

Svaz VBC

Batrachion fluitantis

Neuhäusl 1959

Vegetace makrofytů tekoucích vod

Orig. (Neuhäusl 1959): *Batrachion fluitantis* All. nova
Syn.: *Callitricho-Batrachion* den Hartog et Segal 1964
p. p.

Diagnostické druhy: *Batrachium aquatile* s. l. (*B. pel-tatum*), ***B. fluitans***, *B. penicillatum*, ***Callitriche hamulata***, *Fontinalis antipyretica*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Rhynchosetium riparioides*

Konstantní druhy: *Batrachium fluitans*

Svaz *Batrachion fluitantis* zahrnuje společenstva hvězdošů (*Callitriche*), lakušníků (*Batrachium*) a jiných, převážně ponořených vodních makrofytů s optimem výskytu v rychle proudících vodách. Jednotlivé druhy tohoto svazu mají různé adaptace na stanoviště s rychle proudící vodou a často i kolísající vodní hladinou a omezeným množstvím živin. Jejich kořeny a oddenky umožňují pevné ukotvení v substrátu dna. Stonky jsou pružné a nelámavé a listy členěné v jemné úkroky nebo jednoduché, podlouhlé či čárkovité, aby kladly co nejmenší odpor vodě. Některé druhy vytvářejí i listy plovoucí na hladině. Většina druhů rostoucích v této vegetaci kvete pod vodou, některé na úrovni vodní hladiny nebo těsně nad ní. Voda se tak podílí i na opylení rostlin a následném šíření semen a plodů. Velmi často se vodou šíří rovněž vegetativní diaspory, jimiž mohou být i celé rostliny nebo jejich trsy, které se uvolňují ze dna vlivem povodní nebo člověka (např. narušování dna při vodních sportech).

Společenstva svazu *Batrachion fluitantis* se u nás vyskytují hlavně v horních a středních tocích řek, ve větších potocích, ale i v čistých stojatých vodách, např. v pstruhových rybníčkách a říčních ramenech. Mimo naše území jsou některá z těchto společenstev uváděna rovněž z jezer (Szańkowski & Klosowski 2006). Zrnitost substrátu dna do jisté míry diferencuje jednotlivá společenstva: zatímco porosty lakušníků *Batrachium fluitans* a *B. penicillatum* se vyskytují zpravidla v tocích s kamenitým nebo hrubě štěrkovitým dnem, společenstva druhů *Myriophyllum alterniflorum* a *Callitriche hamulata* upřednostňují místa s jemnozrnnějšími substráty.

Diagnostické druhy svazu *Batrachion fluitantis* jsou konkurenčně slabé a jejich porosty mohou dlouhodobě přetrvávat pouze na stanovištích, která nevyhovují běžnějším druhům vodních makrofytů kvůli silnému proudění, nízké teplotě vody nebo nedostatku živin. Vlivem eutrofizace, oteplování vod (např. v sídlech nebo pod elektrárnami) a regulací toků do porostů pronikají běžnější druhy vodních cévnatých rostlin (např. *Myriophyllum spicatum* a *Potamogeton pectinatus*) a zelené vláknité řasy. Jejich konkurence může postupně vytlačit druhy svazu *Batrachion fluitantis*. Pro udržení společenstev tohoto svazu v krajině je proto důležité zachovat přirozený ráz toků a omezit jejich znečišťování a oteplování.

Vegetace svazu *Batrachion fluitantis* je hojná v tocích západní, severozápadní a střední Evropy. Směrem k jihu a východu se diverzita této vegetace zmenšuje, zejména kvůli vyšším teplotám a většímu obsahu živin ve vodě. Například v jihovýchodní Evropě jsou společenstva svazu *Batrachion fluitantis* nahrazena některými společenstvy svazu *Potamion*, která se ve střední Evropě vyskytují spíše ve vodách stojatých. V České republice se tato vegetace vyskytuje zejména v chladnějších pahorkatinách až podhorském stupni, a to zejména v Českém masivu. Některá společenstva zasahují i do teplejších pahorkatin a nížin, zejména na tocích pod přehradami a jezy. V Karpatech je tato vegetace vzácná, zřejmě kvůli splavování jemnozrnných sedimentů z relativně měkkých flyšových hornin, které ve výše položených úsecích řek zhoršují průhlednost vody.

V dosavadním přehledu vegetace České republiky zahrnoval svaz *Batrachion fluitantis* čtyři asociace (Hejný in Moravec et al. 1995: 27–34), z nichž přebíráme pouze tři, a to *Batrachietum fluitantis* (= *Ranunculetum fluitantis*), *Myriophylletum alterniflori* a *Batrachio-Callitrichetum hamulatae* (= *Callitriche hamulatae-Ranunculetum fluitantis*). První asociace zahrnuje vedle porostů s dominancí druhu *Batrachium fluitans* také porosty ekologicky příbuzného druhu *Batrachium penicillatum*. Do asociace *Callitriche hamulatae-Ranunculetum fluitantis* řadíme v tomto zpracování porosty s dominantní *Callitriche hamulata*, v nichž se *Batrachium fluitans* ani *B. penicillatum* zpravidla nevyskytují. K asociaci *Sparganio emersi-Potametum pectinati* Hilbig et Reichhoff 1971, uváděné v České republice ze znečištěných toků nížin a pahorkatin (Hejný in Moravec et al. 1995: 27–34), nejsou k dispozici

žádné fytocenologické snímky, pravděpodobně by k ní však byly přiřaditelné porosty s velkou pokrývností *Potamogeton pectinatus* a *Sparganium emersum* v mírně tekoucích vodách. Domníváme se, že takovéto porosty jsou hodnotitelné buď v rámci asociace *Sagittario sagittifoliae-Sparganium emersi* (svaz *Eleocharito palustris-Sagittario sagittifoliae*), anebo jsou přechodem mezi touto asociací a asociací *Potametum pectinati* (svaz *Potamion*). Asociaci *Sparganio emersi-Potametum pectinati* proto v tomto přehledu nerozlišujeme.

Vedle zde uvedených společenstev mohou v rychleji proudící vodě růst i porosty dalších vodních makrofytů, zde řazené převážně do svazu *Potamion*. Do svazu *Batrachion fluitantis* řadíme pouze společenstva, která jsou u nás výhradně nebo převážně vázána na toky. Společenstva, která se častěji vyskytují i ve stojatých vodách (např. *Potamo pectinati-Myriophylletum spicati* a *Potametum denso-nodosi*), do tohoto svazu nezahrnujeme. U vzácně se vyskytujících společenstev (např. *Groenlandietum densae* a *Potametum prae-longi*) se opíráme i o informace o stanovištní vazbě ze zahraniční literatury. V mnoha zahraničních přehledech (např. Pott 1995, Otaheľová in Valachovič et al. 1995: 151–179, Rennwald 2000, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 225–238) je náplň svazu *Batrachion fluitantis* poněkud širší, avšak neustálená. Kvůli této neustálenosti a také proto, že ani jedna z existujících koncepcí není dobře aplikovatelná na naše podmínky, používáme vlastní užší vymezení svazu.

