

Vegetace parožnatek (*Charetea*)

Vegetation of stoneworts

Kateřina Šumberová, Richard Hrivnák,
Jaroslav Rydlo & Helena Ořaheřlová

Třída VC. *Charetea* Fukarek ex Krausch 1964

Svaz VCA. *Nitellion flexilis* Krause 1969

VCA01. *Nitelletum flexilis* Corillion 1957

VCA02. *Charetum braunii* Corillion 1957

Svaz VCB. *Charion globularis* Krausch 1964

VCB01. *Charetum globularis* Zutshi ex Šumberová et al. in Chytrý 2011

VCB02. *Magno-Charetum hispidae* Corillion 1957

VCB03. *Charetum vulgaris* Corillion 1957

VCB04. *Tolypelletum glomeratae* Corillion 1957

VCB05. *Tolypello intricatae-Charetum* Krause 1969

Třída VC. *Charetea* Fukarek ex Krausch 1964

Vegetace parožnatek

Orig. (Krausch 1964): *Charetea* (Fukarek 1961 n. n.) class. nov.

Syn.: *Charetea* Fukarek 1961 (§ 2b, nomen nudum)

Diagnostické druhy: *Chara globularis*, *C. hispida*, ***C. vulgaris***, *Nitella flexilis*

Konstantní druhy: *Chara vulgaris*

Třída *Charetea* zahrnuje vodní vegetaci s dominancí ponořených makroskopických zelených řas parožnatek (oddělení *Charophyta*, řád *Charales*), které vytvářejí porosty upevněné ke dnu rhizoidy. Jednotlivé druhy parožnatek se liší velikostí stélek. Některé, např. *Chara hispida* v hlubokých vodách, mohou dosahovat délky i přes 2 m a spleť stélek hustě vyplňovat vodní sloupec. Naopak *Chara braunii*, *C. delicatula* a *C. vulgaris* tvoří porosty nižší než 40 cm. Druhy rodu *Chara*, na rozdíl od druhů rodu *Nitella*, mají buněčné stěny zpravidla inkrustovány uhličitánem vápenatým, což způsobuje drsnost a lámavost stélek. Porosty parožnatek jsou převážně jednodruhové nebo druhově velmi chudé. Kromě dominantních druhů z rodů *Chara*, *Nitella*, *Nitellopsis* a *Tolypella* jsou s menší pokryvností zastoupeny některé hydrofyty a helofyty, např. *Alisma plantago-aquatica*, *Lemna minor*, *Potamogeton lucens* a *P. natans*.

Společenstva třídy *Charetea* zarůstají sublitorál stojatých nebo pomalu tekoucích vod, řidčeji i celé vodní nádrže. Rostou většinou v mělkých vodách, často i na dočasně zaplavených stanovištích, jako jsou periodicky zamokřené louky a pole, prameništní tůňky a studánky. Nacházejí se však také v mrtvých ramenech a hlubokých jezerech. Poměrně často rostou na antropogenních stanovištích, jako jsou rybníky, zatopené lomy, šterkové a pískové jámy, kanály s průsakovou vodou, betonové nádrže, sádky a příkopy. Dno je jílovité až šterkovité, na povrchu obvykle s tenkou vrstvou jemnozrnného sedimentu, nejčastěji jemného písku nebo sapropelu. Obsah živin ve vodě je různý, což se odráží v druhové skladbě porostů. Tato vegetace má ekologické optimum a největší druhovou diverzitu v oligotrofních až mezotrofních vodách, ačkoliv některé druhy (např. *Chara globularis*, *C. hispida* a *C. vulgaris*) se vyskytují hlavně

ve vodách bohatých na živiny (Langangen et al. 2002, Balevičienė & Balevičius 2006, Lambert-Servien et al. 2006). Některé druhy parožňatek preferují vody bohaté vápníkem (např. *C. aspera*), jiné jsou tolerantní vůči větší koncentraci rozpustných solí a lze je dokonce považovat za halofilní (např. *C. canescens*). Jako omezující faktor pro výskyt této vegetace se udává velký obsah fosfátů (zpravidla nad 0,02 mg P.l⁻¹) a malá průhlednost vody (Corillion 1957, Krausch 1964, Krause 1969, 1981, Melzer 1976). Mezi další faktory ovlivňující variabilitu parožňatkových společenstev patří tvrdost a vodivost vody, obsah živin, ale také slabá konkurenční schopnost parožňatek (Bornette & Arens 2002, Matheson et al. 2005, Kłosowski et al. 2006, Lambert-Servien et al. 2006, Pelechaty & Pukacz 2006). Eutrofizace je pravděpodobně nejdůležitější faktor způsobující pokles druhové pestrosti a abundance parožňatek (Krause 1981, Joye et al. 2002). Mezi vodními makrofyty patří parožňatky mezi první, které vlivem eutrofizace mizí (Sand-Jensen et al. 2008). U některých druhů parožňatek nepříznivě působí i trvale vysoká hladina vody v nádrži, neboť klíčení jejich spor je pravděpodobně vázáno právě na pokles vodní hladiny (Van Wichelen et al. 2007). Jiné parožňatky (např. *Chara globularis* a *C. vulgaris*) se však mohou chovat expanzivně, což patrně souvisí s jejich širokou ekologickou amplitudou ve vztahu ke znečištění vody a velkou schopností odolávat eutrofizaci. Parožňatky mohou zpomalovat eutrofiizační proces v jezerech: Królikowska (1997) zjistila, že obsah fosforu a dusíku byl podstatně menší ve vodě s porosty parožňatek než bez nich. Parožňatky se rovněž podílejí na zlepšení průhlednosti vody, neboť v jejich porostech je omezen rozvoj fytoplanktonu (Nöges et al. 2003).

Parožňatky tvoří pionýrská společenstva, která se mohou úspěšně rozšířit i v nových vodních biotopech (Blindow 1991). Se stoupající eutrofizací však klesá jejich schopnost konkurovat semenným rostlinám nebo vláknitým řasám, které je postupně vytlačují. V hydrosérii makrofytů jsou porosty parožňatek prvním stadiem sukcese ve vodních nádržích, přičemž jejich rozšíření je omezeno hloubkou a průhledností vody. Klíčení oospor je indukováno světlem (Krause 1997). Některé druhy jsou adaptovány na dočasné vyschnutí tvorbou vápnitých oospor, které si zachovávají klíčivost i několik let po vyschnutí stanoviště. Na zaplavených stanovištích je klíčivost oospor podstatně delší a u některých

druhů dosahuje až několika desítek let (Rodrigo et al. 2010). Směrem ke břehu jsou společenstva třídy *Charetea* zpravidla v kontaktu se společenstvy třídy *Phragmito-Magno-Caricetea* a někdy také třídy *Potametea*, s nimiž však mohou tvořit mozaiku i v hlubší vodě.

Třída *Charetea* zahrnuje parožňatkovou vegetaci vnitrozemských sladkých, ale i přímořských brakických vod; zde je v kontaktu s vegetací ponořených makrofytů třídy *Ruppiaetea maritimae*, která se v České republice nevyskytuje. Parožňatky tvoří azonální vegetační typy s velkým areálem, z nichž mnohé mají kosmopolitní rozšíření. Společenstva třídy *Charetea* jsou v Evropě poměrně hojná od Britských ostrovů a atlantské části Pyrenejského poloostrova přes Francii a střední Evropu až po pobaltské státy. V jižní a jihovýchodní Evropě byla považována za vzácnější (Krause & Lang in Oberdorfer 1998: 78–88), podle výzkumů z poslední doby však tento názor vyplýval spíše z nedostatku údajů, neboť diverzita parožňatkových společenstev je i tam velká (Randelović & Blaženčić 1996, Blaženčić & Blaženčić 2003, 2005, Blaženčić et al. 2004). Mimo Evropu byla vegetace této třídy fytoocenologicky dokumentována v Indii (Zutshi 1975) a na západní Sibiři (Kiprijanova 2005, Koroljuk & Kiprijanova 2005). Makrofytní vegetace s dominancí parožňatek je dále známa například z Egypta (Zahrán & Willis 2009), Turecka (Beklioglu et al. 2003), Japonska (Nagasaka et al. 2002), Severní Ameriky (Schloesser et al. 1986, Hart & Lovvorn 2000, Roman et al. 2001), Jižní Ameriky (De la Barra 2003) a Austrálie (Mackay et al. 2003). Její výskyt je pravděpodobný i v jiných částech světa, neboť parožňatky jsou rozšířeny na všech kontinentech s výjimkou Antarktidy a zasahují i do vysokohorských oblastí (Corillion 1957, Chambers et al. 2008). Areál některých druhů a jejich společenstev se rozšířil i vlivem člověka (Schloesser et al. 1986).

V České republice se vegetace třídy *Charetea* vyskytuje pravděpodobně po celém území, a to především v nížinách a pahorkatinách, vzácněji až v podhorském stupni. Některé druhy a jejich společenstva se zdají být svým výskytem omezeny jen na určité oblasti, což však může být jen důsledek malé probádanosti vod s touto vegetací. Husák (1985) shrnul všechny do té doby známé údaje o výskytu parožňatek z území bývalého Československa a publikoval u nás první informace o jejich syntaxonomii. Podrobnější a úplnější zpracování třídy *Charetea* je zahrnuto v seznamu rostlinných

společenstev České republiky (Husák in Moravec et al. 1995: 25–27) a další informace obsahuje Katalog biotopů České republiky (Husák in Chytrý et al. 2001: 23–24, Husák & Šumberová in Chytrý et al. 2010: 29–31). Novým, kriticky revidovaným a doplněným zdrojem informací o taxonomii, rozšíření a ekologii parožňatek v České republice je monografické zpracování čeledi *Characeae* (Caisová & Gąbka 2009). Novější syntaxonomické studie zaměřené na vegetaci třídy *Charetea* však pro naše území zatím neexistují. Výskyt některých společenstev uváděných v literatuře (Husák 1985, Husák in Moravec et al. 1995: 25–27, Husák in Chytrý et al. 2001: 23–24) se v poslední době u nás nepodařilo potvrdit a neexistují k nim ani starší fytoecnologické snímky. Patří k nim asociace *Charetum asperae* Corillion 1957, uváděná z Břežňského rybníka na Českolipsku a rybníků na jižní Moravě, *Charetum canescentis* Corillion 1957, dříve známá z mírně slaných vod v Dyjsko-svrateckém úvalu, a *Nitelletum syncarpo-tenuissimae* Krause 1969, údajně se vyskytující v jižních Čechách a na severní Moravě. Tyto asociace do přehledu syntaxonů nezahrnujeme.

