zastoupen jen několika málo asociacemi. Výskyt vegetace svazu *Eleocharito-Sagittarion* v těchto oblastech je omezen i nabídkou vhodných stanovišť. Například na Sibiři jsou tato společenstva vázána především na pobřežní zónu dolních toků velkých řek a velkých jezer, kde periodicky kolísá vodní hladina a ukládají se jílovité, živinami bohaté sedimenty (Kiprijanova 2005, Sinel'nikova & Taran 2006). Velké plochy sibiřských mokřadů s převládajícími rašelinnými substráty jsou pro tuto vegetaci nevhodné.

Většina druhů svazu *Eleocharito-Sagittarion* je opylována hmyzem. Šíření semen a plodů se děje vodou a často i epizoochorně nebo endozoochorně, na čemž se podílejí zejména ptáci, ale také ryby (Barrat-Segretain 1996, Green et al. 2002, Pollux et al. 2005, 2006, 2007). Zoochorie umožňuje

rozšiřování diaspor i proti proudu vodních toků. Časté je i vegetativní rozmnožování a šíření druhů tohoto svazu, nejčastěji prostřednictvím oddenků, oddenkových hlíz nebo nadzemních výběžků. U některých druhů mohou zakořenit i úlomky lodyh s listy. Podzemní orgány, odolné vůči anoxii, jsou schopny přežít i ve vegetačním období v hluboké vodě na dně vodních nádrží, tj. bez přísunu kyslíku. Nejlépe uzpůsobeny k režimu periodického zaplavyvání hlubokou vodou a obnažování substrátu jsou druhy, které tvoří dormantní části oddenků nebo oddenkové hlízy. Patří k nim *Bolboschoenus laticarpus*, *B. planiculmis*, *B. yagara*, *Butomus umbellatus* a *Sagittaria sagittifolia*; fáze zaplavení může trvat zřejmě až několik desítek let. Přesnější údaje jsou zatím k dispozici jen pro *Bolboschoenus planiculmis* a *B. yagara*, u nichž některé z dormantních hlízek přežily 10 let zaplavení (poté již experiment nepokračoval; Hroudová, nepubl.). U některých jiných druhů, např. *Alisma plantago-aquatica*, přežívají semena v sedimentech dna (Thompson et al. 1997). Semena i dormantní hlízy masově klíčí nebo raší na vodou nasyceném nebo mělce zaplaveném substrátu po prohrátí dna, u nás nejčastěji po vypuštění rybníka (Hejný 1960, Hejný & Husák in Dykyjová & Květ 1978: 23–64, Moravcová et al. 2001). Některé druhy (např. z rodu *Bolboschoenus*) jsou schopny za pomoci dormantních diaspor přežít i v prostředí s dlouhodobou terestrickou ekofází, např. v polních sníženinách (Hroudová et al. 2007b). Ty bývají na jaře mělce zaplaveny a postupně vysychají. Zvláště vhodné podmínky pro klíčení diaspor vznikají v letech s nadprůměrnými jarními srážkami. Se schopností vytvářet dormantní diaspor souvisí častá efemérnost výskytu vegetace svazu *Eleocharito-Sagittarion*, podobně jako je tomu u společenstev jednoletých bylin třídy *Isoëto-Nano-Juncetea* a *Bidentetea tripartitae*; porosty těchto vegetačních typů na obnaženém substrátu často tvoří mozaiku. Tím se společenstva svazu *Eleocharito-Sagittarion* liší od rákosin svazu *Phragmition australis* nebo od porostů vysokých ostřic, které dormantní podzemní orgány netvoří. Ačkoli se společenstva svazu *Eleocharito-Sagittarion* mohou vyskytovat i v mělké vodě, kde kolísání vodní hladiny není příliš výrazné, na stanovištích ponechaných přirozené sukcesí zpravidla bývají postupně nahrazena vyššími a konkurenčně silnějšími porosty svazu *Phragmition australis*. Díky své morfologické plasticitě a rychlému vývoji bývají společenstva svazu *Eleocharito-Sagittarion* oproti

jiným rákosinám zvýhodněna v tocích a na narušovaných stanovištích, např. na místech s aktivní těžbou písku a hlín nebo ve vypuštěných rybích sádkách, kde bývají porosty ve vegetačním období sečeny. Některé druhy tohoto svazu, např. *Alisma plantago-aquatica* a sladkovodní druhy rodu *Bolboschoenus*, jsou rovněž velmi odolné vůči herbicidům (Mikulka & Zákravský 2007).

Management této vegetace se liší podle stanoviště i podle typu vegetace. V rybnících je pro podporu této vegetace vhodné snížení vodní hladiny ve vegetačním období v několikaletém intervalu. U porostů v mělkých polních mokřadech je důležitá občasná orba. To zabraňuje zarůstání těchto stanovišť hustě zapojenými porosty vlhkých narušovaných trávníků, které by bránily klíčení diaspor druhů svazu *Eleocharito-Sagittarion*, nebo konkurenčně silnějšími rákosinami (např. *Phragmites australis*) a porosty vysokých ostríc (např. *Caricetum ripariae*). Na přirozených stanovištích, např. v říčních nivách, je důležité zachování záplavového režimu. Některá společenstva jsou citlivá i na silnou eutrofizaci stanoviště a v době zaplavení na malou průhlednost vody. Častější je však ústup vlivem pastvy početných populací vodních ptáků. Druhy s měkkými dužnatými listy a stonky (např. *Alisma* spp., *Butomus umbellatus*, *Sagittaria sagittifolia* a *Sparganium emersum*) jsou oblíbenou složkou potravy vrubozobých ptáků i některých savců, např. nutrie a ondatry. Škrobnaté podzemní hlízy některých druhů tohoto svazu vyhledávají divoká prasata (Zákravský & Hroudová 2007). Na místech s velkými populacemi těchto živočichů, např. v přírodních rezervacích a na rybnících s kapro-kachním způsobem hospodaření nebo s kachnami divokými vysazenými pro poplatkové lovy, může dojít ke značnému úbytku nebo i úplnému vymizení těchto druhů (Hejný 1999, Hejný et al. in Květ et al. 2002: 63–95, Prigioni et al. 2005). Jiné druhy s podobnými ekologickými nároky, které jsou pro živočichy nepoživatelné nebo méně atraktivní, pak mohou zaujmout jejich místo. Patří k nim zejména jedovatá *Oenanthe aquatica*, která bývá spásána jen velmi vzácně.

Husté porosty svazu *Eleocharito-Sagittarion* někdy způsobují problémy silným zarůstáním menších rybníků a je třeba je omezovat, např. sečením. Značně přispívají k organickému zabahnění nádrží, vesnických stružek i melioračních kanálů, které je nutno častěji čistit. Odčerpávají však i velké množství živin, čímž přispívají k čištění vod. Porosty

druhů s menší biomasou (např. *Eleocharis palustris* a *Hippuris vulgaris*) jsou hlavně v plůdkových rybnících vhodným úkrytem ryb a přispívají také k rozvoji přirozené rybí potravy.

V minulosti byly škrobnaté hlízy nebo oddenky druhů rodů *Alisma*, *Bolboschoenus*, *Butomus* a *Sagittaria* využívány jako surovina k výrobě chleba, případně se jedly vařené nebo pečené, podobně jako brambory. Sloužily též jako krmivo pro domácí zvířectvo, hlavně pro prasata. V některých oblastech se toto využití dosud ve větší míře zachovalo (Špatný 1870, Gilmore 1919, Podubský 1948, Mabblerley 1996, Spurgeon 2001). Rovněž nadzemní části některých druhů sloužily jako krmivo pro dobytek a na siláž (Smirenskij 1952). Na polích, především v rýžovištích nebo v zavlažovaných kulturách zeleniny, však mnohé druhy svazu *Eleocharito-Sagittarion* patří k úporným plevelům (Smirenskij 1952, Hejný 1960, Olofsdotter et al. 2000, Mikulka & Zákravský 2007).

Tato vegetace je nejčastější v temperátní zóně Eurasie a místy zasahuje i do zóny boreální (Dierßen 1996, Sinel'nikova & Taran 2006). Některé druhy svazu *Eleocharito-Sagittarion* se vyskytují i v subtropích a tropech, je však pravděpodobné, že se zde začleňují i do jiných typů mokřadní vegetace. Izolovaný záznam o výskytu této vegetace pochází z indického Kašmíru (Zutshi 1975). Mimo Eurasii je pravděpodobný výskyt této vegetace i na dalších kontinentech, kde se vyskytují dominantní a diagnostické druhy jednotlivých asociací, k dispozici jsou však zatím pouze údaje z některých částí USA (Boggs 2000, Christy 2004) a Chile (Jaramillo 2004).

V přehledu rostlinných společenstev České republiky (Hejný in Moravec et al. 1995: 39–49) svaz *Eleocharito-Sagittarion* zahrnoval celkem osm asociací, z nichž většina zůstala zachována i v našem zpracování. Pojetí dvou asociací, *Butomo-Alismatetum plantaginis-aquaticae* (Slavnič 1948) Hejný in Dykyjová et Květ 1978 a *Butomo-Alismatetum lanceolati* (Tímár 1957) Westhoff et Segal in Westhoff et den Held 1969, do jejichž variability byla zahrnována i asociace *Butometum umbellati* Philippi 1973, bylo nutno pozměnit. Výsledky srovnání většího množství fytoocenologických snímků totiž ukázaly, že porosty druhu *Butomus umbellatus* projevují silnější vazbu k tokům s hlubší vodou nebo mokřadům s delší hydrofází, zatímco *Alisma lanceolatum* a *A. plantago-aquatica* jsou častější v mělkých vodních nádržích, přiko-

pech a stružkách s výrazným kolísáním hladiny vody a delší terestrickou ekofází. V druhovém složení porostů se to projevuje častým výskytem *Butomus umbellatus* společně se *Sagittaria sagittifolia* a *Sparganium emersum*, naproti tomu v porostech s převahou *Alisma lanceolatum* nebo *A. plantago-aquatica* se objevují především *Eleocharis palustris* agg. a *Oenanthe aquatica*. Proto považujeme za odůvodněné oddělení vegetace s dominantním *Butomus umbellatus* do samostatné asociace. Porosty s dominancí *Alisma lanceolatum* nebo *A. plantago-aquatica* vymezujeme rovněž jako samostatné asociace, *Alismatetum lanceolati* Zahlheimer ex Šumberová in Chytrý 2011 a *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* Bolbrinker 1984. Nově uvádíme i společenstvo s dominantní *Alisma gramineum*, odpovídající asociaci *Batrachio circinati-Alismatetum graminei* Hejný in Dykyjová et Květ 1978. Do svazu *Eleocharito-Sagittarion* rovněž zahrnujeme nehalofilní vegetaci s dominancí druhů *Bolboschoenus laticarpus*, *B. planiculmis* a *B. yagara*, která se dříve nerozlišovala od porostů halofilního *B. maritimus*. Ve většině dosavadních vegetačních přehledů (např. Pott 1995, Philippi in Oberdorfer 1998: 119–165) byla vegetace všech kamyšníků, nejčastěji pod názvem *Bolboschoenetum maritimi*, přirazována k vegetaci halofilních rákosin, které nyní řadíme do svazu *Meliloto dentati-Bolboschoenion maritimi* Hroudová et al. 2009. V tomto zpracování definujeme pro porosty kamyšníků v litorálu sladkých vod samostatnou asociaci *Bolboschoenetum yagarae* Eggler 1933 corr. Hroudová et al. 2009 a pro porosty kamyšníků v periodicky zaplavovaných prohlubních v polích asociaci *Tripleurospermo inodori-Bolboschoenetum planiculmis* Hroudová et al. 2009, zatímco analogickou vegetaci na zasolených stanovištích ponecháváme v asociaci *Astero pannonicum-Bolboschoenetum compacti* a svazu *Meliloto dentati-Bolboschoenion maritimi*. Toto členění vychází z výsledků nedávno publikovaných taxonomických a ekologických studií o druzích z okruhu *Bolboschoenus maritimus* s. l. (Hroudová et al. 1999, 2007a, 2009, Ducháček et al. 2006, 2007). Podobnou koncepci, i když bez přesného rozlišení druhů rodu *Bolboschoenus*, přijímají Ořahelová et al. (in Valachovič 2001: 51–183).

Nomenklatorická poznámka. Svaz *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae* byl v dosavadní české literatuře označován převážně jako *Oenan-*

thion aquaticae. Jméno *Oenanthion aquaticae* navrhl v rukopisné disertační práci Hejný (1948), ale efektivně a validně je jako první uveřejnil až Neuhausl (1959), který do svazu *Oenanthion aquaticae* zařadil asociace *Glycerio fluitantis-Oenanthetum aquaticae* Hejný 1948 a *Calletum palustris* Vanden Berghen 1952. Popis první jmenované asociace byl rovněž uveden pouze v rukopise (Hejný 1948) a Neuhausl (1959) její jméno nevalidizoval, protože neuvedl žádné fytocenologické snímky ani synoptickou tabulku. Proto je holotypem svazu *Oenanthion aquaticae* Hejný ex Neuhausl 1959 asociace *Calletum palustris* Vanden Berghen 1952, a tento svaz je tedy synonymem svazu *Carici-Rumicion hydrolapathi* Passarge 1964.

■ **Summary.** This alliance includes vegetation types dominated by perennial or biennial wetland herbs such as *Alisma*, *Butomus*, *Oenanthe*, *Rorippa* and *Sagittaria*, or graminoids. They occur in habitats with periodical changes of water level, typically in shallow littoral zones or in fishponds in the years following water drawdowns. Many species regenerate from seed or vegetatively on exposed bottoms, and develop maximum biomass if the period of exposure is followed by a period of shallow flooding. Some species typical of this vegetation have adapted to water level fluctuations by developing dimorphic leaves, with different morphologies produced in submerged and emergent conditions. These vegetation types usually occur in habitats of short duration and soon decline due to either deeper flooding or succession of tall marshes. This alliance is widespread in the temperate zone of Eurasia, with some occurrences in the boreal zone, and has also been recorded in the Americas.

MCC01

Oenanthetum aquaticae

Soó ex Nedelcu 1973*

Vegetace bažin s haluchou vodní

Tabulka 10, sloupec 1 (str. 457)

Orig. (Nedelcu 1973): *Oenanthetum aquaticae* (von Soó 1927) Eggler 1933

Syn.: *Oenanthetum aquaticae* von Soó 1927 (§ 2b, nomen nudum), *Oenanthetum aquaticae* Eggler 1933 (§ 2b, nomen nudum), *Glycerio fluitantis-Oenanthetum aquaticae* Hejný 1948 ms. (§ 1)

*Zpracovaly K. Šumberová & Z. Hroudová

Diagnostické druhy: ***Oenanthe aquatica***, *Rumex maritimus*

Konstantní druhy: ***Oenanthe aquatica***, *Rumex maritimus*

Dominantní druhy: *Alopecurus aequalis*, *Carex bohemica*, *Lemna minor*, ***Oenanthe aquatica***, *Persicaria lapathifolia*, *Rumex maritimus*

Formální definice: *Oenanthe aquatica* pokr. > 25 %
NOT *Alisma gramineum* pokr. > 25 % NOT *Bidens cernua* pokr. > 50 % NOT *Bidens radiata* pokr. > 50 % NOT *Carex acuta* pokr. > 50 % NOT *Glyceria maxima* pokr. > 25 % NOT *Phragmites australis* pokr. > 25 % NOT *Rorippa amphibia* pokr. > 25 % NOT *Sagittaria sagittifolia* pokr. > 25 % NOT *Sparganium emersum* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. V porostech dominuje mohutná, bohatě rozvětvená, jednoletá až dvouletá miříkovitá bylina halucha vodní (*Oenanthe aquatica*). Vyznačuje se až několik centimetrů silnými dutými stonky a listy členěnými v úzké, na zaplavených rostlinách nitovité úkrojky. Početná květenství drobných bílých květů dodávají porostům ve druhé polovině léta nápadný aspekt. Porosty dosahují nejčastěji výšky 40–100 cm, vzácněji i přes 2 m, a celkové pokryvnosti 80–100 %. *Oenanthe aquatica* produkuje v příznivých podmínkách velké množství biomasy, např. u dvouletých rostlin z rybníčku v údolí Alochu u Valtic na jižní Moravě byla zjištěna hmotnost sušiny až 1368 g. m⁻² (Hroudová et al. 1992). Porosty s pokryvností dominanty pod 75 % jsou zpravidla druhově bohatší a obsahují okolo 15 druhů na ploše 4–25 m². Jde především o vegetaci na obnažených dnech v hlubších částech rybníků. *Oenanthe aquatica* zde klíčí ze semen společně s vlhkomilnými jednoletými druhy tříd *Isoëto-Nano-Juncetea* a *Bidentetea tripartitae* (např. *Alopecurus aequalis*, *Carex bohemica*, *Persicaria lapathifolia* a *Rumex maritimus*), které v pozdějších stádiích vývoje tvoří nižší vrstvu porostů. Porosty v mělké vodě nebo krátce po jejím opadnutí bývají druhově chudší a čítají zpravidla kolem 5–7 druhů na ploše 4–25 m². Vedle dominanty se, někdy i se značnou pokryvností, uplatňují hlavně pleustofyty (např. *Lemna minor* a *L. trisulca*) a druhy z jiných typů rákosin (např. *Carex vesicaria*, *Equisetum fluviatile*, *Glyceria fluitans* a *G. maxima*). Mechové patro bývá vyvinuto jen v některých porostech na obnažených dnech rybníků a jeho pokryvnost jen

zřídka přesahuje 5 %. Vyskytují se v něm druhy s krátkým životním cyklem, např. *Physcomitrium pyriforme*.

Stanoviště. Tato vegetace se u nás vyskytuje hlavně v rybnících a stojatých aluviálních vodách, vzácně byla doložena i z příkopů a struh spojujících rybníky. Velmi častá je na obnažených, mokrých nebo vlhkých, případně jen velmi mělce (do 5 cm) zaplavených substrátech. Společenstvo se však může běžně vyskytovat i ve vodě hluboké 40–60 cm, někdy i v hloubkách až 1 m (Hroudová et al. 1992). *Oenanthe aquatica* se ze všech dominant svazu *Eleocharito-Sagittarion* váže na nejširší spektrum různých substrátů: osídluje většinou hlinitý nebo jílovitý substrát, optimum má na stanovištích s hlubokou vrstvou černého organického bahna na povrchu, většinou v sedimentární zóně rybníků (Nováček 1937, Neuhausl 1959, Hejný 1980). Vyskytuje se ale i na hrubozrnných písčitých substrátech (Jílek 1956, Kopecký 1963). Půdní reakce se pohybuje od kyselé po bazickou,



Obr. 226. *Oenanthetum aquaticae*. Porost haluchy vodní (*Oenanthe aquatica*) s mohutnými dutými stonky v rybníce u Frymburku na Horažďovicu. (M. Chytrý 2001.)

Fig. 226. A stand of *Oenanthe aquatica* with large hollow stems in a fishpond near Frymburk, Klatovy district, western Bohemia.

nejčastější v rozmezí pH 5–7 (Hroudová et al. 1992). Podklad je obvykle bohatý dusíkem, uhlíkem a minerálními živinami, kvůli anaerobním poměrům v organických sedimentech je však značná část dusíku vázána v nerozložené organické hmotě na povrchu substrátu nebo v amonných sloučeninách (Hroudová et al. 1992, Hanáková & Duchoslav 2002, 2003a). Společenstvo snáší i mírné zasolení, takže se někdy vyskytuje v nejhlubších částech mokřadních komplexů s halofilními rákosinami. Stanoviště jsou plně osluněná nebo mírně zastíněná, chráněná před větrem. Výskyt této vegetace se váže na oblasti s mírně teplým a mírně vlhkým klimatem. V teplých a suchých oblastech, např. v panonské oblasti, Středomoří a kontinentálně laděných částech Asie, ji nahrazuje asociace *Oenanthe aquatica*-*Rorippum amphibiae*; u nás se v Polábí a na jižní a střední Moravě vyskytují obě tyto asociace.

Dynamika a management. Jde o přirozenou vegetaci mělkých vod v pokročilém stadiu zazemňování. K jejímu velkému rozšíření přispělo zřizování rybníků a jejich postupná eutrofizace. *Oenanthe aquatica* je pravděpodobně jediným společenstvem svazu *Eleocharito palustris*-*Sagittarion sagittifoliae*, které po intenzifikaci rybníčního hospodaření a regulaci vodních toků ve druhé polovině 20. století neustoupilo. Rostoucí úživnost prostředí a zvýšená sedimentace organického bahna v mělkých rybnících, zejména v souvislosti s menší frekvencí letnění, této vegetaci naopak vyhovuje a přispívá k jejímu šíření. Letnění rybníků je sice důležité pro obnovu porostů, ale *Oenanthe aquatica* se může vyskytovat i v mělké vodě v rozvolněných rákosinách, díky čemuž se neustále dosycuje semenná banka tohoto druhu na dně nádrže. *Oenanthe aquatica* produkuje velké množství semen, která se mohou šířit vodou mezi jednotlivými rybníky v rybníční soustavě. Jejich plovatelnost sice trvá jen několik málo dní, ale během pobytu ve vodě mohou vyklíčit a rostliny se dále šíří ve formě semenáček (Hroudová et al. 1992). Přenos semen je možný i na rybářském náčiní (Šumberová & Ducháček, nepubl.). Pravděpodobná je rovněž dlouhá životnost semen. Proto se husté porosty této asociace objevují i v rybnících letněných po dlouhé době. Malá frekvence letnění podporuje také nitrofilní jednoletá společenstva třídy *Bidentetea tripartitae*, s nimiž se *Oenanthe aquatica* často vyskytuje v mozaice. Je

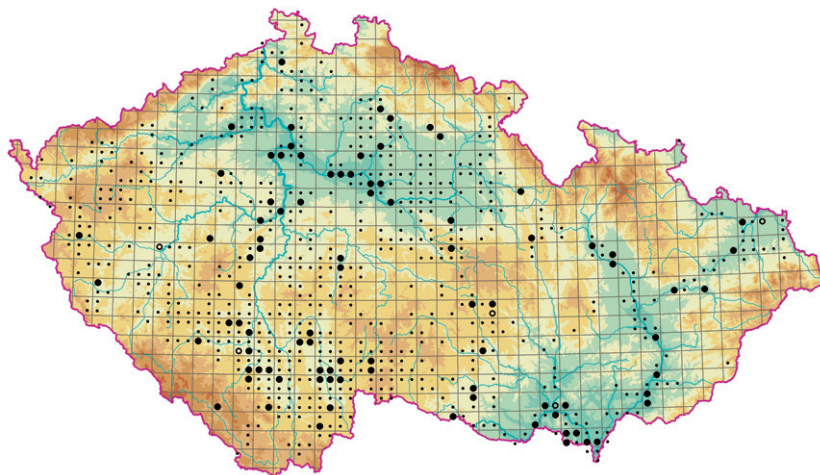
možné, že masový výskyt této vegetace souvisí též s obsahem jedovaté pryskyřičné látky oenanthinu v rostlinách *Oenanthe aquatica* (Jirásek et al. 1957), které zřejmě proto nespásají vodní ptáci ani savci. Díky tomu se mohla zachovat například i na rybnících s farmovým chovem kachen. Tato vegetace je u nás dostatečně hojná a na některých lokalitách se projevuje expanzivně. Nevyžaduje ochranný management, naopak musí být někdy odstraňována, aby se předešlo rychlému zazemňování nádrží.

