

Vodná a močiarna vegetácia Národného parku Slovenský raj

Aquatic and marsh vegetation of Slovenský raj National Park

Helena Oľahelová, Richard Hrivnák, Milan Valachovič,
Jaroslav Rydlo a Peter Paľove-Balang

Úvod

Vodná a močiarna vegetácia bola v minulosti na Slovensku predmetom štúdia predovšetkým v nížinách (cf. Hrivnák et al. 2007). Zriedkavejšie sa publikovali práce z vyšších polôh. Najviac údajov o močiarnnej vegetácii bolo v minulosti z Turčianskej kotliny (napr. Bosáčková 1974, Škovirová 1974), z Poľany (Háberová in Krištín & Janišová 1996, Janišová et Háberová in Sláviková & Krajčovič eds. 1998) či Liptovskej kotliny (napr. Ružičková 1986). Publikácie ktoré obsahovali aj dáta o vodných spoločenstvách boli ojedinelé (napr. Háberová & Karasová 1990), vychádzajú až zväčša v poslednej dekáde (napr. Hrivnák & Ujházy 1998, Hrivnák 2002, 2006, Hrivnák et al. 2004 a,b, 2005, 2006, Dítě et al. 2004, 2006). Doteraz sú však na Slovensku oblasti, v ktorých sa nerobil fytoocenologický výskum vodnej vegetácie a odkiaľ nie sú žiadne fytoocenologické dáta.

Záujem o výskum vodných biotopov vzrástol po vstupe Slovenska do Európskej únie a po následnom prijatí európskeho systému ochrany prírody prostredníctvom vybudovania sústavy chránených území NATURA 2000. Z Národného parku Slovenský raj chýbali údaje o vodnej a močiarnnej vegetácii, doteraz boli publikované len niektoré floristické údaje (Pitoniak et al. 1978, Leskovjanská et al. 2006). Na tokoch Slovenského raja vzniklo v minulom storočí viacero hradených vodných nádrží. Tieto a čiastočne aj mokrade Hornádu sme podrobili vegetačnému výskumu. Predložený príspevok má za cieľ podať prehľad a charakteristiku vegetačných jednotiek vodných biotopov tohto územia, poukázať na aktuálne sukcesné procesy vo vodných nádržiach a taktiež upozorniť na výskyt vzácných a ohrozených vodných a močiarnnych biotopov v NP Slovenský raj.