Společenstvům svazu *Batrachion fluitantis* je svou stanovištní ekologií příbuzná asociace *Fontinalietum antipyreticae* Kaiser 1926 (nomen nudum) ze třídy *Platyhypnidio-Fontinalietea* Philippi 1956, která se vyznačuje dominancí vodního mechu *Fontinalis antipyretica*. Ten často vytváří monodominantní porosty bez účasti cévnatých rostlin. Asociace *Fontinalietum antipyreticae* je z našeho území doložena větším počtem fytocenologických snímků (např. Husák & Rydlo 1992, Pivoňková & Rydlo 1992, Rydlo & Vydrová 2000, Buřková & Rydlo 2008), přičemž rozšíření asociace v ČR více méně odpovídá rozšíření společenstev svazu *Batrachion fluitantis*. Zejména to platí pro asociaci *Ranunculetum fluitantis*, v jejichž porostech se *Fontinalis antipyretica* vyskytuje a může zde dosahovat velké pokrývnosti. Proto porosty *F. antipyretica* považujeme za vývojové stadium asociace *Ranunculetum fluitantis*, případně i dalších spo-

čenstev svazu *Batrachion fluitantis*, a v přehledu sytaxonů je samostatně neuvádíme. Podobné řešení přijali i někteří zahraniční autoři, kteří *Fontinalis antipyretica* považují za diagnostický druh svazu *Batrachion fluitantis* (např. Otaheľová in Valachovič et al. 1995: 151–179, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 225–238).

■ **Summary.** The alliance *Batrachion fluitantis* includes vegetation dominated by different species of *Batrachium* (*Ranunculus* subgen. *Batrachium*), *Callitriche*, and other submerged aquatic macrophytes adapted to fast running water, usually with fluctuating water table and restricted availability of nutrients. These species have roots or rhizomes firmly anchored in the bottom, elastic and firm stems, and leaves with blades divided into long narrow parts. Some species also have leaves floating on the water surface. Besides generative reproduction, the species often spread through vegetative fragments. This vegetation occurs mainly in the upper and middle sections of rivers or in larger brooks, but also in some clean still water bodies. It is typical of north-western to central Europe, while in south-eastern Europe it is less diverse or absent due to higher temperatures and better nutrient status of streams.

VBC01

Ranunculetum fluitantis Imchenetzky 1926

Vegetace středních toků řek s lakušníkem vzplývavým

Tabulka 5, sloupec 1 (str. 222)

Orig. (Imchenetzky 1926): Association à *Ranunculus fluitans* (*Ranunculus fluitans* = *Batrachium fluitans*)

Syn.: *Ranunculetum fluitantis* Allorge 1921 (§ 2b, nomen nudum), *Sparganio emersi-Ranunculetum fluitantis* Jouanne 1927

Diagnostické druhy: ***Batrachium fluitans***, *B. penicillatum*, *Fontinalis antipyretica*, *Rhynchosostegium riparioides*

Konstantní druhy: ***Batrachium fluitans***

Dominantní druhy: ***Batrachium fluitans***, *B. penicillatum*

Formální definice: *Batrachium fluitans* pokr. > 25 % OR
Batrachium penicillatum pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Jde o druhově chudou, často jednodruhovou vegetaci s dominantním lakušníkem vzplývavým (*Batrachium fluitans*), vzácněji lakušníkem štětíčkovým (*B. penicillatum*). Někdy se vyskytují další druhy tekoucích vod, např. *Callitriche hamulata*, nebo makrofyty s širší ekologickou amplitudou, jako je *Myriophyllum spicatum*. Strukturu porostů určují dominantní lakušníky, které v proudící vodě vytvářejí trsy dlouhých stonků s ponořenými listy bohatě členěnými v úkrojky, jež jsou souběžně uspořádány ve směru proudu. *Batrachium penicillatum* může mít kromě toho i na hladině plovoucí lupenité listy. Porosty sterilních rostlin jsou většinou živě zelené až žlutozelené a z dálky mohou být zaměněny s vegetací jiných ponořených vodních makrofytů. Nejčastěji v květnu až červnu se nad hladinou ve velkém počtu objevují bílé květy lakušníků, díky nimž je společenstvo již z dálky velmi nápadné a v rychle proudících vodách prakticky nezaměnitelné. U porostů *B. penicillatum* v klidnějších úsecích toků jsou však možné záměny s porosty asociace *Ranunculetum aquatilis* (svaz *Ranunculion aquatilis*). Ve fytoocenologických sním-

cích této asociace byly zpravidla zaznamenány 1–2 druhy cévnatých rostlin na ploše 16–25 m². V některých porostech bylo vyvinuto i mechové patro, tvořené specializovanými mechy tekoucích vod, hlavně *Fontinalis antipyretica*, vzácněji *Rhynchostegium riparioides*.

Stanoviště. Tato vegetace je známa pouze z tekoucích vod, a to jak z přirozených toků (zejména horních a středních toků řek a větších potoků), tak i z uměle vybudovaných kanálů a mlýnských náhonů. Jde o společenstvo typické pro chladnější a čisté, živinami chudé vody s rychlým prouděním. Oba dominantní druhy, zejména *Batrachium fluitans*, však dobře snášejí i větší trofií vody a znečištění odpadními vodami (Husák et al. in Hejný et al. 1988: 446–456). Důležité je přitom zachování dobré průhlednosti vody a plné oslunění stanoviště. Podobné zkušenosti uvádějí i některé zahraniční práce, avšak názory na citlivost obou druhů ke znečištění se různí (Schratt in Grabherr & Mucina 1993: 55–78, Dawson & Szoszkiewicz 1999, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 225–238, Matuszkiewicz 2007). Na



Obr. 99. *Ranunculetum fluitantis*. Porosty lakušníku vzplývavého (*Batrachium fluitans*) v řece Jihlavě u Senorad na Třebíčsku. (E. Hettenbergerová 2008.)

Fig. 99. Stands of *Batrachium fluitans* in the Jihlava river near Senorady, Třebíč district, Bohemian-Moravian Uplands.

zahraničních lokalitách se pH vody pohybovalo mezi 7,5–8,0 (Géhu 1961, Dawson & Szoszkiewicz 1999). Rodwell (1995) uvádí pro porosty s dominantním *B. penicillatum* vazbu na vody bohaté bazickými ionty, zatímco porosty *B. fluitans* se podle něj vyskytují ve vodách s menším obsahem bazí. Hloubka vody se pohybuje nejčastěji v rozsahu 10–60 cm, společenstvo však může běžně zasahovat i do hloubek přes 1 m. *Ranunculetum fluitantis* osídluje především úseky toků s kamenitým nebo šterkovitým dnem v pahorkatinách. Vzácněji se vyskytuje i v nížinných tocích s písčitým nebo bahnitým dnem; z takových podmínek je častěji uváděno ze zahraničí (např. Hilbig in Schubert et al. 2001b: 225–238, Matuszkiewicz 2007).

Dynamika a management. Tato vegetace je na stanovišti dlouhodobě stabilní a nevyžaduje žádný management. Kamenitý substrát dna a silné proudění představují pro většinu vodních makrofytů extrémní podmínky. Proto tato asociace neustupuje ani při obohacení prostředí o živiny, tedy za situace, kdy se na většině jiných mokřadních stanovišť