Rozšíření. *Oenanthe aquatica* se vyskytuje hlavně v temperátní zóně Evropy a západní Asie, na sever zasahuje do jižní Skandinávie, na jih do některých oblastí Středomoří a izolované výskytu má i v jihovýchodní Asii. V teplých oblastech je vázána na vysoké hory (Meusel et al. 1978). Druhotně je známa i z Nového Zélandu (Hultén & Fries 1986). Asociace *Oenanthe aquatica* byla zatím doložena pouze z Francie (Schäfer-Guignier 1994), Německa (Philippi in Oberdorfer 1998: 119–165), Polska (Tomaszewicz 1979, Borysiak 1994), Rakouska (Eggler 1933), Bulharska (Tzonev et al. 2009), Rumunska (Nedelcu 1973) a Ukrajiny (Dubyna 2006). Ve většině ostatních vegetačních přehledů je uváděna pouze následující asociace, *Oenanthe aquatica*-*Rorippum amphibiae*, do které jsou často zřejmě zahrnovány i porosty asociace *Oenanthe aquatica* (Balátová-Tuláčková et al. in Grabherr & Mucina 1993: 80–130, Pott 1995, Dierßen 1996, Weeda et al. in Schaminée et al. 1995: 161–220, Rennwald 2000, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 251–268, Otařelová et al. in Valachovič 2001: 51–183, Borhidi 2003, Jamalov et al. 2004, Matuszkiewicz 2007, Solomaha 2008). V České republice má tato asociace optimum výskytu v rybníčních oblastech a aluviích dolních toků řek v nížinách a pahorkatinách, vzácně zasahuje až do podhorského stupně. Nejvýše položená lokalita byla zaznamenána na Šumavě v nadmořské výšce přes 790 m (Rydlo 2006d). Větším počtem fytoceologických snímků je asociace doložena z Mělnicka (Rydlo 2006b), Prahy (Hroudová & Hrouda 1992, Hroudová, nepubl., Rydlo, nepubl.), Příbramska (Rydlo 2006a), Českokuběvovické (Jílek 1956, Hejný 1997, Hejný, nepubl., Hroudová, nepubl.) a Třeboňské pánve (Šanderová-Opavová 1959, Malíková 2000, Černý & Husák 2004, Hroudová, nepubl., Šumberová, nepubl.), Tábořska (Douda



Obr. 227. *Oenanthetum aquaticae*. Porost haluchy vodní (*Oenanthe aquatica*) na obnaženém dně rybníka Nesyt u Sedlce na Břeclavsku. (M. Chytrý 2007.)

Fig. 227. A stand of *Oenanthe aquatica* on the exposed bottom of Nesyt fishpond near Sedlec, Břeclav district, southern Moravia.



Obr. 228. Rozšíření asociace MCC01 *Oenanthetum aquaticae*; existující fytoecologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Oenanthe aquatica* podle floristických databází.

Fig. 228. Distribution of the association MCC01 *Oenanthetum aquaticae*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Oenanthe aquatica*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

2003), Vlašimska (Pešout 1992, 1996), Nymburska a Poděbradska (Husák & Rydlo 1985, Rydlo 2005a), Velkomeziříčska (Losová 1965, Němcová 2004), Znojemska (Rydlo, nepubl., Šumberová, nepubl.), dolního Podyjí (např. Vicherek 1960, Fiala 1964, Hejný 1997, Malíková 2000, Vicherek et al. 2000) a středního (Juchelková 1994, Hanáková & Duchoslav 2003a) a dolního Pomoraví (Šeda & Šponar 1982).

Variabilita. Hejný (in Hejný & Husák in Dykyjová & Květ 1978: 23–64) neplatně popsal několik subasociací asociace *Glycerio fluitantis-Oenanthetum aquaticae* (= *Oenanthetum aquaticae*), z nichž některé patří v našem pojetí do jiných asociací. V závislosti na dynamice vodního režimu lze rozlišit dvě varianty:

Varianta *Lycopus europaeus* (MCC01a) je vázána hlavně na mělké, častěji vysychající vody, jako jsou aluviální tůňe a mrtvá ramena. Spadají do ní však i zaplavené porosty *Oenanthe aquatica* v rybnících. K diagnostickým druhům patří vedle *Lycopus europaeus* také *Lemna minor* a *Rorippa amphibia*. Charakteristická je i přítomnost dalších pleustofytů (např. *Riccia* spp.) a druhů třídy *Phragmito-Magno-Caricetea* (např. *Galium palustre* agg. a *Iris pseudacorus*). Varianta je přechodem k asociaci *Oenanthe aquaticae-Rorippetum amphibiae*.

Varianta *Carex bohemica* (MCC01b) zahrnuje převážně porosty letních rybníků a jiných nádrží, kde se střídá fáze několikaletého zaplavení hlubokou vodou a několikaměsíčního obnažení dna. Jsou charakterizovány výskytem jednoletých druhů obnažených den ze tříd *Bidentetea tripartitae* (např. *Bidens radiata*, *B. tripartita*, *Persicaria lapathifolia* a *Rumex maritimus*) a *Isoëto-Nano-Juncetea* (např. *Carex bohemica* a *Eleocharis ovata*). Běžné jsou i další druhy svazu *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae*, např. *Alisma plantago-aquatica* a *Bolboschoenus maritimus* s. l. Podle Hejného klasifikace (Hejný & Husák in Dykyjová & Květ 1978: 23–64) by tato varianta odpovídala subasociaci *Glycerio fluitantis-Oenanthetum aquaticae oenanthesum aquaticae* (Eggler 1933) Hejný in Dykyjová et Květ 1978.

Hospodářský význam a ohrožení. V plůdkových rybnících jsou rozvolněné porosty submerzní *Oenanthe aquatica* úkrytem rybního plůdku a jsou na ně vázáni vodní bezobratlí. Při nadměrném

rozmnožování však ztěžují výlovové práce a přispívají k rychlému zabahnění rybníka, proto se omezují sečením. Posečenou biomasu lze kompostovat. Pokud se posečená biomasa *O. aquatica* neodstraňuje z rybníka, plovoucí rostliny dále kvetou a produkuje semena. Kromě toho také stíní vodu, což není prospěšné ani vegetaci, ani rybám. *Oenanthetum aquaticae* nepatří u nás ani v dalších evropských zemích k ohroženým typům vegetace.

■ **Summary.** This association includes stands of *Oenanthe aquatica*, a large umbellifer with hollow stems. It occurs mainly in fishponds and still water bodies in river floodplains, especially on sites with an exposed bottom or sites flooded by shallow water (up to 5 cm). However, it can also grow in greater depths of up to 1 m. This association has benefited from fishpond eutrophication. It is common in fishpond basins and river floodplains in lowlands and colline areas, but it also occurs at some sites in submontane areas.

MCC02 *Oenanthe aquaticae*- *Rorippetum amphibiae* Lohmeyer 1950*

Vegetace mělkých
aluviálních tůň s rukví
obojživelnou

Tabulka 10, sloupec 2 (str. 457)

Orig. (Lohmeyer 1950b): *Oenanthe aquatica-Rorippa amphibia*-Ass. Lohm. 1950

Diagnostické druhy: ***Rorippa amphibia***

Konstantní druhy: ***Rorippa amphibia***

Dominantní druhy: *Oenanthe aquatica*, ***Rorippa amphibia***

Formální definice: *Rorippa amphibia* pokr. > 25 %
NOT *Glyceria maxima* pokr. > 25 % NOT *Phalaris arundinacea* pokr. > 25 % NOT *Phragmites australis* pokr. > 25 % NOT *Sagittaria sagittifolia* pokr. > 25 % NOT *Schoenoplectus lacustris* pokr. > 25 % NOT *Sparganium erectum* pokr. > 25 % NOT *Typha angustifolia* pokr. > 25 %

*Zpracovaly K. Šumberová & Z. Hroudová

Struktura a druhové složení. Porosty této asociace jsou charakterizovány dominancí vytrvalé brukvovité byliny rukve obojživelné (*Rorippa amphibia*). Vytváří růžice velkých peřenosečných i celistvých listů, z nichž koncem jara vyrůstají bohatě větvené lodyhy, zakončené hrozny zlatožlutých květů. Porosty dosahují nejčastěji výšky 40–60 cm a pokryvnosti 75–100 %. V nepříznivých podmínkách, např. při silném zastínění, však listové růžice zůstávají sterilní, porosty nepřesahují výšku 15 cm a malá je i jejich pokryvnost. Při zaplavení hlubší vodou nebo v tocích druh vytváří formy s dlouhými plovoucími stonkovými výběžky, v uzlinách s růžicemi listů a svazky kořenů. Tyto porosty, v nichž se mohou vyskytovat i rostliny původně zakořeněné a při delším zaplavení samovolně vytržené ze dna nádrže, tvoří plaury. Při poklesu vodní hladiny zakořeňují na obnaženém substrátu (Hejný 1960). Jako subdominanta může ve společenstvu vystupovat *Oenanthe aquatica*, někdy tvořící samostatnou vyšší vrstvu bylinného patra. Konstantně přítomny bývají i druhy

z jiných typů rákosin a porostů vysokých ostřic, např. *Alisma plantago-aquatica*, *Carex acuta*, *Leersia oryzoides* a *Phalaris arundinacea*. V období zaplavení jsou dále běžné pleustofyty *Lemna minor* a *Spirodela polyrrhiza*. Při poklesu vodní hladiny pod povrch půdy se objevují jednoleté nitrofilní druhy třídy *Bidentetea tripartitae*, např. *Bidens frondosa*, *Myosoton aquaticum*, *Persicaria hydropiper* a *P. mitis*. Počet druhů cévnatých rostlin se většinou pohybuje kolem 3–9 na plochách o velikosti 4–25 m². Mechové patro zpravidla chybí; je-li vyvinuto, tvoří je běžné mokřadní mechy (např. *Leptodictyum riparium*), vzácněji specializované druhy vázané na obnažený substrát (např. *Riccia cavernosa*).

Stanoviště. Tato vegetace osídluje stojaté nebo mírně tekoucí vody, především mrtvá ramena, aluviální tůně, příkopy, kanály, říční náplavy i hlubší klidné úseky řek. Na rozdíl od asociace *Oenanthe-tum aquaticae* byla jen výjimečně zaznamenána v rybnících. Hloubka vody se pohybuje nejčastěji



Obr. 229. *Oenanthe aquatica*-*Rorippa amphibiae*. Porost rukve obojživelné (*Rorippa amphibia*) u Dolního Podkozí na Berounsku. (K. Šumberová 2009.)

Fig. 229. A stand of *Rorippa amphibia* near Dolní Podkozí, Beroun district.

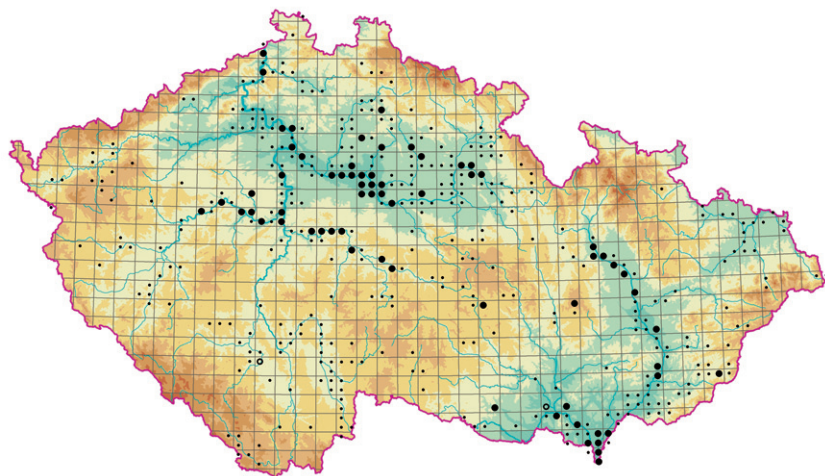
v rozmezí 10–80 cm, v tocích i 1,5–2 m. V létě voda v mělkých nádržích nezřídka vysychá. Zpravidla jde o mírně zastíněné tůně a ramena v lesích, kde se substrát díky vyšší vzdušné vlhkosti udržuje i v létě mírně vlhký. Vody s výskytem této vegetace jsou přirozeně eutrofní. V silně eutrofních vodách, např. v tůních s hlubokým organickým sedimentem, dominantní *Rorippa amphibia* ustupuje a je nahrazována druhem *Oenanthe aquatica*, který je náročnější na obsah vody a živin v substrátu a jeho kořeny lépe snášejí anaerobní prostředí (Hanáková & Duchoslav 2003a). Substrát dna je nejčastěji písčitý, hlinitý nebo jílovitý, v povrchové vrstvě s nerozloženým organickým opadem. Vrstva organického bahna je mělká nebo chybí, hlubší může být v tocích, kde je bahno často promíseno s kameny a díky proudění vody je lépe prokysličováno. U nás bylo na jedné lokalitě na jižní Moravě zjištěno půdní pH 5,3–7,6, rozsah pH však zřejmě může být větší, hlavně směrem k bazickým hodnotám. Půda byla bohatá vápníkem a hořčíkem a podle typu substrátu dobře nebo průměrně zásobená dusíkem, přičemž převažovala jeho dusičnanová forma (Hroudová, nepubl.). Tím se toto společenstvo liší od asociace *Oenanthetum aquaticae*, pro kterou je typická převaha amonného dusíku a celkový obsah dusíku v půdě bývá velmi vysoký (Hroudová et al. 1992). Tato vegetace je u nás vázána na teplé a suché oblasti.

Dynamika a management. Jde o přirozenou vegetaci mělkých vod, která se často objevuje již v ranějším stadiu sukcese, avšak na jednotlivých lokalitách může přetrvávat dlouhodobě. Je pravděpodobné, že hlavně na stanovištích v pokročilém stadiu zazenňování je pro ni důležitý letní pokles vody v nádrži, při němž dochází k provzdušnění substrátu. To je zřejmě důvodem, proč se téměř nevyskytuje v rybnících a i v současnosti je větší na lokalitě známa z přirozených stanovišť v říčních nívách. V souvislosti s regulací toků a omezením povodňové dynamiky společenstvo zřejmě na některých místech rychle podlehlo sukcesi rákosin, především porostů asociace *Glycerietum maximae*, a vegetaci vysokých ostřic asociací *Caricetum gracilis* a *Caricetum ripariae*. Na starších říčních náplavech tato vegetace s postupným rozrůstáním *Phalaris arundinacea* přechází v porosty asociace *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* a někde postupně až ve *Phalaridetum arundinaceae*. I přes velké změny v dynamice vodního režimu v říčních

aluviích jde stále o dosti častý typ vegetace, který nevyžaduje žádný ochranný management. Nepatří však ani mezi expanzivní společenstva, a proto nemusí být omezováno.

Rozšíření. *Rorippa amphibia*, dominantní druh asociace, se vyskytuje v temperátní, vzácně i boreální zóně Evropy a v temperátní zóně západní Asie, odkud ostrůvkovitě zasahuje i do východní Asie a severní Afriky. Zavlečena byla i do Severní a Jižní Ameriky (Meusel et al. 1978, Hultén & Fries 1986). Asociace *Oenantho-Rorippetum* je rozšířena od Skandinávie (Dierßen 1996) a Pobaltí (Balevičienė & Balevičius 2006) přes západní (Julve 1993, Ferrez et al. 2009) a střední Evropu (Balátová-Tuláková et al. in Grabherr & Mucina 1993: 80–130, Pott 1995, Philippi in Oberdorfer 1998: 119–165, Rennwald 2000, Schubert et al. 2001a, Schubert et al. 2001b: 251–268, Otaheřová et al. in Valachovič 2001: 51–183, Borhidi 2003, Matuszkiewicz 2007) po Balkán (Pavlidis 1997, Lakušić et al. 2005, Stančić 2007, 2010), východní Evropu (Sanda et al. 1999, Jamalov et al. 2004, Dubyna 2006) a západní Sibiř (Taran 2000, Taran & Tjurin 2006). V České republice se tato vegetace vyskytuje v nížinách a teplých pahorkatinách. Větším počtem fytoecologických snímků je doložena z toku Berounky na Křivoklátsku (Rydlo 1986b, Rydlo in Kolbek et al. 1999: 35–111) a v Českém krasu (Rydlo 2000a), dolního Posázaví (Rydlo 1993a), dolního Povltaví (Rydlo 2000c, 2006a, b), Českého středohoří (Rydlo 2006f), středního Polabí a přilehlých pahorkatin (Husák & Rydlo 1985, Rydlo 1990b, 1993b, 1994b, 1998a, 1999c, 2005a, 2006b, 2007b, Rydlo jun. 2008), dolního Poorličí (Rydlo 1995a, Rydlo jun. 2008), dolního Podýjí (Vicherek 1960, Vicherek et al. 2000) a středního (Rydlo 1992, Juchelková 1994, Hanáková & Duchoslav 2003a) a dolního Pomoraví (Rydlo 1992, Petrová 2005, Šumberová, nepubl.). Jednotlivé údaje jsou k dispozici rovněž z toku Blanice u Vodňan (Hejný, nepubl.), Velkomeziříčska (Rydlo, nepubl.), Znojemska (Rafajlová 1998), Dražanské vrchoviny (Rydlo 2007c) a Bílých Karpat (Rydlo 2000b).

Variabilita. Porosty v tocích nebo hlubších vodách jsou extrémně druhově chudé, nezřídka jde o monokultury. Naproti tomu porosty na mělce zaplavených a periodicky obnažovaných stanovištích, hlavně na říčních náplavech, bývají obohaceny druhy z jiných typů rákosin i jednoleté vegetace



Obr. 230. Rozšíření asociace MCC02 *Oenanthe aquatica-Rorippetum amphibiae*; existující fytocenologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Rorippa amphibia* podle floristických databází.

Fig. 230. Distribution of the association MCC02 *Oenanthe aquatica-Rorippetum amphibiae*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Rorippa amphibia*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

obnažených den a počet druhů zde dosahuje i 20–26 na ploše 4–25 m². Pro malý počet druhově bohatých snímků a absenci diagnostických druhů v druhově chudých porostech nerozlišujeme pro tuto asociaci varianty.

Hospodářský význam a ohrožení. Porosty kvetoucí *Rorippa amphibia* jsou medonosné. Na březích vod poskytuje tato vegetace účinnou protierozní ochranu (Hejný in Hejný 2000a: 98–99). Zpravidla se v ní nevyskytují žádné ohrožené druhy rostlin, je však charakteristickou součástí krajiny nížinných říčních aluvií, která se ve střední Evropě zachovala už jen vzácně. *Oenanthe-Rorippetum* je ohroženo změnami vodního režimu v aluviích, úpravou říčních koryt a silnou eutrofizací vod.

■ **Summary.** This vegetation type, dominated by *Rorippa amphibia*, occurs in oxbows, alluvial pools, ditches, channels, on fluvial sediment accumulations and in lentic sections of rivers. It rarely occurs in fishponds and strongly eutrophicated water bodies with deep organic sediments. Water is usually 10–80 cm deep, but water table often drops far enough to expose the bottom in summer. This vegetation type occurs in lowlands and warm colline areas.

MCC03 *Sagittario sagittifoliae*- *Sparganietum emersi* Tüxen 1953*

Mokřadní vegetace
s šípátkou střelolistou
a zevrem jednoduchým

Tabulka 10, sloupec 3 (str. 457)

Nomen mutatum propositum

Orig. (Tüxen 1953): *Sagittaria sagittifolia*-*Sparganium simplex*-Ass. (*Sparganium simplex* = *S. emersum*)

Diagnostické druhy: *Sagittaria sagittifolia*, ***Sparganium emersum***

Konstantní druhy: *Lemna minor*, ***Sparganium emersum***

Dominantní druhy: *Lemna minor*, ***Sagittaria sagittifolia*, *Sparganium emersum***

Formální definice: (*Sagittaria sagittifolia* pokr. > 25 %
OR *Sparganium emersum* pokr. > 25 % OR

*Zpracovaly K. Šumberová & Z. Hroudová

(*Sagittaria sagittifolia* pokr. > 10 % AND *Sparganium emersum* pokr. > 10 %) NOT *Butomus umbellatus* pokr. > 25 % NOT *Glyceria maxima* pokr. > 25 % NOT *Juncus effusus* pokr. > 50 % NOT *Potamogeton gramineus* pokr. > 25 % NOT *Rorippa amphibia* pokr. > 25 % NOT *Sparganium erectum* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Ve společenstvu převažují jednoduché dužnaté byliny o velké biomase, šípka střelolistá (*Sagittaria sagittifolia*) a zevar jednoduchý (*Sparganium emersum*). V řekách se oba druhy vyskytují ve formě se vzplývavými listy a v porostech často dosahují přibližně stejné pokryvnosti. Ve stojatých vodách jsou častější emerzní porosty, v nichž zpravidla dominuje jen jeden z uvedených druhů, zatímco druhý může chybět. Celková pokryvnost této vegetace se pohybuje nejčastěji v rozmezí 60–100 %, v řekách však nezřídka klesá až na

30 %. Porosty dosahují výšky 80–120 cm, v případě dominance emerzní *Sagittaria sagittifolia* nezřídka jen kolem 40 cm. Porosty v tocích bývají extrémně druhově chudé, tvořené pouze dominantami. Z ostatních druhů se s malou pokryvností vyskytují např. *Butomus umbellatus* a *Nuphar lutea*. Běžné jsou i pleustofyty, např. *Lemna minor* a *Spirodela polyrrhiza*, a některé ponořené vodní makrofyty, zejména *Potamogeton pectinatus*. V rybnících bývají porosty druhově bohatší a častěji se v nich vyskytují i druhy z jiných typů rákosin, např. *Alisma plantago-aquatica*, *Equisetum fluviatile*, *Oenanthe aquatica* a *Sparganium erectum*. V době obnažení substrátu se objevují i jednoleté druhy obnažených den, např. *Bidens cernua*, *Eleocharis ovata* a *Perisicaria hydropiper*. Porosty této asociace obsahují nejčastěji 3–9 druhů cévnatých rostlin na plochách o velikosti 9–25 m². S výjimkou pleustofytních játrovek rodu *Riccia* a druhu *Ricciocarpos natans* nebyly ve fytoocenologických snímcích této asociace zaznamenány mechorosty.



Obr. 231. *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi*. Porost šípky střelolisté (*Sagittaria sagittifolia*) s přesličkou poříční (*Equisetum fluviatile*) na dně vypuštěné sádky u Hluboké nad Vltavou. (K. Šumberová 2006.)

Fig. 231. A stand of *Sagittaria sagittifolia* with *Equisetum fluviatile* on the exposed bottom of a fish storage pond near Hluboká nad Vltavou, České Budějovice district, southern Bohemia.

Stanoviště. Tato vegetace se u nás vyskytuje v eutrofních, vzácněji i mezotrofních stojatých i tekoucích vodách, hlavně v rybnících, mrtvých ramenech, aluviálních tůňkách a klidnějších úsecích řek, vzácněji i v průtočných melioračních kanálech, napájecích stružkách, potocích a rybích sádkách. Hloubka vody se pohybuje nejčastěji v rozmezí 20–80 cm, v tocích dosahuje až 120 cm. V létě může voda výrazně poklesnout, takže substrát zůstává jen velmi mělce zaplaven nebo zamokřen. Při úplném vyschnutí substrátu společenstvo zdánlivě odumírá, je však schopno v následujícím vegetačním období regenerovat z podzemních orgánů. Nesnáší však víceleté vyschnutí stanoviště a je rovněž citlivé na promrznutí substrátu při jeho současném obnažení. Proto v letněných rybnících roste hlavně kolem rybníčních stok a v zátokách s hlubším bahnem, kde se nejdéle drží vlhkost. V říčních aluviích se váže hlavně na hlubší tůně, které ani v létě zcela nevysychají, nebo přímo na toky. Substrát dna je nejčastěji jílovitý až hlinitý, vzácněji písčitý nebo štěrkovitý, často s vrstvou organogenního bahna hlubokého přibližně do 20 cm. V řekách byla tato vegetace zaznamenána i na místech s kamenitým dnem. Půdní reakce v porostech s převahou *Sagittaria sagittifolia* byla zjištěna v rozsahu pH 4,5–7,4. Substrát je dobře zásoben vápníkem a dusíkem, zejména v hnojených a vápněných rybnících (Hroudová et al. 1988b). Obsah živin bývá velký také ve vodách s porosty *Sparganium emersum*; tento druh je značně odolný i vůči organickému znečištění (Carbiener et al. 1990, Ságová-Marečková et al. 2009). Tato vegetace je nejhojnější v oblastech s mírně teplým a mírně vlhkým klimatem, u nás hlavně v termofytiku a teplejších okresech mezofytika, v rybníčních oblastech je však častá i v chladnější mezofytiku, kde běžně vystupuje i do nadmořských výšek kolem 600 m. V závislosti na klimatu oblasti se značně liší stanovištní vazba společenstva, zejména porostů s dominantní *Sagittaria sagittifolia*: zatímco v chladnějších a vlhčích oblastech se vyskytují hlavně v menších rybnících s hlubším organickým sedimentem, v teplých oblastech jsou vázány hlavně na toky. Například v Labi osídluje klidné zátoky, úseky u zdymadel a další místa chráněná před proudem, zejména v suchých létech při nízké vodě. Naproti tomu porosty s dominantním *Sparganium emersum* vstupují do toků také v chladnějších a vlhčích oblastech, přičemž tolerují i rychleji proudící vodu. Na jižní Moravě a v níži-

nách na Slovensku se toto společenstvo nachází pouze v tekoucí vodě a slepých ramenech a tůňkách sycených říční vodou, kde jsou oba dominantní druhy zřejmě schopny snést větší obsah minerálních živin (Hroudová et al. 1988b). Rybníky na minerálně bohatých podkladech v těchto teplých oblastech zřejmě porostům asociace *Sagittario-Sparganietum* nevyhovují.

