

VBB21***Potametum pusilli*
von Soó 1927****Vegetace mělkých vod
s rdestem maličkým nebo
rdestem Berchtoldovým**

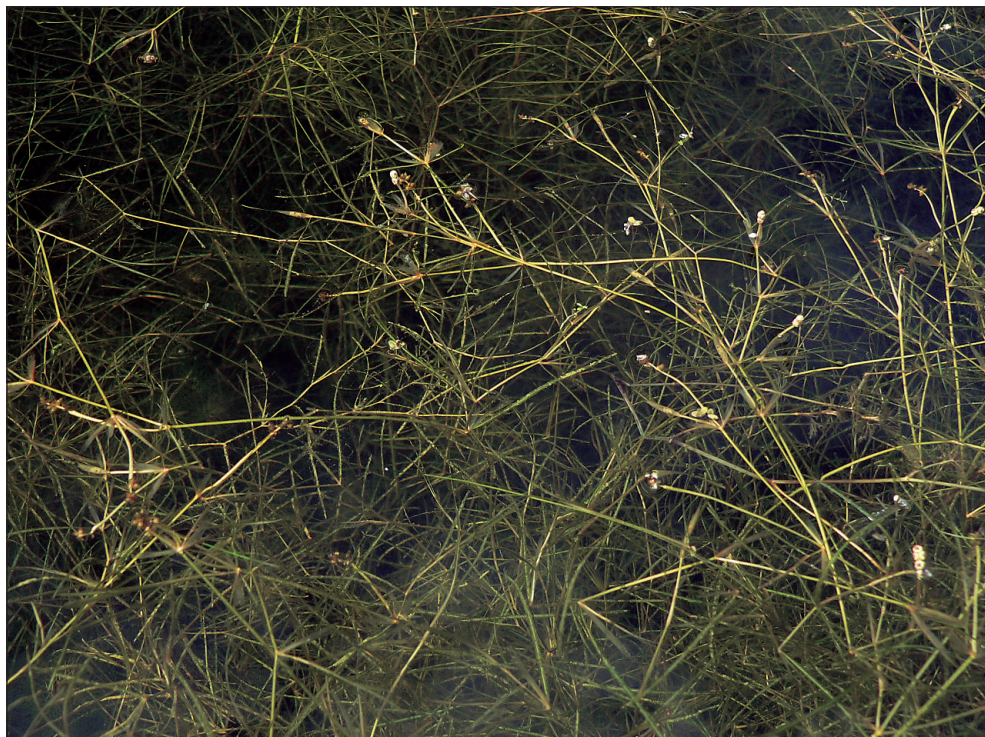
Tabulka 4, sloupec 21 (str. 147)

Orig. (von Soó 1927): *Potametum pusilli*Syn.: *Potametum panormitano-graminei* Koch 1926 (§ 36, nomen ambiguum), *Potametum berchtoldii* Krasovskaja 1959, *Potamo pusilli-Ceratophyllum demersi* Janković 1974 p. p., *Potametum pusilli* Hejný 1978 (fantom), *Potametum berchtoldii* Wijsman et al. 1995Diagnostické druhy: ***Potamogeton pusillus* agg.**Konstantní druhy: *Lemna minor*, ***Potamogeton pusillus* agg.**Dominantní druhy: ***Potamogeton pusillus* agg.**Formální definice: *Potamogeton pusillus* agg. pokr.> 50 % NOT *Potamogeton alpinus* pokr. > 25 %NOT *Sagittaria sagittifolia* pokr. > 25 % NOT*Zannichellia palustris* pokr. > 5 %

Struktura a druhové složení. Vzhled společenstva určují dominantní úzkolisté rdesty, rdest Berchtoldův (*Potamogeton berchtoldii*) nebo rdest maličký (*P. pusillus*). Jejich porosty za příznivých podmínek vyplňují celý vodní sloupec a někdy mají charakter monocenóz. Častěji se v nich však s menší pokryvností uplatňují i další vodní makrofyty, většinou běžné druhy mezotrofních až eutrofních vod (např. *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*, *Potamogeton crispus* a *P. pectinatus*). Dominantní je vždy submerzní vrstva porostů, pokryvnost natantní vrstvy bývá malá, případně tato vrstva chybí. V porostech této asociace bylo zaznamenáno nejčastěji 3–5 druhů cévnatých rostlin na ploše 4–25 m².