Kvůli nedostatku fytoecnologických dat jsme rovněž upustili od podrobnější charakteristiky asociací, které byly na našem území zjištěny v nedávné době a jsou doloženy pouze jediným fytoecnologickým snímkem. Jsou to asociace *Nitelletum opacae* Corillion 1957 (plůdkový rybník Podoborský v soustavě rybníka Horní Velký u Nových Hradů; Šumberová, nepubl.), *Nitelletum mucronatae* Corillion et Guerlesquin 1972 (zaplavěný příkop u rybníka u obce Kluk na Poděbradsku; Rydlo, nepubl.), *Charetum contrariae* Corillion 1957 (rybí sádky u obce Staré Hradky u Libáně na Jičínsku; Šumberová, nepubl.) a *Charetum delicatulae* Blaženčík et Blaženčík 1994 prov. (zaplavené příkopy u rybníka u Pavlova na Dražanské vrchovině; Rydlo 2007c). Na Třeboňsku se údajně vyskytuje asociace *Nitelletum batrachospermae* Corillion 1957 (Husák, nepubl.), fytoecnologické snímky však chybějí. V budoucnosti lze očekávat podstatné doplnění údajů o rozšíření všech zjištěných asociací i nálezy asociací uváděných z okolních zemí, ale u nás dosud nepotvrzených, např. *Nitellopsietum obtusae* Dąmbska 1961.

V evropských vegetačních přehledech (např. Schratt in Grabherr & Mucina 1993: 45–54, Pott 1995, Schaminée et al. in Schaminée et al. 1995: 45–64, Ořahelová in Valachovič 2001: 393–406,

Rodwell et al. 2002) i v přehledu rostlinných společenstev České republiky (Husák in Moravec et al. 1995: 25–27) se vegetace této třídy člení do většího počtu svazů. Toto členění neodráží floristické rozdíly, ale vlastnosti stanoviště, především chemismus vody (pH, obsah živin, vápníku a chloridů) a dynamiku vodního režimu (kolísání hloubky vody, periodické zaplavlávání a obnažování). Asociace z různých svazů se však svou vazbou na stanoviště nezdíka překrývají a mohou se vyskytovat na stejné lokalitě. Podle našeho názoru je toto pojetí příliš úzké, a proto rozlišujeme pouze svazy *Nitellion flexilis* a *Charion globularis*. Svaz *Nitellion flexilis* sdružuje vegetaci parožňatkovitých řas rodů *Nitella* a *Chara* s nekalcifikovanými pletivy a výskytem v kyselých až neutrálních vodách chudých vápníkem. Náplň tohoto svazu odpovídá řádu *Nitelletalia flexilis* Krause 1969. Svaz *Charion globularis* zahrnuje porosty s převahou druhů z rodů *Chara* a *Tolypella*, pro něž jsou charakteristické vápnité inkrustace a výskyt v neutrálních až bazických vodách s větším obsahem vápníku a někdy i chloridů. Tento svaz svojí náplní odpovídá řádu *Charetalia hispidae* Sauer ex Krausch 1964.

Třída *Charetea* se v literatuře často označuje jako *Charetea fragilis*. Ve skutečnosti však byla popsána jako *Charetea* a v originální diagnóze (Krausch 1964) bylo zahrnuto několik druhů rodu *Chara*, aniž byl některý z nich uveden jako významnější. Stejně tak Fukarek (1961), na jehož neplatnou publikaci jména třídy Krausch (1964) odkazuje, uvádí pouze jméno *Charetea* bez druhového epitetu.

■ **Summary.** The class *Charetea* includes vegetation of stoneworts (*Charophyta*), macrophytic green algae which form submerged stands attached to the bottom by rhizoids. Dominant species belong to the genera *Chara*, *Nitella*, *Nitellopsis* and *Tolypella*. Vegetation belonging to this class occurs mainly in shallow still water bodies, including periodically flooded habitats and man-made habitats such as fishponds, flooded quarries and sand pits. This vegetation type is most diverse in oligotrophic to mesotrophic water bodies. Although some species can grow in eutrophic water, eutrophication generally leads to the decline of stonewort communities, partly due to spread of competitively advantaged vascular plants. Stonewort vegetation is widespread in Eurasia and on other continents, but it is poorly studied. Available data from the Czech Republic are fragmentary, mainly owing to the difficulty of identifying stonewort species.

Svaz VCA

Nitellion flexilis Krause 1969

Vegetace skleněnek
a parožnatek
v nevápnitých vodách

Orig. (Krause 1969): *Nitellion flexilis* (Corillion, 1957)
all. nov.

Syn.: *Nitellion flexilis* Corillion 1957 (fantom), *Nitellion flexilis* Dąmbska 1966 prov. (§ 3b), *Nitellion syn-carpo-tenuissimae* Krause 1969 (§ 25)

Diagnostické druhy: *Chara braunii*, ***Nitella flexilis***,
Potamogeton natans, *P. obtusifolius*, *P. pusillus*
agg.

Konstantní druhy: ***Nitella flexilis***

Svaz zahrnuje společenstva parožnatkovitých řas rodu *Nitella* (u nás *N. flexilis*, *N. mucronata* a *N. opaca*) a druhu *Chara braunii*. Druhy charakteristické pro tuto vegetaci mají vegetativní orgány měkké, bez vápnité inkrustace. Vyskytují se v kyselých až neutrálních vodách s nedostatkem vápníku, přičemž acidofilní charakter má i kontaktní vegetace (Krause 1969). Tato vegetace dosahuje největší diverzity v atlantské západní Evropě (Corillion 1957) a směrem na východ počet druhů a společenstev klesá. U nás se vyskytuje převážně v chladnějších a vlhčích územích v západní polovině státu. Nejdále do východní Evropy zasahuje vegetace svazu *Nitellion flexilis* do dolního Povolží (Korotkov et al. 1991) a z výrazně kontinentálních oblastí Eurasie není doložena vůbec. Dostí velká diverzita této vegetace v některých zemích východní Evropy, např. v Rumunsku, zřejmě souvisí s hojným výskytem různých typů mokřadů. Jednotlivá společenstva jsou zde však vzácná, nezřídka doložená jen z jediné lokality nebo nevelkého území (Coldea & Sanda in Coldea 1997: 25–32).

■ **Summary.** This alliance includes submerged vegetation dominated by species of the genus *Nitella* and *Chara braunii*, i.e. species without calcareous incrustation. It occurs in calcium-poor, acidic to neutral water. It is most common in western Europe and becomes increasingly rare towards the east. In the Czech Republic it occurs mainly in cool and wet areas of the western part of the country.

VCA01

Nitelletum flexilis Corillion 1957

Parožnatková vegetace
s *Nitella flexilis*

Tabulka 6, sloupec 1 (str. 256)

Orig. (Corillion 1957): *Nitelletum flexilis*

Diagnostické druhy: ***Nitella flexilis***, *Potamogeton obtusifolius*

Konstantní druhy: ***Nitella flexilis***

Dominantní druhy: ***Nitella flexilis***

Formální definice: *Nitella flexilis* pokr. > 25 % NOT *Myriophyllum spicatum* pokr. > 25 % NOT *Nymphaea alba* pokr. > 25 % NOT *Potamogeton alpinus* pokr. > 25 % NOT *Potamogeton natans* pokr. > 25 % NOT *Potamogeton obtusifolius* pokr. > 25 % NOT *Potamogeton pusillus* agg. pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Asociace tvoří submerzní porosty s dominancí skleněnk *Nitella flexilis*. Ostatní druhy jsou zastoupeny zřídka; hojnější jsou některé rdesty (zejména *Potamogeton natans* a *P. pusillus* agg.), *Lemna minor* a *Glyceria fluitans*, které dávají porostům vícevrstevný vzhled. Na plochách o velikosti 1–16 m² se často vyskytují 2–4 druhy, nezřídka jsou však porosty tvořeny jen dominantním druhem parožnatky.

Stanoviště. U nás je *Nitelletum flexilis* vázáno na vodní nádrže s oligotrofní až mezotrofní vodou o dobré průhlednosti. Jsou to hlavně rybníky s málo intenzivním hospodařením nebo bez hospodaření (např. v maloplošných chráněných územích; Rydlo 2007d), mrtvá ramena řek a zatopené lomy. Ze zahraničí je tato asociace uváděna od nížin do horského stupně z přirozených i antropogenních biotopů, z chladných, rychle tekoucích vod a z horských jezer, kde zasahuje až do hloubek 15–20 m (Corillion 1957, Krause 1981, Pott 1995, Dierßen 1996). Druh *Nitella flexilis* byl zaznamenán i v rašelinných jezírkách (Aldasoro et al. 1996). Substrát dna je na našich lokalitách převážně bahnitý (Rydlo 2005a, 2006a, 2007d, Jehlík & Rydlo 2008), ze zahraničí se však uvádí i výskyt ve vodách s písčitým dnem s malou příměsí bahna (Corillion 1957), případně rašeliny. Na zahraničních lokalitách bylo zjištěno pH vody v kyselé až neut-

rální oblasti a velmi malý obsah vápníku (Corillion 1957, Pott 1995, Aldasoro et al. 1996, Dierßen 1996, Brouwer et al. 2002).

Dynamika a management. Jde o přirozenou makrofytní vegetaci oligotrofních až mezotrofních vod. Jelikož dominantní druh je konkurenčně slabý, vyskytuje se na stanovištích bohatších živinami jen přechodně a brzy ustupuje konkurenčně silnějším druhům. Na našich lokalitách byla na kontaktu s porosty asociace *Nitelletum flexilis* zaznamenána společenstva vodních makrofytů tříd *Lemnetea* a *Potametea*. Směrem ke břehu na tuto vegetaci navazují porosty asociace *Glycerietum fluitantis* a vegetace s dominantním druhem *Juncus effusus*. Na přirozených stanovištích v zahraničí jsou častou kontaktní vegetací porosty vodních makrofytů oligotrofních vod, jako je *Myriophyllum alterniflorum* nebo druhy rodu *Isoetes* (Corillion 1957, Krause 1981). Pro zachování této vegetace je důležité udržení nižší trofie a vysoké průhlednosti vody.