Dynamika a management. *Sagittario-Sparganietum* je přirozenou vegetací eutrofních vod. Na stanovišti se může objevit již v rané fázi sukcese, pokud je substrát dlouhodobě zamokřen. Semena obou dominantních druhů se dobře šíří v říčních systémech, a to jak vodou, tak i endozoochorně prostřednictvím ryb a vodních ptáků (Pollux et al. 2005, 2006, 2007, 2009). Díky tomu je možná rychlá obnova této vegetace po mechanickém narušení, např. při čištění říčních koryt od sedimentů. Rychlé znovuosídlení říčního koryta touto vegetací bylo u nás dokumentováno v Labi mezi Chvaleticemi a Mělníkem po ukončení lodní dopravy uhlí. Po



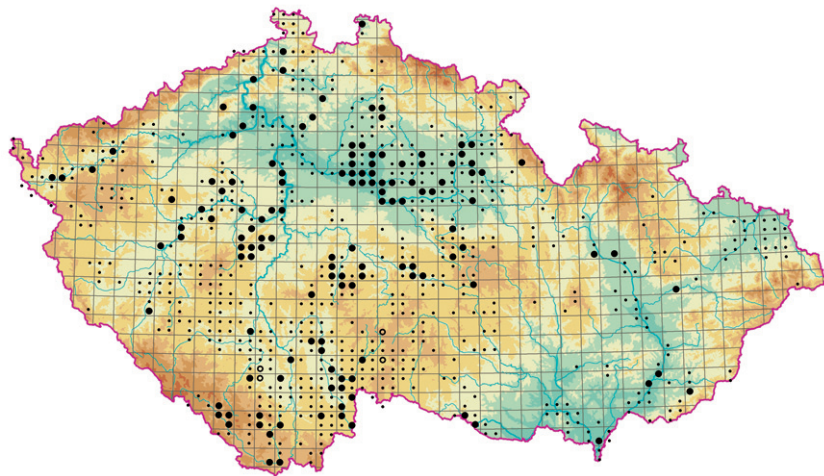
Obr. 232. *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi*. Porost zevaru jednoduchého (*Sparganium emersum*) se vzplývavými listy v kanálu s tekoucí vodou u Třeboně. (K. Šumberová 2008.)

Fig. 232. A stand of *Sparganium emersum* with leaves floating on the water surface and in the water column in a channel with moving water near Třeboň, southern Bohemia.

deseti letech bez plavby lodí dosáhlo společenstvo téměř stejné pokryvnosti jako v době před zavedením lodní dopravy, ačkoli bylo jejím provozováním téměř zničeno (Rydlo 2007b). Obnova společenstva je možná i z dormantních hlíz druhu *Sagittaria sagittifolia* nebo oddenků *Sparganium emersum*. V litorálních porostech převládá vegetativní šíření obou dominantních druhů. U *Sagittaria sagittifolia* je generativní rozmnožování úspěšné pouze na obnaženém dně, kde je bahnitý sediment delší dobu vlhký. Při jeho vysychání ukládají semenáčky asimiláty přednostně do podzemních hlíz, které zaručují přežití populace i při úplném zaschnutí nadzemních částí rostlin (Glück 1905, Hroudová et al. 1988b). *Sparganium emersum* na vysychajícím dně obvykle rychle vykvete a po vypadání plodů nadzemní části odumírají, oddenky však mohou přežít do dalšího vegetačního období. Vegetativní rozmnožování zajišťuje tedy zachování společenstva jak při vysychání dna, tak v hlubší vodě, kde rostliny nekvetou a přežívají v submerzních formách nebo jen jako podzemní orgány. Obě dominanty jsou tímto způsobem přizpůsobeny ke kolísání vodní hladiny, a to jim zajišťuje rozvoj tam, kde by při stálé vodní hladině byly potlačeny rákosinami nebo porosty submerzních rostlin. Je to výhodné zejména v rybnících a jiných vodních

nádržích s kolísající vodní hladinou. V minulosti se tato vegetace zřejmě značně rozšířila díky pravidelnému letnění rybníků, její ústup však nastal ve druhé polovině 20. století v souvislosti s intenzifikací rybníčního hospodaření. Šťavnaté a křehké listy dominantních druhů spásají někteří vodní ptáci (Hejný et al. in Květ et al. 2002: 63–95). Proto společenstvo vymizelo například z rybníků s kapro-kachním hospodařením nebo z ptačích rezervací a dnes je ohrožuje chov kachen divokých pro poplatkové lovy. V současnosti se tato vegetace zachovala hlavně v rybnících určených pro odchov rybního plůdku, na nichž se dosud praktikuje částečné letnění. Tento způsob obhospodařování je vhodný pro dlouhodobé udržení společenstva (Hejný & Husák in Dykyjová & Květ 1978: 23–64). U nás se porosty většinou nechovají expanzivně, v menších rybnících však může být nezbytné jejich omezování, neboť dosti přispívají k organickému zabahnění.

Rozšíření. Oba dominantní druhy této asociace jsou rozšířeny v temperátní až boreální zóně Eurasie, vzácně zasahují i do Středomoří a *Sparganium emersum* až do arktických oblastí (Meusel et al. 1965, Hultén & Fries 1986). *Sparganium emersum* je uváděno i ze Severní Ameriky (Casper



Obr. 233. Rozšíření asociace MCC03 *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi*; existující fytoecnologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem druhu *Sagittaria sagittifolia* nebo *Sparganium emersum* podle floristických databází.

Fig. 233. Distribution of the association MCC03 *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Sagittaria sagittifolia* or *Sparganium emersum*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

& Krausch 1980, Kaul in Flora of North America Editorial Committee 2000: 270–277). Asociace *Sagittario-Sparganietum* je doložena ze Skandinávie (Dierßen 1996), Pobaltí (Balevičienė & Balevičius 2006), západní (Julve 1993, Rodwell 1995, Weeda et al. in Schaminée et al. 1995: 161–220, Ferrez et al. 2009), střední (Balátová-Tuláčková et al. in Grabherr & Mucina 1993: 79–130, Pott 1995, Philippi in Oberdorfer 1998: 119–165, Rennwald 2000, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 251–267, Ofaheřová in Valachovič 2001: 148–160, Matuszkiewicz 2007) a východní Evropy (Klotz & Köck 1984, Jamalov et al. 2004, Dubyna 2006), Balkánu (Stančić 2007), západní Sibiře (Kiprijanova 2000, Taran 2000, Taran & Tjurin 2006), Jakutská (Mirkin et al. 1985, Gogoleva et al. 1987) a Mongolska (Hilbig 1995). V některých zemích je tato vegetace pravděpodobně zahrnována do asociace *Sparganio emersi-Potametum pectinati* (Lawesson 2004). V České republice je větším počtem fytoocenologických snímků doložena z toku Ohře (Pivoňková & Rydlo 1992), Českého středohoří (Rydlo 2006c, e, f, h), Kokořínska (Husák & Rydlo 1985, Rydlo 1987a), toku Berounky, Křivoklátska a Českého krasu (Rydlo 1986b, 2000a, Rydlo in Kolbek et al. 1999: 35–111), Příbramska a Dobříšska (Rydlo 2006a), Českokubětické pánve a okolních pahorkatin (např. Rydlo 1994a, Rydlo & Vydrová 2000, Vydrová et al. 2009), Šumavy a Pošumaví (Rydlo 1995c, 2006d, Vydrová & Pavlíčko 1999, Rydlo & Vydrová 2000, Buřková & Rydlo 2008), Třeboňské pánve a přilehlé části Českomoravské vrchoviny (Albrecht & Urban 1986, Hroudová et al. 1988b, Husák & Rydlo 1992, Rydlo 1998d, Douda 2003), Vlašimska (Pešout 1992, 1996), středního Posázaví (Rydlo 1993a), dolního Povltaví (Rydlo 1989, 2000c), středního Polabí a okolních pahorkatin (např. Husák & Rydlo 1985, Rydlo 1987b, 1990b, 1991a, 1994b, 1998a, 1999a, c, 2005a, 2007b, 2008b), Českého ráje (Rydlo 1999b), dolního Poorlíčí (Rydlo jun. 2008), Železných hor (Jirásek 1998), Znojemska (Rydlo 1995b), dolního a středního Pomoraví (Rydlo 1992, Juchelková 1994, Petrová 2005, Šumberová, nepubl.) a Poodří (Koutecká 1980, bez bližší lokalizace). Nejvýše položené výskyty se nacházejí na Šumavě v nadmořské výšce přibližně 740 m (Rydlo 2006d, Buřková & Rydlo 2008).

Variabilita. Porosty se liší jednak různým zastoupením druhů *Sagittaria sagittifolia* a *Sparganium*

emersum, které se mohou v porostech vyskytovat oba, nebo jen jeden z nich, jednak spektrem průvodních druhů, které odráží hlavně hloubku vody na stanovišti. V porostech hlubších vod se pravidelně vyskytují vodní makrofyty tříd *Lemnetea* a *Potametea*. V mělkých vodách nebo na obnažených bahnitých substrátech jsou časté další druhy rákosin a někdy i jednoleté druhy obnažených den. Spektrum průvodních druhů v porostech s různými dominantami se nijak neliší. Jelikož mezi porosty v hluboké a mělké vodě existuje plynulá řada přechodů, nerozlišujeme pro toto společenstvo varianty.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace je významná hlavně pro ochranu biodiverzity mokřadů, neboť se na ni váže několik druhů bezobratlých i ryb, kterým poskytuje úkryt a prostředí pro tření i vývoj plůdku (Hejný in Hejný 2000a: 101–102, Květ in Hejný 2000a: 105). Hlízy druhu *Sagittaria sagittifolia* jsou bohaté škrobem a od pravěku sloužily jako potravina, později i jako krmivo pro hospodářské zvířectvo. Toto využití místy přetrvává dodnes; některé blíže příbuzné druhy se v zahraničí pěstují (Mabberley 1996, Kubiak-Martens 1999, Hejný in Hejný 2000a: 101–102). V přírodě slouží hlízy za potravu divokým prasatům a nadzemní části rostlin ožirají kachny a husy.

Poznámka. V první polovině 20. století byla do Evropy jako okrasná rostlina pro zahradní jezírka introdukována severoamerická *Sagittaria latifolia*, která se postupně rozšířila hlavně v říčních nivách a eutrofních vodních nádržích teplejších oblastí. Svoji ekologii je blízká autochtonnímu druhu *S. sagittifolia*, od něhož se liší mimo jiné mohutnějším vzrůstem a širšími listy (Casper & Krausch 1980). V České republice bylo zplanění *S. latifolia* poprvé zaznamenáno v roce 1945 v Pardubicích. Do roku 2006 byl druh doložen z 25 lokalit, především v Polabí (Sutorý 2006). *Sagittaria latifolia* roste buď v některých typech rákosin na trvale zamokřeném substrátu, zejména v porostech asociace *Glycerietum maximae*, anebo vytváří samostatné porosty, v nichž dominuje s velkou pokryvností (Rydlo 2007b). Společenstvo s dominantní *S. latifolia* popsal Rydlo (2007b) jako novou asociaci, *Sagittarietum latifoliae* Rydlo 2007. Jde o druhově chudou vegetaci, která je často tvořena jen dominantou. Z ostatních druhů byly s malou pokryvností zaznamenány pleustofyty *Lemna minor* a *Spirodela polyrrhiza* a některé druhy rákosin, např. *Glyceria*

maxima. Společenstvo se nachází v tocích, aluviálních tůních i na antropogenních stanovištích, nejčastěji ve vodě o hloubce do 30, vzácně až do 60 cm. Substrát dna je zpravidla bahnitý, někdy písčité nebo kamenitý (Rydlo & Vydrová 2000, Rydlo 2007b). Fytoocenologickými snímky je tato vegetace doložena ze středního Polabí, středního a dolního Povltaví (Rydlo & Vydrová 2000, Rydlo 2007b) a od Nové Pece na Šumavě (Šumberová, nepubl.). Lze očekávat její další šíření, a to i v důsledku záměrného vysazování druhu. Mimo území České republiky byly porosty s velkou pokryvností *Sagittaria latifolia* zaznamenány pouze v oblastech přirozeného rozšíření tohoto druhu v Severní Americe (Maire & Aubin 1980, Johnson et al. 1985, Brouillet et al. 2004).

■ **Summary.** This association includes stands of *Sagittaria sagittifolia* and/or *Sparganium emersum*. In still water both species usually occur in an emergent form, while in rivers they occur in a form with leaves that are partly submerged and partly float on the water surface. This vegetation type is typical of eutrophic water bodies such as fishponds, oxbows, alluvial pools and lentic river sections. Water is usually 20–80 cm deep, but in streams it can be up to 120 cm deep. In summer water table can recede so far as to expose the bottom. Dominant species are capable of regeneration from their underground organs after a period of substrate desiccation. This association occurs in lowlands and colline areas.

MCC04

Eleocharito palustris- *Hippuridetum vulgaris* Passarge 1964*

Vegetace mělkých vod s prustkou obecnou

Tabulka 10, sloupec 4 (str. 457)

Orig. (Passarge 1964): *Eleocharido-Hippuridetum* Pass. 55 (*Eleocharis palustris*, *Hippuris vulgaris*)
Syn.: *Hippuridetum vulgaris* Rübel 1912 (§ 2b, nomen nudum), *Hippuridetum vulgaris* Egger 1933 (§ 2b, nomen nudum), *Eleocharis palustris-Hippuris vulgaris*-Gesellschaft Passarge 1955 (§ 3c), vég.

à *Hippuris vulgaris* Corillion 1957 (§ 3c), *Hippuridetum submersae* Podbielkowski et Tomaszewicz 1981

Diagnostické druhy: *Cyperus fuscus*, ***Hippuris vulgaris***, *Juncus gerardii*, *Lotus tenuis*, *Pulicaria dysenterica*, *Samolus valerandi*

Konstantní druhy: ***Hippuris vulgaris***

Dominantní druhy: ***Cyperus fuscus*, *Hippuris vulgaris*, *Plantago uliginosa*, *Potamogeton natans*, *Veronica anagallis-aquatica***

Formální definice: *Hippuris vulgaris* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Asociace zahrnuje porosty s dominantní prustkou obecnou (*Hippuris vulgaris*). Jejich fyziognomie a druhové složení se mění v závislosti na kolísání hladiny vody v nádrži. V hlubší vodě jde o ponořené porosty, v nichž *H. vulgaris* vytváří dlouhé stonky a listy, které jsou vlivem redukce opěrných pletiv měkké a ohebné. Z průvodních druhů se vyskytují některé pleustofyty a ponořené makrofyty, např. *Lemna gibba*, *Potamogeton pectinatus* a *Zannichellia palustris*. V mělké vodě vytváří prustka emerzní formy přesličkovitého vzhledu s širšími tuhými listy. Ty přezívají i v terestrických podmínkách, kde do porostů vstupují jednoleté druhy obnažených den (např. *Cyperus fuscus*, *Plantago uliginosa* a *Rumex maritimus*) a někdy i subhalofilní vytrvalé druhy (např. *Lotus tenuis* a *Potentilla anserina*). Ve všech typech porostů se mohou vyskytovat druhy charakteristické pro jiná společenstva rákosin, např. *Butomus umbellatus*, *Glyceria notata* a *Phragmites australis*. V porostech této asociace nacházíme nejčastěji kolem 5–10 druhů cévnatých rostlin na ploše 4–16 m². Mechové patro chybí.

Stanoviště. Dominantní druh společenstva, *Hippuris vulgaris*, je výrazně světlomilný. Vyskytuje se v mělkých vodních nádržích, u nás převážně v rybnících, většinou na minerálních, hlinitých až jílovitých substrátech, které jsou bohaté vápníkem a nezřídka i slabě zasolené (Doll 1991b, Balátová-Tuláčková et al. in Grabherr & Mucina 1993: 79–130, Ofaheřová in Valachovič 2001: 148–160). Výsledky analýzy substrátu na jedné z našich recentních lokalit, Krčském rybníce u Městce Králové (Hroudová & Zákravský 2001), jsou v souladu s údaji ze zahraničí: byl stanoven velký obsah vápníku i dalších bazických kationtů a síranů zejména

*Zpracovaly K. Šumberová & Z. Hroudová

v povrchové vrstvě substrátu a pH se pohybovalo mezi 6,6 (svrchní vrstva) a 7,05 (vrstva od 5 do 30 cm pod povrchem). Vody s výskytem této vegetace jsou neutrální až alkalické (Tomaszewicz 1979, Doll 1991b, Ştefan & Coldea in Coldea 1997: 54–94). *Hippuris vulgaris* je dobře přizpůsobena kolísání vodní hladiny: při obnažení dna přežívá v terestrické formě, v hlubší vodě (do 1 m) v submerzní formě s měkkými vzplývavými listy. U nás se tato vegetace vyskytuje v teplých oblastech, což je však zřejmě dáno její vazbou na minerálně bohatší stanoviště, která v chladnějších částech České republiky chybějí. V rámci svého celkového areálu porosty *H. vulgaris* zasahují i do oblastí s výrazně chladným klimatem, kde jsou zpravidla jediným společenstvem svazu *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae* (Kuc 1996, Abraham et

al. 2005, Rawat & Adhikari 2005, Sieg et al. 2006). Rovněž výrazně chladnomilný a patrně halofilnější je příbuzný druh *Hippuris tetraphylla*, jehož porosty byly doloženy ze severu Evropy a Ameriky (Abraham et al. 2005, Zaslavskaja 2007) a popsány jako asociace *Scirpo-Hippuridetum tetraphyllae* Nordhagen 1954.

Dynamika a management. *Eleocharito-Hippuridetum* je přirozenou vegetací mělkých sladkovodních až mírně slaných mokřadů. U nás od druhé poloviny 20. století značně ustoupilo a zachovalo se jen na antropogenních stanovištích (Procházka et al. in Čeřovský et al. 1999: 187). Ústup souvisí se silnou eutrofizací vod a přímým ničením stanovišť, např. zavážením návesních rybníčků. K vymizení porostů z některých lokalit mohl přispět i farmový

chov vodní drůbeže a býložravých ryb (Hroudová & Zákravský 2001). Přirozená stanoviště v říčních nivách jsou pro tuto vegetaci zřejmě nevyhovující kvůli nadbytku živin i povodňové dynamice. V zahraničí byl prokázán ústup porostů *Hippuris vulgaris* rostoucích na jemnozrnných sedimentech vystavených povodni (Henry et al. 1994). V příznivých podmínkách je *H. vulgaris* vytrvalá a zimu přečkává ponořená v zeleném stavu (Greulich et al. 2000, Greulich & Bornette 2003). Nepříznivé podmínky, např. zaplavení hlubokou neprůhlednou vodou, přežívá v semenné bance v substrátu (Jutila 1998), o délce přežívání semen však není mnoho známo. Hendry et al. (1994) uvádějí maximální dobu přežívání semen čtyři roky, terénní pozorování však nasvědčují tomu, že v příhodných podmínkách si semena udržují klíčivost i déle. V porovnání s jinými mokřadními druhy je *H. vulgaris* kvůli pomalému růstu konkurenčně slabá (Greulich & Bornette 2003). V mokřadech teplých oblastí s dobrou průhledností vody, ale s větším obsahem živin ustupuje druhům, které v tomto prostředí vytvářejí velké množství biomasy. Konkurencí jsou i zelené vláknité řasy, které obalují prýty prutky a brání asimilaci (Doll 1991b). Porosty asociace *Eleocharito-Hippuridetum* se proto častěji vyskytují tam, kde je například vlivem zasolení, chladného klimatu, obhospodařování, pastvy vodního ptactva nebo proudění vody omezena konkurence jiných mokřadních druhů (Bouzillé et al. 2001, Middleton 2003, Abraham et al. 2005, Lacoul & Freedman 2006a). Po mechanickém poškození *Hippuris vulgaris* dobře regeneruje z úlomků lodyh s listy, a může tak rychle osídlit nová stanoviště i prostřednictvím vegetativních diaspor (Barrat-Segretain & Bornette 2000, Hroudová & Zákravský 2001). Porosty asociace *Eleocharito-Hippuridetum* se mohou dlouhodobě udržet i v běžně obhospodařovaných rybnících, pokud nejsou cíleně ničeny; dobře snáší letnění a vysekávání pobřežních porostů. Jejich obnova je možná i po vyhrutí dna, pokud není drasticky změněn pobřežní profil a zcela zničena zásoba diaspor (Hroudová & Zákravský 2001). Někdy může společenstvo z lokality na řadu let zdánlivě vymizet a opět se objevit po obnově vhodných podmínek, např. po letnění nebo po odstranění hlubokého rybníčního sedimentu (Šumberová, nepubl.). Pro zachování této vegetace jsou nejvhodnější nádrže s trvale vysokou průhledností vody, které jsou však u nás kvůli eutrofizaci vzácné. V rybnících lze periodickým snížením vodní hladiny



Obr. 234. *Eleocharito palustris-Hippuridetum vulgaris*. Porost prutky obecné (*Hippuris vulgaris*) v Horním Mušlovském rybníce u Sedlice na Břeclavsku. (L. Tichý 1995.)

Fig. 234. A stand of *Hippuris vulgaris* in Horní Mušlovský fish-pond near Sedlec, Břeclav district, southern Moravia.

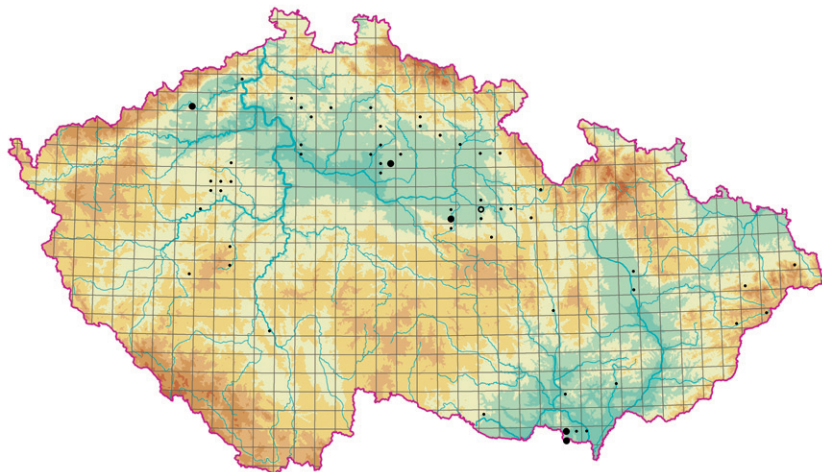
ny dosáhnout obnovy společenstva ze semenné banky. Vhodným využitím pro tyto rybníky je chov rybiho plůdku. Ochranný management této vegetace by měl zahrnovat omezování porostů konkurenčně silnějších druhů rostlin. Někdy může být nezbytné odstranění hlubokých organických sedimentů. *Hippuris vulgaris* lze snadno pěstovat v kontejnerech s mělkou vodou a písčitém substrátem; rostliny z jednotlivých geograficky izolovaných populací je vhodné uchovat v záchranných kultivacích (Husák & Adamec 1998).

Rozšíření. Dominantní druh asociace, *Hippuris vulgaris*, je rozšířen v temperátní až arktické zóně Eurasie a Severní Ameriky, ve Středomoří je však vzácný. Vzácně zasahuje do jižněji položených teplých oblastí, jde však o výskyty ve vysokých horách (Zutshi 1975, Meusel et al. 1978, Rawat & Adhikari 2005). Na jižní polokouli je uváděn z Patagonie a Ohňové země (Meusel et al. 1978).