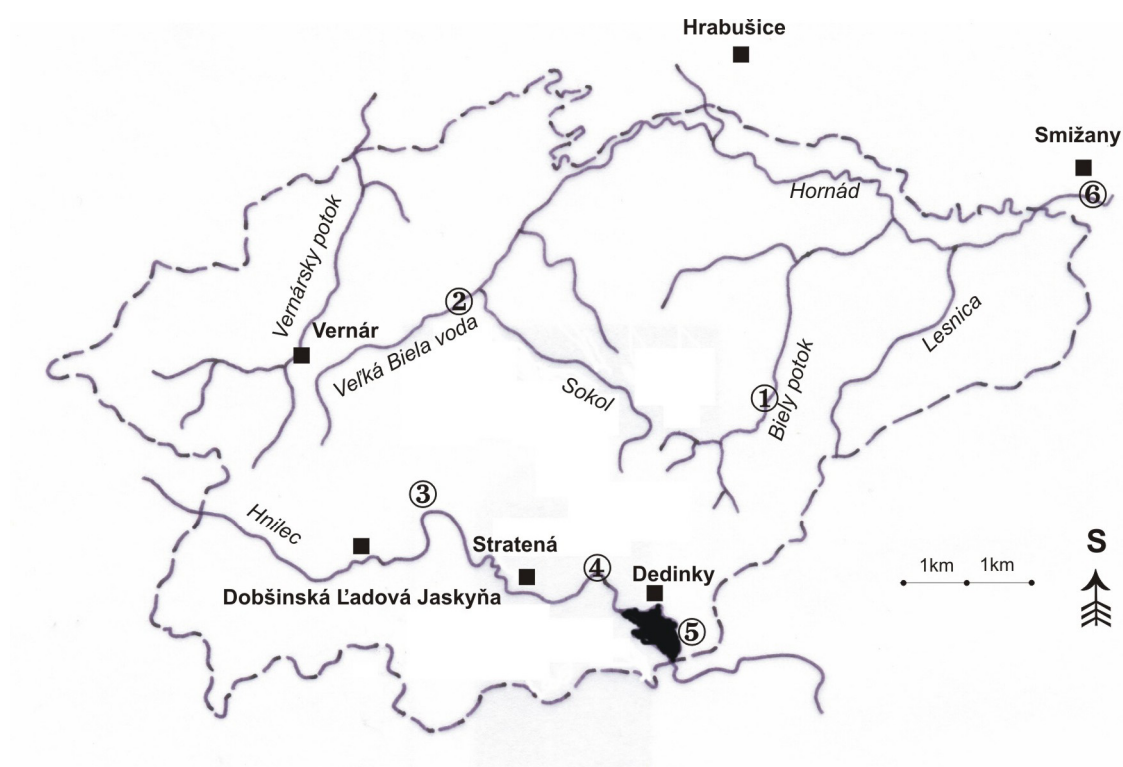
Metodika

Terénny výskum vegetácie sme robili vo vodných nádržiach (ďalej ako VN) Klauzy, Blajzloch, Hansjakubova, Stratenská Píla a Palemanská Maša v Národnom parku Slovenský raj v auguste 2006 (obr. 1). Mokrade Hornádu sme študovali v júni 2005 počas seminára slovenských, moravských a českých múzejných botanikov tradičnou züriško-montpellierskou metódou. Použili sme upravenú Braun-Blanquetovu kombinovanú stupnicu pokryvnosti a početnosti (Barkman et al. 1964), hodnoty 2a a 2b sme v tabuľke (tab. 1) označili symbolmi a, b. Zápisy sme uložili v databázovom programe Turboveg (Hennekens & Schaminée 2001).

Mená rastlinných druhov sú podľa Zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold & Hindák 1998). Názvy syntaxónov sú podľa publikovaných prehľadov rastlinných

spoločenstiev Slovenska (Valachovič et al. 1995, Jarolímek et al. 1997, Valachovič 2001). Lokalizáciu fytoocenologických zápisov sme robili prístrojom GPS Garmin v súradnicovom systéme WGS 84.

Vo vodných nádržiach sme prístrojom pH/Cond 340i firmy WTW merali reakciu (pH), vodivosť a teplotu vody. Secchi diskom o priemere 30 cm sme zisťovali priehľadnosť vody. Odoberali sme vzorky vody, v ktorých sme v laboratórnych podmienkach stanovili NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- a PO_4^{3-} . Amoniakálny dusík (NH_4^+) sa stanovil ionselektívnou elektródou, priamo vo vzorke pri 20 °C; citlivosť metódy je nad 0,01 mg/l. Obsah nitritov (NO_2^-) sa zmeral spektrofotometricky pri vlnovej dĺžke 540 nm, po diazotácii so 40g/l sulfanilamide a 2 g/l N-(1-naphthyl)-ethylenediamine dihydrochloride v 10 % H_3PO_4 ; citlivosť metódy je nad 0,01 mg/l. Obsah nitrátu (NO_3^-) bol stanovený rovnakou metódou, ale pred meraním boli nitráty redukované na nitrity pomocou 6,87 g/l hydrazinsulfátu (s prídavkom $25 \cdot 10^{-3}$ CuSO_4 ako katalyzátora, Braun-Systematic, Methodenblatt N 60). Obsah samotných nitrátov sa určil z rozdielu v absorbanzii po redukcii a bez redukcii (t.j. absorbanzia [NITRATY+NITRITY] (meranie 2) – absorbanzia [NITRITY]). V prípade vyšších obsahov nitrátov boli vzorky premerané aj iónselektívnou elektródou pri 20 °C. Obsah fosfátov sa analyzoval spektrofotometricky podľa Chen et al. (1956) pri vlnovej dĺžke 720 nm, po farbení s Ammonium molybdatovým roztokom (0,1M Sulfamic acid, 0,01 M Ammonium molybdate, 0,1 M Potassium antimonyl oxide tartarate, 0,1 M Ascorbic acid); citlivosť metódy je nad 0,005 mg/l.



Obr. 1. Lokalizácia analyzovaných vodných biotopov NP Slovenský raj: 1 VN Klauzy, 2 VN Blajzloch, 3 VN Hansjakubova, 4 VN Stratenská pila, 5 VN Palcmanšská Maša, 6 mokrade Hornádu.