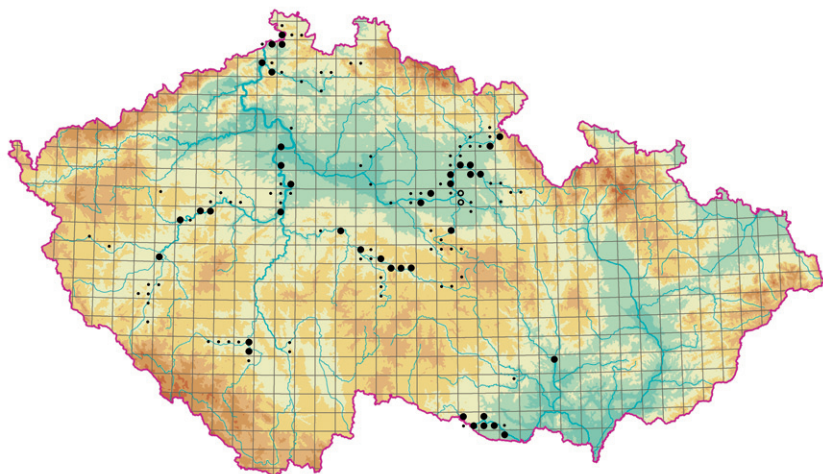
šíří konkurenčně silnější a na živiny náročnější druhy. V eutrofních vodách mohou být trsy lukušníků v létě obaleny vláknitými řasami, není však známo, nakolik mohou tyto nárůsty ovlivňovat jejich vitalitu. K výrazné změně vegetace dochází při úpravách vodních toků, které zpomalují proudění a podporují ukládání jemnozrnného sedimentu. K tomu dochází například v úsecích nad přehradními nádržemi. Tato stanoviště při dobré průhlednosti vody a velkém obsahu živin rychle obsazují běžnější druhy vodních makrofytů, např. *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* a *Potamogeton pectinatus*. Naopak pod přehradami, jezy a přepady mohou vzniknout podmínky vhodné pro výskyt tohoto společenstva nově i tam, kde dříve nebyly. Z Francie je uváděna invaze neofytu *Elodea nuttallii* do porostů asociace *Ranunculetum fluitantis*, negativní vliv tohoto druhu na druhovou bohatost původní makrofytní vegetace se však nepotvrdil (Greulich & Trémolières 2006).

Rozšíření. Asociace *Ranunculetum fluitantis* je rozšířena ve většině zemí střední a západní Evropy,



Obr. 100. *Ranunculetum fluitantis*. Porost lukušníku štetíčkového (*Batrachium penicillatum*) v řece Odřavě u obce Odřava na Chebsku. (A. Vydrová 2008.)

Fig. 100. A stand of *Batrachium penicillatum* in the Odřava river near Odřava village, Cheb district, western Bohemia.



Obr. 101. Rozšíření asociace VBC01 *Ranunculetum fluitantis*; malými tečkami jsou označena místa s výskytem diagnostického druhu *Batrachium fluitans* podle floristických databází.

Fig. 101. Distribution of the association VBC01 *Ranunculetum fluitantis*; small dots indicate occurrences of its diagnostic species, *Batrachium fluitans*, according to floristic databases.

vzácně zasahuje i do severní a východní Evropy. Mimo Evropu se zřejmě nevyskytuje, neboť nejsou známy ani údaje o výskytu druhů *Batrachium fluitans* a *B. penicillatum* (Hultén & Fries 1986). Je uváděna z Velké Británie (Rodwell 1995), Pyrenejského poloostrova (Izco et al. 2000, Rivas-Martínez et al. 2001), Francie (Géhu 1961, Ferrez et al. 2009), Nizozemska (Schipper et al. in Schaminée et al. 1995: 65–108), Dánska (Dierßen 1996, Lawesson 2004), Německa (Müller in Oberdorfer 1998: 89–99, Rennwald 2000, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 225–238), Rakouska (Schrott in Grabherr & Mucina 1993: 55–78), Maďarska (Borhidi 2003), Polska (Matuszkiewicz 2007) a Ukrajiny (Dubyna 2006). Pravděpodobný, ale dosud ne s jistotou potvrzený je i výskyt na Slovensku (Hrivnák et al. 2004b). V České republice bylo toto společenstvo nejčastěji zaznamenáno ve středních Čechách, a to ve Vltavě v okolí Prahy a Mělníka (Rydlo 1989, 2000c), Berounce na Křivoklátsku (Rydlo 1986b, Rydlo in Kolbek et al. 1999: 35–111) a Sázavě (Rydlo 1993a), dále ve východních Čechách v dolním toku Orlice na Královéhradecku (Rydlo 1995a, Rydlo jun. 2008), v Metuji na Náchodsku (Rydlo 2001), Loučné (Černohous & Husák 1986) a Opatovickém kanálu (Rydlo 1999c) na Pardubicku, na Moravě pak v Dyji na Znojemsku (Rydlo 1995b, Rydlo, nepubl.). Mimo

uvedené oblasti s hojnějším výskytem společenstva jsou k dispozici údaje z řeky Ploučnice (Rydlo, nepubl.) a říček Křinice (Rydlo 1995d) a Kamenice (Rydlo, nepubl.) na Děčínsku, z řeky Úhlavy v Plzni (Rydlo, nepubl.), Otavy (Rydlo 1994a) a Blanice (Rydlo, nepubl.) na Písecku, Chrudimky v Železných horách (Černohous & Husák 1986), Staré Dyje na Znojemsku (Rydlo, nepubl.) a Svratky v Brně (Šumberová, nepubl.). Dále bylo společenstvo pozorováno například v Divoké Orlici (Kaplan, nepubl.), tento výskyt však není doložen fytoecologickým snímkem. Možný je i výskyt v Ohři na Chebsku a Sokolovsku, kde se však druhy říčních lakušníků dosud nepodařilo s jistotou určit (Pivoňková & Rydlo 1992).

Variabilita. V rámci asociace lze rozeznat dvě varianty, které se liší dominantním druhem:

Varianta *Batrachium fluitans* (VBC01a) zahrnuje porosty s dominantním druhem *B. fluitans*, který je zároveň jediným diagnostickým druhem varianty. *Batrachium penicillatum* v této vegetaci schází nebo má jen velmi malou pokrývnost. Tato varianta zahrnuje i druhově bohatší porosty a vyskytuje se i v člověkem více ovlivněných tocích ve městech. V České republice je tato varianta častější.

Varianta *Batrachium penicillatum* (VBC01b) je vymezena dominantním a současně diagnos-

tickým druhem *B. penicillatum*. Druh *B. fluitans* se v této vegetaci vyskytuje jen s velmi malou pokryvností nebo chybí. Tato varianta zahrnuje extrémně druhově chudé porosty, které byly v České republice doloženy pouze z horního toku Sázavy (Rydlo 1993a) a jediným snímkem z toku Chrudimky (Černohous & Husák 1986). Varianta odpovídá asociaci *Callitricho-Ranunculetum penicillati* Dethiou et Noirfalise 1985.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace nemá přímé hospodářské využití, její ochrana je však významná pro uchování přirozeného charakteru a biodiverzity na horních a středních tocích řek. Je důležitým prostředím pro výskyt a rozmnožování vodních živočichů, zejména bezobratlých a ryb. Přispívá i k samočisticí schopnosti toků (Husák et al. in Hejný et al. 1988: 446–456). Společenstvo je ohroženo technickými úpravami vodních toků, silným znečištěním vod a potenciálně i příliš intenzivním rekreačním využitím některých říčních úseků.