Asociace *Eleocharito-Hippuridetum* se vyskytuje od Islandu, severní Skandinávie (Dierßen 1996) a Pobaltí (Balevičienė & Balevičius 2006) přes západní (Schäfer-Guignier 1994, Weeda et al. in Schaminée et al. 1995: 161–220, Bouzillé et al. 2001) a střední Evropu (Balátová-Tuláčková et al. in Grabherr & Mucina 1993: 79–130, Pott 1995, Rennwald 2000, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 251–267, Ofaheľová in Valachovič 2001: 148–160, Borhidi 2003, Matuszkiewicz 2007) po Pyrenejský (Lopez 1978, Cirujano & Santiago Ibarlucea 2000) a Apeninský poloostrov (Venzonzi & Gigante 2000) a východní Evropu (Štefan & Coldea in Coldea 1997: 54–94, Jamalov et al. 2004, Dubyna 2006). Z Balkánu není tato asociace doložena, zřejmě kvůli velké vzácnosti druhu *Hippuris vulgaris*. V Asii byla asociace *Eleocharito-Hippuridetum* zaznamenána na jihozápadní Sibiři (Kiprijanova 2000, Hilbig 2000a, Taran & Tjurin 2006), v Jakutsku (Mirkin et al. 1985, Gogoleva et al. 1987), u jezera Bajkal (Chytrý et al. 1993, 1995), v Mongolsku (Hilbig 1995), severozápadní Číně (Valachovič, nepubl.), horských oblastech severní Indie (Zutshi 1975, Rawat & Adhikari 2005) a Japonsku (Tachibana & Ito 1981). Z Ameriky jsou známy údaje o vegetaci s dominantním druhem *Hippuris vulgaris* z USA (Boggs 2000, Christy 2004), Kanady (Abraham et al. 2005) a některých přilehlých ostrovů včetně Grónska (Kuc 1996, Sieg et al.

2006), jakož i z Chile (Clausen et al. 2006). V České republice je *Eleocharito-Hippuridetum* doloženo jen z několika lokalit: ze zatopené jámy po těžbě v lese poblíž Mostu-Čepiroh (Rydlo 2006c), z Krčského rybníka u Velenic na Nymbursku (Rydlo 2005a), rybníčku na okraji obce Rabštejn na Chrudimsku (Jirásek 1998), rybníčku Šejval mezi obcemi Jarošlav a Radhošť na Pardubicku (Černohous & Husák 1986) a z rybníků Horní Mušlovský (Šumberová, nepubl.) a Nesyt (Vicherek, nepubl.) u Sedlce a Úvalský u obce Úvaly (Šumberová, nepubl.) na Břeclavsku. Porosty s malou pokryvností *Hippuris vulgaris* byly dále zjištěny ve Štěneckém rybníce na Chrudimsku (Duchoslav 2001) a Horním rybníce u Rožďalovic na Nymbursku (Rydlo 2005a). Ačkoli v minulosti bylo toto společenstvo pravděpodobně hojnější, starší fytoocenologické snímky téměř chybějí a většina snímků pochází z posledních dvaceti let. Nepochybně se však vyskytovalo i na dalších lokalitách v severních, středních a východních Čechách a na jižní, střední a severovýchodní Moravě, kde v minulosti rostl druh *H. vulgaris* (Vicherek 1973, Procházka et al. in Čerňavský et al. 1999: 187, Rydlo in Kolbek et al. 1999: 35–111, Rydlo 2006c).

Variabilita. Proměnlivost druhového složení společenstva souvisí s dynamikou vodního režimu na stanovišti. Zatímco v zaplavených porostech se



Obr. 235. Rozšíření asociace MCC04 *Eleocharito palustris-Hippuridetum vulgaris*; malými tečkami jsou označena místa s výskytem diagnostického druhu *Hippuris vulgaris* podle floristických databází.

Fig. 235. Distribution of the association MCC04 *Eleocharito palustris-Hippuridetum vulgaris*; small dots indicate occurrences of its diagnostic species, *Hippuris vulgaris*, according to floristic databases.

uplatňují vodní makrofyty, vegetace s dominantní *Hippuris vulgaris* na obnaženém dně je charakterizována výskytem jednoletých druhů obnažených den. Submerzní porosty této asociace rozlišují někteří autoři jako samostatné společenstvo v rámci třídy *Potamoetea* (Doll 1991b, Matuszkiewicz 2007). Pro malý počet fytoecologických snímků variabilitu asociace formálně nehodnotíme.

Hospodářský význam a ohrožení. Toto společenstvo u nás vzhledem ke své vzácnosti nemá větší hospodářský význam a jeho zachování je důležité hlavně z hlediska ochrany biodiverzity mokřadů. Ponořené porosty jsou vhodným úkrytem pro rybí plůdek. *Hippuris vulgaris* je u nás kriticky ohroženým druhem (Holub & Procházka 2000). Pro svůj dekorativní vzhled bývá někdy pěstován v zahradních rybníčkách (Husák in Hejný 2000a: 67). *Eleocharito-Hippuridetum* je ohroženo silnou eutrofizací vod a jejich následným zarůstáním konkurenčně silnějšími typy mokřadní vegetace a dále některými postupy v rybníčním hospodaření, jako je intenzivní chov vodní drůbeže, vyhrnování rybníků a vysazování býložravého amura do volných vod (Hroudová & Zákravský 2001).

■ **Summary.** This vegetation type is represented by submerged aquatic stands of *Hippuris vulgaris* in deep water and emergent stands in shallow water or on exposed bottoms. It occurs in fishponds with calcium-rich and in some cases also brackish water. In the Czech Republic it occurs at a few sites in warm areas, but this is probably due to the rare occurrence of mineral-rich wetlands in cooler parts of the country. Outside the country it also occurs in cool areas. The number of localities in the Czech Republic has decreased due to eutrophication and the spread of competitively stronger wetland plants during recent decades.

MCC05

Scirpetum radicans

Nowiński 1930*

Mokřadní vegetace se skřípínou kořenující

Tabulka 10, sloupec 5 (str. 457)

*Zpracovali Z. Hroudová, L. Ekrt, E. Ekrtová & K. Šumberová

Orig. (Nowiński 1930): *Scirpetum radicans*

Syn.: *Scirpetum radicans* Hejný in Dykyjová et Květ 1978, *Scirpetum radicans* Zahlheimer 1979

Diagnostické druhy: *Alisma plantago-aquatica*, *Bidens radiata*, *Oenanthe aquatica*, ***Scirpus radicans***

Konstantní druhy: *Alisma plantago-aquatica*, *Oenanthe aquatica*, ***Scirpus radicans***

Dominantní druhy: *Carex rostrata*, *Eleocharis ovata*, *Juncus effusus*, ***Scirpus radicans***

Formální definice: *Scirpus radicans* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Obvykle jednovrstevné společenstvo mělkých vod s dominantní skřípínou kořenující (*Scirpus radicans*) a přímíšenými dalšími bažinnými druhy, např. *Alisma plantago-aquatica*, *Bolboschoenus yagara*, *Eleocharis palustris*, *Glyceria fluitans*, *Juncus effusus*, *Lycopus europaeus* a *Oenanthe aquatica*. Při obnažení a vysychání dna mohou být porosty dvouvrstevné, přičemž spodní vrstvu tvoří druhy obnažených den, např. *Alopecurus aequalis*, *Callitriche palustris*, *Carex bohemica*, *Elatine hydropiper*, *Eleocharis acicularis*, *E. ovata*, *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus bufonius* a *Peplis portula*. Vyskytují se i vodní makrofyty, z nichž některé po poklesu vodní hladiny mohou vytvářet terestrické formy. Patří k nim *Batrachium aquatile* s. l., *B. trichophyllum*, *Lemna minor*, *Potamogeton natans* aj. *Scirpus radicans* tvoří po poklesu hladiny rozvolněný mozaikovitý porost tvořený jednotlivými trsy nebo jejich skupinami. Porost se při snížení vodní hladiny postupně zahušťuje tvorbou juvenilních listových růžic skřípiny na koncích nadzemních obloukovitých šlahounů, které zakořeňují v okolí mateřských rostlin. Následně mohou vzniknout zapojené porosty s monodominantním *S. radicans*. Počet druhů cévnatých rostlin v porostech této asociace kolísá zpravidla mezi 7 a 15 na plochách o velikosti 9–25 m². Mechové patro nebylo v analyzovaných snímcích přítomno.

Stanoviště. Jde o společenstvo mechanicky narušovaných stanovišť (Hroudová et al. 1988a) se silně rozkolísanou vodní hladinou. U nás se vyskytuje hlavně v příbřežních partiích rybníků a tůň, případně přehradních nádrží. Zpravidla osídluje pás pobřeží před rákosinami nebo zarůstá zátoky. Nejčastěji se vyskytuje na sapropelovém nebo rašelinovém substrátu, ale také na písčitých, hlinitých a jílovitých podkladech mělce převrstvených orga-

nickým bahnem. Půdy jsou většinou kyselé a s velkým obsahem organických látek, ačkoli na obhospodařovaných rybnících vlivem hnojení a vápnění stoupá pH i celková úživnost prostředí. Porosty většího rozsahu byly nalezeny po obnažení dna na rybnících, které vznikly na zaplavených ložiskách rašeliny (např. Kačležský na Jindřichohradecku, Nový u Cepu na Třeboňsku, Stonařovské rybníky na Třeštsku), nebo v souvislých pásích na jižním břehu Lipna na Šumavě. Stanoviště s výskytem asociace *Scirpetum radicans* bývají plně osluněná nebo mírně zastíněná. Společenstvo je vázáno na mírně teplé, srážkově bohaté oblasti. U nás se vyskytuje hlavně v chladnějších pahorkatinách.

Dynamika a management. *Scirpetum radicans* se rozvíjí při poklesu vodní hladiny a obnažení dna, kdy dojde k vyklíčení semen uložených v půdní semenné bance a v průběhu vegetačního období i k vegetativnímu namnožení rostlin nadzemními šlahouny (Hejný & Husák in Dykyjová & Květ 1978: 23–64). Semena druhu *Scirpus radicans* si pravděpodobně mohou uchovat v substrátu dna klíčivost i několik desetiletí. Nasvědčují tomu vzácná pozor-

ování rozsáhlých porostů asociace na rybnících, kde pro její výskyt dlouhou dobu nebyly vhodné podmínky, například v roce 1971 na rybníce Nový u Cepu na Třeboňsku (Hroudová, nepubl.). V letech následujících po letnění při vysoké vodní hladině společenstvo mizí, mohou však přetrvávat jednotlivé rostliny při okraji litorální zóny rákosin. Podmínkou výskytu společenstva je otevřená plocha, ať už obnažené dno, nebo mechanicky narušený povrch na podmáčených stanovištích s převahou vytrvalé vegetace. Při obnažení rybníčního dna trvajícím déle než jedno vegetační období (např. po narušení hráze rybníka) nebo při absenci mechanického narušování nastupuje sukcese konkurenčně silnějších druhů rákosin, vysokých ostříc nebo vrbín a porosty *S. radicans* mizí. *Scirpus radicans* je jako jeden z mála druhů schopen úspěšně přežít krátkodobé zaplavení hlubokou vodou a při následujícím poklesu hladiny se rozšířit na uvolněné ploše (Zákravský & Hroudová 2007). K tomu zřejmě přispívá jeho schopnost zakořeňovat z úlomků šlahounů i stonků. Expanzní fáze společenstva na uvolněných plochách je doprovázena expanzí dalších společenstev, jako je *Glycerietum fluitantis*



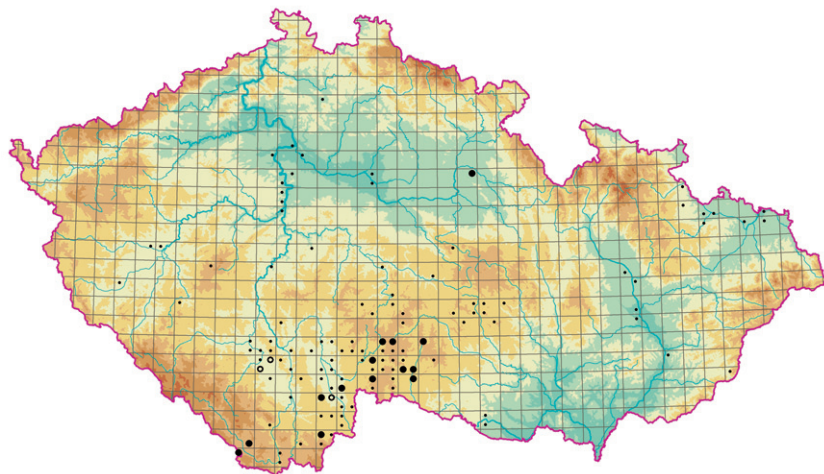
Obr. 236. *Scirpetum radicans*. Porost skřipiny kořenující (*Scirpus radicans*) v litorálu rybníka Velký Tisý u Lomnice nad Lužnicí v Třeboňské pánvi. (P. Zákravský 2008.)

Fig. 236. *Scirpus radicans* marsh in the littoral zone of Velký Tisý fishpond near Lomnice nad Lužnicí, Třeboň Basin, southern Bohemia.

nebo *Leersietum oryzoidis*, které mohou s porosty asociace *Scirpetum radicans* vytvářet mozaiky. Vzácně byla na Stonařovských rybnících na Jihlavsku pozorována v průběhu několika málo let i přirozená směna společenstva *Bolboschoenetum yagarae* za *Scirpetum radicans* (Čech, nepubl.). Společenstvo snáší běžný rybníční management, pokud se periodicky obnažují části břehů, kde může populace druhu *Scirpus radicans* regenerovat. Nepříznivé je pro ně odbahňování rybníků, zejména vytvořením břehových deponií nebo úplným a hlubokým odstraněním sedimentu v celém rybníce spolu s diasporami druhu *S. radicans*. Při nezbytném odbahňování na lokalitách s výskytem společenstva je třeba ponechat alespoň část porostů, případně dosud nezarostlých sedimentů bez zásahu, aby byla možná obnova populace skřípiny kořenující ze semen nebo vegetativní regenerace z okrajů rybníka.

Rozšíření. *Scirpus radicans* je rozšířen v subbořeální až temperátní zóně Evropy. Nejhojnější je ve střední Evropě a severozápadní části východní Evropy, odkud zasahuje ostrůvkovitými výskyty až do východní Asie (Meusel et al. 1965). Asociace *Scirpetum radicans* byla zatím nejhojněji fytocenologicky dokumentována z oblastí se subatlantským

klimatem a kyselými horninami v západní části střední Evropy. Její rozšíření se do značné míry překrývá s rozšířením asociace *Polygono-Eleocharitetum ovatae* ze svazu *Eleocharition ovatae*, která má velmi podobné stanovištní nároky. *Scirpetum radicans* však bývá dokládáno vzácněji, protože může být kvůli efemérnímu výskytu přehlíženo nebo v mladém stavu zaměňováno za porosty *Bolboschoenus yagara*. Dosud bylo dokumentováno pouze z Německa (Rennwald 2000, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 251–267), Rakouska (Balátová-Tuláčková et al. in Grabherr & Mucina 1993: 79–130), Slovenska (Oľahová in Valachovič 2001: 148–160), Polska (Spálek & Nowak 2003, Spálek 2005, Nowak & Nowak 2007), Ukrajiny (Jakušenko 2005), evropské části Ruska (poloostrov Kola; Ekrť & Ekrťová, nepubl.) a Skandinávie (Mossberg 1992). V České republice se *Scirpetum radicans* roztroušeně vyskytuje zejména na Třeboňsku (Ambrož 1939a, Rejmánek & Velásquez in Dykyjová & Květ 1978: 206–211, Černý & Husák 2006) a v různých částech Českomoravské vrchoviny, např. v okolí Jindřichova Hradce, Počátek, Horní Cerekve, Dačic a Třeště (Juříček 2009, Boublík, nepubl., Ekrť & Ekrťová, nepubl.). Bylo zaznamenáno také na Vodňansku (Hejný & Husák in Dykyjová & Květ 1978: 23–64, Hejný,



Obr. 237. Rozšíření asociace MCC05 *Scirpetum radicans*; existující fytocenologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Scirpus radicans* podle floristických databází.

Fig. 237. Distribution of the association MCC05 *Scirpetum radicans*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Scirpus radicans*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

nepubl.), na Šumavě na březích vodní nádrže Lipno (Boublík & Lepší in Procházka & Štech 2002, Ekrť & Ekrťová, nepubl.) a ojediněle i v Novohradských horách (Černý & Husák 2004) a dolním Poorličí (Rydlo jun. 2008). Některé recentní výskyty, např. Stonařovské rybníky na Třeštsku a Klepákův rybník u Brandlína v Jihlavských vrších, nejsou doloženy fytoecnologickými snímky.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo nemá přímé hospodářské využití a vzhledem k omezenému výskytu nepůsobí ani problémy v rybníčním hospodaření. Ochrana společenstva je důležitá pro zachování biodiverzity mokřadů. *Scirpus radicans* je u nás zařazen mezi silně ohrožené druhy (Holub & Procházka 2000). Společenstvo je ohroženo eutrofizací, necitlivým odbahňováním rybníků, udržováním trvale vysoké hladiny vody v rybnících, nebo naopak sukcesními změnami při jejich dlouhodobém vypuštění.

■ **Summary.** This type of marsh vegetation, dominated by *Scirpus radicans*, occurs in disturbed habitats with fluctuating water table, specifically in littoral zones of fishponds, alluvial pools and water reservoirs. Substrate is usually acidic and contains a high proportion of organic sediment. Populations of *S. radicans* often germinate on exposed fishpond bottoms, then spread through runners, but disappear in the next years if the water table raises again. This marsh type occurs mainly in cool colline areas such as the Bohemian-Moravian Uplands, Třeboň Basin and elsewhere in southern Bohemia.

MCC06

Eleocharitetum palustris

Savič 1926*

Vegetace mělkých mokřadů s bahničkou mokřadní

Tabulka 10, sloupec 6 (str. 457)

Nomen mutatum propositum

Orig. (Savič 1926a): ass. *Heleocharitetum palustris* (*Eleocharis palustris* = *Eleocharis palustris*)

Syn.: *Eleocharitetum palustris* Šennikov 1919 (2b, nomen nudum), *Eleocharitetum palustris* Ubrizsy 1948

Diagnostické druhy: *Eleocharis palustris* agg.

Konstantní druhy: *Eleocharis palustris* agg.

Dominantní druhy: *Eleocharis palustris* agg.

Formální definice: *Eleocharis palustris* agg. pokr. > 25 % NOT *Alisma lanceolatum* pokr. > 25 % NOT *Alisma plantago-aquatica* pokr. > 25 % NOT *Carex acuta* pokr. > 25 % NOT *Carex nigra* pokr. > 25 % NOT *Carex rostrata* pokr. > 25 % NOT *Carex vulpina* pokr. > 25 % NOT *Deschampsia cespitosa* pokr. > 25 % NOT *Glyceria fluitans* pokr. > 25 % NOT *Glyceria notata* pokr. > 25 % NOT *Phalaris arundinacea* pokr. > 25 % NOT *Phragmites australis* pokr. > 25 % NOT *Sparganium erectum* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Jde o jednovrstevné až dvouvrstevné porosty s dominantní bahničkou mokřadní (*Eleocharis palustris*), vzácněji s bahničkou bradavkatou (*E. mamillata*). Kvůli možným záměnám ve fytoecnologických snímcích a velmi podobným ekologickým nárokům shrnujeme tyto dva druhy včetně všech jejich poddruhů pro účely analýz pod jediný souborný taxon, *E. palustris* agg. V textu je rozlišujeme tam, kde se primární informace vztahuje pouze k jednomu z obou druhů. V závislosti na vlhkosti stanoviště se pokryvnost dominanty pohybuje nejčastěji mezi 30 a 90 % a její výška mezi 15 a 40 cm. Vedle dominanty se uplatňují některé druhy z jiných typů rákosin (např. *Alisma plantago-aquatica* a *Glyceria fluitans*), vysoké ostřice (zejména *Carex acuta* a *C. vulpina*) a vodní makrofyty, hlavně druhy rodu *Lemna*. Po poklesu vodní hladiny se objevují druhy obnažených den, např. *Persicaria hydropiper* a *Plantago uliginosa*. Časté jsou i druhy různých typů vlhkých luk, např. *Agrostis stolonifera*, *Equisetum palustre* a *Poa trivialis*. Počet druhů cévnatých rostlin na plochách o velikosti 4–25 m² se pohybuje nejčastěji v rozmezí 4–9, výjimkou však nejsou ani monocenózy, nebo naopak porosty s 20 i více druhy. Mechové patro většinou schází; je-li vyvinuto, tvoří je mokřadní mechy s širokou ekologickou amplitudou, např. *Calliergonella cuspidata* nebo *Climacium dendroides*.

Stanoviště. *Eleocharitetum palustris* osídluje osluněná mokřadní stanoviště s minerálním substrátem, nejčastěji hrubým pískem nebo jilem, někdy s tenkou vrstvou organického bahna na povrchu. Často jde o vápnité, někdy i mírně zasolené substráty (Balátová-Tuláčková et al. in Grabherr

*Zpracovala K. Šumberová

& Mucina 1993: 79–130, Rodwell 1995, Philippi in Oberdorfer 1998: 119–165). Společenstvo snáší značné kolísání výšky vodního sloupce. To platí zejména pro porosty *Eleocharis palustris*, které mimo vegetační období vydrží i několik měsíců pod vodou a po poklesu vodní hladiny regenerují z oddenků. Kratší zaplavení po dobu 2–4 týdnů snášejí při dobré průhlednosti vody i během vegetačního období. Stonky *E. palustris* se v takových podmínkách značně prodlužují a ztrácejí opěrná pletiva, po opadu vody odumírají a z oddenků znovu vyráží emerzní forma dominanty. Během vegetačního období porosty přežívají i na zcela vyschlém substrátu. Díky těmto vlastnostem jde o jedno z nejčastějších rostlinných společenstev v pravidelně letněných rybích sádkách. Běžné je i v říčních nivách, kde však osídluje hlavně mechanicky silně narušovaná stanoviště, např. písčiny a písčité nebo šterkovité náplavy v říčních ramenech. Ve sníženinách a periodických tůních uprostřed lučních komplexů, od jara až do léta mělce zaplavených, bývá *Eleocharitetum palustris* nahrazeno porosty s dominantní *Eleocharis uniglumis*, které patří do asociace *Lathyro palustris-Gratioletum officinalis* Balátová-Tuláčková 1966

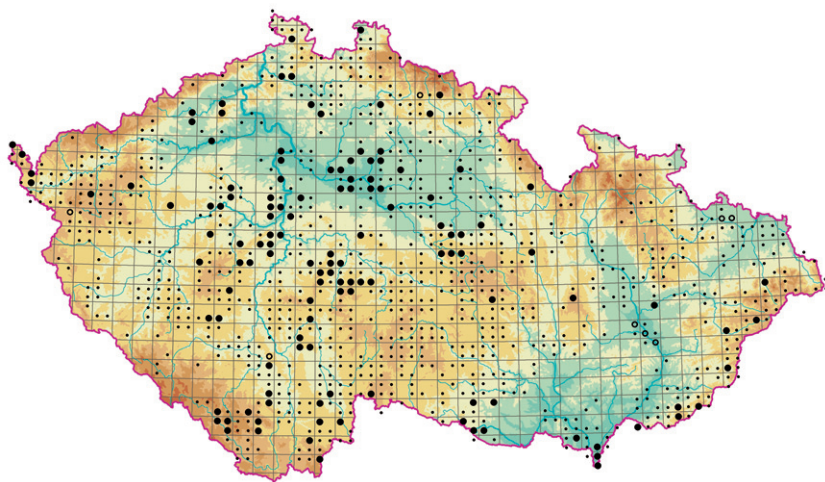
ze svazu *Deschampsion cespitosae*; Hájková et al. in Chytrý 2007: 165–280). Porosty *Eleocharis mamillata* vyžadují vyrovnanější vodní režim, proto se nevyskytují v nejteplejších oblastech s častým vysycháním vod a u nás jsou soustředěny hlavně do chladnějších pahorkatin a podhorského stupně (P. Bureš in Kubát et al. 2002: 798–800). V rybnících je *Eleocharitetum palustris* vázáno na místa bez hlubší vrstvy organického bahna, zatímco na zabahněných okrajích rybníků je nahrazují porosty s převahou jiných druhů svazu *Eleocharito-Sagittarion*, např. *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus umbellatus* nebo *Oenanthe aquatica*. To ukazuje na citlivost *Eleocharis palustris* agg. k hnilobným procesům, které probíhají v anaerobních podmínkách v prostředí s velkým obsahem organických látek. V mezotrofním prostředí, zejména v chladnějších oblastech, je tolerance společenstva vůči organickým substrátům vyšší; na těchto stanovištích jsou častější porosty *E. mamillata*.