Fig. 1. Localization of analyzed aquatic habitats in Slovenský raj National Park: 1 Klauzy water reservoir (next only WR), 2 Blajzloch WR, 3 Hansjakubova WR, 4 Stratenská pila WR, 5 Palcmanšská Maša WR, 6 wetlands along the Hornád river.

Výsledky a diskusia

Prehľad a charakteristika rastlinných spoločenstiev

Charetea fragilis Fukarek ex Krausch 1964

Charetalia hispidae Sauer ex Krausch 1964

Charion fragilis Krausch 1964

Charetum fragilis Fijalkowski 1960

Charion vulgaris (Krause et Lang 1977) Krause 1981

Charetum vulgaris Corillion 1957

Potametea R.Tx. et Preising 1942

Potametalia Koch 1926

Nymphaeion albae Oberd. 1957

Potametum natantis Soó 1927

Potamion lucentis Rivas-Martínez 1973

spol. s ***Myriophyllum spicatum***

Potamion pusilli Hejný 1978

Potametum pectinati Carstensen 1955

spol. s ***Potamogeton pusillus*** agg.

Callitricho-Batrachietalia Passarge 1978

Batrachion fluitantis Neuhäusl 1957

spol. so ***Sparganium emersum***

Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novák 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition communis Koch 1926

Typhetum latifoliae Lang 1973

Glycerietum aquaticae Hueck 1931

Equisetetum limosi Steffen 1931

Sparganietum erecti Roll 1938

Magnocaricion elatae Koch 1926

Caricenion rostratae (Balátová-Tuláčková 1963) Oberd. et al. 1967

Equiseto limosi-Caricetum rostratae Zumpfe 1929

Caricetum acutiformis Eggler 1933

Caricenion gracilis (Neuhäusl 1959) Oberd. et al. 1967

Caricetum gracilis Almquist 1929

Nasturtio-Glyceritealia Pignatti 1953

Glycerio-Sparganion Br.-Bl. et Sissing in Boer 1952

Glycerietum plicatae (Kulczyński 1928) Oberd. 1954

Glycerietum fluitantis Eggler 1933

spol. ***Glyceria nemoralis-Veronica beccabunga***

Bidentetea tripartiti R.Tx. et al. in R. Tx. ex von Rochow 1951

Bidentetalia tripartitae Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944

Bidention tripartiti Nordhagen 1940 em. R. Tx. in Poli et J. Tx. 1960

Rumici crispi-Alopecuretum aequalis Cîrțu 1972

Isoëto-Nanojuncetea Br.-Bl. et R.Tx. ex Westhoff et al. 1946

Nanocyperetalia Klika 1935

Eleocharition soloniensis Philippi 1968

spol. ***Limosella aquatica-Rorippa palustris***

Tab. 1. Vodné a močiarne rastlinné spoločenstvá Slovenského raja
Tab. 1. Aquatic and marsh plant communities of the Slovenský raj Mts

Poradové číslo zápisu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	5	6		
Diagnosticke taxóny asociácií triedy <i>Charetea fragilis</i>																																						
<i>Chara fragilis</i>	5							1			3																											
<i>Chara foetida</i>		5	4	4			+																															
Diagnosticke taxóny spoločenstiev triedy <i>Potamoetea</i>																																						
<i>Potamogeton natans</i>					5																																	
<i>Myriophyllum spicatum</i>		+				5		1																														
<i>Potamogeton pectinatus</i>	r						5																															
<i>Potamogeton pusillus</i> agg.	1	a	1	1		b		5	5	5	4	5	1	+	+																							
<i>Sparganium emersum</i>																																						
Diagnosticke taxóny asociácií triedy <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>																																						
<i>Typha latifolia</i>																4	4	3																				
<i>Glyceria maxima</i>																		3	5																			
<i>Equisetum fluviale</i>																				5	5	4	a	+														
<i>Carex rostrata</i>																																						
<i>Carex acutiformis</i>																																						
<i>Carex acuta</i>																																						
<i>Glyceria notata</i>																																						
<i>Glyceria fluitans</i>																																						
<i>Glyceria nemoralis</i>																																						
Diagnosticke taxóny asociácie triedy <i>Bidentetea tripartiti</i>																																						
<i>Alopecurus aequalis</i>																																						
<i>Ranunculus sceleratus</i>																																						
Diagnosticke taxóny spoločenstva triedy <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>																																						
<i>Limosella aquatica</i>																																						
<i>Rorippa palustris</i>																																						
<i>Lemnetea</i>, <i>Potamoetea</i>																																						
<i>Lemna minor</i>																																						
<i>Batrachium rionii</i>																																						