Syntaxonomická poznámka. Porosty s převahou *Batrachium penicillatum* někteří autoři (např. Passarge 1992, Rennwald 2000) oddělují do samostatné asociace *Callitricho-Ranunculetum penicillati* Dethiou et Noirfalise 1985. O ekologii tohoto společenstva je však známo velmi málo, protože ve většině fytoocenologických prací není od asociace *Ranunculetum fluitantis* rozlišováno buď vůbec, anebo jsou obě společenstva vymezena spíše na základě trofie prostředí než striktně podle dominant (např. Hilbig in Schubert et al. 2001b: 225–238). V některých oblastech Evropy je diferenciace mezi společenstvy s dominantním *Batrachium penicillatum* a *B. fluitans* dosti zřetelná a projevuje se i v celkovém floristickém složení (např. Rodwell 1995). Zejména častá je přítomnost druhu *B. peltatum* ve společenstvech morfologicky podobného a zřejmě i fylogeneticky příbuzného *B. penicillatum* (Wiegand & Herr 1985, Mony et al. 2006). Ve fytoocenologických snímcích svazu *Batrachion fluitantis* z České republiky však podobná floristická ani ekologická diferenciace není příliš výrazná. Porosty druhu *Batrachium penicillatum* vykazují sice vazbu převážně na horní tok Sázavy, důvod však není zřejmý. Navíc ze Sázavy existují i fytoocenologické snímky se společným výskytem druhů *B. fluitans* a *B. penicillatum*. Proto se přikláníme ke koncepci jediné asociace, přičemž porosty

s různými dominantami hodnotíme na úrovni variant. Naproti tomu porosty s dominantním *B. peltatum* do této asociace ani do svazu *Batrachion fluitantis* nezahrnujeme, neboť se běžně vyskytují i ve stojatých vodách. Jelikož některé populace lakušníků v tekoucích vodách České republiky nebylo dosud možné jednoznačně přiřadit k žádnému z uvedených druhů (Husák et al. in Hejný et al. 1988: 446–456, Pivoňková & Rydlo 1992), bude zřejmě možné syntaxonomii této vegetace uspokojivě dořešit až podle výsledků budoucích taxonomických studií.

■ **Summary.** This species-poor vegetation type is dominated by *Batrachium fluitans*, or less frequently by *B. penicillatum*. Both species form tussocks of long stems with submerged leaves in running water. Some other species of running water may also occur, such as the aquatic moss *Fontinalis antipyretica*. They occur in the upper and middle reaches of streams, including some artificial channels, with fast-running, cool, clear and nutrient-poor water 10–60(–100) cm deep. The habitats are well insulated and have stony or gravelly bottoms. This vegetation type has scattered occurrences especially at the middle altitudes of the Bohemian Massif.

VBC02

Myriophylletum alterniflori

Chouard 1924

Vegetace horských toků se stolístkem střídavokvětým

Tabulka 5, sloupec 2 (str. 222)

Orig. (Chouard 1924): Association a *Myriophyllum alterniflorum*

Syn.: *Myriophylletum alterniflori* Steusloff 1939, *Myriophyllo-Littorelletum* Jeschke 1959 p. p., *Callitricho hamulatae-Myriophylletum alterniflori* (Steusloff 1939) Weber-Oldecop 1967 p. p., *Myriophyllo alterniflori-Callitrichetum brutiae* Cirujano et al. 1986 p. p., *Myriophyllo alterniflori-Potametum trichoidis* Velayos et al. 1989 p. p.

Diagnostické druhy: *Batrachium aquatile* s. l. (*B. peltatum*), *Callitriche hamulata*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Potamogeton perfoliatus*

Konstantní druhy: *Batrachium aquatile* s. l. (*B. peltatum*), *Myriophyllum alterniflorum*

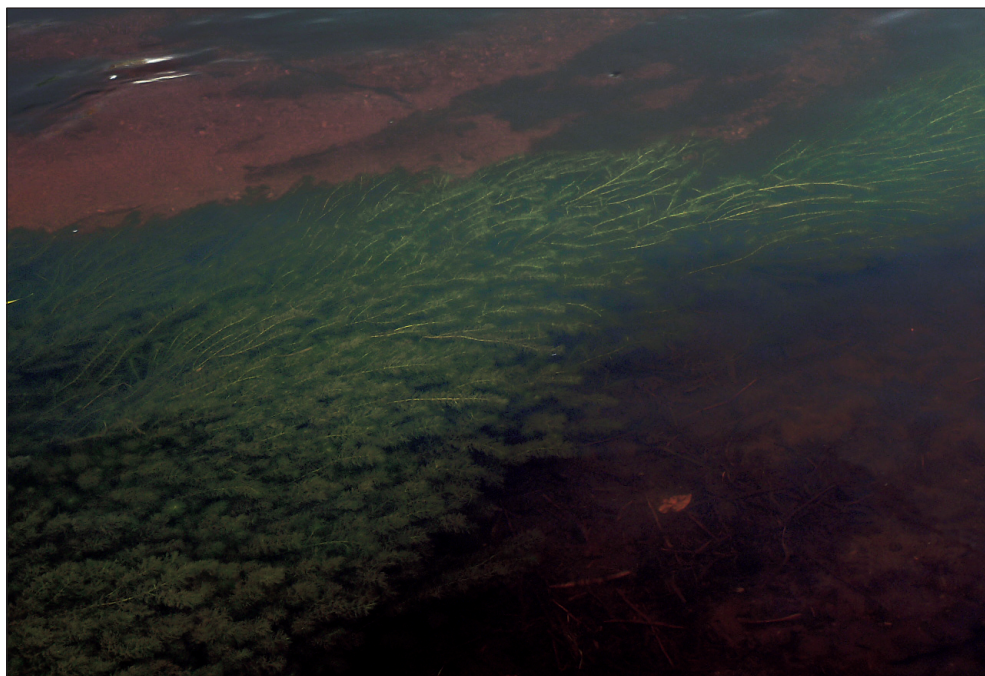
Dominantní druhy: *Batrachium aquatile* s. l. (*B. peltatum*), *Callitriche hamulata*, *Myriophyllum alterniflorum*

Formální definice: *Myriophyllum alterniflorum* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Tato asociace zahrnuje druhově chudé porosty s dominantním stolístkem střídavokvětým (*Myriophyllum alterniflorum*), které většinou dosahují pokryvnosti kolem 50–70 %, vzácně i více. *Myriophyllum alterniflorum* se vyznačuje relativně krátkými, ve velmi jemné úkrojky členěnými listy a tenkými pružnými lodyhami. Jeho husté, tmavozelené až nahnědlé zbarvené porosty volně vzplývají ve vodním proudu. Fyziognomicky mohou připomínat porosty růžkatců (*Ceratophyllum* spp.), ty však rostou na zcela jiných stanovištích. Z dalších vodních makrofytů se v porostech asociace *Myriophyllum alterniflori* častěji vyskytují *Batrachium peltatum* a *Callitriche hamulata*, ve stojatých vodách i *Elodea canadensis* a *Potamogeton natans*. V porostech této asociace

se nejčastěji vyskytují 2–4 druhy cévnatých rostlin na ploše 4–25 m², vzácně a s malou pokryvností byl zaznamenán i mech *Fontinalis antipyretica*. Nezřídka jde však o monocenózy dominantního druhu.

Stanoviště. V České republice se *Myriophyllum alterniflori* nachází především v horních a středních úsecích řek a ve větších potocích. Na rozdíl od asociace *Ranunculetum fluitantis*, která osídluje místa s nejsilnějším proudem a balvanitým dnem, se *Myriophyllum alterniflori* vyskytuje v zátočích a tišinách. V meandrech může přetrvávat i po jejich úplném odříznutí od hlavního toku, jak dokládají výskyty v mrtvých ramenech Vltavy na Šumavě (Buřková & Rydlo 2008). Velmi vzácně se objevuje i na sekundárních stanovištích, jako je tůň v pískovně u Nového Údolí na Šumavě (Ekrt & Půbal 2009). Ze zahraničí je znám výskyt z oligotrofních jezer, kde společenstvo zasahuje až do hloubky 3 m (Velayos et al. 1989, Rodwell 1995, Murphy 2002, Szańkowski & Kłosowski 2006), ve Středomoří i z periodických tůň (Rhazi 2009). U nás i jinde ve střední a západní Evropě