Rozšíření. Tato vegetace je známa především ze západní a střední Evropy (Corillion 1957). Zatím byla doložena z Pyrenejského poloostrova (Rivas-

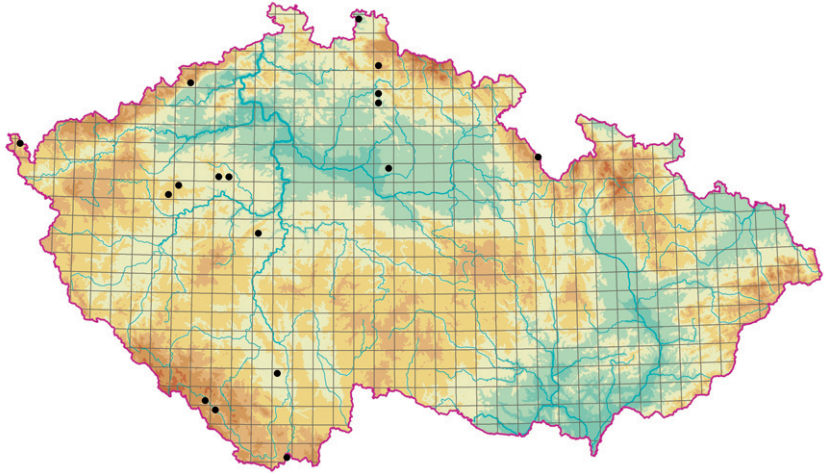
-Martínez et al. 2001), Francie (Corillion 1957, Julve 1993, Ferrez et al. 2009), Německa (Pott 1995, Rennwald 2000), Rakouska (Schrott in Grabherr & Mucina 1993: 45–54), Polska (Pelechaty & Pukacz 2006, Matuszkiewicz 2007), Ukrajiny (Solomaha 2008), Litvy (Balevičienė & Balevičius 2006) a Skandinávie (Dierßen 1996, Lawesson 2004). Výskyt je možný i na dalších kontinentech, kde roste *Nitella flexilis*, např. v Japonsku (Yoshioka in Numata 1974: 211–236, Nagasaka et al. 2002) a dalších částech Asie, Severní a Jižní Americe a střední Africe (Corillion 1957). V České republice je toto společenstvo doloženo z Ašského výběžku (Rydlo 2007a), Mostecká (Šumberová, nepubl.), Rakovnicka (Rydlo 2007d), Křivoklátska (Rydlo in Kolbek et al. 1999: 35–111), Dobříšska (Rydlo 2006a), Českobudějovicka (Vydrová et al. 2009), Šumavy (Bufková & Rydlo 2008), Novohradských hor (Rydlo, nepubl.), Poděbradska (Rydlo 2005a), Českého ráje (Rydlo 1999b), Jablonce nad Nisou (Petřík 2002), Frýdlantského výběžku (Jehlík & Rydlo 2008) a Orlických hor (Rydlo, nepubl.).

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace nemá přímé hospodářské využití. Má však význam



Obr. 122. *Nitelletum flexilis*. Porost skleněnky *Nitella flexilis* v rybníčku u Bražce na Karlovarsku. (A. Vydrová 2006.)

Fig. 122. A stand of *Nitella flexilis* in a small fishpond near Bražec, Karlovy Vary district, western Bohemia.



Obr. 123. Rozšíření asociace VCA01 *Nitelletum flexilis*; existující fytoocenologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace.

Fig. 123. Distribution of the association VCA01 *Nitelletum flexilis*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association.

pro zachování biodiverzity vegetace vodních makrofytů a na ně vázaných bezobratlých. Je rovněž citlivým indikátorem čistých živinami chudých vod. Ohrožujícími faktory jsou především eutrofizace vod a růst intenzity hospodaření na extenzivně obhospodařovaných rybnících. Ve volných vodách je ohrožena vysazováním býložravého amura bílého.

■ **Summary.** This vegetation type is dominated by *Nitella flexilis*. It occurs in clear, oligotrophic to mesotrophic water bodies, such as fishponds with low-intensity management, oxbows and flooded stone quarries. Occurrences are scattered across the cooler parts of Bohemia.

VCA02

Charetum braunii Corillion 1957

Parožnatková vegetace s *Chara braunii*

Tabulka 6, sloupec 2 (str. 256)

Orig. (Corillion 1957): *Charetum Braunii*

Syn.: *Najadeto-Charetum braunii* Randelović et Blaženčić 1996 p. p.

Diagnostické druhy: *Chara braunii*, *Limosella aquatica*
Konstantní druhy: *Alisma plantago-aquatica*, *Calli-*

triche palustris s. l. (převážně *C. palustris* s. str.),
Chara braunii, *Limosella aquatica*, *Persicaria*
hydropiper

Dominantní druhy: ***Chara braunii***, ***Elatine triandra***,
***Potamogeton pusillus* agg. (*P. pusillus* s. str.)**

Formální definice: *Chara braunii* pokr. > 25 % NOT
Butomus umbellatus pokr. > 25 %

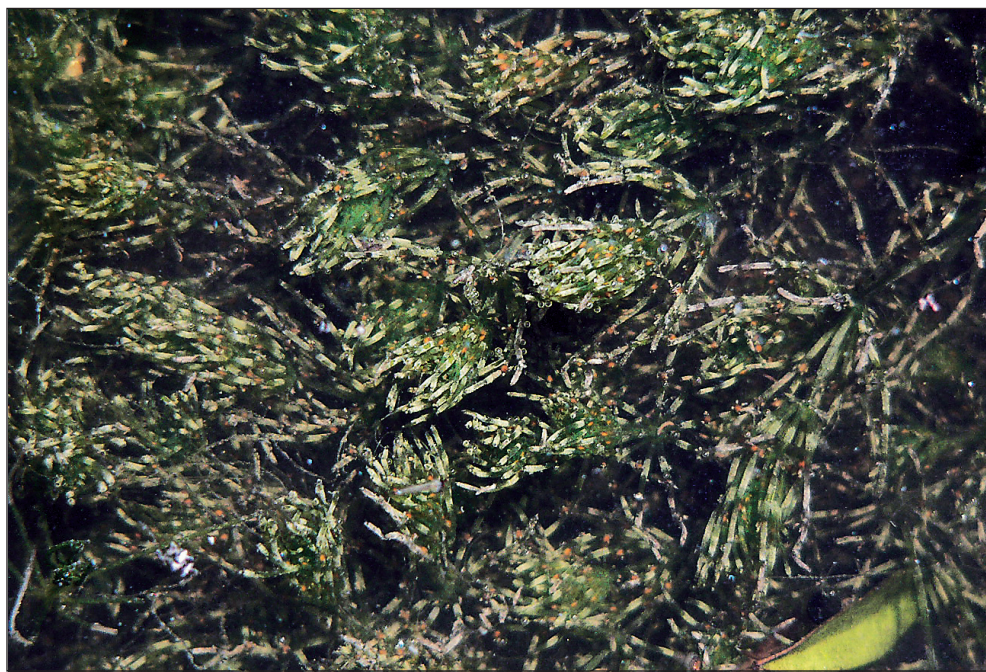
Struktura a druhové složení. Parožnatka *Chara braunii* tvoří zapojené submerzní nízké porosty provázené několika druhy hydrofytů (např. *Lemna minor*), k nimž v mělčích vodách přistupují bahenní druhy, jako jsou *Alisma plantago-aquatica* a *Eleocharis acicularis*. V porostech této asociace se vyskytuje zpravidla kolem 5–10 druhů na ploše 1–4 m².

Stanoviště. Tato vegetace se u nás vyskytuje v mělčích stojatých vodách. Fytoocenologickými snímky byla zatím doložena z louží ve vypuštěných rybích sádkách a z částečně letněných rybníků (Šumbeřov, nepubl.), a to z vody hluboké 10–30 cm. Tato stanoviště jsou eutrofní, neboť i sádky a menší nehněné rybníky bývají napájeny vodou z velkých chovných rybníků. Dno ve snímkaných porostech bylo jílovité, často s 1–3 cm silnou vrstvou úživného bahenního sedimentu. Diagnostický druh

Chara braunii však roste i v rybnících a sádkách s písčitým dnem. V domácí i zahraniční literatuře (Migula 1897, Husák 1985, Urbaniak 2007) je tato vegetace uváděna hlavně z rybníků s extenzivním hospodařením a pravidelným letněním. V zahraničí se nachází převážně v litorálu stojatých vod o hloubce do 1 m, s pH kolem 7 a s písčitým, jílovitým nebo bahnitým dnem (Corillion 1957, Coldea & Sanda in Coldea 1997: 25–32, Urbaniak 2007) a malým obsahem vápníku (Pott 1995). Existují však i údaje o výskytu porostů parožnatky *C. braunii* v zatopených těžebních jamách s velkým obsahem vápníku v substrátu dna (Krause & Lang in Oberdorfer 1998: 78–88). Výskyt je možný i v zakalených vodách (Corillion 1957), menších tocích (Blaženčík 2004) a na rýžovištích (Krause 1997). Velká průhlednost vody a vyšší letní teploty v subtropických oblastech umožňují růst druhu *C. braunii* až v hloubkách kolem 8 m (Nagasaka et al. 2002). Na druhé straně se *C. braunii* vyskytuje i v periodických vodách, a to dokonce v aridních oblastech.

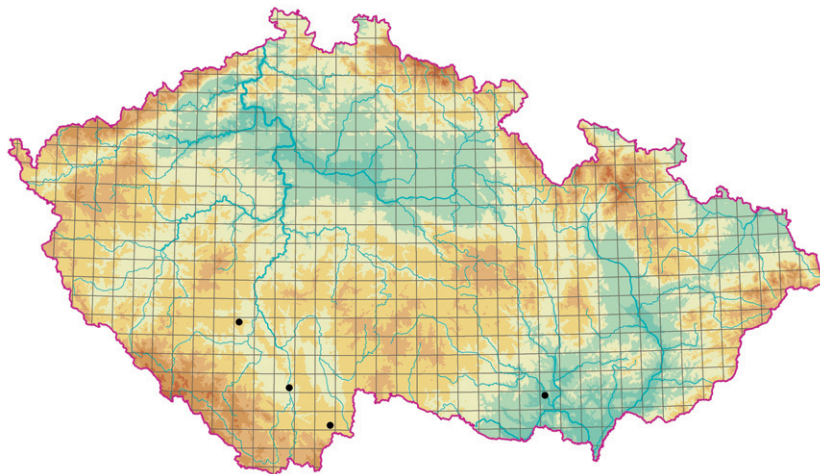
Dynamika a management. Porosty této asociace jsou přirozenou vegetací mezotrofních až eutrof-

ních stojatých vod. U nás byly v minulosti zřejmě vázány hlavně na mělké vody v aluviích, současné výskyty jsou známy pouze z antropogenních stanovišť. Corillion (1957) považuje *Charetum braunii* za pionýrské společenstvo s letním vývojem; jeho porosty jsou většinou maloplošné. Sukcesně navažující vegetací jsou zejména některé typy rákosin, s nimiž *Charetum braunii* může tvořit mozaiku (Corillion 1957). V nádržích s menším množstvím živin, kde je sukcese vegetace pomalá, lze uplatňovat bezzásahový management. Na stanovištích s eutrofní vodou je však nezbytné občas omezit konkurenčně silnější makrofyty a rákosiny. Na sádkách se tak děje v rámci běžného hospodaření, neboť na podzim před napuštěním sádek jsou porosty mokřadních bylin na dně nádrží posečeny a vyhrabány. V průběhu vegetačního období bývá vegetace na dně sádek omezována i herbicidy; maloplošné porosty parožnatěk v mělkých zaplavených prohlubních to však neovlivňuje, neboť nebývají postřikem zasaženy. Plošná aplikace herbicidů do vodního prostředí však způsobuje ústup porostů s *Chara braunii* (Pott 1995). Na sádkách v Hluboké nad Vltavou se společenstvo objevuje každoročně; oospory zde zřejmě úspěšně přežívají



Obr. 124. *Charetum braunii*. Porost parožnatky *Chara braunii* v sádkách u Hluboké nad Vltavou. (K. Šumberová 2008.)