Tab. 1. pokračovanie / continuation

Poradové číslo zápisu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6
Phragmito-Magnocaricetea																										
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	a
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex aquaticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex paniculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
Molinietalia, Agrostietalia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Myosotis palustris</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Caltha palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Bidentetea tripartiti	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Ostatné druhy	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Barbarea</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex species</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Poznámka / Notes: *Potamogeton pusillus* agg. v zápisoch 1 a 15 je *P. pusillus* s. str.; skratky v tabuľke: a = 2a, b = 2b.

Druhy vyskytujúce sa len v jednom zápise / Species occur in one relevé only: **E₁**: *Batrachium trichophyllum* zápis č. 32: 1, *Cardamine amara* 33: 2b, *Cirsium oleraceum* 33: +, *Eleocharis palustris* 36: +, *Epipactis palustris* 15: +, *Filipendula ulmaria* 22: r, *Lysimachia vulgaris* 30: +, *Mentha arvensis* 22: +, *M. longifolia* 33: +, *Pheum pratense* 20: +, *Plantago major* 35: +, *P. major* subsp. *intermedia* 36: 2a, *Poa annua* 35: 1, *P. palustris* 35: +, *P. pratensis* 35: +, *Potamogeton crispus* 4: +, *Ranunculus repens* 35: +, *Salix fragilis* 29: r, *Sparganium erectum* subsp. *neglectum* 24: +, *Urtica dioica* 33: r, *Valeriana simplicifolia* 22: r, *Veronica beccabunga* 33: +; **E₀**: *Algae* fil. 20: 2b, *Calliergon giganteum* 13: +, *Calliergonella cuspidata* 22: 2a, *Campyllum stellatum* 20: 1, *Palustriella commutata* 22: +.

Z prehľadu vyplýva, že v skúmanom území sme na vodných biotopoch zaznamenali pomerne širokú škálu sladkovodných rastlinných spoločenstiev, spoločenstiev trstín, vysokých ostríc a močiarnych bylín. Súčasne sme zistili aj spoločenstvá obnažovaných dnových substrátov a bahnitých brehov.

Nález spoločenstiev tr. *Charetea* na území NP Slovenský raj považujeme za obzvlášť cenný. Porast as. *Charetum fragilis* (tab. 1 z. 1) sme zaznamenali len na jednej lokalite, v mokradi pri Smižanoch. Dominantný druh *Ch. fragilis* (syn. *Ch. globularis*) a úzkolisté druhy rodu *Potamogeton* sa formovali do zapojených ponorených porastov v plytkej mokradi Hornádu, pri hĺbke vody ca 20 cm. Spoločenstvo *Charetum vulgaris* (tab. 1 z. 2–4) s dominanciou chary *Chara foetida* (syn. *Ch. vulgaris*) vytváralo homogénne maloplošné submerzné porasty, ktoré sme zaznamenali v sublitorále troch vodných nádrží (Blajzloch, Hansjakubova, Klauzy dolná VN). Konštantne sprievodný druh *Potamogeton pusillus* agg. mal len malé hodnoty pokryvnosti. Hĺbka vody na stanovišti bola v rozmedzí 8–80 cm, pri veľmi dobrej priehľadnosti vody až na dno. Napriek tomu, že pre obidve spoločenstvá chár – *Charetum vulgaris* a *Charetum fragilis* sa predpokladá pomerne častý výskyt na Slovensku, údaje z Karpatskej kotliny podložené hydrochemickými analýzami sú stále zriedkavé (Hrivnák et al. 2005). V porovnaní s doteraz publikovanými zápsmi sme namerali v Slovenskom raji hodnoty vodivosti vody v porastoch *Charetum vulgaris* relatívne nízke, v rozmedzí 200–250 $\mu\text{S/cm}$ (tab. 2). Hrivnák et al. (2005) udávajú pre toto spoločenstvo zo Západných Karpát hodnoty 528–813 $\mu\text{S/cm}$. Hodnoty pH vody sa veľmi nelíšili, všetky sú v alkalicknej oblasti. Zápis Hrivnáka (in Hrivnák et al. 2005) z r. 2001 zo Slovenského raja z vodnej nádrže z okolia obce Dedinky, nie je podložený hydrochemickými analýzami.