Stanoviště. Porosty asociace *Potametum pusilli* osídľují různé typy mělkých stojatých i tekoucích vod. Vyskytují se v mělkých částech rybníků, v rybích sádkách, mrtvých říčních ramenech, jezírkách v pískovnách a lomech, zaplavených příkopech, melioračních kanálech, mlýnských náhonech, vesnických stružkách i v řekách, především na jejich dolním toku. Zpravidla jde o plně osluněná, ale i mírně zastíněná stanoviště. Společenstvo zasahuje do hloubek okolo 1,5 m, často se však vyskytuje i v loužích na dně vypuštěných rybníků a sádek s 5–10 cm vody. Tato vegetace má optimum výskytu v mezotrofních až eutrofních, dobře průhledných vodách. Porosty s převahou *Potamogeton berchtoldii* projevují vazbu spíše k vodám s nižším pH, menším obsahem dusíku a fosforu a někdy se vyskytují i ve vodách mírně dystrofních (Brouwer et al. 2002, Kaplan in Štěpánková et al. 2010: 329–384). Porosty s dominantním *P. pusillus* jsou naproti tomu častější ve vodách s vyšším pH a větším obsahem živin, někdy i brakických (Brouwer et al. 2002, Kaplan in Štěpánková et al. 2010: 329–384). Pott (1995) však uvádí pro oba druhy přesně opačnou stanovištní vazbu. Jde zřejmě o záměnu druhů, případně jmen, neboť dříve se jménem *P. pusillus* často chybně označoval druh *P. berchtoldii*, zatímco pro *P. pusillus* se užívalo jméno *P. panormitanus* (Kaplan in Štěpánková et al. 2010: 329–384). Dno může být písčité, jílovité nebo hlinité, nanejvýš s tenkou vrstvou sapropelového bahna. U nás je tato vegetace rozšířena od nížin do podhůří, ale nejhojnější je v pahorkatinách. Porosty s *P. berchtoldii* jsou běžnější v chladnějších a vlhčích částech státu, porosty s *P. pusillus* naproti tomu častěji zasahují i do teplejších území.

Dynamika a management. Jde o přirozenou vegetaci mělkých sladkých vod v raném stadiu sukcese nebo pod vlivem trvalých mechanických disturbancí (Krahulec et al. 1980). S postupující sedimentací organického bahna ji nahrazuje vegetace třídy *Lemnetea* a různé typy rákosin. Dlouhodobě se může vyskytovat v mírně tekoucích vodách. V rybnících je výskyt často periodický a závisí na rybí obsádce: nejčastější je toto společenstvo v nádržích využívaných pro odchov rybiho plůdku do stadia ročka. S postupným růstem kapra a zvětšujícím se narušováním dna ustupuje a většinou se znovu objevuje v roce, kdy je opět nasazen váčkový plůdek. Přitom bývá přechodně snížena hladina vody v rybníce, což rozvoj této vegetace



Obr. 94. *Potamogeton pusillus*. Porost rdestu maličkého (*Potamogeton pusillus*) v plůdkovém rybníčku u Dívčic na Českobudějovicku. (K. Šumberová 2006.)

Fig. 94. A stand of submerged *Potamogeton pusillus* in a small fry pond near Dívčice, České Budějovice district, southern Bohemia.

podporuje. Oba dominantní rdesty, *Potamogeton berchtoldii* a *P. pusillus*, jsou druhy s jednoletou lodyhou a jejich porosty se v dalším roce obnovují především z turionů (Kaplan in Štěpánková et al. 2010: 329–384). Nažky obou druhů klíčí v širokém rozmezí podmínek, zejména ve vztahu ke světlu, anaerobióze a teplotě (Hay et al. 2008). Mechanické nebo chemické (např. roztokem kyselin) narušení tvrdých obalů zkracuje dobu klíčení a zvyšuje procento vyklíčených semen (Teltscherová & Hejný 1973, Hay et al. 2008). Zřejmě však závisí i na geografickém původu rostlin a jejich genotypu, neboť procento semen vyklíčených za srovnatelných podmínek se v citovaných studiích dosti liší. Teltscherová & Hejný (1973) uvádějí pro *P. pusillus* ve většině variant klíčního pokusu, včetně klíčení neporušených semen v destilované vodě, klíčivost až 100 %. Naproti tomu Hay et al. (2008) zjistili pro tento druh klíčivost maximálně 56 %, pro *P. berchtoldii* pak 90 %, v obou případech však jen po narušení osemení. Neporušená semena