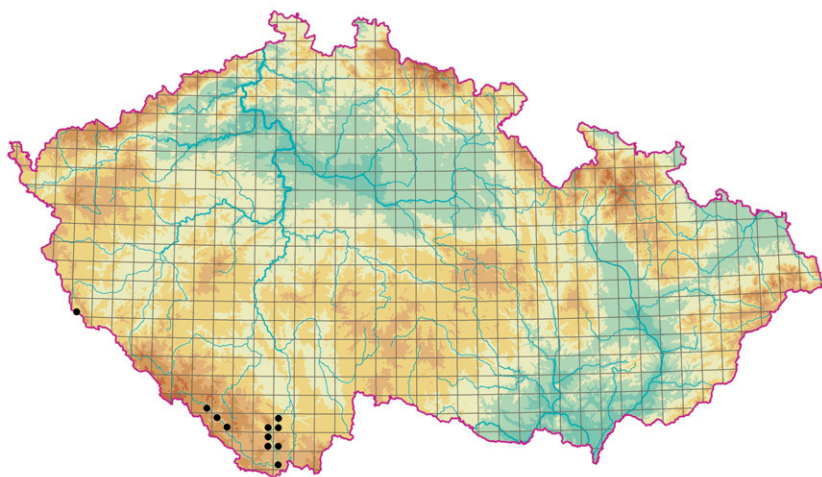


Obr. 102. *Myriophyllum alterniflori*. Porost stolístku střídavokvětého (*Myriophyllum alterniflorum*) v Teplé Vltavě u Soumarského Mostu na Šumavě. (K. Šumberová 2006.)

Fig. 102. A stand of *Myriophyllum alterniflorum* in the Teplá Vltava river near Soumarský Most, Šumava Mountains.

se však *Myriophylletum alterniflori* vyskytuje nejčastěji ve vodách o hloubce 10–60 cm, vzácněji přes 1 m (Schoof-van Pelt 1973, Rydlo 1995c, Rydlo & Vydrová 2000, Szańkowski & Kłosowski 2006, Buřková & Rydlo 2008). Vody s výskytem tohoto společenstva jsou oligotrofně-mezotrofní nebo dystrofní, zpravidla průhledné až ke dnu, plně osluněné nebo mírně zastíněné pobřežní vegetací. Dno je písčité nebo štěrkovité, často překryté vrstvičkou jemného bahnitého sedimentu. Vždy jde o vody a substráty chudé ionty vápníku a hořčíku; to je zřejmé z analýz vody a substrátu na lokalitách v zahraničí (Kłosowski & Tomaszewicz 1989, Velayos et al. 1989, Szańkowski & Kłosowski 2006) i z rozšíření společenstva v České republice i jinde v Evropě. Na zahraničních lokalitách se pH substrátu pohybovalo mezi 5,5 a 7,5 (Kłosowski & Szańkowski 2004, Szańkowski & Kłosowski 2006), pH vody okolo 5,5–8,8 (Velayos et al. 1989, Murphy 2002, Kłosowski & Szańkowski 2004, Szańkowski & Kłosowski 2006). Výrazněji bazickému, ale i silně kyselému prostředí se společenstvo vyhýbá (Eriksson et al. 1983, Brandrud & Roelofs 1995, Rodwell 1995). *Myriophylletum alterniflori* je vázáno na srážkově bohaté oblasti, které se u nás většinou nacházejí v chladných pahorkatinách až podhorském stupni. Lokality v jihozápadní Evropě leží v nadmořských výškách nad 1000 m a společenstvo se zde obvykle vyskytuje v hlubokých vodách (Velayos et al. 1989).

Dynamika a management. *Myriophylletum alterniflori* je přirozenou makrofytní vegetací vod, ve kterých nedostatek živin neumožňuje rozvoj většiny běžnějších druhů makrofytů. Díky tomu se společenstvo pionýrského, konkurenčně slabého druhu *Myriophyllum alterniflorum* může na stanovišti vyskytovat dlouhodobě. Při zvyšování trofie vody a substrátu toto společenstvo postupně mizí v důsledku rozvoje fytoplanktonu a zmenšování průhlednosti vody, případně je nahrazují společenstva běžnějších a na živiny náročnějších vodních rostlin, např. *Myriophyllum spicatum* a *Potamogeton crispus*. Pokud však znečištění odezní a uvolněnou niku neobsadí jiné společenstvo, je možný návrat porostů asociace *Myriophylletum alterniflori*. U nás k takovému procesu zřejmě došlo na středním toku Vltavy od Českého Krumlova níže po proudu, který byl ve druhé polovině 20. století silně znečištěn odpadními vodami z papíren ve Větrní. Věrohodné údaje o výskytu společenstva v tomto úseku řeky existují z první poloviny 20. století a potom až z devadesátých let 20. století, kdy již byla technologie používána v papírnách změněna a postavena čistírna odpadních vod (Rydlo & Vydrová 2000). Pokud společenstvo v tomto úseku Vltavy přeživalo i po dobu znečištění, patrně šlo jen o fragmenty, ale do konce 20. století se rozšířilo až k Českým Budějovicím (Rydlo & Vydrová 2000). Obnově ovšem zřejmě napomohly bohaté porosty, které zůstaly zachovány výše proti proudu



Obr. 103. Rozšíření asociace VBC02 *Myriophylletum alterniflori*.

Fig. 103. Distribution of the association VBC02 *Myriophylletum alterniflori*.

Vltavy. Z jezer severní a západní Evropy je doložen ústup porostů *Myriophyllum alterniflorum* vlivem silné acidifikace (pH vody kolem 4,0–4,5) a jejich návrat po řízeném vápnění lokalit (Eriksson et al. 1983, Brandrud & Roelofs 1995, Brouwer et al. 2002).

Rozšíření. Asociace *Myriophylletum alterniflori* je rozšířena hlavně v atlantské oblasti Evropy od Pyrenejského poloostrova (Izco et al. 2000, Ninot et al. 2000, Rivas-Martínez et al. 2001) až po Skandinávii (Dierßen 1996, Lawesson 2004) a Island (Hadač 1985). Pod různými jmény byla dále doložena z Velké Británie (Rodwell 1995), Francie (Julve 1993, Ferrez et al. 2009), Nizozemska (Schoof-van Pelt 1973, Schipper et al. in Schaminée et al. 1995: 65–108), Německa (Pott 1995, Müller in Oberdorfer 1998: 89–99, Rennwald 2000, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 225–238, Berg et al. in Berg et al. 2004: 102–113), Polska (Szańkowski & Kłosowski 2006, Matuszkiewicz 2007), Ukrajiny (Dubyna 2006) a Litvy (Balevičienė & Balevičius 2006). Mimo Evropu byly porosty s velkou pokryvností *Myriophyllum alterniflorum* zaznamenány v Maroku (Rhazi et al. 2009) a na Aljašce (Boggs 2000). Pravděpodobný je výskyt i v dalších oblastech Severní Ameriky, např. podél atlantského pobřeží USA a Kanady, kde je *M. alterniflorum* hojně (Meusel et al. 1978). Druh ani společenstvo se nevyskytují v oblastech s kontinentálním klimatem. V České republice se *Myriophylletum alterniflori* v současnosti vyskytuje na horním a středním toku Vltavy přibližně od Lenory na Šumavě po České Budějovice (Rydlo 1995c, Rydlo & Vydrová 2000, Buřková & Rydlo 2008) a nedávno bylo zjištěno i v Nemanickém potoce u Nemanic v Českém lese (Rydlo, nepubl.). Dříve byl jeho výskyt možný i v dalších tocích v povodí Vltavy a v povodí Dyje na Českomoravské vrchovině, kde se vyskytovalo *M. alterniflorum* (Ambrož 1939b, Moravec 1973); fytocenologické snímky však nejsou k dispozici.