Dynamika a management. Tato asociace je přirozenou mokřadní vegetací osídlující stanoviště v raném stadiu sukcese, kde porosty bahniček vznikají ze semen nebo z úlomků oddenků a po



Obr. 238. *Eleocharitetum palustris*. Porost bahničky mokřadní (*Eleocharis palustris*) v sádkách v Blatné na Strakonicku. (K. Šumberová 2008.)

Fig. 238. A stand of *Eleocharis palustris* in a fish storage pond in Blatná, Strakonice district, southern Bohemia.



Obr. 239. Rozšíření asociace MCC06 *Eleocharitetum palustris*; existující fytocenologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem alespoň jednoho z druhů *Eleocharis mamillata* a *E. palustris* podle floristických databází.

Fig. 239. Distribution of the association MCC06 *Eleocharitetum palustris*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of at least one of the species *Eleocharis mamillata* and *E. palustris*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

uchycení se pomocí plazivých oddenků rychle šíří. V porostech se zachycuje značné množství jemného organického detritu a vznikají vhodné podmínky pro sukcesi vegetace vyžadující hlubší vrstvu sedimentu, např. rákosin svazu *Phragmites australis* nebo porostů vysokých ostríc svazu *Magnocaricion gracilis*. Současně s jejich šířením konkurenčně slabší *Eleocharis palustris* agg. ustupuje. Dlouhodobě se její porosty udržují pouze tam, kde sukcesi vyšší vegetace znemožňuje pastva, seč nebo mechanické narušování, případně na izolovaných lokalitách, kde se jiné rákosiny nevyskytují. *Eleocharitetum palustris* se může vyvinout i jako náhradní vegetace v místech původně zarostlých vysokými rákosinami nebo porosty vysokých ostríc, které ustoupily vlivem narušování (Dierßen 1996, Philippi in Oberdorfer 1998: 119–165). Husté porosty bahniček, zejména *Eleocharis palustris*, spolu s vrstvou stařiny mohou bránit uchycení mokřadních bylin i dřevin, jejichž semena ke klíčení vyžadují otevřený mokřý substrát. To na jedné straně brzdí sukcesi, na straně druhé však vznikají druhově velmi chudé porosty s malým významem pro ochranu biodiverzity. Ačkoli společenstvo samotné nevyžaduje ochranný management, na lokalitách s výskytem vzácnějších druhů, kde chybí přirozené narušování, např. povodněmi, je vhodná alespoň občasná pastva (Stančík 2009)

nebo posečení a odstranění biomasy. Tento způsob údržby slouží k eliminaci nadbytečné biomasy porostů i v rybních sádkách a třecích rybníčcích. Na zamokřených živinami bohatých stanovištích snesou porosty *E. palustris* i několik sečí ročně (Šumberová, nepubl.) nebo intenzivní pastvu (Duncan & D'Herbes 1982). Naopak jsou citlivé na použití herbicidů, a proto v sádkách, kde se vegetace omezuje tímto způsobem, je nahrazují porosty přesliček (hlavně *Equisetum arvense* a *E. palustre*), *Alisma plantago-aquatica* nebo *Juncus articulatus* (Šumberová, nepubl.). Porosty *Eleocharis mamillata* bývají většinou rozvolněnější a jejich sukcese je většinou pomalejší kvůli výskytu na neúživných substrátech. Extenzivní mechanické narušování těchto porostů může být nezbytné například v pobřežní zóně rybníků, kde se vyskytují konkurenčně slabé druhy písčitých obnažených dnů.

Rozšíření. Druhy z okruhu *Eleocharis palustris* jsou rozšířeny na všech kontinentech s výjimkou Antarktidy, a to od tropů až po boreální oblast (Hultén & Fries 1986), čemuž zřejmě odpovídá i výskyt asociace *Eleocharitetum palustris*. Ta byla pod různými jmény doložena z většiny Evropy, od Skandinávie (Dierßen 1996, Lawesson 2004) a Pobaltí (Miljan 1933, Jermacane & Laiviņš 2001, Balevičienė & Balevičius 2006) přes západní

(Spence in Burnett 1964: 306–425, Julve 1993, Rodwell 1995, Ferrez et al. 2009) a střední Evropu (Balátová-Tuláčková et al. in Grabherr & Mucina 1993: 79–130, Pott 1995, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 251–267, Ofaheřová in Valachovič 2001: 148–160, Borhidi 2003, Gaberščík et al. 2003, Matuszkiewicz 2007), Pyrenejský (Costa et al. 1999, Ninot et al. 2000, Rivas-Martínez et al. 2001) a Apeninský poloostrov (Venanzoni & Gigante 2000, Lastrucci et al. 2010) až po Balkán (Dimopoulos et al. 2005, Lakušić et al. 2005, Mullaj et al. 2007, Stančić 2007, 2009, 2010, Tzonev et al. 2009) a východní Evropu (Klotz & Köck 1984, Štefan & Coldea in Coldea 1997: 54–94, Teterjuk & Solomešč 2003, Jamalov et al. 2004, Dubyna 2006). Mimo Evropu byla zjištěna na Sibiři (Gogoleva et al. 1987, Chytrý et al. 1993, Taran 2000, Kiprijanova 2005, Taran & Tjurin 2006), v Mongolsku (Hilbig 2000b) a v různých částech USA (Boggs 2000, Christy 2004, Kagan et al. 2004, Peterson 2008). V České republice se vyskytuje v nížinách a pahorkatinách po celém území, místy zasahuje i do hor. Větším počtem údajů je doložena z Českého středohoří (Rydlo 2006a, e, h), Podkrkonošských pánví a přilehlých pahorkatin (Sofron 1990, Rydlo 2007a, Šumberová, nepubl.), Křivoklátska (Rydlo in Kolbek et al. 1999: 35–111), Příbramska a Dobříšska (Rydlo 2006a), Prahy a okolí (Řezáč 1999, Rydlo 2000a, 2006b, Rydlo, nepubl.), Českokubedějovické pánve (Hejný, Hroudová, Šumberová, vše nepubl.), Šumavy a Pošumaví (Rydlo 1995c, 2006d, Vydrová 1997, Vydrová & Pavlíčko 1999, Buřková & Rydlo 2008), Třeboňska (Malíková 2000, Hroudová, nepubl., Husák, nepubl.), Tábořska (Douda 2003), Vlašimska (Pešout 1992, 1996), Nymburska a Poděbradska (Rydlo 1991a, 2005a), Podkrkonoší (Jehlík 1986, Stránská 2007), Železných hor (Jirásek 1998), Znojemska (Rydlo 1995b, Rydlo, nepubl.), oblasti soutoku Moravy a Dyje (Vicherek et al. 2000), středního Pomoraví (Hradílek & Duchoslav 2007, Bednář & Velíšek, nepubl.), Bílý Karpát (Hájek 1998, Rydlo 2000b), Vsetínska (Derková 2001, Bartošová et al. 2008) a Opavska (Balátová-Tuláčková 1965).

Variabilita. Podle vlhkosti substrátu a dynamiky vodního režimu rozeznáváme dvě varianty:

Varianta *Agrostis stolonifera* (MCC06a) zahrnuje porosty na stanovištích, která v létě na delší dobu vysychají. Jde například o porosty v letních rybních sádkách, na zamokřených místech

podél silnic a v mechanicky narušovaných lučních mokřadech. Diagnostickými druhy této varianty jsou hlavně druhy vlhkých ruderalních trávníků, např. *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus geniculatus*, *Potentilla anserina* a *Ranunculus repens*, ale i některé druhy obnažených den s nižšími nároky na vlhkost, např. *Juncus bufonius* a *Rorippa palustris*. Tyto porosty jsou dosti druhově bohaté a často představují přechod k vegetaci vlhkých luk, zejména ke svazu *Deschampsion cespitosae*.

Varianta *Alisma plantago-aquatica* (MCC06b) je vyčleněna pro porosty na trvale zamokřených nebo mělce zaplavených místech. Nejčastěji se vyskytuje na pobřeží rybníků i jiných vodních nádrží. Porosty jsou druhově chudé, nezdávka tvořené méně než pěti druhy. Dosti častý je výskyt vodních makrofytů. Diagnostickými druhy této varianty jsou *Alisma plantago-aquatica*, *Glyceria fluitans*, *Lemna minor* a *Sparganium emersum*. Některé z těchto porostů představují přechod k potočním rákosinám svazu *Glycerio-Sparganion*.

Hospodářský význam a ohrožení. V minulosti byly porosty *Eleocharis palustris* extenzivně přepásány (Hejný in Hejný 2000a: 61–62), dnes však u nás nemají přímé hospodářské využití. Díky rozsáhlému systému plazivých oddenků *E. palustris* významně přispívá ke zpevňování břehů vodních nádrží. Její porosty jsou prospěšné i v sádkách používaných k zimnímu sádkování ryb, neboť nízké porosty vytvářejí tzv. měkké dno, které u ryb brání vzniku odřenin a otlaků. V nádržích používaných ke krátkodobému sádkování v létě se však zaplavené porosty bujně rozrůstají, ztěžují odtok vody, a jsou proto nežádoucí. *Eleocharitetum palustris* u nás stále patří k hojným typům vegetace, schopným osídlit i stanoviště silně ovlivňovaná lidskou činností. Zvláště v rozvolněných porostech této asociace se mohou vyskytovat některé ohrožené druhy rostlin, např. *Gratiola officinalis*, *Pulegium vulgare* a *Pulicaria vulgaris*.

■ **Summary.** These marshes are dominated by *Eleocharis palustris*, rarely also by *E. mamillata*. They occur in wetlands with a mineral bottom, often rich in calcium or brackish. Stands of *E. palustris* tolerate significant fluctuations of water table. They can be flooded for a long time in winter, and even in summer for a period of 2–4 weeks, but they can also survive periods of soil desiccation. Stands of *E. mamillata* are less tolerant to this kind of periodic desiccation, and are correspond-

ingly distributed mainly in precipitation-rich areas. This association occurs from the lowlands to the mountain areas of the Czech Republic.

MCC07

Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae **Bolbrinker 1984***

Mokřadní vegetace s žabníkem jitrocelovým

Tabulka 10, sloupec 7 (str. 457)

Orig. (Bolbrinker 1984): *Alopecuro-Alismetum plantago-aquaticae* ass. nov. (*Alopecurus aequalis*, *A. geniculatus*)

Syn.: *Scirpetum maritimi* Tüxen 1937 *alismatetosum plantaginis-aquaticae* Slavnič 1948, *Butomo-Alismatetum plantaginis-aquaticae* (Slavnič 1948) Hejný in Dykijová et Květ 1978 (fantom)

Diagnostické druhy: ***Alisma plantago-aquatica***, *Alopecurus aequalis*

Konstantní druhy: ***Alisma plantago-aquatica***, *Alopecurus aequalis*

Dominantní druhy: ***Alisma plantago-aquatica***

Formální definice: *Alisma plantago-aquatica* pokr. > 25 % NOT *Alisma lanceolatum* pokr. > 25 % NOT *Bolboschoenus yagara* pokr. > 25 % NOT *Equisetum fluviatile* pokr. > 25 % NOT *Glyceria maxima* pokr. > 25 % NOT *Nymphaea candida* pokr. > 25 % NOT *Sparganium emersum* pokr. > 25 % NOT *Sparganium erectum* pokr. > 25 % NOT *Typha latifolia* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Asociace zahrnuje nízké porosty s dominantním žabníkem jitrocelovým (*Alisma plantago-aquatica*). Hlavní vrstvu porostu tvoří růžice široce vejčitých, masitých listů dominantního druhu, které dosahují výšky nejčastěji v rozmezí 20–30 cm, v hlubší vodě až 100 cm. Květonosné lodyhy výrazně převyšují listové růžice, avšak mají jen zanedbatelnou pokrývnost. Zpravidla jde o druhově chudé až středně bohaté porosty s 5–10 druhy cévnatých rostlin na ploše 4–25 m², někdy o monocenózy. Pokrývnost

dominanty dosahuje až 90 %, ale při hlubším zaplavení zpravidla nebývá větší než 30 %. Spektrum průvodních druhů závisí na pokrývnosti dominanty a charakteru stanoviště. V mělce zaplavených porostech jsou časté některé vodní makrofyty (např. *Chara* spp. a *Lemna minor*) a obojživelné druhy (např. *Callitriche palustris* a *Eleocharis acicularis*). Mokřý obnažený substrát v mezerách mezi trsy žabníku osídluje nízké jednoleté druhy, např. *Elatine triandra* a *Peplis portula*. Na stanovištích bohatších živinami se často vyskytují vzrůstově vyšší vytrvalé i jednoleté mokřadní druhy, např. *Bidens cernua*, *B. radiata*, *Leersia oryzoides* a *Ranunculus sceleratus*. Mohou dosahovat velké pokrývnosti a tvořit výraznou porostní vrstvu. Mechové patro většinou chybí; častěji se vyskytuje pouze v porostech na obnaženém substrátu. Tvoří je specializované mechorosty s krátkým životním cyklem, zejména *Physcomitrium pyriforme*.

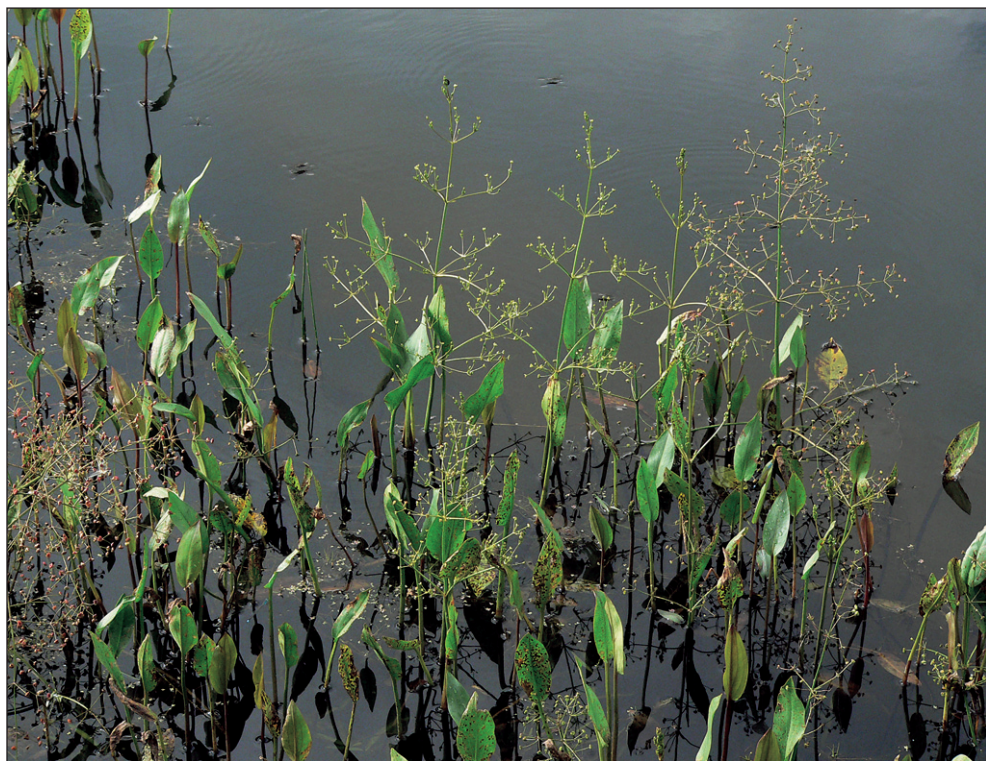
Stanoviště. *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* osídluje mělké mokřady, jako jsou mrtvá ramena a aluviální tůně, okraje rybníků a přehradních nádrží, okolí stružek na dnech letněných rybníků a sádek a příkopy. Může se vyskytovat na plně osluněných i mírně zastíněných stanovištích. Upřednostňuje jemnozrné substráty, hlavně jílovité nebo hlinité bahno, v povrchové vrstvě často s vrstvou sádky hloubkou až 30 cm. Může se vyskytovat na mezotrofních i silně eutrofních stanovištích, a to jak na obnaženém mokřém substrátu, tak ve vodě o hloubce až 50 cm, dočasně i více. Nejlépe vyvinuté bývají porosty na živinami bohatém organickém bahně o slabě kyselé až neutrální půdní reakci a malém obsahu vápníku, které je nasycené vodou nebo mělce zaplavené (Hejný 1960). *Alisma plantago-aquatica* je druh dosti citlivý k vyschnutí substrátu, proto má tato vegetace u nás optimum výskytu v mírně teplých oblastech bohatých na srážky. V teplých a suchých oblastech, např. na jižní Moravě, se společenstvo omezuje na stanoviště, která ani v létě zcela nevysychají, např. na okraje kanálů a hlubší tůně v říčních nivách nebo lesní rybníčky. V mělkých periodických tůních uprostřed polí nebo luk bývá *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* nahrazeno asociací *Alismatetum lanceolati*, která je lépe přizpůsobena kontinentálnímu klimatu. Naopak chladnější klima vyšších poloh výskyt asociace *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* příliš neomezuje.

*Zpracovala K. Šumberová

Dynamika a management. *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* je přirozenou vegetací mělkých stojatých vod. Na stanovišti se může uchytit již v raném stadiu sukcese (např. na čerstvě odbahněných rybnících), je ale časté i v mokřadech v pokročilejším stadiu zzemňování (např. v silně zabahněných rybnících). Společenstvo ustupuje teprve při vysychání mokřadu nebo vlivem šíření vysokých rákosin, např. porostů *Typha latifolia*. Dominantní druh *Alisma plantago-aquatica* se vyznačuje rychlým růstem, a proto se porost po přechodném vymizení může rychle obnovit. Na dnech letněných rybníků se obnovuje z půdní semenné banky, možný je však i přenos diaspory vodou nebo endozoochorně za účasti ryb a vodních ptáků (Lhotská et al. 1987). Semena hromadně klíčí při mělkém zaplavení substrátu v teplém období, u nás přibližně od dubna do září (Hejný 1960, Moravcová et al. 2001). V teplých a suchých oblastech však substrát rychle vysychá, a regenerace porostů ze semen je proto omezená.

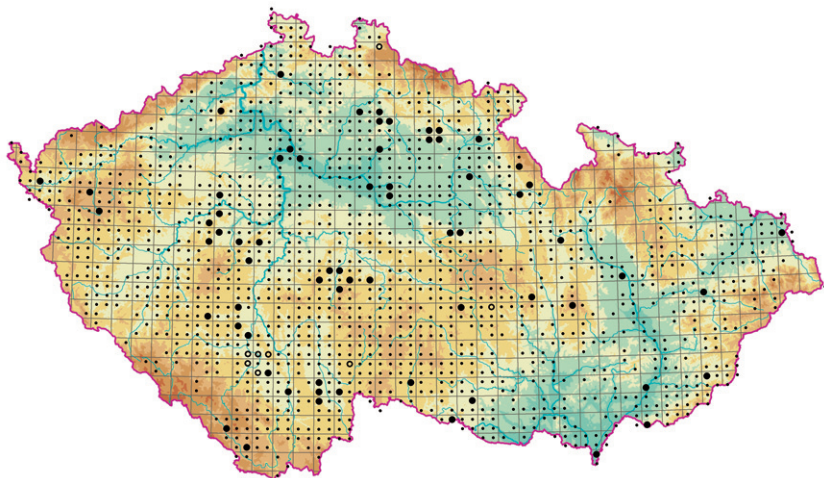
Společenstvo se zde obnovuje hlavně z oddenků, které však nesnášejí dlouhodobé zaplavení hlubokou vodou. Proto je v sušších oblastech značně omezen jeho výskyt na obnažených dnech rybníků. Za příznivých podmínek se porosty *Alisma plantago-aquatica* mohou silně rozrůstat a v menších rybářsky obhospodařovaných vodách je potřeba je omezovat, nejlépe posečením před květem (Hejný in Hejný 2000a: 45). Vytrhávání rostlin není účinné, neboť v bahně zůstávají fragmenty oddenků, ze kterých porosty opět regenerují. Žabník jitrocelový je v čerstvém stavu jedovatý, někteří býložravci se mu proto vyhýbají (Podubský 1948, Menard et al. 2002). Dostí odolný je i vůči herbicidům (Figueroa et al. 2008). Při omezování mokřadní vegetace pastvou nebo herbicidy může být proto zvýhodněn oproti jiným druhům.

Rozšíření. Druh *Alisma plantago-aquatica* je přirozeně rozšířen v temperátní až boreální zóně Eurasie, kde místy zasahuje až do zóny arktické,



Obr. 240. *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae*. Porost žabníku jitrocelového (*Alisma plantago-aquatica*) v sádkách v Čejeticích na Strakonicku. (K. Šumberová 2008.)

Fig. 240. A stand of *Alisma plantago-aquatica* in a fish storage pond in Čejetice, Strakonice district, southern Bohemia.



Obr. 241. Rozšíření asociace MCC07 *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae*; existující fytoecologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Alisma plantago-aquatica* podle floristických databází.

Fig. 241. Distribution of the association MCC07 *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Alisma plantago-aquatica*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

a ostrůvkovitě se vyskytuje i v Africe, Jižní Americe a Austrálii (Hultén & Fries 1986). Do Severní Ameriky byl zavlečen (Haynes & Hellquist in Flora of North America Editorial Committee 2000: 7–25). V uvedených oblastech lze předpokládat i výskyt asociace *Alopecuro-Alismatetum*. Ta byla pod různými jmény doložena ze Španělska (Lopez 1978), Francie (Schäfer-Guignier 1994), Itálie (Venanzoni & Gigante 2000), Německa (Bolbrinker 1984, Rennwald 2000, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 251–267), Slovenska (Hrivnák & Csiky 2009), Maďarska (Borhidi 2003), Ukrajiny (Dubyna 2006), podhůří Jižního Uralu v Rusku (Klotz & Köck 1984, Korotkov et al. 1991), západní Sibiře (Taran & Tjurin 2006) a Chile (Jaramillo 2004). Je pravděpodobné, že se vyskytuje i v dalších zemích, ale pro svůj maloplošný výskyt není často rozlišována. V České republice je tato asociace rozšířena po celém území, s výraznou koncentrací lokalit v pahorkatinném stupni. Dost často zasahuje i do vyšších poloh, naproti tomu v nížinách je poměrně vzácná. Větším počtem fytoecologických snímků byla doložena z Chebska a Sokolovska (Šumberová, nepubl.), středního Polabí a dolního Povltaví (Rydlo 2005a, 2006b), Křivoklátska (Rydlo in Kolbek et al. 1999: 35–111), Příbramska (Rydlo 2006a), Šumavy (Bufková & Rydlo 2008), Česko-budějovické pánve a okolních pahorkatin (Hejný,

nepubl., Šumberová, nepubl.), Třeboňska (Hroudová, Husák, Šumberová, vše nepubl.), Vlašimska (Pešout 1992, 1996), severovýchodních Čech (Rydlo 1979, 1999b, Krahulec et al. 1984, Jehlík 1986, Prausová 2002, Bartošová & Rydlo 2008, Rydlo jun. 2008) a jihovýchodní Moravy (Rydlo 2000b, Vicherek et al. 2000, Petrová 2005).

Variabilita. Rozeznáváme dvě varianty, jejichž druhové složení odráží rozdílnou dynamiku vodního režimu:

Varianta *Lemna minor* (MCC07a) s diagnostickými druhy *Bidens frondosa*, *Eleocharis palustris* agg., *Lemna minor* a *Spirodela polyrrhiza* zahrnuje porosty na trvale mělce zaplavených nebo silně zamokřených stanovištích, jako jsou okraje rybníků, aluviální tůňe a mokré příkopy. Jde o druhově chudé porosty, v nichž se vedle dominanty vyskytují hlavně vodní makrofytů a s malou pokryvností i druhy z jiných společenstev svazu *Eleocharito-Sagittarion*.