obou druhů rdestů jsou zřejmě schopna přežít v půdní semenné bance mnoho let (Kaplan & Štěpánek 2003). Společenstvo se tak na lokalitě může objevit i po dlouhém období absence, v rybnících například po odbahnění nebo snížení vodní hladiny. Společenstvo se většinou nechová expanzivně, nevytváří velké množství biomasy, a proto až na výjimky (např. v malých plůdkových rybnících) není nutné jeho omezování. Na druhé straně nevyžaduje ani specifický ochranný management, neboť i v současné krajině je dostatečně hojně a osídluje i silně antropicky ovlivněná stanoviště. Po mechanickém narušení porosty snadno regenerují (Barrat-Segretain & Amoros 1996, Capers 2003).

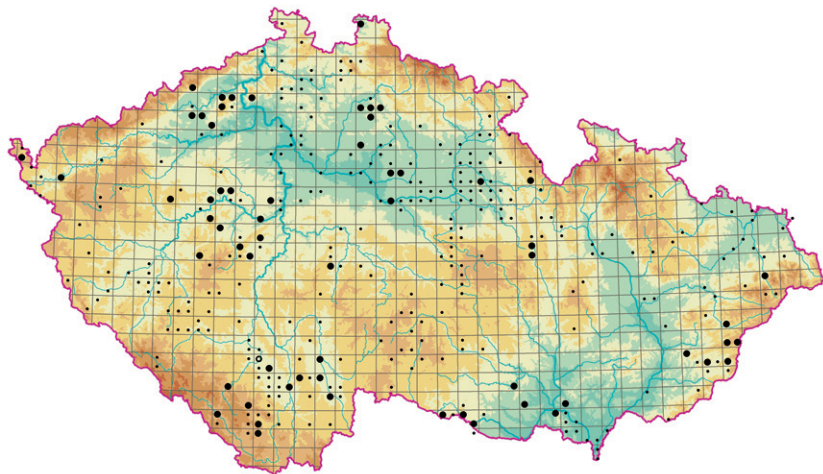
Rozšíření. Dominantní druhy této asociace, *Potamogeton pusillus* a *P. berchtoldii*, jsou rozšířeny v boreální a temperátní zóně Eurasie a Severní Ameriky, *P. pusillus* zasahuje i do zóny arktické a do tropů a vyskytuje se i v některých částech Afriky (Kaplan in Štěpánková et al. 2010: 329–384).

Rozšíření asociace *Potametum pusilli* odpovídá rozšíření těchto druhů. Fytocenologicky byla tato asociace doložena z Velké Británie (Spence in Burnett 1964: 306–425, Rodwell 1995), Španělska (Velayos et al. 1984), Francie (Corillion 1957, Ferrez et al. 2009), Nizozemska (Schipper et al. in Schaminée et al. 1995: 65–108), Německa (Doll 1991b, Pott 1995, Rennwald 2000, Schubert et al. 2001a, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 225–238, Berg et al. in Berg et al. 2004: 102–113), Švýcarska (Koch 1926), Slovenska (Hrivnák et al. 2004a), Polska (Nowak & Nowak 2007) a z podhůří Jižního Uralu v Rusku (Klotz & Köck 1984, Jamalov et al. 2004). Snímky o přechodném druhovém složení k asociaci *Potamo pectinati-Myriophylletum spicati* byly publikovány ze Srbska (Randelović & Blaženčić 1996). Mnoho evropských autorů toto společenstvo ale nerozlišuje. Mimo Evropu bylo *Potametum pusilli* zaznamenáno na západní Sibiři (Hilbig 2000a, Kiprijanova & Laščinskij jun. 2000) a v Mongolsku (Hilbig 2000b). Údaje z Jižní Ameriky (např. Anonymus 1996, Jaramillo 2004) jsou mylné, neboť *Potamogeton pusillus* se zde vůbec nevyskytuje (Kaplan in Štěpánková et al. 2010: 329–384). Porosty s *P. pusillus* přitom častěji zasahují do sušších a teplejších oblastí než porosty *P. berchtoldii*, který je více vázán na oceánický