Variabilita. Lze rozlišit porosty z živinami chudších vod s účastí druhů *Callitriche hamulata* a *Potamogeton perfoliatus*, které u nás převažují v horním toku Vltavy a přilehlých tůních, a porosty z živinami bohatších vod s druhy *P. crispus* a *P. pectinatus*, které převažují v níže položených úsecích Vltavy pod Lipnem. Porosty v úseku nad Lipenskou přehradní nádrží jsou druhově chudší.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace nemá přímé hospodářské využití, její ochrana je však důležitá pro zachování biodiverzity mokřadů. *Myriophyllum alterniflorum* je silně ohrožený druh naší flóry (Holub & Procházka 2000) a citlivý indikátor znečištění vody. Společenstvo ohrožují eutrofizace a regulace vodních toků, potenciálně též jejich velmi intenzivní rekreační využití. Naopak umírněné rekreační využití toků, např. vodáctví, tuto vegetaci vzhledem k její vazbě na mechanicky narušovaná stanoviště nepoškozuje (Rydlo 1995c). Nedávná studie z horní Vltavy na Šumavě (Kladivová & Simon 2006) sice prokázala, že průjezd většího počtu lodí, zvláště při nižších stavech vody, u *M. alterniflorum* i jiných vodních makrofytů výrazně přispívá k odlamování částí lodyh s listy, avšak žádný vliv na celkovou pokryvnost a vitalitu porostů zjištěn nebyl.

Syntaxonomická poznámka. Porosty s dominantním *Myriophyllum alterniflorum* v mělkých stojatých vodách v západní Evropě jsou poněkud druhově bohatší, neboť do nich vstupují některé obojživelné byliny třídy *Littorelletea uniflorae*, např. *Littorella uniflora*, *Lobelia dortmanna* a *Ranunculus reptans* (Schoof-van Pelt 1973, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 225–238, Szańkowski & Kłosowski 2006). Tyto porosty se někdy rozlišují jako samostatná asociace, nejčastěji pod názvem *Myriophyllo-Littorelletum* Jeschke 1959, a řadí se do třídy *Littorelletea uniflorae* (např. Hilbig in Schubert et al. 2001b: 225–238, Matuszkiewicz 2007). Někteří autoři (např. Schoof-van Pelt 1973, Szańkowski & Kłosowski 2006) odlišují porosty s *Myriophyllum alterniflorum* na úrovni subsociací nebo variant tradičně rozlišovaných asociací třídy *Littorelletea uniflorae*. Z našeho pohledu jde spíše o přechod mezi vegetací vodních makrofytů a porosty vytrvalých obojživelných rostlin. Porosty s malou pokryvností druhů třídy *Littorelletea uniflorae* lze klasifikovat v rámci asociace *Myriophylletum alterniflori*.

■ **Summary.** This association includes stands of *Myriophyllum alterniflorum*, a submerged aquatic macrophyte occurring in oligo-mesotrophic to dystrophic streams with clear water. In contrast to the association *Ranunculetum fluitantis*, it is confined to lentic sections of streams with sandy to gravelly bottoms, at depths of 10–60(–100) cm. In the Czech Republic *Myriophylletum alterniflori* occurs only in the upper and middle Vltava river in southern Bohemia.

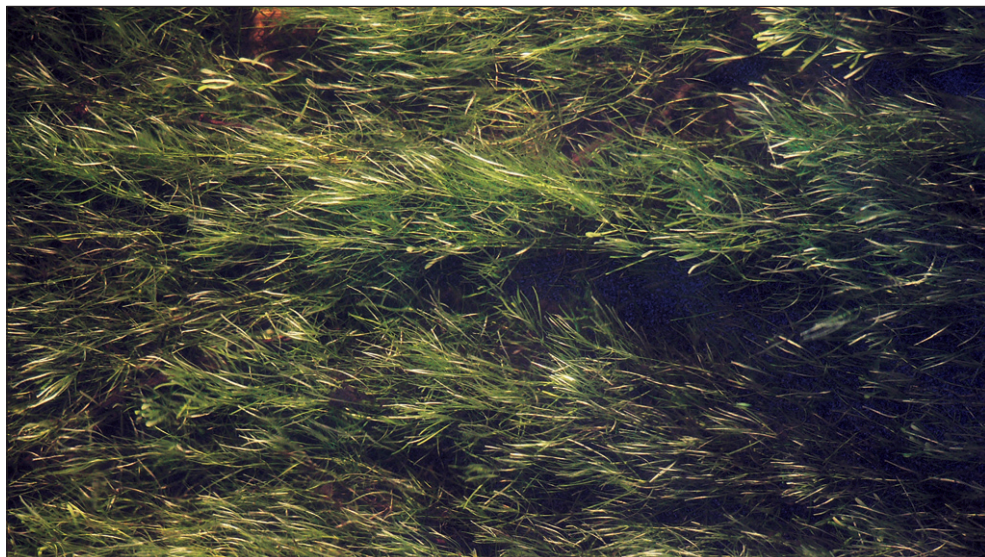
VBC03

***Callitricho hamulatae-
-Ranunculetum fluitantis***
Oberdorfer 1957Vegetace menších toků
chladnějších oblastí
s hvězdošem háčkatým

Tabulka 5, sloupec 3 (str. 222)

Orig. (Oberdorfer 1957): *Callitricho-Ranunculetum*
(*fluitantis*) ass. nov. (*Callitriche hamulata*)Syn.: *Batrachio aquatilis-Callitrichetum hamulatae*
Rydlo et Husák 1992 p. p.Diagnostické druhy: ***Callitriche hamulata***, *Fontinalis*
antipyretica, *Rhynchosstegium riparioides*Konstantní druhy: ***Callitriche hamulata***Dominantní druhy: *Batrachium aquatile* s. l. (*B. pel-*
tatum), ***Callitriche hamulata***, *Fontinalis anti-*
*pyretica*Formální definice: *Callitriche hamulata* pokr. > 25 %
NOT *Batrachium fluitans* pokr. > 25 % NOT
Myriophyllum alterniflorum pokr. > 25 % NOT
Sparganium emersum pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Jde o druhově chudou vegetaci mělkých toků, vzácněji i stojatých vod s dominantním hvězdošem háčkatým (*Callitriche hamulata*). Porosty dosahují pokryvnosti nejčastěji 60–80 %, někdy i více, a zpravidla se v nich vyskytují 2–4 druhy cévnatých rostlin na ploše 1–25 m². Jako všechny hvězdoše je i *C. hamulata* druhem morfologicky značně proměnlivým, což má vliv na vzhled a druhové složení porostů. V hlubších, dobře průhledných a většinou proudících vodách vytváří dominantní druh zcela ponořenou formu s čárkovitými listy s klíšťkovitým zakončením. Porosty této ponořené formy jsou již zdálky nápadné svým světle zeleným až stříbřitým zbarvením, což je dáno převrácením rostlin v proudu, přičemž se střídavě ukazuje světle zelený líc a stříbřitý rub listů. Tyto porosty jsou často tvořeny jediným druhem, případně se v nich s malou pokryvností vyskytují některé další druhy, např. na kamenech rostoucí mechorosty *Chiloscyphus polyanthos*, *Fontinalis antipyretica* a *Rhynchosstegium riparioides*. V tocích s kolísavým průtokem a bahnitými sedimenty na dně jsou porosty většinou druhově bohatší, neboť do nich vstupují některé druhy potočních rákosin, např. *Glyceria fluitans* a *Sparganium emersum*, a z dalších vodních makrofytů se častěji vyskytuje např. *Batrachium peltatum* a *Lemna minor*. Zvláště tam, kde je voda vlivem



Obř. 104. *Callitricho hamulatae-Ranunculetum fluitantis*. Porost hvězdoše háčkatého (*Callitriche hamulata*) v řece Mži v Tachově. (K. Šumberová 2008.)

