

Diagnostické druhy: ***Ceratophyllum demersum***

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

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

Formální definice: *Ceratophyllum demersum* pokr.

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

VAC03

Ceratophylletum demersi

Corillion 1957

Vegetace mělkých eutrofních vod s růžkatcem ostnitým

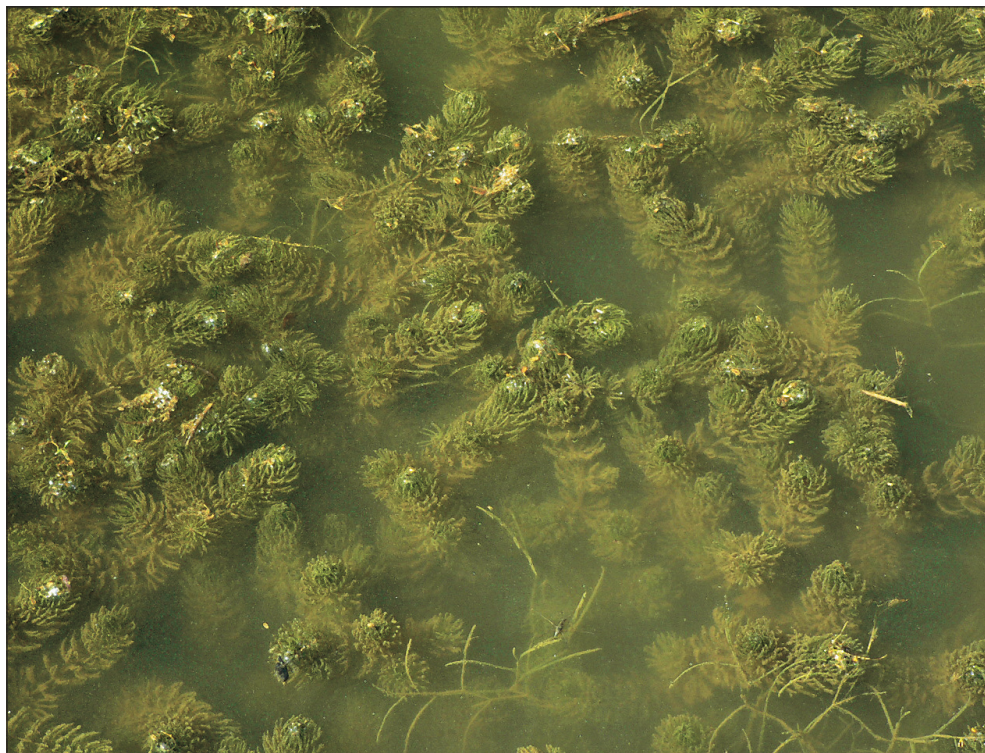
Tabulka 2, sloupec 16 (str. 77)

Orig. (Corillion 1957): *Ceratophylletum demersi*

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

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

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



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

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

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

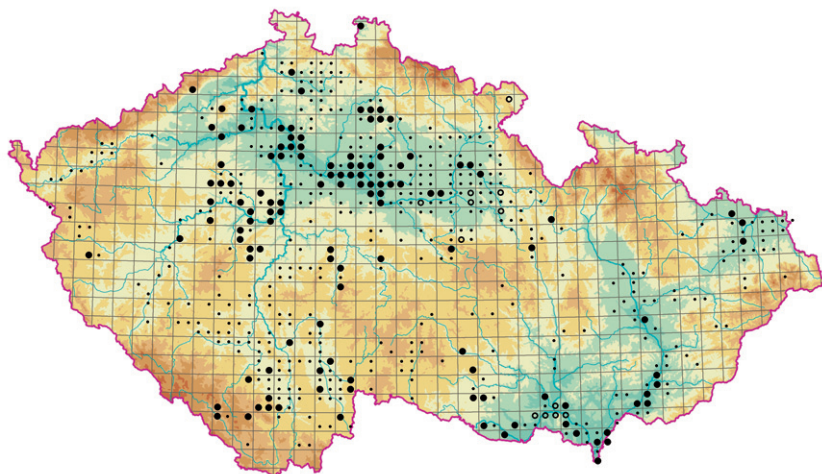
Dynamika a management. Jde o přirozenou vegetaci mělkých stojatých vod. Na rozdíl od většiny společenstev svazu *Hydrocharition morsus-ranae* má schopnost zapojovat se do různých stadií sukcese v eutrofních vodách, takže brzy osídluje