Fig. 124. A stand of *Chara braunii* in a fish storage pond near Hluboká nad Vltavou, Česká Budějovice district, southern Bohemia.



Obr. 125. Rozšíření asociace VCA02 *Charetum braunii*; existující fytoocenologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace.

Fig. 125. Distribution of the association VCA02 *Charetum braunii*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association.

na dně nádrží. V rybnících, kde vhodné podmínky pro výskyt *C. braunii* vznikají často nepravidelně a s odstupem více let (Urbaniak 2007), dochází k regeneraci porostů pravděpodobně rovněž z oospor uchovaných v substrátu dna. Přežívání oospor v půdní bance, dokonce i po vyschnutí vody, bylo experimentálně doloženo z několika rybníků v Českobudějovické pánvi (Šumberová & Ducháček, nepubl.) a potvrzují ho i údaje z různých typů mokřadů v zahraničí (Rybicki et al. 2001, Porter et al. 2007). Pro zabezpečení stabilního výskytu asociace *Charetum braunii* v rybnících je zřejmě nejvhodnějším využitím lokalit odchov rybního plůdku nasazeného na jedno vegetační období a pravidelné částečné letnění. Možné je i občasné zařazení fáze s tržním kaprem; během ní je sice rozvoj porostů asociace *Charetum braunii* nepravděpodobný, avšak současně je potlačena sukcese konkurenčně silnější vegetace.

Rozšíření. Výskyt druhu *Chara braunii* je znám na všech kontinentech s výjimkou Antarktidy (Corillion 1957), vegetace odpovídající této asociaci však byla zatím fytoocenologicky doložena pouze z Evropy a Asie. V Evropě se asociace pod různými jmény uvádí z Pyrenejského poloostrova (Rivas-Martínez et al. 2001), Francie (Corillion 1957, Julve 1993, Ferrez et al. 2009), Německa (Pott 1995, Krause & Lang in Oberdorfer 1998: 78–88, Rennwald

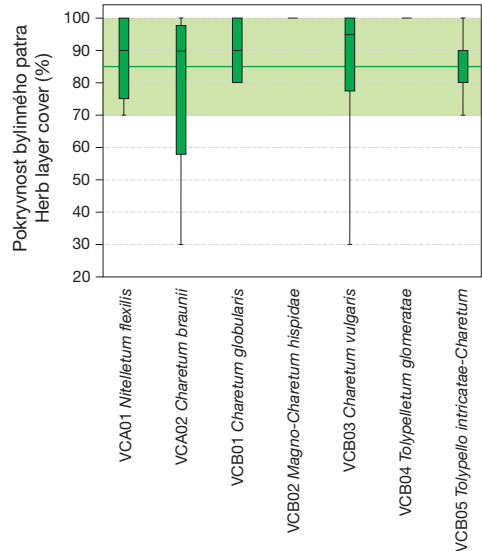
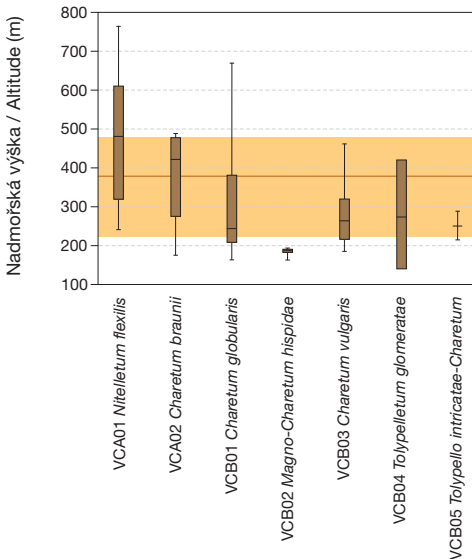
2000), Polska (Urbaniak 2007), Rumunska (Coldea & Sanda in Coldea 1997: 25–32), Srbska a Černé hory (Randelović & Blaženčić 1996, Blaženčić & Blaženčić 2003) a Makedonie (Blaženčić 2004). Porosty druhu *C. braunii* byly zaznamenány i v Japonsku (Nagasaka et al. 2002). V České republice je zatím tato asociace doložena fytoocenologickými snímky pouze ze čtyř lokalit, a to z rybníka Hodějovický u obce Předotice na Písecku, ze sádek v Hluboké nad Vltavou, rybníka Dolní Velký v podhůří Novohradských hor a rybníků v areálu sádek v Pohořelcích-Velkém Dvoře na Břeclavsku (vše Šumberová, nepubl.). Údaje o výskytu jinde v jižních Čechách, na Českomoravské vrchovině a na východní Moravě (Ambrož 1939a, Husák in Moravec et al. 1995: 25–27, Husák in Chytrý et al. 2001: 23–24) nejsou podloženy fytoocenologickými snímky. Vzhledem k dosti častému výskytu druhu *C. braunii* zejména v jihočeských rybníčních pánvích (Caisová & Gábka 2009) lze však očekávat další nálezy této asociace.

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace u nás nejspíš nikdy neměla přímé hospodářské využití. V rybnících přispívá k rozvoji přirozené rybí potravy a může poskytovat úkryt rybímu plůdku. Ohrožuje ji silná eutrofizace vod, plošné používání herbicidů ve vodách a změny v obhospodařování existujících lokalit.

■ **Summary.** This association is dominated by *Chara braunii*, occurring in mesotrophic to eutrophic water. Relevés have so far been recorded at only three sites in southern Bohemia and one site in southern Moravia. The habitats were fishponds and fish storage ponds.

Tabulka 6. Synoptická tabulka asociací vegetace parožňatek (třída *Charetea*).
Table 6. Synoptic table of the associations of vegetation of stoneworts (class *Charetea*).

1 – VCA01. <i>Nitelletum flexilis</i>							
2 – VCA02. <i>Charetum braunii</i>							
3 – VCB01. <i>Charetum globularis</i>							
4 – VCB02. <i>Magno-Charetum hispidae</i>							
5 – VCB03. <i>Charetum vulgaris</i>							
6 – VCB04. <i>Tolypelletum glomeratae</i>							
7 – VCB05. <i>Tolypello intricatae-Charetum</i>							
Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7
Počet snímků	19	4	12	8	41	3	6
<i>Nitelletum flexilis</i>							
<i>Nitella flexilis</i>	100	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	16	.	.	.	.	.	.
<i>Charetum braunii</i>							
<i>Chara braunii</i>	.	100	.	.	.	.	.
<i>Limosella aquatica</i>	.	50	.	.	.	.	.
<i>Charetum globularis</i>							
<i>Chara globularis</i>	.	.	100	13	.	.	.
<i>Magno-Charetum hispidae</i>							
<i>Chara hispida</i>	.	.	.	100	5	.	.
<i>Charetum vulgaris</i>							
<i>Chara vulgaris</i>	.	.	.	.	100	.	.
<i>Tolypelletum glomeratae</i>							
<i>Tolypella glomerata</i>	.	.	.	.	.	100	.
<i>Tolypello intricatae-Charetum</i>							
<i>Tolypella intricata</i>	.	.	.	.	.	.	100
<i>Potamogeton lucens</i>	.	.	.	.	10	.	33
<i>Sparganium erectum</i>	.	.	.	.	.	.	50
Ostatní druhy s vyšší frekvencí							
<i>Potamogeton natans</i>	32	.	17	.	15	.	17
<i>Lemna minor</i>	16	25	33	.	10	33	.
<i>Potamogeton pusillus</i> agg.	16	25	8	.	10	33	.
<i>Potamogeton crispus</i>	.	25	8	.	15	33	.
<i>Utricularia australis</i>	21	.	17	.	2	.	17
<i>Potamogeton pectinatus</i>	.	25	25	.	10	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	50	8	.	10	.	.
<i>Callitriche palustris</i> s. l.	11	50	.	.	.	33	17
<i>Persicaria hydropiper</i>	.	50	.	.	.	.	.



Obr. 126. Srovnání asociací vegetace parožnatků pomocí nadmořských výšek a pokryvnosti bylinného patra. Vysvětlení grafů viz obr. 24 na str. 78.

Fig. 126. A comparison of associations of vegetation of stoneworts by means of altitude and herb layer cover. See Fig. 24 on page 78 for explanation of the graphs.

Svaz VCB

Charion globularis

Krausch 1964

Vegetace parožnatků ve vápnitých a brakických vodách

Nomen mutatum propositum

Orig. (Krausch 1964): *Charion fragilis* (Sauer 1937)
all. nov. (*Limno-Charion*) (*Chara fragilis* = *C. globularis*)

Syn.: *Charion* Sauer 1937 (§ 2b, nomen nudum),
Charion canescentis Krausch 1964 (§ 25), *Charion asperae* Krause 1969, *Charion vulgare* (Krause et Lang 1977) Krause 1981

Diagnostické druhy: *Chara globularis*, *C. hispida*,
C. vulgare, *Tolypella intricata*
Konstantní druhy: *Chara vulgare*

Svaz *Charion globularis* zahrnuje porosty s převahou druhů z rodů *Chara* a *Tolypella*, pro něž jsou charakteristické vápnitě inkrustace a výskyt v neutrálních až alkalických vodách s velkým obsahem vápníku a někdy i chloridů. Jeho společenstva

mají oproti svazu *Nitellion flexilis* kontinentálnější rozšíření a lepší schopnost osídlit antropogenní stanoviště. Jejich diverzita je dosti velká i ve východní Evropě (Korotkov et al. 1991, Coldea & Sanda in Coldea 1997: 25–32) a zasahují až na západní Sibiř (Kiprijanova 2005, Koroljuk & Kiprijanova 2005).

■ **Summary.** This alliance includes stands dominated by various species of *Chara* and *Tolypella* that are characterized by calcium carbonate incrustations of their thallus and occurrence in calcium-rich water. In contrast to the alliance *Nitellion flexilis*, this alliance is more common in continental areas and in man-made habitats.