Fig. 104. A stand of *Callitriche hamulata* in the Mže river in Tachov, western Bohemia.

rozptýlených jílovitých částic zakalená, vytváří *Callitriche hamulata* formu s růžicemi sytě zelených listů plovoucích na hladině. Při poklesu hladiny vody pod povrch půdy vznikají porosty terestrické formy *C. hamulata* na obnaženém dně, často obtížně odlišitelné od porostů jiných druhů rodu. Z dalších druhů se častěji vyskytují *Alisma plantago-aquatica*, *Juncus bufonius* a jiné druhy obnažených den s širší ekologickou amplitudou. V mechovém patře, pokud je vyvinuto, se mohou objevit některé mechy s krátkým vývojovým cyklem, např. *Physcomitrium pyriforme*.

Stanoviště. *Callitriche-Ranunculetum fluitantis* osídluje potoky, napájecí stružky, mlýnské náhony, meliorační kanály, horní a střední toky řek, vzácněji i rybí sádky (zejména pstruhové), pstruhové a jiné lesní rybníčky, mrtvá ramena apod. Na polské straně Krkonoše se vyskytuje i v horském jezeře (Bociąg et al. 2007). Z jezer je známo i z Islandu (Dierßen 1996). Vody s výskytem této vegetace jsou zpravidla chladné, středně rychle proudící, vzácně sto-

jaté, oligotrofní až mezotrofní, případně dystrofní (Janauer & Dokulil 2006). *Callitriche hamulata* se často považuje za indikátor čistých vod, její výskyt je však možný i v eutrofních vodách (Tomaszewicz 1979, Breitefeld 2001, Haury et al. 2006, Prančl 2008). Hloubka vody se pohybuje nejčastěji v rozmezí 10–60 cm, vzácně kolem 1 m. Společenstvo dobře snáší zástin a také pokles vody pod povrch substrátu. Dno tvoří nejčastěji jemný až hrubý písek nebo jíl, případně menší kameny (Husák & Rydlo 1992, Rydlo 1995d). Organické bahno většinou chybí nebo vytváří jen tenkou vrstvu na povrchu substrátu. Voda i substrát jsou kyselé až slabě alkalické, o nízkém obsahu vápníku (Schratt in Grabherr & Mucina 1993: 55–78, Matuszkiewicz 2007). Na zahraničních lokalitách bylo zjištěno pH vody 5,5–8,0 (Tomaszewicz 1979, Haury & Muller 1991, Bociąg et al. 2007). Společenstvo má u nás optimum v chladných pahorkatinách až podhorském stupni. V teplejších oblastech většinou osídluje mezoklimaticky nebo mikroklimaticky chladnější stanoviště, např. v říčních nivách nebo větších lesních celcích.



Obr. 105. *Callitriche hamulatae-Ranunculetum fluitantis*. Porosty hvězdoše háčkatého (*Callitriche hamulata*) ve Vltavě v Hornovltavském luhu na Šumavě. (E. Hettengergerová 2008.)

Fig. 105. A stand of *Callitriche hamulata* in the Vltava river in the Šumava Mountains, western Bohemia.

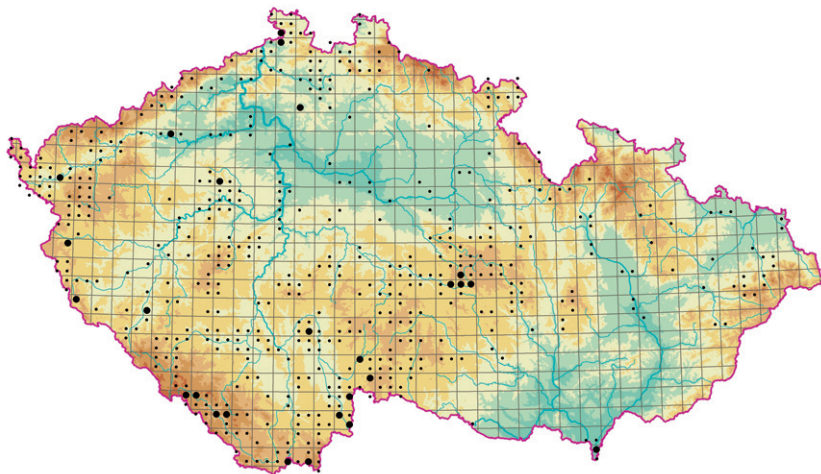
Dynamika a management. Jde o přirozenou makrofytní vegetaci chladnějších poloh. Na živinami chudých stanovištích, zejména v rychleji proudící vodě, se může vyskytovat dlouhodobě a porůstat i velké plochy. Na místech s větší trofí vody a substrátu je výskyt asociace *Callitriche-Ranunculetum* maloplošný a obvykle vázaný na stadium rané sukcese v toku nebo rybníce, které vzniká například po odstranění organického sedimentu. *Callitriche hamulata* má ve srovnání s jinými makrofyty, s nimiž může růst na stejném stanovišti (např. *Batrachium peltatum* a *Elodea canadensis*), nejmenší schopnost přijímat fosfor z vody a substrátu (Thiébaud & Muller 2003). S tím souvisí pomalejší růst a malá konkurenční schopnost druhu v eutrofním prostředí. S postupující sukcesí, zejména v eutrofních vodách se dnem tvořeným jemnozrnnými sedimenty, začínají v porostech dominovat konkurenčně silnější makrofyty (např. *Potamogeton pectinatus*) a druhy rákosin (např. *Sparganium emersum*). *Callitriche hamulata* se však může v jejich společenstvech dlouhodobě udržet na vhodných stanovištích, vzniklých například v důsledku lokálních mechanických narušení (Zanaboni & Pascoli 1988), a dočasně může i dominovat. V teplejších oblastech, kde je sukcese v mokřadech rychlá, má pravděpodobně větší

výskytů asociace *Callitricho-Ranunculetum* tento charakter. Proto zde společenstvo bývá zaznamenáváno jen zřídka, ačkoli druh *Callitriche hamulata* se ve vegetaci vodních makrofytů běžně vyskytuje (Zanaboni & Pascoli 1988). Management této vegetace je bezzásahový, pro udržení větších porostů je však nezbytné zachovat dobrou průhlednost vody a dno bez nánosů organických sedimentů. Ve vyhovujících podmínkách se *Callitricho-Ranunculetum* rozšířilo i v umělých kanálech uvnitř sídel, není však potřeba je omezovat.