laděné klima. V České republice bylo toto společenstvo zjištěno všude, kde proběhl fytocenologický výzkum zaměřený na mokřady. Větším počtem fytocenologických snímků je doloženo z Českého středohoří (Rydlo 2006c, e), Českého ráje (Rydlo 1999b, Rydlo, nepubl.), Křivoklátska (Rydlo in Kolbek et al. 1999: 35–111), Příbramska (Rydlo 2006a), Českobudějovické pánve (Hejný, nepubl., Šumberová, nepubl.), Šumavy a šumavského podhůří (Vydrová & Pavlíčko 1999, Rydlo 2006d), Třeboňska (Albrecht 1985, Hejný, nepubl.), Svitavska (Štefka & Šeda 1984), Znojemska (Rydlo 1995b, Rydlo, nepubl.), dolního Podyjí (Husák, nepubl.) a Vizovických vrchů a Javorníků (Rydlo 2000b, Bartošová et al. 2008). Roztroušeně se vyskytuje i jinde. Pozoruhodný je velmi malý počet snímků tohoto společenstva z některých území s velkou diverzitou mokřadní vegetace, např. ze středního Polabí (Husák & Rydlo 1985, Rydlo 2005a), které je navíc velmi dobře probádané.

Variabilita. V závislosti na dominantním druhu rdestu a celkovém druhovém složení lze rozeznat dvě varianty:

Varianta *Potamogeton berchtoldii* (VBB21a) zahrnuje porosty s dominantním *Potamogeton berchtoldii* a s druhy živinami chudších, kyselých



Obr. 95. Rozšíření asociace VBB21 *Potametum pusilli*; existující fytocenologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa, kde se podle floristických databází vyskytuje *Potamogeton berchtoldii* nebo *P. pusillus*.

Fig. 95. Distribution of the association VBB21 *Potametum pusilli*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of *Potamogeton berchtoldii* or *P. pusillus*, according to floristic databases, are indicated by small dots.

vod, např. *P. natans*. Tato varianta odpovídá asociaci *Potametum berchtoldii* Krasovskaja 1959.

Varianta *Potamogeton pusillus* (VBB21b) zahrnuje porosty s dominancí *Potamogeton pusillus* a s druhy indikujícími vyšší obsah živin a bazických iontů v prostředí, např. *Lemna gibba* a *Zannichellia palustris*.

Hospodářský význam a ohrožení. Dominantní druhy této asociace jsou schopny vázat některé toxické látky, např. těžké kovy, a proto je lze využít v čistírnách odpadních vod (Hejný in Hejný 2000a: 89–90). V rybnících, zvláště plůdkových, jsou vhodným úkrytem pro ryby a také prostředím pro rozmnožování ryb i vodních bezobratlých, kteří jsou důležitou složkou potravy ryb i vodního ptactva. Společenstvo u nás v současnosti není bezprostředně ohroženo.

Poznámka. Druhy *Potamogeton berchtoldii* a *P. pusillus* jsou na základě morfologických znaků velmi obtížně rozeznatelné a někdy bývají z praktických důvodů slučovány do komplexního taxonu *P. pusillus* agg. (Wiegler & Kaplan 1998, Kaplan 2002b, Kaplan & Štěpánek 2003). Podle výsledků izozymových analýz a analýz DNA však jde o druhy příbuzné jen vzdáleně, jejichž podobnost je výsledkem konvergentního vývoje (Kaplan & Štěpánek 2003, Kaplan & Fehrer, nepubl.). Protože jejich spolehlivé určení v terénu není obvykle možné (Kaplan 2002b, Kaplan in Štěpánková et al. 2010: 329–384), zahrnujeme porosty obou druhů do jedné asociace. Údaje z literatury, které se vztahují pouze k jednomu z těchto druhů, přejímáme v originálním pojetí. Ve vegetačních přehledech ostatních zemí je obvykle rovněž uvedena jediná asociace, případně nejsou společenstva druhů *P. berchtoldii* a *P. pusillus* formálně vůbec rozlišována. Podrobnější klasifikaci používají například Rydlo (2006a, c, d, e) a Nowak & Nowak (2007).