VCB01

Charetum globularis

Zutshi ex Šumberová, Hrivnák, Rydlo et Ořahel'ová in Chytrý 2011 ass. nova Parožnatková vegetace s *Chara globularis*

Tabulka 6, sloupec 3 (str. 256)

Nomenklatorický typ: Fijałkowski (1960a), tab. 1, snímek 7 (holotypus hoc loco designatus)

Syn.: *Charetum fragilis* Corillion 1957 (§ 2b, nomen nudum), *Charetum fragilis* Fijałkowski 1960 prov. (§ 3b), *Charetum globularis* Zutshi 1975 (§ 2b, nomen nudum), *basisgemeenschap van Chara globularis* [*Charetea fragilis*] Schaminée et al. 1988 (§ 3c), *Charetum globularis* Schaminée et al. 1988 (fantom)

Diagnostické druhy: ***Chara globularis***

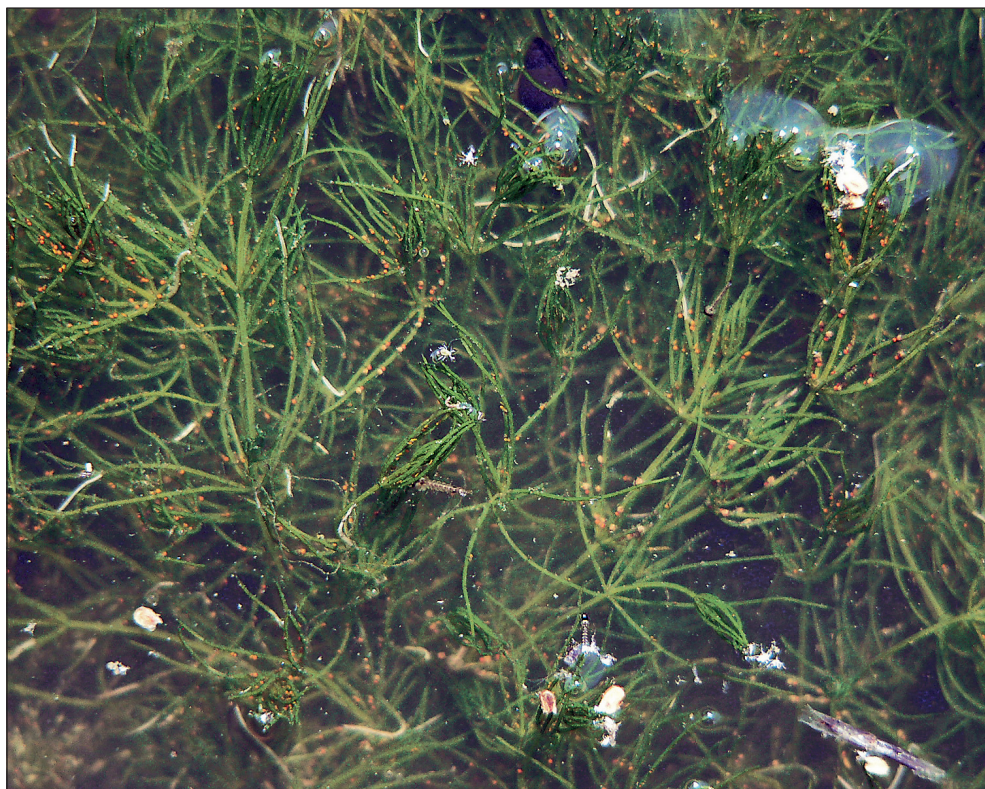
Konstantní druhy: ***Chara globularis***

Dominantní druhy: ***Chara globularis***

Formální definice: *Chara globularis* pokr. > 25 % NOT *Alisma gramineum* pokr. > 25 % NOT *Eleocharis palustris* agg. pokr. > 25 % NOT *Potamogeton natans* pokr. > 25 % NOT *Typha angustifolia* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Dominantním a diagnostickým druhem asociace je *Chara globularis*, která vytváří submerzní, tuhé a inkrustované porosty. Jde o velmi variabilní druh, od něhož je známo 38 forem (Krause 1997). Celková pokryvnost porostů zpravidla přesahuje 80 % a průvodní druhy se vyskytují spíše jen sporadicky v závislosti na aktuálních stanovištních podmínkách. Na ploše 1–16 m² se zpravidla vyskytují 1–4 druhy.

Stanoviště. U nás byla tato vegetace zaznamenána převážně ve stojatých vodách hlubokých do 50 cm, vzácně až 1 m. V zahraničí zasahuje v jezerech až do hloubky 4 m (Fijałkowski 1960a) a samotný druh *Chara globularis* byl v jezeře Fure v Dánsku zjištěn až v hloubce 7–8 m (Sand-Jensen et al. 2008) a v Plitvických jezerech v Chorvatsku dokonce v 15 m (Blaženčić & Blaženčić 1994, 1995). *Chara globularis* roste převážně v mokřadech napájených podzemní vodou (Krause 1997). Na přirozených



Obr. 127. *Charetum globularis*. Porost parožnatky *Chara globularis* v sádkách u Hluboké nad Vltavou. (K. Šumberová 2008.)

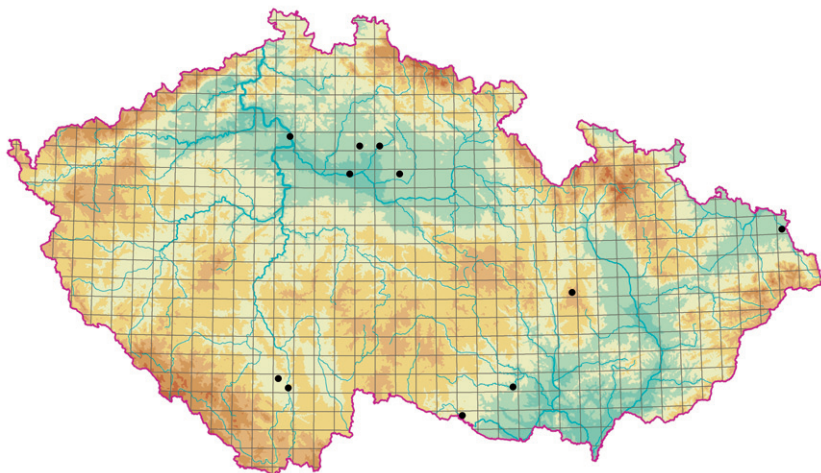
Fig. 127. A stand of *Chara globularis* in a fish storage pond near Hluboká nad Vltavou, České Budějovice district, southern Bohemia.

stanovištích už většinou chybí, ale je běžná na stanovištích ovlivněných nebo vytvořených člověkem (Krause 1997), u nás zejména v rybnících s málo intenzivním hospodařením, pískovnách a někdy i v mělce zaplavených prohlubních v letněných rybích sádkách. Podobně i na Slovensku roste zejména ve šterkovnách, průsakových kanálech a jiných typech antropogenních vodních nádrží (Hrivnák et al. 2005b, Hrivnák 2006), zatímco na přirozených stanovištích je vzácná (Oľahelová in Valachovič 2001: 393–406, Bernátová et al. 2006). Substrát dna je různý, od šterkovitého po jílovitý, na povrchu často s vrstvou organogenního bahna. Na zahraničních lokalitách bylo zjištěno pH vody v rozpětí 5,0–8,5 (Corillion 1957, Tomaszewicz 1979, Hrivnák et al. 2005b). Na rozdíl od porostů asociací *Magno-Charetum hispidae* a *Charetum vulgaris* byl pro vody s výskytem porostů *Chara globularis* zjištěn větší obsah iontů SO_4^{2-} a NH_4^+ a menší obsah vápníku, nižší pH a konduktivita (Bornette et al. 1996).

Dynamika a management. *Chara globularis* je druh s širokou ekologickou amplitudou. Rychle osídluje nové lokality, často stanoviště v počátečním stadiu sukcese (Krause 1997). Přirozeně se její porosty vyskytovaly pravděpodobně v nově vzniklých mrtvých ramenech, více se pak rozšířily díky zřizování rybníků, na nichž jim vyhovovala

malá úživnost vody charakteristická pro období přibližně do první poloviny 20. století (Přikryl 1996). Výskyt jejích porostů na stanovištích s pomalou sukcesí, např. v pískovnách, může být dlouhodobý. V rybnících je *Charetum globularis* postupně nahrazováno porosty vodních makrofytů svazu *Potamion* a rákosinami svazu *Phragmition australis*. Vhodný management je zpravidla bezzásahový, důležité je však zachování dobré průhlednosti vody. Na stanovištích o vyšší trofi je třeba při snaze o zachování porostů asociace *Charetum globularis* omezovat sukcesí konkurenčně silnějších vodních makrofytů nebo rákosin. V rybích sádkách se to děje v rámci jejich běžného obhospodařování.

Rozšíření. *Chara globularis* má kosmopolitní rozšíření (Corillion 1957), asociace *Charetum globularis* však byla zatím doložena pouze z Evropy a Asie. Je známa z Pyrenejského poloostrova (Rivas-Martínez et al. 2001), Francie (Corillion 1957, Ferrez et al. 2009), Německa (Pott 1995, Rennwald 2000), Rakouska (Schratt in Grabherr & Mucina 1993: 45–54), Chorvatska, Srbska a Černé hory (Blaženčič & Blaženčič 1983, 2003), Rumunska (Sanda et al. 1999, Blaženčič & Blaženčič 2003), Slovenska (Oľahelová in Valachovič 2001: 391–406), Polska (Fijałkowski 1960a, Tomaszewicz 1979), Litvy (Balevičienė & Balevičius 2006), Ukrajiny



Obr. 128. Rozšíření asociace VCB01 *Charetum globularis*; existující fytoecologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace.

Fig. 128. Distribution of the association VCB01 *Charetum globularis*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association.

(Solomaha 2008), Indie (Zutshi 1975) a Japonska (Yoshioka in Numata 1974: 211–236). V České republice je tato vegetace doložena z Mělnicka (Rydlo 2006b), Nymburska a Poděbradska (Rydlo 2005a), Českobudějovické pánve (Vydrová et al. 2009, Šumberová, nepubl.), Znojemska (Rydlo 1995b), Moravskokrumlovská (Rydlo, nepubl.), Dražanské vrchoviny (Rydlo 2007c) a Karvinska (Kovářová, nepubl.).

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace u nás nemá přímé hospodářské využití. V plůdkových rybnících může být významná jako úkryt ryb a vodních bezobratlých, kteří slouží jako potrava ryb, ve volných vodách také jako podložka pro tření (Podubský 1948). Společenstvo se nechová expanzivně a není třeba je omezovat. Na existujících lokalitách může být ohroženo znečištěním vody, zvláště zhoršením její průhlednosti.

■ **Summary.** This association is dominated by *Chara globularis*, a stonewort species with a broad ecological range. It occurs mainly in man-made water bodies such as fishponds with less intensive management, sand pits and fish storage ponds, usually in water less than 50 cm deep. It has been documented in different parts of the Czech Republic, mainly at low altitudes.