Tab. 2. Hydrochemické a fyzikálne charakteristiky vodných nádrží.

Tab. 2. Hydro-chemical and physical parameters of water reservoirs.

Vodná nádrž / Water reservoir						
Hydrochemické a fyzikálne parametre	Merná jednotka	Klauzy Dolná	Klauzy Horná	Blajzloch	Hansjakubova	Stratenská píla
Vodivosť	$\mu\text{S/cm}$	236	246	248	212	156,1
Teplota	$^{\circ}\text{C}$	14,7	11,4	10,5	18,6	20,2
Reakcia	pH	8,21	8,58	8,02	8,74	8,72
Secchi priehľadnosť	cm	>485(dno)	dno	dno	290	130
NH_4^+	mg/l	nd	nd	nd	0,253	0,030
NO_3^-	mg/l	0,42	0,95	1,15	0,42	0,30
NO_2^-	mg/l	0,083	0,077	0,073	0,078	0,087
PO_4^{3-}	mg/l	nd	0,002	0,002	0,084	0,080

Údaje o rozšírení spoločenstiev triedy *Potametea* z kolínneho a montánneho stupňa sú stále pomerne vzácne. Okrem veľkej nádrže Palcmanská Maša a malej plytkej nádrži Stratenská Píla, na všetkých ostatných nádržiach aj v mokradi Hornádu sme našli aspoň jedno spoločenstvo tejto triedy. Najčastejším je **spoločenstvo s *Potamogeton pusillus* agg.** (tab. 1, z. 8–12) nájdené v obidvoch nádržiach Bieleho potoka (Klauzy), ako aj jeho prítoku (v nádrži Blajzloch). Osídľuje tu stanovištia s hrubou vrstvou jemnozrnných splavenín, kde hĺbka vody kolíše od 40 do 140 cm. V mokradiach Hornádu boli porasty zaznamenané v hĺbke vody len 15–20 cm, pričom iba zápisy z Hornádu sú determinované ako *Potamogeton pusillus* s.str. Na dolnej VN Klauzy v hĺbke vody ca 150 cm hraničili so **spoločenstvom s *Myriophyllum***

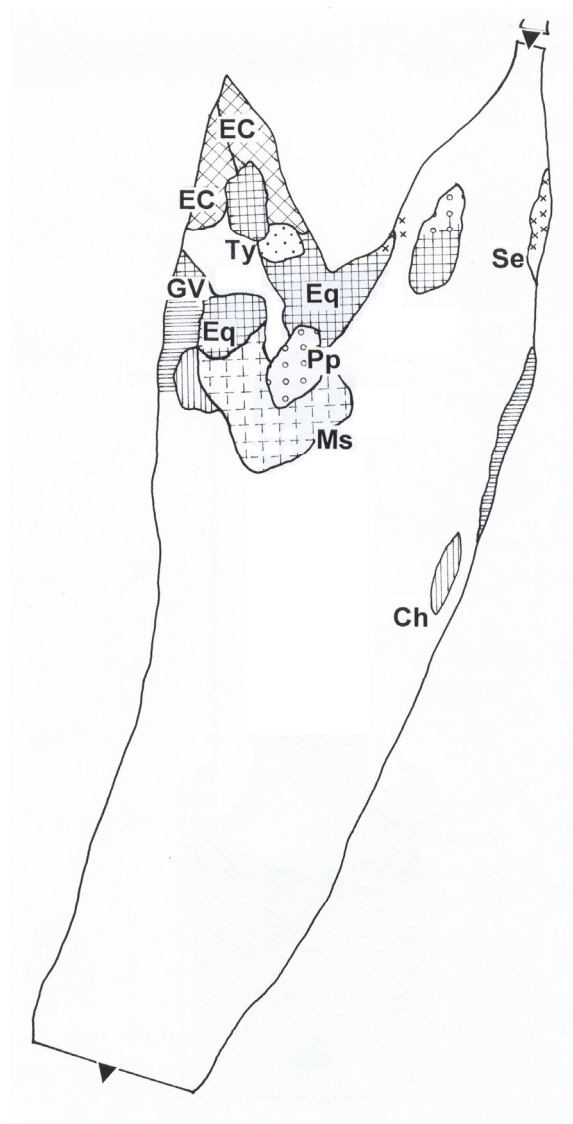
spicatum (tab. 1, z. 6). Toto zarastalo nádrž do hĺbky až 2,5 m. Rozľahlé monocenózy *Potametum natantis* (tab. 1, z. 5) súvislo pokrývali vodnú hladinu údolnej nádrže Hansjakubova. Boli poslednou zónou hydrosérie *Equiseto limosi-Caricetum rostratae* → *Equisetetum limosi* → *Potametum natantis*, ktorá sa formuje v prítokovej časti nádrže na bahnitých nánosoch (obr.3). Hĺbka vody v porastoch dosahovala od 0,5 až do 3 m, čo zrejme súvisí s veľmi dobrou priehľadnosťou vody. Nádrž je intenzívne využívaná na rybné hospodárstvo. Na Slovensku má spoločenstvo roztrúsený výskyt od planárneho až po montánnu stupeň s hemeróbnou tendenciou (Oľáhová 1995). Podobné porasty sme zaznamenali aj v rybných sádkach vo Východnej (Hrivnák et al. 2009). Husté porasty *Potametum pectinati* (tab. 1, z. 7) sme snímkovali v plytkých mokradiach Hornádu. Fyziognomicky nápadné spoločenstvo so *Sparganium emersum*, (tab. 1, z. 13) pokrývalo hladinu v centrálnej časti nádrže Blajzloch v hĺbke ca 0,5 m. Zaujímavý bol výskyt sprievodných submerzných výtrusných rastlín *Chara foetida* a *Calliergon giganteum*.