Varianta *Persicaria lapathifolia* (MCC07b) se vyznačuje hojným výskytem a pokryvností jednoletých druhů obnažených rybníčních den. Vedle dominanty jsou časté i některé rychle rostoucí vytrvalé mokřadní druhy. K diagnostickým druhům patří např. *Alopecurus aequalis*, *Bolboschoenus laticarpus*, *B. yagara*, *Carex bohemica*, *Cyperus*

fuscus, *Eleocharis ovata*, *Juncus effusus*, *Persicaria lapathifolia* a *Rumex maritimus*. Porosty této varianty se vyvíjejí na dnech letněných rybníků a dalších krátkodobě vypuštěných nádrží; po opětném napuštění vodou mizí. Některými autory bývají klasifikovány do tříd *Bidentetea tripartitae* nebo *Isoëto-Nano-Juncetea*.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace u nás nemá a zřejmě ani v minulosti neměla hospodářské využití. Ačkoli vytváří velké množství biomasy, kvůli jedovatosti ji nelze využít k pastvě. V rybníčním hospodaření je společenstvo vnímáno spíše jako nežádoucí, neboť přispívá k tvorbě organického bahna na dně nádrží a znesnadňuje výlov ryb v sádkách a malých rybníčcích. V některých zemích je *Alisma plantago-aquatica* nepřijemným plevellem v rýžových polích (Hejný 1960, Figueroa et al. 2008). *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* je u nás díky své odolnosti vůči eutrofizaci vod a dalším antropickým vlivům stále hojnou vegetací, která není bezprostředně ohrožena. K jejímu ústupu může dojít tam, kde jsou mělké mokřady nenávratně ničeny, např. zasypáním odpadem nebo zástavbou.

■ **Summary.** This association includes stands of *Alisma plantago-aquatica*, occurring in shallow wetlands such as oxbows, alluvial pools, littoral zones of fishponds and water reservoirs, exposed bottoms of fishponds or fish storage ponds, and ditches. Habitats are typically mesotrophic to eutrophic and inundated by up to 50 cm deep water, but occurrences on wet non-inundated soil are also common. This community is typical of both early and advanced stages of terrestrialization; it declines with wetland desiccation or due to encroachment of tall marsh vegetation. Its localities are concentrated in precipitation-rich, mid-altitude areas of the Czech Republic.

MCC08

Alismatetum lanceolati Zahlheimer ex Šumberová in Chytrý 2011 ass. nova* Mokřadní vegetace s žabníkem kopinatým

Tabulka 10, sloupec 8 (str. 457)

*Zpracovala K. Šumberová

Nomeklatorický typ: Zahlheimer (1979), tab. 11, snímek 2 (holotypus hoc loco designatus)

Syn.: *Bolboschoenetum maritimi* Soó CS *Alisma lanceolatum* Tímár 1957, *Butomo-Alismatetum lanceolati* Segal et Westhoff in Westhoff et den Held 1969 (§ 2b, nomen nudum), *Alismatetum lanceolati* Zahlheimer 1979 (§ 5)

Diagnostické druhy: *Alisma lanceolatum*, *Alopecurus aequalis*, *Juncus articulatus*, *Limosella aquatica*, *Ranunculus sceleratus*

Konstantní druhy: *Alisma lanceolatum*, *Alopecurus aequalis*, *Juncus articulatus*, *Ranunculus sceleratus*

Dominantní druhy: *Alisma lanceolatum*, *A. plantago-aquatica*, *Eleocharis palustris* agg., *Lemna minor*, *Limosella aquatica*

Formální definice: *Alisma lanceolatum* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Jde o společenstvo s dominantním žabníkem kopinatým (*Alisma lanceolatum*). Pokryvnost a výška dominanty silně kolísají podle vlhkosti stanoviště. V mělké vodě dosahuje pokryvnosti až 100 %, zatímco na obnaženém vlhkém substrátu je tvorba biomasy omezena a porosty jsou rozvolněné. Při hlubším zaplavení je pokryvnost rovněž menší, ale rostliny produkují více listové biomasy, především prodloužením listů až na 1 m a ztlustněním řapíků. Z průvodních druhů se nejčastěji vyskytují jednolité vodní makrofyty a druhy obnažených den, např. *Lemna minor*, *Ranunculus sceleratus* a *Veronica catenata*. Pronikají sem i vytrvalé mokřadní druhy, např. *Eleocharis palustris* agg. Fytocenologické snímky této asociace zaznamenané na našem území obsahovaly 4–10 druhů cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². Mechové patro nebylo přítomno.

Stanoviště. *Alismatetum lanceolati* osídluje mělké, v létě často vysychavé vody, např. aluviální tůně, okraje menších rybníků a jiných nádrží sycených převážně srážkovou vodou, pískovny, příkopy a mokřiny na polích a zaplavovaných loukách. Ze zahraničí se tato vegetace uvádí i z rýžových polí (Hejný 1960). Společenstvo preferuje plně osluněné mokřady, kde se hloubka vody po většinu roku pohybuje v rozmezí 10–20 cm (Hejný 1960). Substrátem je jílovité nebo hlinité bahno, někdy hrubý písek nebo štěrk. Vrstva organického bahna je většinou tenká nebo zcela chybí. Půdní reakce

je neutrální až slabě bazická a substrát je bohatý vápníkem (Hejný 1960, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 251–267). Tato vegetace se u nás vyskytuje převážně v teplech, kontinentálně laděných územích. *Alisma lanceolatum* snáší vyschnutí substrátu lépe než *A. plantago-aquatica*, což je zřejmé i ze stanovištní diferenciace a frekvence výskytu obou druhů v teplech a suchých oblastech (Vicherek et al. 2000). Přesto bývá *Alismatetum lanceolati* i v těchto oblastech zaznamenáváno méně často než *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae*. Může to souviset s malou konkurenční schopností druhu *Alisma lanceolatum*, ale i tím, že tento druh je oproti *A. plantago-aquatica* fenologicky časnější, brzy usychá a v pozdním létě má jen malou pokryvnost nebo chybí. Časnější kvetení a ukončení životního cyklu, zaznamenané v přírodě (Hroudová, nepubl.) i v kultuře (Moravcová et al. 2001), je zřejmě adaptací na klimatické a vlhkostní podmínky kontinentálních oblastí.

Dynamika a management. Jde o přirozenou vegetaci mělkých mokřadů v říčních nivách. Ačkoli je *Alismatetum lanceolati* schopno osídlovat i antropogenní stanoviště, na rozdíl od předchozí asociace se příliš nerozšířilo na rybníky. Je pravděpodobné, že dynamika vodního režimu v rybnících, kde se střídá fáze dlouhého zaplavení s krátkodobým obnažením substrátu, je pro druh *Alisma lanceolatum* nevyhovující. Příčinou může být omezená životnost semen tohoto druhu při dlouhodobém hlubokém zaplavení, přesné údaje však nejsou k dispozici. Semena klíčí za vyšších teplot, u nás většinou až koncem května (Hejný 1960). Uchycení semenáčků je proto možné jen na místech s narušeným vegetačním krytem, např. vlivem povodní, pohybu zvěře nebo orby. Porosty *A. lanceolatum* jsou proto často maloplošné. Na trvale zamokřených stanovištích ustupují při šíření vyšších rákosin, např. asociací *Glycerietum maximae* nebo *Glycerio-Sparganietum neglecti*. Na stanovištích, která v létě vysychají, se při absenci intenzivního narušování šíří porosty vysokých ostřic, např. *Caricetum ripariae* nebo *Caricetum vulpinae*. Je pravděpodobné, že sukcesní změny jsou v současnosti rychlejší i kvůli absenci přirozených záplav v říčních nivách. Změny v dynamice vodního režimu navíc způsobují rychlou sedimentaci organického bahna v mrtvých ramenech a tůních, což druhu *Alisma lanceolatum* rovněž nevyhovuje. Ochranný management této vege-

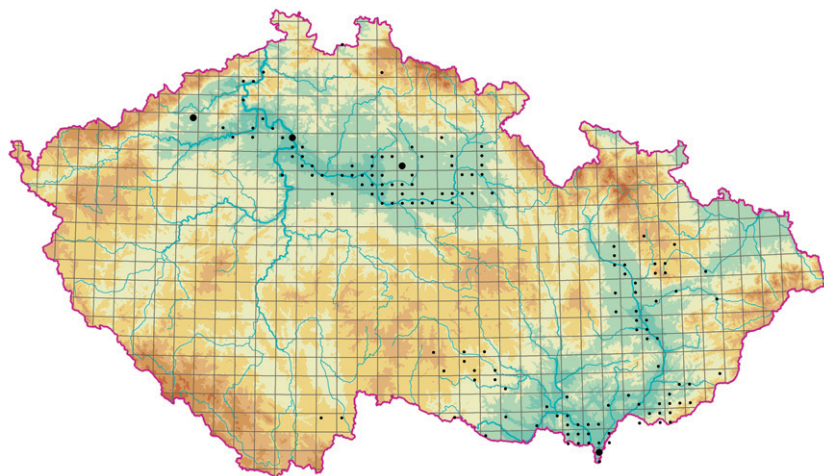
tace by měl proto zahrnovat omezování porostů konkurenčně silnějších druhů, například občasnou orbou periodicky zaplavovaných míst.

Rozšíření. Dominantní druh této asociace, *Alisma lanceolatum*, je rozšířen v mírném pásu Evropy včetně Středomoří a západní poloviny Asie a zasahuje i do severní Afriky (Meusel et al. 1965). Jeho areál je značně ostrůvkovitý. Větší koncentrace lokalit je uváděna z panonské oblasti, severní poloviny Balkánského poloostrova, nížin v Čechách a Německu, vápencových obvodů Alp a z Anglie (Meusel et al. 1965). V těchto oblastech lze očekávat výskyt asociace. Ve většině vegetačních přehledů však není *Alismatetum lanceolati* uváděno, částečně snad i proto, že kvůli svému často efemérnímu výskytu uniká pozornosti. Zatím bylo doloženo z Německa (Rennwald 2000, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 251–267), Maďarska (Borhidi 2003) a Ukrajiny (Dubyna 2006). Z České republiky je k dispozici pouze několik fyto-cenologických snímků z Mostecka (Rydlo 2006c), Mělnicka (Rydlo 2006b), Nymburska (Rydlo 2005a) a oblasti soutoku Moravy a Dyje (Vicherek et al.



Obr. 242. *Alismatetum lanceolati*. Porost žabniku kopinatého (*Alisma lanceolatum*) v sádkách v Jaroslavicích na Znojemsku. (K. Šumberová 2010.)

Fig. 242. A stand of *Alisma lanceolatum* in a fish storage pond in Jaroslavice, Znojmo district, southern Moravia.



Obr. 243. Rozšíření asociace MCC08 *Alismatetum lanceolati*; existující fytoecologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Alisma lanceolatum* podle floristických databází.

Fig. 243. Distribution of the association MCC08 *Alismatetum lanceolati*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Alisma lanceolatum*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

2000). Fragmentární porosty nedoložené fytoecologickými snímky byly pozorovány např. u Jablonce nad Nisou a na Znojemsku (Šumberová, nepubl.).

Hospodářský význam a ohrožení. *Alisma lanceolatum* patří k nepříjemným plevelům rýžovišť (Hejný 1960). U nás vzhledem ke své vzácnosti nemají porosty tohoto druhu hospodářský význam. Jejich ochrana je důležitá pro zachování biodiverzity mokřadů. *Alismatetum lanceolati* je u nás považováno za ustupující společenstvo. Mohou se v něm vyskytovat ohrožené druhy rostlin, např. *Cardamine parviflora*, *Lythrum hyssopifolia* a *Veronica catenata* (Holub & Procházka 2000). Je ohroženo hlavně přímým ničením mělkých mokřadů nebo jejich zánikem v důsledku absence záplav. Hejný (in Moravec et al. 1995: 39–49) uvádí jako příčinu ohrožení i pastvu početných populací labutí a kachen divokých.

■ **Summary.** This association includes dense stands of *Alisma lanceolatum* in shallow water or open stands of this species on non-flooded, wet mineral soil. It occurs in alluvial pools, littoral zones of small fishponds, flooded sand pits, ditches and wet depressions in arable fields and meadows. It is confined to dry, continental areas, and tolerates wetland desiccation in summer better than *A. plantago-aquatica*. This association has been recorded

in lowland areas of northern and central Bohemia and southern Moravia.

MCC09 *Batrachio circinati-Alismatetum graminei* Hejný in Dykyjová et Květ 1978* Mokřadní vegetace s žabníkem trávolistým

Tabulka 10, sloupec 9 (str. 457)

Orig. (Hejný & Husák in Dykyjová & Květ 1978: 23–64):
Batrachio circinati-Alismatetum graminei Hejný
Syn.: Vergesellschaftung von *Alisma gramineum* Kallen
1994, *Eleocharis acicularis*-*Alismatetum graminei*
(Kallen 1994) Passarge 1999

Diagnostické druhy: *Alisma gramineum*, *Batrachium circinatum*, *B. trichophyllum*, *Chara globularis*, *Elatine hydropiper*

Konstantní druhy: *Alisma gramineum*

Dominantní druhy: *Alisma gramineum*, *Alopecurus aequalis*, *Batrachium circinatum*, *Carex bohemi-*

*Zpracovaly Z. Hroudová & K. Šumberová

ca, *Oenanthe aquatica*, *Potamogeton pectinatus*,
P. pusillus agg. (*P. pusillus* s. str.)

Formální definice: *Alisma gramineum* pokr. > 10 %
 NOT *Agrostis stolonifera* pokr. > 25 % NOT
Bolboschoenus maritimus s. l. pokr. > 25 % NOT
Equisetum fluvatile pokr. > 25 % NOT *Potamogeton gramineus* pokr. > 50 % NOT *Typha latifolia*
 pokr. > 10 %

Struktura a druhové složení. Dominantou tohoto druhově poměrně chudého společenstva je žabník trávolistý (*Alisma gramineum*). Ten se v závislosti na hloubce vody vyskytuje buď v emerzní formě s dlouze řapíkatými listy s úzce eliptickou čepelí, které jsou spolu s květenstvím vnořeny nad hladinu, nebo v submerzní formě s měkkými páskovitými listy, jež kvete pod vodou. Mezi oběma formami existují přechody, které mají oba typy listů. Ve společenstvu zaplaveného litorálu bývají kromě žabníku přítomny různé druhy vodních makrofytů,

např. *Batrachium circinatum*, *B. trichophyllum*, *Chara fragilis*, *Potamogeton natans* a *Zannichellia palustris*. Při obnažení dna tvoří *Alisma gramineum* terestrickou formu, která většinou bohatě kvete a tvoří porosty spolu s druhy obnažených den, zejména *Alopecurus aequalis*, *Bidens* spp., *Callitriche palustris*, *Eleocharis acicularis* a *E. ovata*. Někdy bývají s malou pokryvností přítomny i další druhy svazu *Eleocharito-Sagittarion*, např. *Alisma plantago-aquatica* a *Sagittaria sagittifolia*. Porosty této asociace jsou většinou rozvolněné: jejich pokryvnost kolísá nejčastěji v rozmezí 25–60 %. Počet druhů cévnatých rostlin se pohybuje zpravidla v rozmezí 4–9 na ploše 4–50 m². Mechové patro nebylo u nás v této vegetaci zaznamenáno.

Stanoviště. Asociace *Batrachio-Alismatetum graminei* je vázána na mělké stojaté vody, zejména malé rybníky s kolísající vodní hladinou, někdy se vyskytuje i v rybích sádkách. Optimálně se rozvíjí v litorálu při poklesu vodní hladiny na 5–50 cm,



Obr. 244. *Batrachio circinati-Alismatetum graminei*. Porost žabníku trávolistého (*Alisma gramineum*) v rybníčku u Tchořovic na Strakonicku. (K. Šumberová 2009.)

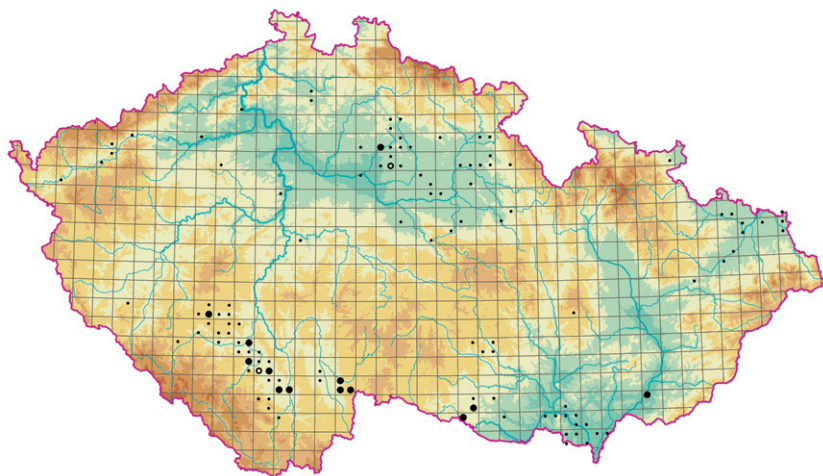
Fig. 244. A stand of *Alisma gramineum* in a small fishpond near Tchořovice, Strakonice district, southern Bohemia.

především na stanovištích s hlinitým až jílovitým, vzácněji písčitým substrátem. Stanoviště jsou zpravidla osluněná. Společenstvo se vyskytuje většinou v oblastech s minerálně bohatým vápniťm podloží, např. na slínech. Výjimkou je Třeboňsko, kde výskyt zřejmě souvisí s vápněním rybníků (Hroudová et al. 2004). Rovněž na jižní Moravě se společenstvo vyskytuje v územích s podloží tvořeným nevápnitými sedimenty, často v lesních mokřadech, které jsou zde však vzácné a maloplošné. Kombinace teplého klimatu a minerálně bohatých až zasolených půd druhu *Alisma gramineum* nevyhovuje; jeho společenstvo je v těchto podmínkách nahrazeno asociací *Alismatetum lanceolati*. Zatímco ta je vázána na teplé oblasti s kontinentálním klimatem, *Batrachio-Alismatetum graminei* má optimum v mírně teplých oblastech s dostatkem srážek.

Dynamika a management. *Batrachio-Alismatetum graminei* se vyznačuje výraznou periodicitou výskytu: po výrazném poklesu vodní hladiny dochází k rozvoji porostů s převládající emerzní formou žabníku. Při vyšší hladině (80–100 cm) mohou porosty přežívat i několik let pouze v submerzní formě. Tím je toto společenstvo ekologicky blíží společenstvům ponořených makrofytů a odlišuje se od společenstev ostatních žabníků. Na rozdíl od nich je mnohem více závislé na obnově dominantního druhu ze semen, neboť na obnaženém dně a vodě hluboké do 5 cm rostliny *Alisma gramineum* přežívají jen v mírných zimách, zatímco v mrazivých zimách vymrzají. Oproti oběma zbývajícím našim druhům rodu *Alisma* jsou semenáčky méně odolné vůči změnám prostředí (Hroudová & Zákravský 1998a, Moravcová et al. 2001). Proto společenstvo na určité lokalitě často na několik let zcela zmizí a objeví se až při obnažení substrátu, kdy vyklíčí semena uložená v semenné bance ve dně. Doba, po kterou si semena v sedimentu uchovávají klíčivost, není známa. Pokud nedochází k letnění nebo aspoň dočasnému poklesu vodní hladiny v několikaletých intervalech, kdy společenstvo regeneruje v pásu mělké vody podél pobřeží, může žabník na dané lokalitě vymizet. Protože se však *A. gramineum* chová jako pionýrský druh (Hroudová et al. 2004), existuje i poté možnost obnovy společenstva na téže nebo jiné vhodné lokalitě ze semen zanesených z blízkého okolí. Přenos je možný zejména vodou, neboť semena se vyznačují dobrou plovatelností (Hroudová et al. 2004). Není

ale vyloučena ani endozoochorie prostřednictvím vodních ptáků nebo ryb (Lhotská et al. 1987). Kvůli specifickým stanovištním nárokům a biologickým vlastnostem dominantního druhu *A. gramineum* tato vegetace pravděpodobně nebyla nikdy příliš hojná a její výskyt měl efemérní charakter. Četnost výskytu druhu i společenstva se sice vyznačuje výraznými meziročními (i víceletými) fluktuacemi, ale v rámci delšího časového úseku se zřejmě příliš nemění. Některé lokality sice zanikly, ale objevují se lokality nové, převážně na antropogenních stanovištích (Hroudová et al. 2004). V přehradní nádrži Rozkoš byl krátce po napuštění přechodně zaznamenán masový výskyt druhu (Krahulec 1989). Šíření na Třeboňsku, kde jsou *A. gramineum* a jeho společenstvo známy teprve od sedmdesátých let 20. století, pravděpodobně souvisí se změnami chemismu substrátu po intenzifikaci rybníčního hospodaření (Hroudová et al. 2004). Vhodným managementem na lokalitách této vegetace je občasné snížení vodní hladiny v nádrži, které umožňuje obnovu společenstva ze semen. To je zvláště důležité tam, kde početnější obsádka tržního kapra nedovoluje přetrvání společenstva v submerzní fázi nebo kde jsou rybníky ponechány přes zimu bez vody. V rybnících s odchovem plůdku nebo omezenou obsádkou tržních ryb se mohou díky dobré průhlednosti vody dlouhodobě udržovat submerzní porosty, takže letnění může být méně časté.

Rozšíření. Druh *Alisma gramineum* má disjunktivní areál, který se táhne od temperátní zóny Evropy do severní Afriky, západní a střední Asie a dále do Severní Ameriky (Meusel et al. 1965, Hultén & Fries 1986). Největší koncentraci lokalit má ve střední a východní Evropě, s výjimkou Pannonské pánve, kde je velmi vzácný; s tím souvisí i absence společenstva v Maďarsku. Asociace *Batrachio-Alismatetum graminei* je pod různými jmény doložena z Německa (Rennwald 2000), Slovenska (Hrivnák et al. 2011), Ukrajiny (Dubyna 2006), podhůří Jižního Uralu (Klotz & Köck 1984) a západní Sibiře (Kiprijanova 2005). V České republice se vyskytuje zejména v Polabí (Hroudová & Zákravský 2001, Rydlo 2005a), na Blatensku (Šumberová, nepubl.), Strakonicku (Hroudová, nepubl.), Vodňansku (Hejný & Husák in Dykiová & Květ 1978: 23–64, Hejný 2000b), Českobudějovicku (Hroudová, nepubl., Šumberová, nepubl.), Třeboňsku (Hroudová, nepubl.) a jižní Moravě, odkud však existují fytoecologické snímky pouze



Obr. 245. Rozšíření asociace MCC09 *Batrachio circinati-Alismatetum graminei*; existující fytoocenologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Alisma gramineum* podle floristických databází.

Fig. 245. Distribution of the association MCC09 *Batrachio circinati-Alismatetum graminei*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Alisma gramineum*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

ze Znojemska (Rydlo 1995b) a Uherskohradištska (Šponar 1980). Hlavní oblasti výskytu společenstva odpovídají častějšímu výskytu dominanty (Hroudová et al. 2004). Vzhledem k nestálosti výskytu na lokalitách a častému submerznímu výskytu dominantního druhu společenstvo patrně často uniká pozornosti.

Variabilita. Nejvýraznější rozdíly v druhovém složení se projevují mezi zaplavenými porosty, v nichž se vyskytují vodní makrofyty, a porosty na obnaženém dně s jednoletými druhy tříd *Isoëto-Nano-Juncetea* a *Bidentetea tripartitae*. Pro malé množství fytoocenologických snímků nerozlišujeme varianty.

Hospodářský význam a ohrožení. V rybníčním hospodaření je zarůstání mělkých rybníků nežádoucí, ale vzhledem k nepříliš častému výskytu není negativní efekt tohoto společenstva významný. Přesto bývá na rybnících vysekáváno. Výskyt společenstva je omezován i vyhrnováním rybníčních okrajů a zimováním rybníků nasucho. Porosty *Alisma gramineum* jsou rovněž ničeny velkými populacemi vodních ptáků, kteří se touto vegetací živí, v poslední době hlavně kachny divokými vysazovanými ve velkém množství na rybníky pro myslivecké účely (Hejný et al. in Květ et al. 2002: 63–95). Vzhledem k absenci letnění i dalším hos-

podářským zásahům na rybnících je společenstvo vzácné. *Alisma gramineum* patří k silně ohroženým druhům české flóry (Holub & Procházka 2000).

■ **Summary.** This association includes emergent stands of *Alisma gramineum* in shallow water or submerged stands of this species in deep water. It occurs in small fishponds with fluctuating water table or fish storage ponds, which are built on mineral-rich or calcareous substrate or artificially limed. In the Czech Republic it occurs mainly in southern Bohemia, and also in the Labe area and southern Moravia.