VCB02

Magno-Charetum hispidae

Corillion 1957

Parožnatková vegetace s *Chara hispida*

Tabulka 6, sloupec 4 (str. 256)

Orig. (Corillion 1957): *Magnocharetum hispidae*
Syn.: *Charo-Tolypelletum glomeratae* Corillion 1957
p. p. (§ 25), *Charetum hispidae* sensu auct. non
Corillion 1957 (pseudonym)

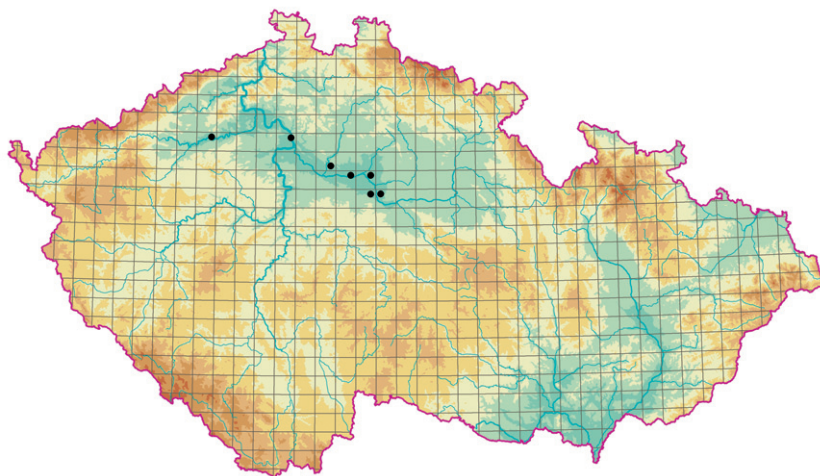
Diagnostické druhy: ***Chara hispida***
Konstantní druhy: ***Chara hispida***
Dominantní druhy: ***Chara hispida***

Formální definice: *Chara hispida* pokr. > 25 % NOT
Batrachium aquatile s. l. pokr. > 25 % NOT *Typha*
angustifolia pokr. > 25 % NOT *Utricularia vulgaris*
pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Jde o druhově nejchudší společenstvo třídy *Charetea*, jehož porosty většinou obsahují pouze dominantní druh *Chara hispida*, místy přistupuje také *C. globularis*. Stélky parožnatky *C. hispida* jsou robustní, sivě až hnědě zelené, poměrně dlouhé, převážně silně inkrustované a drsné kvůli ostnitým výrůstkům. Porosty jsou zapojené.

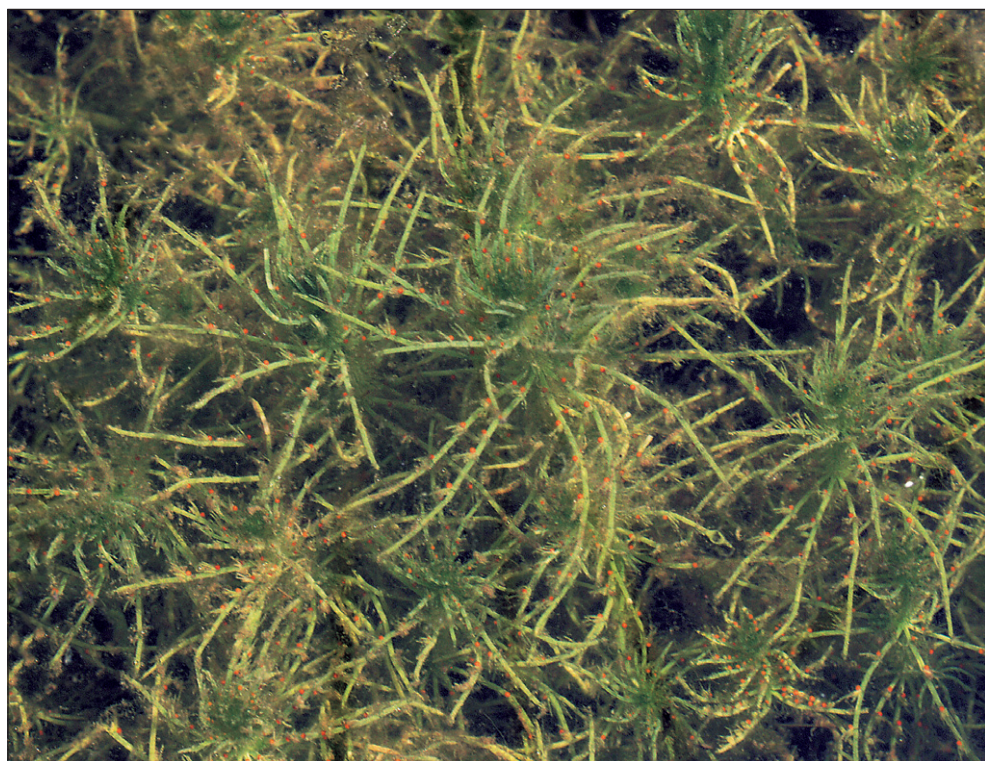
Stanoviště. U nás se tato vegetace vyskytuje především v trvalých vodních nádržích, např. v malých neobhospodařovaných rybnících, v rybnících s málo intenzivním hospodařením a v zaplavených jámách po těžbě písku nebo hlíny. Na Mělnicku a u Lysé nad Labem se dosud zachovala i v tůňkách uprostřed slatinišť; častý výskyt na tomto stanovišti je uváděn i ze zahraničí (Bornette et al. 1996). *Magno-Charetum hispidae* bylo u nás zaznamenáno ve vodách hlubokých do 60 cm, ze zahraničí je znám výskyt i z hloubky 16 m (Pott 1995). Tato vegetace se vyskytuje hlavně v oblastech s vápnitým podložím, často na stanovištích s vývěrem podzemní vody (Krause & Lang in Oberdorfer 1998: 78–88, Melzer 1976). Substrát dna je šterkovitý až jílovitý a překrytý silnou vrstvou organického bahna. Na zahraničních lokalitách bylo zjištěno pH vody v rozmezí 7–8 (Corillion 1957, Dąmbska 1966, Tomaszewicz 1979). Ve srovnání s asociacemi *Charetum globularis* a *Charetum vulgaris* jsou vody s výskytem této vegetace silně vápnité, mají větší obsah iontů NO_3^- , malý obsah iontů PO_4^{3-} a NH_4^+ a větší pH i konduktivitu (Bornette et al. 1996, Schneider & Melzer 2004).

Dynamika a management. Toto společenstvo může přetrvávat na stanovišti dlouhodobě. V mělčích slatiništních tůňkách na Hrabanovské černavě u Lysé nad Labem, které jsou zřejmě přirozeným stanovištěm této vegetace, je *Magno-Charetum hispidae* známo již více než 30 let (Husák & Rydlo 1985, Rydlo 2005a). Do určité míry snáší i mechanické narušování. Například v rybníčku v Kostomlatech nad Labem místní rybáři porosty *Chara hispida* v posledních letech pravidelně odstraňují, aniž by to nepříznivě ovlivňovalo výskyt společenstva v dalším vegetačním období. Naproti tomu na chráněné lokalitě V jezírkách u Velimi se porosty této asociace, sledované zde pravidelně od první poloviny osmdesátých let 20. století (Rydlo 1990a, 2006i), v letech 2008–2010 vůbec neobjevily, aniž zde došlo k pozorovatelným změnám prostředí



Obr. 129. Rozšíření asociace VCB02 *Magno-Charetum hispidae*; existující fytoecenologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace.

Fig. 129. Distribution of the association VCB02 *Magno-Charetum hispidae*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association.



Obr. 130. *Magno-Charetum hispidae* Porost parožnatky *Chara hispida* ve vesnickém rybníčku v Kostomlatech nad Labem na Nymbursku. (A. Vydrová 2007.)

Fig. 130. A stand of *Chara hispida* in a village pond in Kostomlaty nad Labem, Nymburk district, central Bohemia.

(Rydlo, nepubl.). Tato asociace se často vyskytuje v sousedství společenstev tříd *Potametea* a *Phragmito-Magno-Caricetea* a při dlouhodobé sukcesi je jimi pravděpodobně nahrazována. Pro své udržení na lokalitách zpravidla nevyžaduje žádné zásahy, důležité je však zachovat dobrou průhlednost vody a na rybnících malou intenzitu hospodaření. Na stanovištích s rychlou sukcesí je vhodné omezovat rozrůstání rákosin a konkurenčně silných makrofytů.

Rozšíření. Pro druh *Chara hispida* se uvádí evropský areál s přesahem do severní Afriky a Malé Asie (Corillion 1957, Krause 1997), nelze však vyloučit ani výskyt na dalších kontinentech (De la Barra 2003). Asociace *Magno-Charetum hispidae* je zatím s jistotou známa pouze z Evropy, a to z Pyrenejského poloostrova (Rivas-Martínez et al. 2001), Francie (Corillion 1957, Julve 1993, Ferrez et al. 2009), Nizozemska (Schaminée et al. in Schaminée et al. 1995: 45–64), Německa (Pott 1995, Krause & Lang in Oberdorfer 1998: 78–88, Rennwald 2000, Arendt et al. in Berg et al. 2004: 93–101), Rakouska (Schratt in Grabherr & Mucina 1993: 45–54), Slovenska (Oťaheľová in Valachovič 2001: 391–406), Polska (Dąmbska 1966, Tomaszewicz 1979), Litvy (Balevičienė & Balevičius 2006), Lotyšska (Jermacāne & Laiviņš 2001) a Skandinávie (Dierßen 1996, Lawesson 2004). Z Bolívie popisuje De la Barra (2003) porosty s velkou pokrývností parožnatky určené jako *Chara* cf. *hispida*. V České republice je asociace zatím doložena z Lounska (Rydlo 2006c), Mělnicka (Rydlo 2006b), Nymburska (Husák & Rydlo 1985, Rydlo 2005a) a Kolínska (Rydlo 1990a, Rydlo 2006i).

Hospodářský význam a ohrožení. Experimentálně byla zjištěna velká schopnost porostů *Chara hispida* odčerpávat dusík z prostředí, což lze využít ke snížení trofie vod, zvláště v teplejších oblastech, kde tento druh přezimuje (Rodrigo et al. 2007). Svou schopností oxyličovat vodní prostředí tyto porosty zlepšují čistotu vody v rekreačních nádržích (Horecká 1994). Druh *C. hispida* byl zařazen do Červené knihy České a Slovenské republiky (Kotlaba et al. 1995) a v České republice je hodnocen jako ohrožený (Caisová & Gąbka 2009). Na některých našich lokalitách je společenstvo sledováno dlouhodobě a nevykazuje známky ústupu, mohlo by však být ohroženo změnou v jejich obhospodařování, např. vysazením býložravého amura bílého do rybářsky využívaných vod (Kirkagac & Demir 2004),

nebo úspěšnými změnami. Lokality Hrabanovská černava u Lysé nad Labem a V jezírkách u Velimi na Kolínsku jsou územně chráněny.