Rozšíření. Asociace *Callitricho-Ranunculetum* je rozšířena v západní, severní a střední Evropě, tj. v oblasti původního rozšíření druhu *Callitriche hamulata*. Tento druh však byl zavlečen i na Nový Zéland (Meusel et al. 1978, Hultén & Fries 1986). Vyhýbá se oblastem s kontinentálním klimatem a převahou vápnitých hornin. Asociace byla dosud pod různými jmény doložena ze zemí severní Evropy (Dierßen 1996, Lawesson 2004), Francie (Julve 1993, Ferrez et al. 2009), Nizozemska (Schipper et al. in Schaminée et al. 1995: 65–108), Německa (Pott 1995, Müller in Oberdorfer 1998: 89–99, Rennwald 2000, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 225–238), Rakouska (Schratt in Grabherr & Mucina 1993: 55–78) a Polska (To-

maszewicz 1979, Matuszkiewicz 2007). V České republice je tato vegetace nejhojnější v hercynských pohraničních pohořích a na Českomoravské vrchovině. Z mnohých oblastí však chybějí záznamy, patrně proto, že porosty osídlují i drobné lesní toky v oblastech jinak chudých makrofyty, kde neproběhl výzkum zaměřený na mokřadní vegetaci. Zatím bylo *Callitricho-Ranunculetum* doloženo z říčky Křinice na Děčínsku (Rydlo 1995d), povodí Liběchovky na Českolipsku (Rydlo 1995f), z toku Ohře na Sokolovsku a Žatecku (Pivoňková & Rydlo 1992), povodí Klíčavy na Rakovnicku (Rydlo, nepubl.), toku Mže na Tachovsku (Šumberová, nepubl.), z povodí Radbuzy na Domažlicku (Šumberová, nepubl.), povodí Úhlavy na Klatovsku (Šumberová, nepubl.), toku a ramen Vltavy na Šumavě (Rydlo 1995c, Bufková & Rydlo 2008), povodí Černé v Novohradských horách (Černý 2003), povodí Lužnice na Třeboňsku a Tábořsku (Husák & Rydlo 1992, Douda 2003, Šumberová, nepubl.), povodí Nežárky na Jindřichohradecku (Rydlo 1998d, Šumberová, nepubl.), toku Sázavy ve Žďárských vrších (Rydlo 1993a) a z Břeclavska (Šumberová, nepubl.).

Variabilita. Lze rozlišit druhově chudé typy společenstva s větší účastí specializovaných mecho-



Obr. 106. Rozšíření asociace VBC03 *Callitricho hamulatae-Ranunculetum fluitantis*; existující fytoecologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Callitriche hamulata* podle floristických databází.

Fig. 106. Distribution of the association VBC03 *Callitricho hamulatae-Ranunculetum fluitantis*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Callitriche hamulata*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

Tabulka 5. Synoptická tabulka asociací vodní vegetace s lakušníky, hvězdoši a žebratkou bahenní (třída *Potametea*, část 3: *Batrachion fluitantis* a *Ranunculon aquatilis*).

Table 5. Synoptic table of the associations of aquatic vegetation with *Batrachium* spp., *Callitriche* spp. and *Hottonia palustris* (class *Potametea*, part 3: *Batrachion fluitantis* and *Ranunculon aquatilis*).

- 1 – VBC01. *Ranunculetum fluitantis*
- 2 – VBC02. *Myriophylletum alterniflori*
- 3 – VBC03. *Callitriche hamulatae-Ranunculetum fluitantis*
- 4 – VBD01. *Ranunculetum aquatilis*
- 5 – VBD02. *Potamo crispi-Ranunculetum trichophylli*
- 6 – VBD03. *Potamo perfoliati-Ranunculetum circinati*
- 7 – VBD04. *Batrachietum rionii*
- 8 – VBD05. *Ranunculetum baudotii*
- 9 – VBD06. *Hottonietum palustris*
- 10 – VBD07. *Callitrichetum hermaphroditicae*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Počet snímků	59	20	34	71	15	41	5	4	35	6
<i>Ranunculetum fluitantis</i>										
<i>Batrachium fluitans</i>	92	.	9	6	.	2	.	.	.	.
<i>Batrachium penicillatum</i>	14	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Myriophylletum alterniflori</i>										
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	.	100	6	10	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	.	15	.	4	.	.	.	.	.	.
<i>Callitriche hamulatae-Ranunculetum fluitantis</i>										
<i>Callitriche hamulata</i>	8	30	100	15	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculetum aquatilis</i>										
<i>Batrachium aquatile</i> s. l.	7	65	21	100	7	10	.	.	11	.
<i>Potamo crispi-Ranunculetum trichophylli</i>										
<i>Batrachium trichophyllum</i>	.	.	.	1	100	2	.	.	3	67
<i>Potamo perfoliati-Ranunculetum circinati</i>										
<i>Batrachium circinatum</i>	.	.	.	3	.	100	.	.	6	.
<i>Potamogeton crispus</i>	3	20	6	6	20	29	.	.	.	.
<i>Batrachietum rionii</i>										
<i>Batrachium rionii</i>	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Veronica catenata</i>	.	.	.	.	.	.	40	.	3	.
<i>Ranunculetum baudotii</i>										
<i>Batrachium baudotii</i>	.	.	.	.	.	.	20	100	.	.
<i>Hottonietum palustris</i>										
<i>Hottonia palustris</i>	.	.	.	1	.	2	.	.	100	.
<i>Callitrichetum hermaphroditicae</i>										
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100
<i>Myriophyllum spicatum</i>	12	.	6	1	7	22	.	.	.	67
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	.	.	1	.	27	.	.	11	67

Tabulka 5 (pokračování ze strany 222)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Elatine hydropiper</i>	.	.	3	.	7	.	.	.	.	33
<i>Elodea canadensis</i>	3	15	3	6	.	7	.	.	3	50

Diagnostické druhy pro dvě asociace

<i>Rhynchosstegium riparioides</i>	10	.	15	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fontinalis antipyretica</i>	17	5	37	13	.	4	.	.	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	.	.	3	3	7	7	20	.	34	67

Ostatní druhy s vyšší frekvencí

<i>Lemna minor</i>	14	5	15	30	40	46	60	25	49	17
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	7	.	3	8	7	10	.	.	31	17
<i>Glyceria fluitans</i>	.	5	12	11	7	.	.	.	20	.
<i>Callitriche palustris</i> s. l.	3	.	3	10	.	.	.	.	20	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	.	.	.	6	7	2	40	.	20	.
<i>Alopecurus aequalis</i>	.	.	6	11	.	2	20	25	.	.
<i>Eleocharis acicularis</i>	.	.	6	6	20	.	.	.	.	17
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	3	.	.	.	20	25	9	.

rostů, které se vyskytují v oligotrofních vodách pramenných oblastí, a druhově bohatší porosty z mezotrofních až eutrofních vod pahorkatin, v nichž se vedle *Callitriche hamulata* s větší pokryvností vyskytují i některé další druhy cévnatých vodních rostlin, např. *Batrachium peltatum*.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace nemá přímé hospodářské využití ani nepatří k vzácným nebo ohroženým rostlinným společenstvům. V krajině má význam jako indikátor kvality vody. Přispívá k okysličování vody a slouží jako úkryt a prostředí pro rozmnožování vodních bezobratlých a ryb. To má význam i v nádržích s chovem pstruha a dalších chladnomilných ryb. Ústup této vegetace může být zaznamenán v souvislosti s růstem trofie vody a konkurenčním tlakem rychleji rostoucích makrofytů, technickými úpravami toků a oteplováním vod.

■ **Summary.** This association is dominated by *Callitriche hamulata*, which usually occurs in a submerged growth form, but in places with exposed bottoms it can also occur in a terrestrial growth form. Habitats include brooks, channels, upper and middle river courses, and less frequently also small fishponds, fish storage ponds and oxbows. Water is cool and oligotrophic to mesotrophic, in places even dystrophic. Bottom is usually sandy to clayey. This vegetation type is common in cool submontane areas of the Czech Republic, but it is poorly documented.

▷

Obr. 53. Srovnání asociací vegetace vodních rostlin zakořeněných ve dně pomocí Ellenbergových indikačních hodnot, nadmořských výšek a pokryvnosti bylinného patra. Vysvětlení grafů viz obr. 24 na str. 78.

Fig. 53. A comparison of associations of vegetation of aquatic plants rooted in the bottom by means of Ellenberg indicator values, altitude and herb layer cover. See Fig. 24 on page 78 for explanation of the graphs.