■ **Summary.** This vegetation include species-poor submerged stands of *Potamogeton berchtoldii* or *P. pusillus*, which often grow across the entire water column. It occurs in mesotrophic to eutrophic, clear water of varying depth, particularly in shallow parts of fishponds, in fish storage ponds, flooded sand pits and quarries, and in channels and rivers, especially along their lower courses. These habitats are usually either disturbed or in an early stage of succession. This association is common from the lowlands to submontane areas across the Czech Republic.

Tabulka 4. Synoptická tabulka asociací vegetace převážně ponořených vodních rostlin zakořeněných ve dně (třída *Potametea*, část 2: *Potamion*).

Table 4. Synoptic table of the associations of vegetation of predominantly submerged aquatic plants rooted in the bottom (class *Potametea*, part 2: *Potamion*).

- 1 – VBB01. *Potametum natantis*
- 2 – VBB02. *Potametum graminei*
- 3 – VBB03. *Scirpo fluitantis-Potametum polygonifolii*
- 4 – VBB04. *Potametum lucentis*
- 5 – VBB05. *Potametum perfoliati*
- 6 – VBB06. *Elodeetum canadensis*
- 7 – VBB07. *Potamo pectinati-Myriophylletum spicati*
- 8 – VBB08. *Myriophylletum verticillati*
- 9 – VBB09. *Potametum tenuifolii*
- 10 – VBB10. *Groenlandietum densae*
- 11 – VBB11. *Potametum denso-nodosi*
- 12 – VBB12. *Potametum praelongi*
- 13 – VBB13. *Potametum zizii*
- 14 – VBB14. *Parvo-Potamo-Zannichellietum pedicellatae*
- 15 – VBB15. *Potametum trichoidis*
- 16 – VBB16. *Najadetum marinae*
- 17 – VBB17. *Najadetum minoris*
- 18 – VBB18. *Potametum crispi*
- 19 – VBB19. *Potametum crispo-obtusifolii*
- 20 – VBB20. *Potametum pectinati*
- 21 – VBB21. *Potametum pusilli*
- 22 – VBB22. *Potametum acutifolii*
- 23 – VBB23. *Potametum friesii*

Tabulka 4

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Počet snímků	204	12	8	68	22	141	92	19	25	2
<i>Potametum natantis</i>										
<i>Potamogeton natans</i>	100	33	13	22	.	9	3	.	20	.
<i>Potametum graminei</i>										
<i>Potamogeton gramineus</i>	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scirpo fluitantis-Potametum polygonifolii</i>										
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus bulbosus</i>	2	.	38	.	.	1	.	.	.	.
<i>Potametum lucentis</i>										
<i>Potamogeton lucens</i>	6	8	.	100	.	1	2	5	.	.
<i>Potametum perfoliati</i>										
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	.	.	1	100	1	2	.	.	.
<i>Elodeetum canadensis</i>										
<i>Elodea canadensis</i>	11	.	.	1	5	100	5	5	24	.
<i>Potamo pectinati-Myriophylletum spicati</i>										
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2	.	.	9	23	4	100	11	.	.
<i>Myriophylletum verticillati</i>										
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	1	.	.	4	.	.	3	100	.	.
<i>Potametum tenuifolii</i>										
<i>Potamogeton alpinus</i>	.	.	13	.	.	.	.	.	100	.
<i>Sparganium emersum</i>	7	8	.	1	9	4	1	5	40	.
<i>Groenlandietum densae</i>										
<i>Groenlandia densa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100
<i>Potametum denso-nodosi</i>										
<i>Potamogeton nodosus</i>	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Nuphar lutea</i>	1	.	.	3	23	.	1	11	.	.
<i>Potametum praelongi</i>										
<i>Potamogeton praelongus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potametum zizii</i>										
<i>Potamogeton xangustifolius</i>	.	8	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Ricciocarpos natans</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	8	.	4	.	.	.	.	.	.
<i>Parvo-Potamo-Zannichellietum pedicellatae</i>										
<i>Zannichellia palustris</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
41	8	6	46	26	10	5	130	27	125	66	15	1
5	13	17	4	15	10	.	1	30	9	11	47	.
.	.	67	.	.	.	.	.	4	.	.	13	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.
.	.	67	2	8	20	20	1	15	4	6	20	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
5	13	.	2	4	10	.	9	11	2	.	20	.
12	.	.	4	8	50	40	3	4	7	5	13	.
.	13	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
.	13	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
12	13	.	.	.	.	.	1	7	10	6	7	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
100	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
27	25	.	.	.	10	.	1	.	1	.	.	.
.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	67	.	4	.	.	.	.	1	2	.	.
.	.	33	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
.	.	.	100	.	.	.	7	4	4	11	.	.