■ **Summary.** This vegetation type, dominated by *Chara hispida*, occurs in small unmanaged or less intensively managed fishponds and flooded sand or loam pits. It has also been documented from a natural habitat of pools within a calcareous fen complex near Lysá nad Labem. It grows in water with a higher concentration of calcium than typical of other stonewort associations. This association has been so far recorded at a few sites in warm lowlands of northern and central Bohemia.

VCB03 *Charetum vulgaris* Corillion 1957 Parožnatková vegetace s *Chara vulgaris*

Tabulka 6, sloupec 5 (str. 256)

Orig. (Corillion 1957): *Charetum vulgaris*

Syn.: *Charo-Tolypelletum glomeratae* Corillion 1957 p. p. (§ 25), *Thero-Charetum vulgaris* Krause 1969, *Charetum vulgaris* Zutshi 1975

Diagnostické druhy: ***Chara vulgaris***

Konstantní druhy: ***Chara vulgaris***

Dominantní druhy: ***Chara vulgaris***

Formální definice: *Chara vulgaris* pokr. > 25 % NOT
Batrachium aquatile s. l. pokr. > 25 % NOT
Batrachium circinatum pokr. > 25 % NOT
Eleocharis palustris agg. pokr. > 25 % NOT
Eleocharis quinqueflora pokr. > 25 % NOT
Juncus subnodulosus pokr. > 25 % NOT
Potamogeton acutifolius pokr. > 25 % NOT
Potamogeton gramineus pokr. > 25 % NOT
Potamogeton lucens pokr. > 25 % NOT
Typha angustifolia pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Toto jednovrstevné nebo dvouvrstevné společenstvo s dominancí parožnatky *Chara vulgaris* tvoří husté, vzácněji rozvolněné porosty, zpravidla se 2–4 druhy na ploše 1–25 m². Časté jsou však i jednodruhové porosty. Dominantní druh dosahuje výšky do 40 cm a má často inkrustované stélky. Ostatní druhy se vyskytují vzácně, častější jsou např. *Lemna minor*

a *Potamogeton crispus*. Z ostatních parožnatků se v porostech vzácně nachází *Chara hispida*.

Stanoviště. U nás se tato vegetace vyskytuje nejčastěji v rybnících, zaplavených pískovnách a jiných nádržích vzniklých v souvislosti s těžbou, mrtvých ramenech a aluviálních tůních. Častá je i v drobných periodicky vysychajících vodách, např. v loužích na zamokřených polích a na skládkách zeminy, v mokřadech a příkopech poblíž sídel. Porosty asociace *Charetum vulgaris* mají v porovnání s ostatními společenstvy třídy *Charetea* nejširší ekologickou amplitudu ve vztahu k typu stanoviště a trofii prostředí, takže dobře snášejí i znečištění, narušování a periodické vysychání vody (Dierßen 1996, van Geest et al. 2005a, b, Hrivnák et al. 2005b). Byly zjištěny dokonce i v mělkých loužích v rybích sádkách s betonovým dnem překrytým vrstvičkou organického bahna (Šumberová, nepubl.). Vody jsou vápňité, někdy mírně slané (Bornette et al. 1996). Podle údajů ze zahraničí se pH vody pohybuje v rozmezí 7,1–8,7 (Corillion 1957, Coldea & Sanda in Coldea 1997: 25–32, Hrivnák et al. 2005b, Ořahelová et al. 2008).

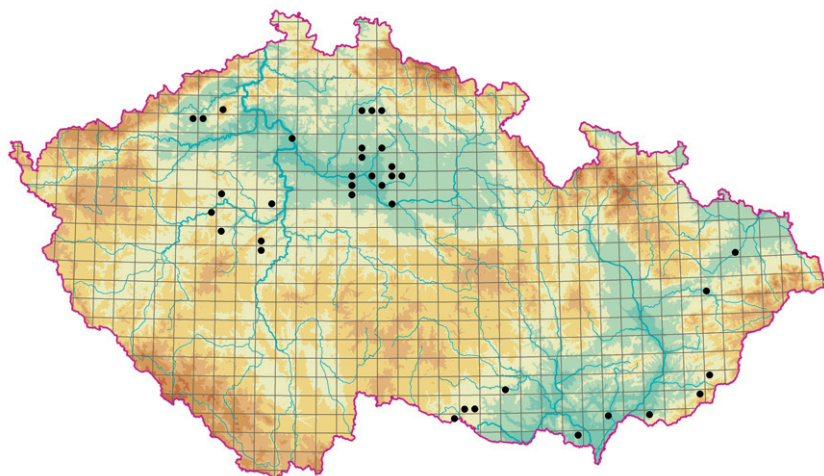
Dynamika a management. *Charetum vulgaris* je pionýrské společenstvo, které se přirozeně vyskytovalo a dosud vyskytuje v nově vzniklých aluviálních jezírkách. Velmi rychle osídluje i nové nebo čerstvě odbahněné rybníky, případně se objevuje po letnění. Je schopno v krátké době zarůst celou nádrž, během několika let však mizí kvůli šíření společenstev konkurenčně silnějších rostlin, zejména vodních makrofytů tříd *Lemnetaea* a *Potametea* nebo rákosin třídy *Phragmito-Magno-Caricetea* (např. Krause 1997, Hrivnák et al. 2004a). V nádržích vzniklých těžbou je možný dlouhodobý výskyt této asociace. Jelikož je *Charetum vulgaris* u nás dostatečně hojná a rychle se šíří na nová, nezřídka i člověkem silně ovlivněná stanoviště, nevyžaduje žádný management. Jeho vymizení na některých lokalitách při sukcesi je rychle kompenzováno novým výskytem jinde. Oospory tohoto druhu se zřejmě snadno šíří s vodními ptáky, z nichž někteří tuto vegetaci spásají (Green et al. 2002, Figuerola et al. 2003).

Rozšíření. Asociace je známa z některých zemí severní Evropy (Dierßen 1996, Lawesson 2004),



Obr. 131. *Charetum vulgaris*. Porost parožnatky *Chara vulgaris* ve vysychající polní louži u Koštic na Lounsku. (M. Chytrý 2002.)

Fig. 131. A stand of *Chara vulgaris* in a puddle with receding water table in a field near Košnice, Louny district, northern Bohemia.



Obr. 132. Rozšíření asociace VCB03 *Charetum vulgaris*; existující fytoecologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace.

Fig. 132. Distribution of the association VCB03 *Charetum vulgaris*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association

Pyrenejského poloostrova (Rivas-Martínez et al. 2001), Francie (Corillion 1957, Julve 1993, Ferrez et al. 2009), Nizozemska (Schaminée et al. in Schaminée et al. 1995: 45–64), Německa (Pott 1995, Krause & Lang in Oberdorfer 1998: 78–88, Rennwald 2000, Arendt et al. in Berg et al. 2004: 93–101), Polska (Dąmbska 1966, Tomaszewicz 1979, Pelechaty & Pukacz 2006), Slovenska (Otaheľová in Valachovič 2001: 391–406), Rakouska (Schratt in Grabherr & Mucina 1993: 45–54), Chorvatska (Blaženčić & Blaženčić 2003), Srbska (Lakušić et al. 2005), Rumunska (Coldea & Sanda in Coldea 1997: 25–32, Blaženčić & Blaženčić 2003) a indického Kašmíru (Zutshi 1975). V České republice jde o nejčastější společenstvo třídy *Charetea*. Je doloženo z Českého středohoří (Rydlo 2006c, e), Českého ráje (Rydlo 1999b), Prahy (Rydlo, nepubl.), Mělnicka (Rydlo 2006b), Poděbradska a Nymburska (Rydlo 2005a), Kolínska (Rydlo 2002), Křivoklátska (Rydlo in Kolbek et al. 1999: 35–111), Dobříšska (Rydlo 2006a, Šumberová, nepubl.), Znojemska (Rydlo 1995b, Rydlo, nepubl.), Břeclavska a Hodonínska (Šumberová, nepubl.), Bílých Karpat (Rydlo 2000b), Valašskomeziříčska (Rydlo, nepubl.) a Ostravské pánve (Krátký, nepubl.).

Hospodářský význam a ohrožení. U nás tato vegetace nemá přímé hospodářské využití. V rybnících poskytuje úkryt rybímu plůdku, ve volných

vodách je i vhodnou třecí podložkou. Podobně jako je tomu u porostů jiných parožnatěk, jsou i na *Charetum vulgaris* vázáni bezobratlí, kteří skýtají potravu rybám. Rostliny mají velký obsah vápníku, a když se v létě vyberou z vody, mohou sloužit jako vápnité hnojivo. Společenstvo u nás není ohroženo.

■ **Summary.** This vegetation, dominated by *Chara vulgaris*, occurs in fishponds, flooded sand pits, oxbows, alluvial pools, shallow pools in wet arable fields, ditches or fish storage ponds, even those with concrete bottoms. The dominant species has a broader ecological range than the other Czech stonewort species; it tolerates pollution, disturbance and periodical water drawdowns. It is capable of rapid colonization of suitable habitats, e.g. newly established or recently dredged water bodies. This is accordingly the most common association of the class *Charetea* in the Czech Republic. It has been recorded in several localities in lowland and colline areas.

VCB04

Tolypelletum glomeratae

Corillion 1957

Parožnatková vegetace s *Tolypella glomerata*

Tabulka 6, sloupec 6 (str. 256)

Orig. (Corillion 1957): *Tolypelletum glomeratae*
 Syn.: *Charo-Tolypelletum glomeratae* Corillion 1957
 p. p. (§ 25)

Diagnostické druhy: ***Tolypella glomerata***

Konstantní druhy: ***Tolypella glomerata***

Dominantní druhy: ***Tolypella glomerata***

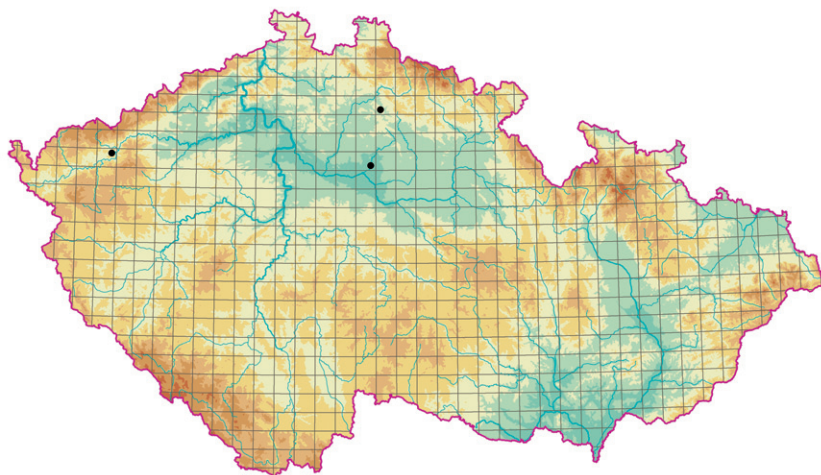
Formální definice: *Tolypella glomerata* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Dominantní parožnatka *Tolypella glomerata* tvoří submerzní, zapojené, nízké až středně vysoké, jednodruhové nebo druhově chudé porosty s vzácným zastoupením jiných makrofytů. Vzhled této křehké parožnatky závisí na stanovišti: ve vápnatých vodách dosahuje výšky kolem 50 cm, zatímco v nevápntých vodách na kyselých substrátech pouze 5 cm (Krause 1997). V porostech této asociace bylo u nás zjištěno 1–7 druhů na ploše 10–16 m².