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Lemnetum trisulcae

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

Lemnetum minori-turioniferae

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

Lemnetum gibbae

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

Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae

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

Salvinio natantis-Spirodeletum polyrhizae

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

Ceratophyllo-Azolletum filiculoidis

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

Lemno minoris-Riccietum fluitantis

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

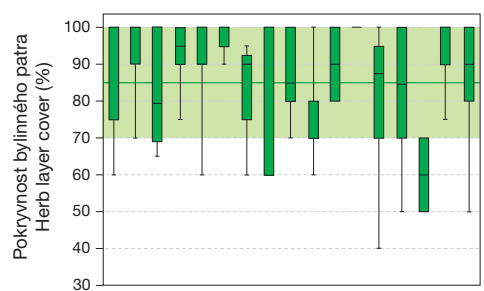
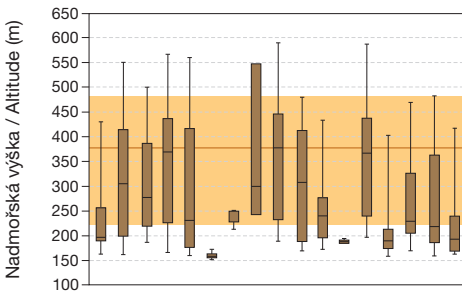
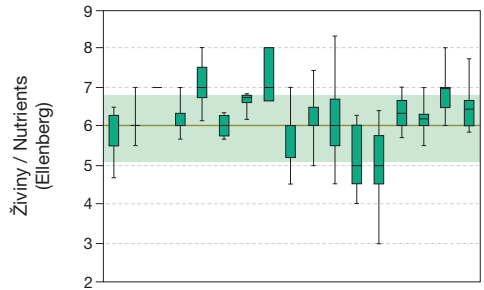
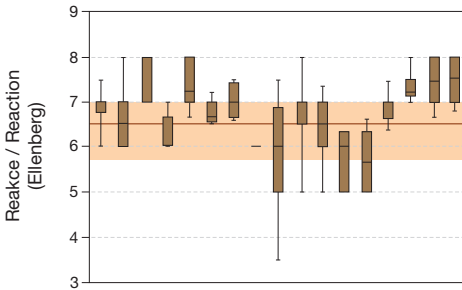
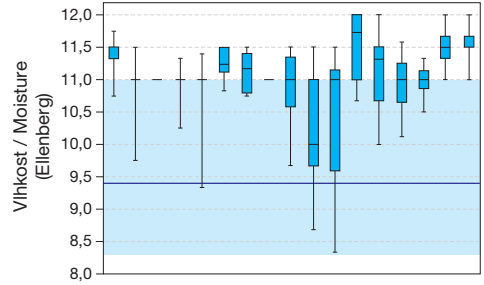
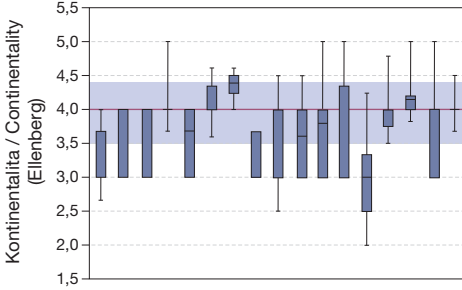
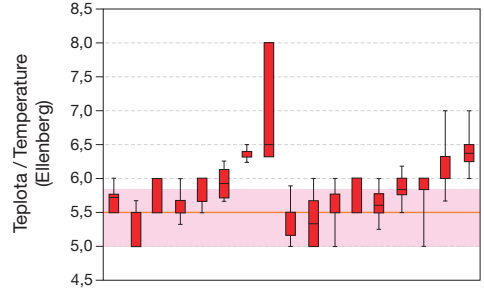
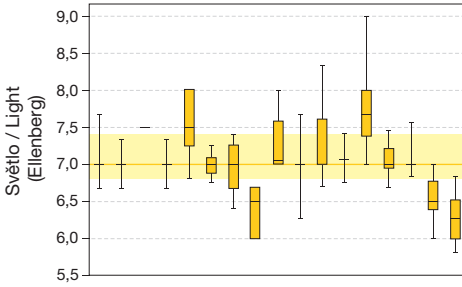
Tabulka 2 (pokračování ze strany 77)

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

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

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

Vegetace volně plovoucích vodních rostlin (*Lemnetae*)



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

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