Tabulka 4 (pokračování ze strany 148–149)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Potametum trichoidis</i>										
<i>Potamogeton trichoides</i>	1	.	.	4	.	1	1	.	.	.
<i>Najadetum marinae</i>										
<i>Najas marina</i>	.	8	.	.	.	.	.	5	.	.
<i>Batrachium circinatum</i>	3	17	.	15	.	4	7	5	4	.
<i>Najadetum minoris</i>										
<i>Najas minor</i>	.	.	.	.	.	1	.	5	.	.
<i>Ceratophyllum demersum</i>	4	8	.	26	5	13	13	5	4	.
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.	3	.	1	4	.	.	.
<i>Lemna minor</i>	44	8	.	50	36	56	29	58	36	50
<i>Potametum crisp</i>										
<i>Potamogeton crispus</i>	6	.	.	9	.	13	9	5	4	.
<i>Potametum crispo-obtusifolii</i>										
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	1	.	.	1	.	1	.	5	12	.
<i>Potametum pectinati</i>										
<i>Potamogeton pectinatus</i>	5	25	.	22	9	5	14	.	.	.
<i>Potametum pusilli</i>										
<i>Potamogeton pusillus</i> agg.	3	33	.	10	14	9	7	16	20	.
<i>Potametum acutifolii</i>										
<i>Potamogeton acutifolius</i>	4	8	.	4	.	.	.	.	4	.
<i>Potametum friesii</i>										
<i>Potamogeton friesii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diagnostické druhy pro dvě asociace										
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	18	.	.	19	23	25	13	26	4	.
<i>Lemna trisulca</i>	4	.	.	19	5	4	2	21	4	.
<i>Utricularia australis</i>	9	17	.	9	.	3	3	5	8	.
Ostatní druhy s vyšší frekvencí										
<i>Callitriche palustris</i> s. l.	3	.	.	6	.	7	2	16	8	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	3	33	.	7	5	4	.	11	4	.
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	5	17	.	10	5	4	1	5	4	.
<i>Persicaria amphibia</i>	4	8	.	19	.	3	4	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	6	.	25	.	.	2	.	.	4	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	2	8	.	3	.	2	1	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	1	25	.	1	5	1	1	16	.	.
<i>Typha latifolia</i>	1	8	.	1	5	2	2	.	4	.
<i>Typha angustifolia</i>	2	8	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	1	.	38	.	.	.	.	.	4	.

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
.	.	.	.	100	.	.	1	7	5	8	7	.
.	.	.	.	.	100	20	.	4	.	.	.	.
.	.	.	2	15	20	.	2	4	4	8	7	.
.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.
20	13	.	.	19	30	100	9	19	19	14	.	.
12	.	.	4	4	10	40	2	.	12	2	.	.
73	38	50	37	54	20	100	38	56	40	55	33	100
17	38	.	28	8	30	40	100	4	15	9	13	.
.	13	.	.	.	.	.	1	100	1	3	20	.
7	.	17	20	23	30	40	9	.	100	21	20	.
7	.	.	39	12	40	60	6	15	9	100	40	100
.	.	.	2	4	.	.	.	19	.	.	100	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100
61	.	.	17	31	10	100	14	11	15	17	7	.
.	38	67	.	8	.	20	2	19	3	8	13	.
.	.	67	.	8	.	.	1	19	.	9	47	.
.	.	.	13	8	.	20	2	7	6	18	.	.
.	.	.	13	8	.	20	2	4	2	9	13	.
7	13	.	.	8	.	20	2	11	2	2	13	.
5	.	33	.	4	.	.	.	7	1	3	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	3	.	.
.	.	.	2	.	.	20	1	.	2	.	7	.
.	.	33	2	.	20	.	.	4	1	.	.	.
.	.	33	4	.	.	.	.	.	1	2	.	.
.	.	33	.	.	.	.	.	4	1	.	7	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.

▷

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.