Stanoviště. Toto společenstvo bylo v České republice zatím zjištěno jen v mělkých vodách silně ovlivněných člověkem: v rybníčku využívaném pravděpodobně k odchovu rybiho plůdku, v mělké strouze podél silnice v zemědělské krajině a v jámě vyhloubené na louce. To odpovídá údajům ze zahraničí, kde je tato vegetace uváděna většinou z mělkých, často brakických vod o maximální

hloubce 2 m, které v létě mohou vysychat (Dierßen 1996). Výskyt dominantního druhu je však znám až z hloubky 12 m (Krause 1997). Vody jsou často vápnaté, dosycované průsakem z podloží nebo srážkami (Krause 1997, Krause & Lang in Oberdorfer 1998: 78–88, Rennwald 2000); jejich pH se pohybuje v rozpětí 7–8 (Corillion 1957).

Dynamika a management. V České republice jde o velmi vzácné společenstvo, které snadno podléhá sukcesi vytrvalých mokřadních bylin včetně konkurenčně silnějších druhů ponořených vodních makrofytů. Dlouhodobě se porosty druhu *Tolypella glomerata* mohou vyskytovat pouze na stanovištích s pomalou sukcesí, např. ve větších vodních nádržích vzniklých těžbou šterkopísku (Krause 1997). Je možné, že na našem území se porosty této západoevropské parožnatky nacházejí v mezních klimatických podmínkách, a proto je jejich výskyt pouze přechodný. Vzhledem k antropogennímu charakteru všech tří dosud známých lokalit však lze očekávat další nálezy. Druh *T. glomerata* se snadno šíří, což dokládá výskyt v nedávno vyhloubené jámě u Bohuslavi v Českém ráji. Oospory druhu mohou také dlouho přežívat nepříznivé podmínky v klidovém stadiu (Krause 1997). Vzhledem k častému výskytu této vegetace v brakických vodách může její nález v silničním příkopě na Nymbursku souviset se zimním solením.



Obr. 133. Rozšíření asociace VCB04 *Tolypelletum glomeratae*.

Fig. 133. Distribution of the association VCB04 *Tolypelletum glomeratae*.

Rozšíření. *Tolypella glomerata* je rozšířena především v atlantské západní Evropě, odkud vzácně zasahuje do střední a jižní Evropy a na Balkán (Corillion 1957). Asociace *Tolypelletum glomeratae* byla zatím doložena z Pyrenejského poloostrova (Rivas-Martínez et al. 2001), Francie (Corillion 1957, Julve 1993), Německa (Pott 1995, Rennwald 2000), Dánska a švédského ostrova Gotland (Dierßen 1996). V České republice byla dosud zjištěna pouze na třech lokalitách, a to u Ostrova nad Ohří (Rydlo, nepubl.), Bohuslavi v Českém ráji (Rydlo, nepubl.) a Chlebů na Nymbursku (Rydlo, nepubl.).

Hospodářský význam a ohrožení. Tato asociace u nás vzhledem ke své vzácnosti nemá žádný hospodářský význam. Její ochrana je důležitá pro zachování biodiverzity mokřadní vegetace. *Tolypella glomerata* je v České republice řazena mezi kriticky ohrožené druhy (Caisová & Gábka 2009). Společenstvo ohrožují především sukcesní změny a vysychání mokřadů.

■ **Summary.** This vegetation type is dominated by *Tolypella glomerata*, a stonewort species which grows taller in calcium-rich water but becomes stunted in calcium-poor environments. The association *Tolypelletum glomeratae* has so far been recorded at only three sites in the Czech Republic, including a small fishpond, a shallow ditch along a road and a hollow dug-out in a meadow.

VCB05

Tolypello intricatae-*Charetum* Krause 1969

Parožnatková vegetace s *Tolypella intricata*

Tabulka 6, sloupec 7 (str. 256)

Orig. (Krause 1969): *Tolypello-Charetum* (*Chara aspera*, *C. contraria*, *C. globularis*, *C. hispida*, *C. vulgaris*, *Tolypella intricata*, *T. prolifera*)

Syn.: *Charo-Tolypelletum intricatae* Corillion 1957 (fantom)

Diagnostické druhy: *Potamogeton lucens*, *Sparganium erectum*, ***Tolypella intricata***

Konstantní druhy: *Sparganium erectum*, ***Tolypella intricata***

Dominantní druhy: ***Tolypella intricata***

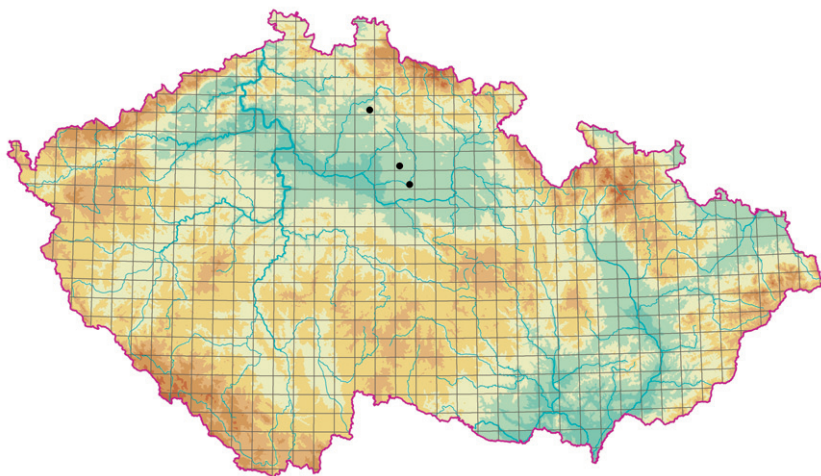
Formální definice: *Tolypella intricata* pokr. > 25 %

Struktura a druhové složení. Asociace zahrnuje porosty s dominancí *Tolypella intricata* a malým počtem průvodních druhů, z nichž bylo častěji zaznamenáno jen *Sparganium erectum*. Celkový počet druhů v porostech na našich lokalitách kolísá většinou mezi 2–4 na ploše 16 m². Vzácně mohou být porosty tvořeny jen dominantním druhem. *Tolypella intricata* dorůstá výšky okolo 20 cm a vzhledem připomíná malý stromek (jedna dlouhá internodiální buňka má tvar kmene a v horní části je více bočních výhonků ve tvaru koruny; Krause 1997).

Stanoviště. U nás byla tato asociace zatím zjištěna pouze třikrát, a to ve dvou menších rybnících s omezenou intenzitou hospodaření a v zatopeném těžebním prostoru. Ze zahraničí je uváděna z mělkých mezotrofních až eutrofních vod hlubokých do 2 m, bohatých bázemi a s neutrálním pH (Pott 1995, Dierßen 1996, Coldea & Sanda in Coldea 1997: 25–32, Krause & Lang in Oberdorfer 1998: 78–88). Jde například o mrtvá ramena, aluviální tůň a vodní příkopy, často zaplavované jen periódicke (Krause & Lang in Oberdorfer 1998: 78–88, Lawesson 2004).

Dynamika a management. Podle zahraničních údajů jde o společenstvo s efemérním výskytem (Dierßen 1996, Coldea & Sanda in Coldea 1997: 25–32, Lawesson 2004). Porosty jsou vázány na rychle se měnící stanoviště typická pro přirozené říční nivy (Pott 1995, Krause & Lang in Oberdorfer 1998: 78–88). Z našeho území není o dynamice této vegetace nic známo a zejména není jasné, nakolik může k jejímu dlouhodobému uchování na lokalitě přispět omezení intenzivního chovu ryb a kachen. Je pravděpodobné, že při bezzásahovém režimu by porosty *Tolypella intricata* ustoupily sukcesní společenstev konkurenčně silnějších vodních makrofytů.

Rozšíření. *Tolypella intricata* je druh s atlantským rozšířením. Nejčastější je v severozápadní Evropě, vzácně zasahuje do střední Evropy a na Balkán (Corillion 1957). Vegetace přiřaditelná k asociaci *Tolypello-Charetum* je zatím udávána jen z Francie



Obr. 134. Rozšíření asociace VCB05 *Tolypello intricatae*-Charetum.

Fig. 134. Distribution of the association VCB05 *Tolypello intricatae*-Charetum.

(Corillion 1957, Julve 1993), Dánska (Lawesson 2004), Německa (Pott 1995, Rennwald 2000), Rakouska (Schratt in Grabherr & Mucina 1993: 45–54) a Rumunska (Coldea & Sanda in Coldea 1997: 25–32). V České republice byla dosud nalezena pouze u Kamilova na Poděbradsku (Rydlo 2005a), obce Štít poblíž Chlumce nad Cidlinou (Rydlo, nepubl.) a v oboře u Žehrova v Českém ráji (Rydlo, nepubl.; tento výskyt, objevený v roce 2007, se však při další návštěvě nepodařilo ověřit).

Hospodářský význam a ohrožení. Tato vegetace je bez hospodářského významu, její ochrana je však důležitá pro zachování diverzity mokřadní vegetace. Je ohrožena silnou eutrofizací, změnami v dynamice vodního režimu (Schratt in Grabherr & Mucina 1993: 45–54) a nevhodným využitím stanoviště, v Českém ráji například k chovu kachen divokých pro poplatkové lovy.

Nomenklatorická poznámka. V literatuře (např. Schratt in Grabherr & Mucina 1993: 45–54, Rennwald 2000, Lawesson 2004) se často uvádějí porosty s *Tolypella intricata* pod jménem asociace *Charo-Tolypelletum intricatae* Corillion 1957. Ve skutečnosti Corillion (1957) popsal *Charo-Tolypelletum glomeratae* Corillion 1957, nikoliv *Charo-Tolypelletum intricatae*. Krause (1969) popsal asociaci pod názvem *Tolypello-Charetum*, v jejíž originální diagnóze jsou obsaženy dva druhy rodu *Tolypella*. Z nich se *T. intricata* vyskytuje ve všech čtyřech snímcích synoptického sloupce, zatímco *T. prolifera* jen v jednom. Z toho důvodu doplňujeme do názvu asociace druhové epiteton *intricatae*.

■ **Summary.** Vegetation dominated by *Tolypella intricata* occurs in mesotrophic to eutrophic, base-rich water. In the Czech Republic it has so far been recorded only at three sites in central and eastern Bohemia, namely in small fishponds and in a flooded pit.