MCC10

Butometum umbellati

Philippi 1973*

Mokřadní vegetace se šmelem okoličnatým

Tabulka 10, sloupec 10 (str. 457)

Orig. (Philippi 1973): *Butometum umbellati* Konczak 1968

Syn.: *Butomus umbellatus*-Gesellschaft Konczak 1968 (§ 3c)

*Zpracovaly Z. Hroudová & K. Šumberová

Diagnostické druhy: ***Butomus umbellatus***

Konstantní druhy: ***Butomus umbellatus***, *Lemna minor*

Dominantní druhy: ***Butomus umbellatus***

Formální definice: *Butomus umbellatus* pokr. > 25 %
NOT *Phragmites australis* pokr. > 25 % NOT
Sparganium emersum pokr. > 50 % NOT *Sparganium erectum* pokr. > 25 % NOT *Typha latifolia*
pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Společenstvo zahrnuje druhově chudé porosty s dominantním šmelem okoličnatým (*Butomus umbellatus*), často s přimíšenými dalšími druhy společenstev svazu *Eleocharito-Sagittarion* (*Alisma lanceolatum*, *A. plantago-aquatica*, *Eleocharis palustris*, *Oenanthae aquatica* a *Sagittaria sagittifolia*). V závislosti na výšce vodní hladiny mohou být dále přítomny buď jednoleté, nebo krátce vytrvalé druhy obnažených den (např. *Alopecurus aequalis*, *Bidens* spp., *Persicaria hydropiper* a *Rorippa palustris*), nebo vodní makrofyty tříd *Lemnetea* a *Potametea* (např. *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, *Lemna gibba*, *L. minor*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*, *P. pectinatus* a *Spirodela polyrrhiza*). Pravidelný je i výskyt obojživelných druhů, jako jsou *Callitriche palustris* a *Eleocharis acicularis*. Počet druhů cévnatých rostlin se zpravidla pohybuje v rozmezí 3–6 na plochách o velikosti 4–25 m². Porosty v mělkých stojatých vodách bývají druhově bohatší a obsahují 10 druhů i více. Mechové patro bylo v této vegetaci pozorováno jen velmi vzácně; může být tvořeno například játrovkou *Riccia cavernosa*.

Stanoviště. Stanoviště jsou dvojího typu: mělké stojaté vody, jako jsou rybníky, rybí sádky a přehradní nádrže, a toky, např. malé říčky, potoky a klidné zátoky větších řek. *Butomus umbellatus* je někdy považován za druh doprovázející vodní toky (Slavík 1977a) a jeho rozšíření v České republice tomu do značné míry odpovídá (Hroudová & Zákravský 1993). Při současném stupni regulace a zpevnění břehů většiny řek se však vyskytuje převážně jako jednotlivé trsy vtroušené v pobřežní vegetaci, nikoli v rozsáhlejších porostech. Šmel je světlomilný druh, který v zástínu vrb nebo jiných dřevin zůstává sterilní a později mizí. Společenstvo je vázáno zejména na termofytikum, vyskytuje se však i v mezofytiku, např. v jihočeských rybníčních pánvích v nadmořské výšce okolo 400 m. Nejvýše

bylo zaznamenáno v 550 m n. m. u obce Ježená na Jihlavsku (Rydlo, nepubl.), fragmentárně vyvinuté porosty jsou však známy ještě v 680 m n. m. u Horních Tašovic v západních Čechách (Hroudová & Zákravský 1994). *Butometum umbellati* má podobnou vazbu na stanoviště jako *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi*, avšak méně vyhraněnou: v nejteplejších oblastech České republiky, především na jižní Moravě, převažuje výskyt v tocích, říčních ramenech a na dalších stanovištích sycených říční vodou. Pro jihočeské pánve je naopak typický výskyt v rybnících, případně v sádkách. V tekoucích vodách se zde společenstvo vyskytuje vzácně, a to hlavně v mělkých stokách, které bezprostředně navazují na výskyty ve vodních nádržích. Nachází se na hlinitých nebo jílovitých substrátech, často s vrstvou organického bahna. Na březích řek úlomky oddenků často zakoreňují ve spárách mezi kameny. Půda se vyznačuje poměrně širokým rozmezím pH (4,9–8,0), velkým obsahem uhlíku a celkového dusíku, což odpovídá sapropelovým půdám, vysokým obsahem



Obr. 246. *Butometum umbellati*. Porost šmele okoličnatého (*Butomus umbellatus*) v sádce v Hluboké nad Vltavou. (K. Šumberová 2010.)

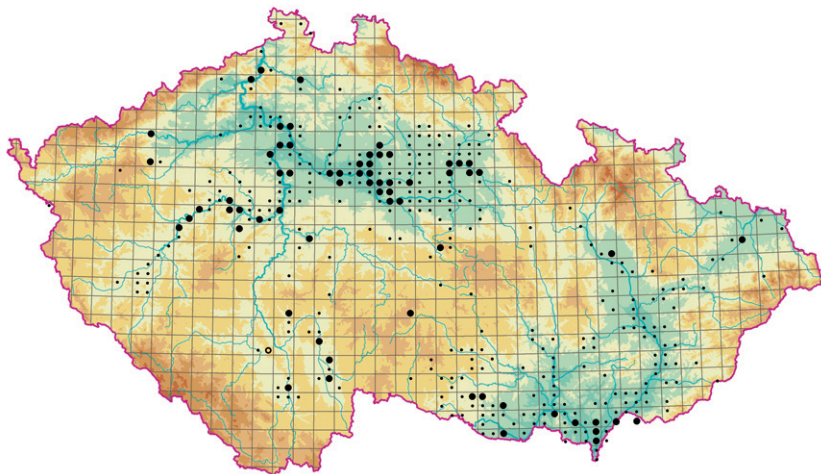
Fig. 246. A stand of *Butomus umbellatus* in a fish storage pond near Hluboká nad Vltavou, České Budějovice district, southern Bohemia.

síranových iontů, ale nepříliš vysokým obsahem alkalických kationtů (Hroudová & Zákravský 1994). *Butomus umbellatus* se vyskytuje ve dvou cytotypech, lišících se ekologicky, což se promítá i do celkově širokého rozmezí půdního chemismu jeho společenstva. Diploidní cytotyp převládá na kyselých, živinami chudých půdách s velkým obsahem humusu, zatímco triploidní cytotyp se vyskytuje na živinami bohatších půdách v obhospodařovaných rybnících a v říčních nivách s minerálně bohatším podkladem (Hroudová & Zákravský 1993).

Dynamika a management. Ačkoli v kultuře *Butomus umbellatus* úspěšně přežíval při stálé vodní hladině i ve vodě hluboké 80 cm (Hroudová 1989), výskyt společenstva v přírodě je vázán na stanoviště s kolísající vodní hladinou. V přírodních podmínkách jej totiž při stálé hladině potlačují konkurenčně silnější druhy rákosin. Při obnažení dna se rostliny množí vegetativně z oddenků a jejich fragmentů, vzácně i semeny. Triploid je autosterilní (Krahulcová & Jarolímová 1993), ale i u diploidů byly zjištěny populace klonální, geneticky homogenní, což svědčí o malé úspěšnosti semenné obnovy v populacích dospělých rostlin (Kirschner et al. 2004). Optimální rozvoj společenstva nastává v litorálu při hloubce vody 10–50 cm, obvykle

v roce následujícím po obnažení dna. *Butometum umbellati* se často vyskytuje v malých mělkých rybnících, kde rybáři brání jejich zarůstání vysekávacím porostů a vyhrnováním dna. Občasné mechanické narušení dna prospívá vegetativnímu šíření rostlin. Pokud není při vyhrnování sediment zcela odstraněn, společenstvo je schopno v mělké vodě regenerovat během 1–2 let. Rychlá regenerace byla pozorována i v menších vodotečích, z nichž bývá v několikaletém intervalu odstraňován nános bahna. *Butomus umbellatus* se totiž dobře šíří postranními oddenkovými pupeny (pacibulkami), které vyrůstají v paždí oddenkových šupin i pochev listů a snadno se ulamují. Po ulomení vyplavou k hladině a šíří se vodou. Dierßen (1996) uvádí pro tuto vegetaci pozitivní vliv extenzivní pastvy dobytka, která omezuje konkurenčně silnější druhy rákosin. U nás společenstvo především z velkých rybníků ustoupilo, hlavně vlivem omezeného letnění, spásání kachnami a husami z farmových chovů a v poslední době i kvůli vysazování hejn kachen divokých pro poplatkové lovy (Hejný 1999, Hejný et al. in Květ et al. 2002: 63–95).

Rozšíření. *Butomus umbellatus* je souvisle rozšířen v temperátní zóně Evropy mimo Středomoří a na jihozápadní Sibiři, odkud zasahuje ostrůvkovitými



Obr. 247. Rozšíření asociace MCC10 *Butometum umbellati*; existující fytoecologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Butomus umbellatus* podle floristických databází.

Fig. 247. Distribution of the association MCC10 *Butometum umbellati*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Butomus umbellatus*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

vyskytly na sever a jih Evropy, východ a jihozápad Asie a do severní Afriky. Druhotně se vyskytuje i v Severní Americe (Meusel et al. 1965, Hultén & Fries 1986). V těchto územích lze předpokládat i výskyt asociace *Butometum umbellati*. Ta zatím byla pod různými jmény doložena ze Skandinávie (Dierßen 1996), Lotyšska (Jermacāne & Laiviņš 2001), Francie (Ferrez et al. 2009), Nizozemska (Weeda et al. in Schaminée et al. 1995: 161–220), Německa (Philippi 1973, Pott 1995, Philippi in Oberdorfer 1998: 119–165, Rennwald 2000, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 251–267), Polska (Kucharski 2006, Nowak & Nowak 2007), Slovenska (Otaheľová in Valachovič 2001: 148–160), Maďarska (Borhidi 2003), Itálie (Venantzoni & Gigante 2000, Lastrucci et al. 2010), Chorvatska (Stančić 2007), Albánie (Mullaj et al. 2007), Bulharska (Tzonev & Šumberová, nepubl.), Ukrajiny (Dubyna 2006), podhůří Jižního Uralu (Klotz & Köck 1984, Jamalov et al. 2004), západní Sibiře (Kiprijanova 2005, Taran & Tjurin 2006) a Jakutska (Gogoleva et al. 1987). V České republice je *Butometum umbellati* největším počtem fytoocenologických snímků doloženo z nivy Labe (např. Husák & Rydlo 1985, Hroudová & Zákravský 1994, Rydlo 1994b, 1999a, 2002, 2005a, 2006f, 2007b) a jeho přítoků Cidlina (Rydlo 1990b, 1996), Mrliny (Rydlo 1991a, Hroudová & Zákravský 1994), Doubravy (Husák & Rydlo 1985, Hroudová & Zákravský 1994) a Bačovky (Rydlo 1998c), časté je i podél Berounky (Rydlo 1986b, 2000b, Rydlo in Kolbek et al. 1999: 35–111), v dolním Povltaví (Rydlo 2006a, b), dolním Poorličí (Rydlo 1995a, Rydlo jun. 2008) a dolním Podyjí a Pomoraví (Hroudová & Zákravský 1994). Roztroušeně se vyskytuje i jinde, např. v jižních Čechách, zejména na Tábořsku a Třeboňsku (Husák & Rydlo 1992, Hroudová & Zákravský 1994), kde jsou porosty tvořeny pouze diploidními rostlinami, v severozápadních Čechách (Hroudová & Zákravský 1994, Černý, nepubl.), na Znojemsku (Rydlo, nepubl.) a v Ostravské pánvi (Kirschner et al. 2004, Sovík 2004, Kovářová, nepubl.).

Variabilita. Ačkoli se oba cytotypy šmele v České republice liší chemismem stanoviště i rozšířením, ostatní stanovištní podmínky (dynamika vodního režimu, hloubka vody a zrnitost substrátu) jsou u obou cytotypů shodné. Zřejmě proto mají porosty obou cytotypů šmele podobné druhové složení (Hroudová & Zákravský 1994). Ve variabilitě společenstva se odráží spíše hloubka vody: druhové

chudší porosty z hlubší vody obsahují více vodních makrofytů, zatímco v druhově bohatších porostech z mělkého litorálu jsou časté jednoleté druhy obnažených den a druhy rákosin. Kvůli četným přechodům v druhovém složení mezi oběma typy porostů variabilitu systematicky nehodnotíme.

Hospodářský význam a ohrožení. Zarůstání mělkých rybníků šmelem přispívá k jejich zazemňování a v rybníčním hospodaření je nežádoucí. Toto společenstvo však na rybnících není příliš časté, a proto není jeho nežádoucí účinek příliš významný. Místy může působit potíže v rybích sádkách nebo plůdkových rybníčkách. Nadzemní části rostlin slouží jako potrava vodnímu ptactvu, škrobnaté oddenky vyřvávají divoká prasata. V rybnících je společenstvo ohroženo celoplošným odbahňováním a vyhrnováním litorálu, udržováním vysoké vodní hladiny a početnými stavy vodního ptactva, především chovy kachen domácích nebo vysazováním kachen divokých pro myslivecké účely. *Butomus umbellatus* patří v České republice mezi ohrožené druhy (Holub & Procházka 2000).

■ **Summary.** Vegetation dominated by *Butomus umbellatus* occurs in fishponds, fish storage ponds, water reservoirs, small streams and lentic sections of large rivers. In cooler areas it is more abundant in still water bodies, while in warmer areas it occurs mainly in streams. However, these stands are rarely extensive along rivers with regulated water flow. Water table usually fluctuates, and if not, *B. umbellatus*-dominated vegetation becomes overgrown by stands of tall reed species. This association occurs at scattered sites in lowlands and colline areas across the Czech Republic.

MCC11

Bolboschoenetum yagarae

Eggler 1933 corr.

Hroudová et al. 2009*

Litorální vegetace sladkých vod s kamyšníky

Tabulka 10, sloupec 11 (str. 457)

Orig. (Eggler 1933): *Bolboschoenetum maritimi*
Syn.: *Glycerio fluitantis-Oenanthetum aquaticae* (Eggler 1933) Hejný 1948 em. 1978 *bolboschoenetosum*

*Zpracovali Z. Hroudová, R. Hrivnák & K. Šumberová

maritimi Hejný in Dykyjová et Květ 1978, *Bolboschoenetum maritimi* Zahlheimer 1979 prov.

Diagnostické druhy: *Bidens radiata*, *Bolboschoenus laticarpus*, **B. yagara**, *Carex bohemica*, *Eleocharis ovata*

Konstantní druhy: *Alisma plantago-aquatica*, ***Bolboschoenus yagara***, *Oenanthe aquatica*

Dominantní druhy: *Bidens tripartita*, ***Bolboschoenus laticarpus***, **B. yagara**, *Juncus bufonius*, *Persicaria hydropiper*

Formální definice: *Bolboschoenus yagara* pokr. > 25 %
OR (*Bolboschoenus laticarpus* pokr. > 25 % AND
skup. *Oenanthe aquatica* NOT skup. *Bidens frondosa*)

Struktura a druhové složení. Asociace zahrnuje druhově chudé až jednodruhové porosty s dominantním kamyšníkem vrcholičnatým (*Bolboschoenus yagara*) nebo kamyšníkem širokoplodým (*B. laticarpus*), občas s oběma druhy pohromadě. Přimíšeny mohou být druhy kontaktních společenstev rákosin, vysokých ostřic, některé submerzní druhy a druhy svazu *Eleocharito-Sagittarion* (*Alisma*

plantago-aquatica, *Oenanthe aquatica*, *Sagittaria sagittifolia* aj.). Při vývoji porostů na obnaženém dně často vzniká spodní vrstva bylinného patra s druhy *Alopecurus aequalis*, *Carex bohemica*, *Persicaria hydropiper*, *P. lapathifolia*, *Rorippa palustris* a *Rumex maritimus*. Tyto porosty jsou obvykle druhově bohaté a mají velkou pokryvnost. Jen výjimečně se v této asociaci může vyskytnout i kamyšík polní (*Bolboschoenus planiculmis*), který však netvoří plošně rozsáhlé porosty na rybnících, ale je pouze roztroušen nebo tvoří pás podél pobřeží menších nádrží. Celkový počet druhů cévnatých rostlin v porostech této asociace se pohybuje většinou kolem 5–15 na plochách o velikosti 4–25 m². Mechové patro se může vyvinout v porostech na obnaženém dně ze specializovaných druhů s krátkým životním cyklem, např. *Physcomitrium* spp. a *Riccia cavernosa*. V námi analyzovaných snímcích však většinou nebylo zaznamenáváno, případně se nevyskytovalo.

Stanoviště. Společenstvo má optimum v mělkém litorálu stojatých nezasolených vod do hloubky 80 cm. V současné době se vyskytuje v rybnících, rybích sádkách i jiných mělkých nádržích, v rozme-



Obr. 248. *Bolboschoenetum yagarae*. Porost kamyšníku vrcholičnatého (*Bolboschoenus yagara*) v sádkách v Tchořovicích na Strakonicku. (M. Chytrý 2001.)

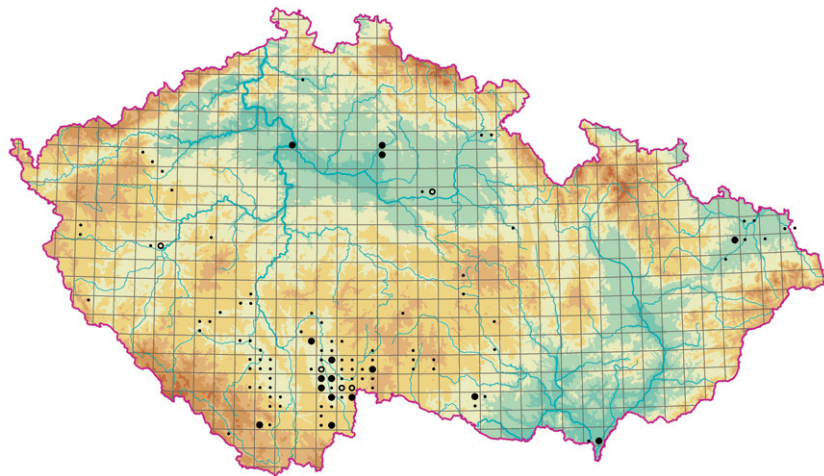
Fig. 248. A stand of *Bolboschoenus yagara* in a fish storage pond in Tchořovice, Strakonice district, southern Bohemia.

zí nadmořské výšky 155 m (niva Moravy u Lanžhota; Hroudová, nepubl.) až 610 m (Velké Dářko; nedoloženo snímkem, Hroudová, nepubl.). Často zarůstá rozsáhlé plochy v mělkém litorálu vodních nádrží a někdy dokonce celou plochu menších rybníků. Výskyt společenstva je podmíněn kolísáním vodní hladiny, ať už dočasným obnažením dna a následným pomalým vzestupem hladiny, nebo postupným vysycháním pobřeží v suchých létech. Substrát je většinou písčité, písčito-hlinitý, hlinitý až jílovitý, někdy s vrstvou organického bahna na povrchu. Porosty *Bolboschoenus yagara* se nacházejí převážně na kyselých, živinami chudých podkladech s jílovitou podložní vrstvou a pH půdy 4,7–6,7, někdy i na zaplavených rašelinných ložiskách. *Bolboschoenus laticarpus* osídluje širší spektrum stanovišť a půdy s pH 4,8–8,1. V asociaci *Bolboschoenetum yagarae* převládá v termofytiku a na minerálně bohatších podkladech (Hroudová et al. 1999).

Dynamika a management. Společenstvo se objevuje cyklicky v závislosti na vodní hladině: při obnažení dna se kamyšníky vegetativně množí, optimální rozvoj prodělávají v mělké vodě, často v roce následujícím po letnění, a ustupují při déletrvající vysoké vodní hladině. Při vysoké hladině společenstvo zdánlivě mizí, kamyšníky však přeží-

vají po dobu 2–3 let, vzácně až 10 let, ve formě dormantních hlíz ve dně (Hroudová, nepubl.) a při poklesu hladiny rychle vytvářejí nadzemní výhonky. Využívají tak dočasně volnou niku ve stejné hloubce vody, jaká vyhovuje porostům rákosu obecného a orobinců, tj. přibližně 0–60 cm; při ustálení vodní hladiny na této úrovni kamyšníky postupně podlehnou konkurenci vyšších rákosin. Pomocí dormantních hlíz se kamyšníky snadno šíří mezi rybníky, zejména s rybářskými sítěmi, do nichž se často zaplétají skupiny hlíz propojené pevnými oddenky. V České republice se *Bolboschoenetum yagarae* vyskytuje v současné době pouze na druhotných stanovištích, a tudíž pod přímým vlivem člověka. Hospodaření na rybnících směřuje k potlačení tohoto společenstva vysekáváním porostů, absencí letnění a dlouhodobým udržováním vysoké vodní hladiny. Porosty s *Bolboschoenus yagara* ustupují při eutrofizaci. Pokud by se měl výskyt tohoto společenstva podpořit, bylo by vhodné periodické snížení vodní hladiny jednou za dva až tři roky tak, aby byl podél břehů obnažen pruh dna široký alespoň 5 m. To by umožnilo regeneraci z hlíz uložených ve dně a přispělo k provzdušnění půdy.

Rozšíření. Společenstvo je rozšířeno ve střední Evropě, kde se váže na ploché pánevní oblasti



Obr. 249. Rozšíření asociace MCC11 *Bolboschoenetum yagarae*; existující fytoocenologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Bolboschoenus yagara* podle floristických databází.

Fig. 249. Distribution of the association MCC11 *Bolboschoenetum yagarae*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Bolboschoenus yagara*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

s četnými rybníky. Kromě České republiky se vyskytuje v Německu v Podunají (Zahlheimer 1979), Hesensku a Horní Lužici (Hroudová et al. 2009), Polsku (Hroudová et al. 2009), na Slovensku (Oťaheľová in Valachovič 2001: 148–160) a v Rakousku (Eggler 1933). Mimo střední Evropu není *Bolboschoenetum yagarae* známo, i když by se podobná vegetace mohla vyskytovat i ve východní Evropě a dále až po Dálný východ v areálu druhu *Bolboschoenus yagara* (Tatanov 2003). V České republice je *Bolboschoenetum yagarae* nejhojnější v jižních Čechách, zejména na Třeboňsku (Ambrož 1939a, Malíková 2000, Filípková 2001, Hejný, Hroudová, Šumberová, vše nepubl.) a Jindřichohradecku (Hroudová, nepubl.). Další lokalitely byly zaznamenány na Boleveckých rybnících u Plzně (Kriesl 1952), na Podvořských rybnících ve vojenském újezdu Boletice v Pošumaví (Vydrová & Pavlíčko 1999), v nížinných oblastech Polabí a východních a středních Čech, např. v rybnících u Bohdanče na Pardubicku, Rožďalovic a Městce Králové na Nymbursku (Hroudová, nepubl., Rydlo, nepubl.) a v aluvii Labe u Mělníka (Rydlo 2006b), roztroušeně v nížinách jižní Moravy (např. na Znojensku a v aluvii Moravy na Břeclavsku; Hroudová, nepubl., Rydlo, nepubl.) a na Ostravsku (např. v sádkách u Jistebníku; Hroudová, nepubl.). Mnoho výskytů není doloženo fytoocenologickými snímky nebo chybí v mapce proto, že monocenózy druhu *Bolboschoenus laticarpus* z rybníků, které by pravděpodobně rovněž náležely do této asociace, nelze dostatečně dobře odlišit od ostatních asociací s dominancí tohoto druhu kamyšníku.

Variabilita. Společenstvo je variabilní v závislosti na geografickém rozšíření dominantních druhů kamyšníků (Ducháček et al. 2006, 2007). Porosty s dominantním *Bolboschoenus yagara* jsou soustředěny v jižních Čechách, naproti tomu *B. laticarpus* převládá v Polabí a dalších oblastech termofytika. Doprovodnými druhy ani stanovištěm se však porosty obou druhů neliší. Na některých lokalitách rostou oba druhy společně. Na obnažených dnech se často nacházejí porosty s dominantním *B. yagara* a spodní vrstvou tvořenou jednoletými druhy třídy *Isoëto-Nano-Juncetea*. To je typické zejména pro rybníční společenstva na minerálně chudých, kyselých podkladech. Na písčitém substrátu se vytvářejí nepříliš zapojená, druhově bohatá společenstva kamyšníků s druhy obnažených den, např. *Alopecurus aequalis*, *Carex bohemica*,

Cyperus fuscus, *Elatine hydropiper*, *Eleocharis ovata*, *Juncus bufonius* a *Rorippa palustris*. Při pomalém vysychání bahnitých substrátů vznikají husté a vysoké porosty dominantního kamyšníku téměř bez doprovodu dalších druhů. To je dáno rychlým růstem a vegetativním množením kamyšníků při poklesu vodní hladiny, což potlačí další druhy, které mohly vyklíčit na obnaženém dně. V hlubším litorálu stojatých vod (60–80 cm) je růst nadzemních prýtlů kamyšníků zpomalen a kvetení opožděno. Tyto porosty jsou většinou řidší, prostoupené submerzními a plovoucími makrofytami, např. *Batrachium trichophyllum*, *Lemna* spp., *Potamogeton pectinatus*, *P. trichoides* a *Zannichellia palustris*.

Hospodářský význam a ohrožení. Rybníční společenstvo s *Bolboschoenus yagara* je u nás i v sousedních zemích na ústupu kvůli intenzifikaci rybníčního hospodaření. Oblastí nejhojnějšího výskytu ve střední Evropě je Třeboňsko, kde je naděje na zachování společenstva v chráněných územích, budou-li rybníky částečně letněny. Společenstvo je však zde ohroženo přemnoženými divokými prasaty, která vyrývají hlízy kamyšníků. Mladé porosty druhu *B. yagara* v rybnících bývaly dříve sečeny a zkrmovány dobyt看 (Podubský 1948). V rybníčním hospodaření, zvláště v rybích sádkách, jsou porosty vnímány negativně kvůli produkci velkého množství biomasy, která je zde nežádoucí. Velké množství kamyšníkových hlíz v rybnících i sádkách znesnadňuje lov ryb sítěmi, neboť hlízy propojené oddenky spojují části sítí k sobě. Na rybnících se proto porosty často sečou nebo odstraňují při vyhrnování dna. To spolu s rostoucí trofíí rybníků vede k ústupu společenstva, zejména porostů s dominancí *B. yagara*.

Nomenklatorická poznámka. Asociaci nazvanou *Bolboschoenetum maritimi* popsali validně van Langendonck (1931) a Eggler (1933). První popis se vztahuje k přímořské halofilní vegetaci s dominantním druhem *Bolboschoenus maritimus*, druhý ke stredoevropské vegetaci nezasolených stanovišť. Studium Egglarových herbářových dokladů (Hroudová et al. 2006) bylo zjištěno, že jeho snímky obsahovaly výhradně druh *B. yagara*, a proto je nutno jméno Egglarovy asociace korigovat na *Bolboschoenetum yagarae*. Tím odpadá homonymie se jménem asociace *Bolboschoenetum maritimi* van Langendonck 1931 (Hroudová et al. 2009).

■ **Summary.** This association includes species-poor freshwater marshes dominated by *Bolboschoenus yagara* or *B. laticarpus*, or both species occurring together. It occurs in the littoral zone of fresh water bodies such as fishponds and fish storage ponds with fluctuating water table. The substrate is usually acidic and nutrient-poor in stands of *B. yagara*, or slightly richer in stands of *B. laticarpus*, and can be flooded by up to 80 cm deep water, but at least for some periods of time the bottom is exposed. This vegetation type is most common in the Třeboň Basin and adjacent parts of the Bohemian-Moravian Uplands, but scattered localities are also found elsewhere in the Czech Republic.

MCC12

Tripleurospermo inodori-Bolboschoenetum planiculmis Hroudová et al. 2009*

Vegetace dočasně zaplavovaných prohlubní s kamyšníky

Tabulka 10, sloupec 12 (str. 457)

Orig. (Hroudová et al. 2009): *Tripleurospermo inodori-Bolboschoenetum planiculmis* Hroudová et al. 2009

Diagnostické druhy: ***Bolboschoenus laticarpus***, ***B. planiculmis***, *Centaurium pulchellum*, *Echinochloa crus-galli*, *Plantago uliginosa*, *Rumex crispus*, *Tripleurospermum inodorum*

Konstantní druhy: *Bolboschoenus laticarpus*, *B. planiculmis*, *Cirsium arvense*, *Echinochloa crus-galli*, *Plantago uliginosa*, *Polygonum aviculare* agg., *Rumex crispus*, ***Tripleurospermum inodorum***

Dominantní druhy: ***Bolboschoenus laticarpus***, ***B. planiculmis***, *Lolium perenne*, *Plantago uliginosa*, *Ranunculus repens*

Formální definice: (*Bolboschoenus planiculmis* pokr. > 25 % OR *Bolboschoenus laticarpus* pokr. > 25 %) AND (skup. *Atriplex sagittata* OR skup. *Cirsium arvense* OR skup. *Mentha arvensis* OR skup. *Setaria pumila*)

Struktura a druhové složení. Společenstvo je tvořeno dominantním kamyšníkem polním (*Bol-*

boschoenus planiculmis) nebo kamyšníkem širokoplodým (*B. laticarpus*) a některými dalšími vysokými bylinami. Nižší vrstvu porostů tvoří jednak plevel, jednak efemérní druhy obnažených den. Podle stupně zamokření a trvání záplavy v zamokřených prohlubních převládají buď druhy typické pro obnažená dna (např. *Bidens* spp., *Juncus bufonius*, *Persicaria hydropiper*, *P. lapathifolia*, *Plantago uliginosa* a *Rorippa palustris*) a vytrvalé mokřadní druhy (*Lythrum salicaria*, *Persicaria amphibia* a *Typha* spp.), nebo jsou více zastoupeny polní plevel (*Echinochloa crus-galli*, *Mentha arvensis*, *Polygonum aviculare*, *Rumex crispus*, *Tripleurospermum inodorum* aj.). Celková pokrývnost se může lišit podle rychlosti a doby vysychání půdy; při déletrvajícím zaplavení a následném letním vyschnutí zůstává větší část půdy nezarostlá, zatímco při postupném vysychání od jara se vyvíjejí hustší porosty. Porosty této asociace patří v rámci třídy *Phragmito-Magno-Caricetea* k druhově nejbohatším: vyskytuje se v nich nejčastěji 10–20 druhů cévnatých rostlin na ploše 9–25 m². Mechové patro nebylo v analyzovaných snímcích společenstva zaznamenáno.

Stanoviště. Společenstvo osídluje terénní snížení, v nichž na jaře stojí voda, zatímco v létě postupně vysychají. Nejčastěji jsou to prohlubně v polích, zejména na těžkých, málo propustných půdách. Společenstvo se vyskytuje v různých polních kulturách, zejména v širokořádkových plodinách (kukuřici a slunečnici) nebo v zavlažovaných kulturách zeleniny, naopak v pícninách bývá potlačeno konkurencí plodiny. Kromě toho se nalézá i v dalších typech narušovaných stanovišť, zejména v podmáčených prohlubních na loukách, v okolí vodních nádrží, u cest, na úhorech nebo v opuštěných pískovných.

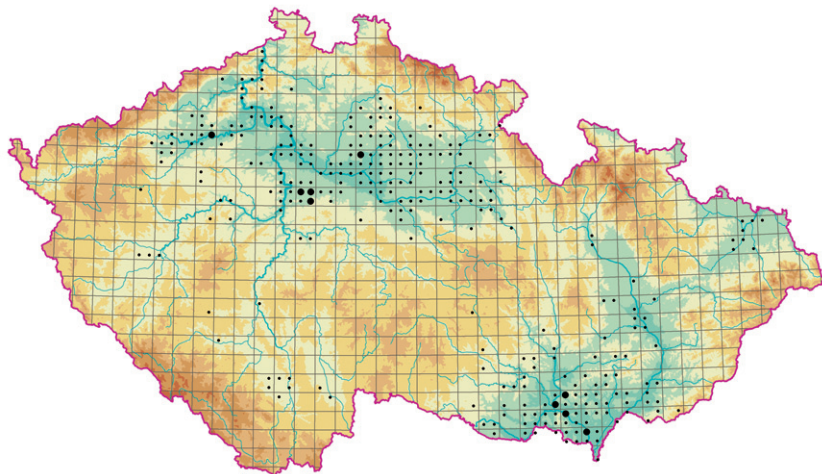
Dynamika a management. Rozvoj společenstva závisí na dynamice hladiny podzemní vody. Největšího rozvoje dosahuje v letech s dostatkem jarní vláhy, kdy voda dlouho stojí v polích, nebo po jarních povodních. Tam, kde na jaře stojí voda pravidelně, se vyvíjí každý rok a obsahuje několik druhů obnažených den. Může se však vyskytovat i periodicky ve víceletých intervalech. Někdy se kamyšníky objeví ve velkých porostech po mimořádných jarních záplavách na polích, kde byla vodou zničena kultura, a v dalších letech opět zmizí nebo se zde nacházejí jen jednotlivé rostliny. *Bolboschoenus*

*Zpracovala Z. Hroudová



Obr. 250. *Tripleurospermo inodori-Bolboschoenetum planiculmis*. Porost kamyšníku polního (*Bolboschoenus planiculmis*) na opuštěném zamokřeném poli u Sedlce na Břeclavsku. (M. Chytrý 2006.)

Fig. 250. A stand of *Bolboschoenus planiculmis* on an abandoned wet field near Sedlec, Břeclav district, southern Moravia.



Obr. 251. Rozšíření asociace MCC12 *Tripleurospermo inodori-Bolboschoenetum planiculmis*; existující fytoecologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem druhu *Bolboschoenus laticarpus* nebo *B. planiculmis* podle floristických databází.

Fig. 251. Distribution of the association MCC12 *Tripleurospermo inodori-Bolboschoenetum planiculmis*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of species *Bolboschoenus laticarpus* or *B. planiculmis*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

planiculmis i *B. laticarpus* jsou schopny přežívat suché roky ve formě dormantních hlíz, které jsou v půdě životaschopné po dobu 5–7 let (Natal'in 1973). Prospívá jim částečné provzdušnění půdy, nikoli však její úplné vyschnutí a ztvrdnutí. V období od druhé světové války nastala v České republice expanze kamyšníků v polních kulturách (Mikulka et al. 1999, Hroudová & Zákravský, nepubl.), což může souviset se změnami zemědělského hospodaření. V současné době rozvoj kamyšníkových porostů výrazně podporuje minimalizační technika zpracování půdy (Procházková et al. 2004), kdy je místo hluboké orby pole kultivováno rotavátory pouze do hloubky 8–10 cm a současně uvláčeno, případně zároveň oseto. Tím jednak zůstává nedotčena zásoba hlíz v hlubší vrstvě, jednak se hlízy ze svrchní vrstvy půdy od sebe oddělí a roznesou po poli. Kromě toho tento postup vede ke zhutnění spodní vrstvy půdy, čímž vzniká vodonosný horizont v hloubce asi 10 cm pod povrchem. To zpomaluje průsak vody, podporuje zamokření pole a prodlužuje zaplavení prohlubně.

Rozšíření. *Tripleurospermo-Bolboschoenetum planiculmis* nebylo dosud z okolních zemí uváděno zejména proto, že oba dominantní druhy – *Bolboschoenus planiculmis* a *B. laticarpus* – nebyly v rámci komplexu *B. maritimus* rozlišovány. Lze však předpokládat, že do této asociace patří plevelová společenstva na zemědělské půdě s dominantními kamyšníky, jejichž výskyt je uváděn z Německa (Zahlheimer 1979, Hilbig 1994, Schröder 1998) a Rakouska (Ries 1992). Fytocenologickými snímky byla asociace doložena rovněž ze Slovenska (Hroudová et al. 2009). Je pravděpodobné, že se vyskytuje i na Ukrajině. Oba dominantní druhy se liší svým rozšířením: *B. laticarpus* je rozšířen v Evropě, zejména střední, zatímco *B. planiculmis* má souvislý areál od střední Evropy přes Ukrajinu a Rusko až na Dálný východ (Egorova & Tatanov 2003, Hroudová et al. 2007a). *Bolboschoenus planiculmis* se vyskytuje v Rusku ve stepní zóně v prohlubních dočasně zaplavovaných vodou (Litvinov in Kotz 1882) a na pobřeží slaných sibiřských jezer (Kiprijanova 2005). Z pobřeží těchto jezer popsala Kiprijanova (l. c.) společenstvo s dominantním *B. planiculmis*, které představuje vegetaci přirozených stanovišť tohoto druhu na Sibiři, ale druhovým složením i ekologií je odlišné od asociace *Tripleurospermo-Bolboschoenetum planiculmis* z druhotných stanovišť v Evropě (Hrou-

dová et al. 2009). Ta je v České republice doposud známa hlavně v nížinách, zejména v Polabí (např. Loučeň; Hroudová, nepubl.), ve středních a severozápadních Čechách (např. východní okraj Prahy a okolí Loun, Novák 1999a, Hroudová, nepubl.), hojně na jižní Moravě (např. v okolí Rakvic, Pouzdřan, Velkých Němčic a Břeclavi, Hroudová, nepubl., Chytrý, nepubl.). Je pravděpodobné, že skutečný výskyt je mnohem častější, protože společenstvo se vyvíjí v nepravidelných periodách v závislosti na záplavách, a proto může na mnoha lokalitách unikat pozornosti. Mnohé výskyty nejsou doloženy fytocenologickými snímky.

Variabilita. Společenstvu může dominovat jak *Bolboschoenus planiculmis*, tak *B. laticarpus*, případně se mohou v jednom porostu vyskytovat oba druhy. Souvisí to s frekvencí výskytu obou druhů: *B. planiculmis* převládá na jižní Moravě a je rovněž častý ve středních a severozápadních Čechách, zatímco *B. laticarpus* převládá hlavně ve středních Čechách a v Polabí (Ducháček et al. 2006, 2007). V oblastech s minerálně bohatými půdami, zejména tam, kde pole vznikla na místě původních slatí, se může vyskytnout i *B. maritimus*, který však není dominantou. Druhové složení společenstva závisí na době, po kterou je stanoviště zaplaveno, a na pravidelnosti záplavy. Na místech pravidelně zaplavovaných se mohou vyskytovat druhy *Alisma plantago-aquatica*, *Gnaphalium uliginosum*, *Plantago uliginosa*, někdy i *Centaurea pulchellum* a *Lythrum hyssopifolia*. Při nepravidelném nebo krátkodobém zaplavení většinou převládají běžné polní plevely.

Hospodářský význam a ohrožení. Společenstvo je ze zemědělského hlediska nežádoucí, protože kamyšníky jsou obtížné plevely, které při zamokření potlačují polní plodiny. Pokud se na poli rozšíří, jsou téměř nezničitelné. Při použití herbicidů se sice zničí nadzemní části kamyšníků i ostatní plevely, ale kamyšníky z hlíz znovu obráží, přičemž díky odstranění ostatních plevelů nemají konkurenci. Hlízy rovněž odolávají herbicidům (Mikulka & Zákravský 2007). Výhodnější je prevence uplatněním vhodného agrotechnického postupu, který nezvětšuje zamokření půdy, odvodnění polí a pěstování úkořádkových plodin nebo pícnin. Na druhé straně zaplavované prohlubně skýtají vhodná stanoviště některým ohroženým druhům, jako jsou *Cyperus fuscus* nebo *Lythrum hyssopifolia*.

■ **Summary.** This association includes marsh vegetation dominated by *Bolboschoenus planiculmis* and *B. laticarpus*, accompanied by annual or perennial wetland species and weeds of arable land. It occurs in persistent puddles which are flooded in spring and gradually dry out in summer, most frequently on arable land, but also in meadows, near water bodies or in abandoned sand pits. It has been recorded in lowland areas of northern and central Bohemia and southern Moravia.

Tabulka 10. Synoptická tabulka asociací vegetace mohutných bažinných bylin v periodicky vysychajících vodách (třída *Phragmito-Magno-Caricetea*, část 2: *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae*).**Table 10.** Synoptic table of the associations of vegetation of large wetland herbs in habitats with periodical changes of water level (class *Phragmito-Magno-Caricetea*, part 2: *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae*).

- 1 – MCC01. *Oenanthetum aquaticae*
 2 – MCC02. *Oenanthe aquaticae-Rorippetum amphibiae*
 3 – MCC03. *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi*
 4 – MCC04. *Eleocharito palustris-Hippuridetum vulgaris*
 5 – MCC05. *Scirpetum radicans*
 6 – MCC06. *Eleocharitetum palustris*
 7 – MCC07. *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae*
 8 – MCC08. *Alismatetum lanceolati*
 9 – MCC09. *Batrachio circinati-Alismatetum graminei*
 10 – MCC10. *Butometum umbellati*
 11 – MCC11. *Bolboschoenetum yagarae*
 12 – MCC12. *Tripleurospermo inodori-Bolboschoenetum planiculmis*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Počet snímků	117	100	195	8	16	168	81	6	19	98	35	10
Počet snímků s údaji o mechovém patře	81	87	153	8	8	138	65	6	10	84	23	9

Bylinné patro***Oenanthetum aquaticae***

<i>Oenanthe aquatica</i>	100	23	8	13	50	5	26	.	26	8	43	.
<i>Rumex maritimus</i>	51	11	1	25	31	2	27	17	16	1	23	10

Oenanthe aquaticae-Rorippetum amphibiae

<i>Rorippa amphibia</i>	16	100	2	13	.	.	1	.	.	12	.	.
-------------------------	----	-----	---	----	---	---	---	---	---	----	---	---

Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi

<i>Sparganium emersum</i>	1	2	87	.	.	12	10	.	.	10	.	.
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	4	6	33	13	.	1	9	.	21	8	.	.

Eleocharito palustris-Hippuridetum vulgaris

<i>Hippuris vulgaris</i>	.	.	.	100	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Samolus valerandi</i>	.	.	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulicaria dysenterica</i>	.	.	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus gerardii</i>	.	.	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus tenuis</i>	.	.	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyperus fuscus</i>	3	2	1	25	.	1	7	.	.	1	.	.

Scirpetum radicans

<i>Scirpus radicans</i>	.	.	.	.	100	1	1	.	.	.	.	.
-------------------------	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---

Eleocharitetum palustris

<i>Eleocharis palustris</i> agg.	1	2	5	.	19	100	19	33	.	3	9	.
----------------------------------	---	---	---	---	----	-----	----	----	---	---	---	---

Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae

<i>Alisma plantago-aquatica</i>	32	4	18	25	69	32	100	17	26	14	43	.
---------------------------------	----	---	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	---

Tabulka 10 (pokračování ze strany 457)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Alismatetum lanceolati</i>												
<i>Alisma lanceolatum</i>	.	2	.	13	.	4	1	100	.	3	3	.
<i>Limosella aquatica</i>	3	2	.	.	.	1	1	33	5	1	3	.
<i>Ranunculus sceleratus</i>	33	7	.	13	13	1	16	50	.	1	26	10
<i>Juncus articulatus</i>	7	.	3	13	6	14	15	50	5	.	20	10
<i>Batrachio circinati-Alismatetum graminei</i>												
<i>Alisma gramineum</i>	1	.	.	.	.	.	.	100	.	3	.	.
<i>Batrachium trichophyllum</i>	4	.	1	.	.	1	1	21	.	6	.	.
<i>Chara globularis</i>	.	.	1	.	.	1	.	16	.	.	.	.
<i>Batrachium circinatum</i>	1	.	2	13	.	1	2	21	.	.	.	.
<i>Elatine hydropiper</i>	1	.	.	.	.	1	2	16	.	11	.	.
<i>Butometum umbellati</i>												
<i>Butomus umbellatus</i>	3	12	8	13	.	1	2	17	5	100	3	.
<i>Bolboschoenetum yagarae</i>												
<i>Bolboschoenus yagara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	86	.
<i>Carex bohemica</i>	27	.	1	.	13	1	12	.	11	.	40	.
<i>Eleocharis ovata</i>	10	.	2	.	25	1	15	.	11	.	29	.
<i>Tripleurospermo inodori-Bolboschoenetum planiculmis</i>												
<i>Bolboschoenus planiculmis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3	50
<i>Bolboschoenus laticarpus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	5	2	14	50
<i>Plantago uliginosa</i>	2	3	.	25	.	5	4	.	5	1	3	70
<i>Centaurium pulchellum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20
<i>Echinochloa crus-galli</i>	10	4	1	13	13	1	6	.	.	4	17	50
<i>Rumex crispus</i>	.	1	.	.	.	4	1	17	.	.	.	60
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	9	2	.	.	.	1	2	.	.	.	9	90
Diagnostické druhy pro dvě asociace												
<i>Bidens radiata</i>	16	1	.	.	31	1	9	.	5	.	29	.
<i>Alopecurus aequalis</i>	38	11	3	25	25	14	46	50	11	3	26	.
Ostatní druhy s vyšší frekvencí												
<i>Lemna minor</i>	34	34	44	25	38	23	26	17	16	44	14	.
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	14	17	30	.	19	9	12	.	5	26	6	.
<i>Glyceria fluitans</i>	18	6	13	.	31	30	22	33	5	2	9	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	11	32	4	.	19	13	16	17	.	17	3	10
<i>Persicaria hydropiper</i>	15	14	4	.	19	7	25	.	5	17	31	20
<i>Persicaria lapathifolia</i>	36	6	1	.	25	4	23	.	5	6	37	40
<i>Lycopus europaeus</i>	15	17	4	.	31	19	15	.	.	6	6	20
<i>Bidens frondosa</i>	11	23	2	13	.	6	12	17	.	12	17	10
<i>Rorippa palustris</i>	22	5	1	.	19	5	19	17	16	3	26	20
<i>Glyceria maxima</i>	19	22	2	.	13	4	5	.	5	11	11	.
<i>Lythrum salicaria</i>	13	8	.	.	25	10	16	33	.	8	14	20
<i>Typha latifolia</i>	12	2	2	.	38	7	23	33	26	8	.	10
<i>Bidens tripartita</i>	18	7	1	25	.	7	12	.	5	2	37	20

Tabulka 10 (pokračování ze strany 458)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Callitriche palustris</i> s. l.	11	6	4	.	6	5	17	.	11	4	26	.
<i>Potamogeton natans</i>	3	.	14	25	13	7	9	.	32	2	.	.
<i>Persicaria amphibia</i>	9	6	4	13	6	8	4	.	11	8	6	40
<i>Eleocharis acicularis</i>	6	.	4	.	19	8	20	.	21	1	3	.
<i>Ranunculus repens</i>	2	6	3	.	.	13	9	17	.	1	.	30
<i>Juncus effusus</i>	4	.	1	13	25	5	12	.	.	.	3	.
<i>Juncus bufonius</i>	9	.	.	.	.	2	7	.	5	.	23	20
<i>Phragmites australis</i>	7	2	1	13	6	4	1	.	5	2	6	30
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	7	5	2	13	.	1	5	.	.	1	6	20
<i>Trifolium hybridum</i>	12	1	.	.	.	1	2	.	5	.	9	40
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	.	7	.	.	.	1	.	26	6	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	8	2	2	25	.	1	.	.	11	4	.	.
<i>Potamogeton pusillus</i> agg.	.	1	4	13	.	4	2	17	21	.	.	.
<i>Carex acuta</i>	1	3	1	.	25	3	4	.	.	3	6	.
<i>Poa palustris</i>	5	4	.	.	.	3	1	.	.	1	3	20
<i>Cirsium arvense</i>	4	2	.	.	.	2	2	.	.	.	.	80
<i>Potentilla anserina</i>	.	3	.	25	.	7	.	.	.	1	.	30
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	6	.	.	.	6	3	5	.	.	.	.	20
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	.	.	6	2	.	.	.	3	20
<i>Symphytum officinale</i>	2	3	.	.	.	2	.	.	.	2	.	20
<i>Calystegia sepium</i>	3	1	.	.	.	1	.	.	.	5	.	20
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	.	.	.	25	.	1	.	.	.	.	3	60
<i>Plantago major</i>	3	1	.	.	.	1	.	.	.	.	3	30
<i>Poa trivialis</i>	.	1	.	.	.	3	1	.	.	.	.	20
<i>Elytrigia repens</i>	2	.	.	.	6	.	.	17	.	.	.	40
<i>Stachys palustris</i>	2	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	20
<i>Lactuca serriola</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20
<i>Vicia tetrasperma</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20
<i>Thlaspi arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30



Obr. 221. Srovnání asociací vegetace rákosin a vysokých ostřic pomocí Ellenbergových indikačních hodnot, nadmořských výšek a pokryvnosti bylinného patra. Vysvětlení grafů viz obr. 24 na str. 78.

Fig. 221. A comparison of associations of marsh vegetation by means of Ellenberg indicator values, altitude and herb layer cover. See Fig. 24 on page 78 for explanation of the graphs.