Trieda *Phragmito-Magnocaricetea* je zastúpená najväčším počtom spoločenstiev. Zo zväzu *Phragmition* najčastejším je *Equisetetum limosi* (tab. 1, z. 19–21), ktorého porasty osídľujú zabahnené brehy a nespevnené mezotrofné nánosy prítokov v nádržkách až do hĺbky vody vyše 1 m. V podmienkach limóznej ekofázy boli porasty druhovo najbohatšie; okrem edifikátora *Equisetum fluviatile* ktorý dosahoval výšku do 1 m, tu rástli najmä nízke amfifytné druhy. Vo VN Stratenská Píla sme našli aj *Batrachium rionii*. Na najhlbších stanovištiach rástli sprievodné druhy z triedy *Potametea*. Hoci je spoločenstvo na Slovensku v kolínnom a montánnom stupni dosť časté, je ohrozené eutrofizáciou stanovišť. Porasty as. *Typhetum latifoliae* (tab. 1, z. 14–16) sme našli len v prítokovej časti Dolnej VN Klauzy, na približne 20 cm hrubých nánosoch splavenín Bieleho potoka v hĺbke vody do 40 cm. Tu sme pozorovali aj maloplošný porast *Sparganietum erecti*. *Typhetum latifoliae* bolo pomerne časté v mokradiach Hornádu, podobne ako *Glycerietum aquaticae* (tab. 1, z. 17–18). Sú to hemeróbne spoločenstvá, ktoré preferujú stanovištia s bohatým prísunom živín.

Asociácia *Equiseto limosi-Caricetum rostratae* (tab. 1, z. 22–26) je najčastejším vysoko ostricovým spoločenstvom (v rámci zväzu *Magnocaricion elatae*) na skúmaných stanovištiach. Porasty s dominantným druhom *Carex rostrata* sú súčasťou hydrosérie spoločenstiev na zabahnených brehoch s veľkým podielom stariny (odumretej fytohmasy) a na jemnozrnných nánosoch splavenín vo vodných nádržkách až do hĺbky vody ± 40 cm. Rozkolísanosť vodného stĺpca má vplyv na druhovú štruktúru spoločenstva. Spoločenstvo *Caricetum gracilis* (tab. 1, z. 28–30) sme zaznamenali v litorále relatívne najviac antropicky ovplyvňovaných stanovišť (Palcmanová Maša, Stratenská Píla, Smižany). Edifikátor *Carex acuta* na bahnitých pôdach s veľkým podielom stariny dosahoval výšku až 140 cm. *Caricetum acutiformis* (Tab. 1, z. 27) sme snímkovali iba pri Smižanoch; na Slovensku je časté v planárnom a kolínnom stupni, menej časté je v submontánnom a veľmi zriedka v montánnom stupni (Hrivnák 2001).

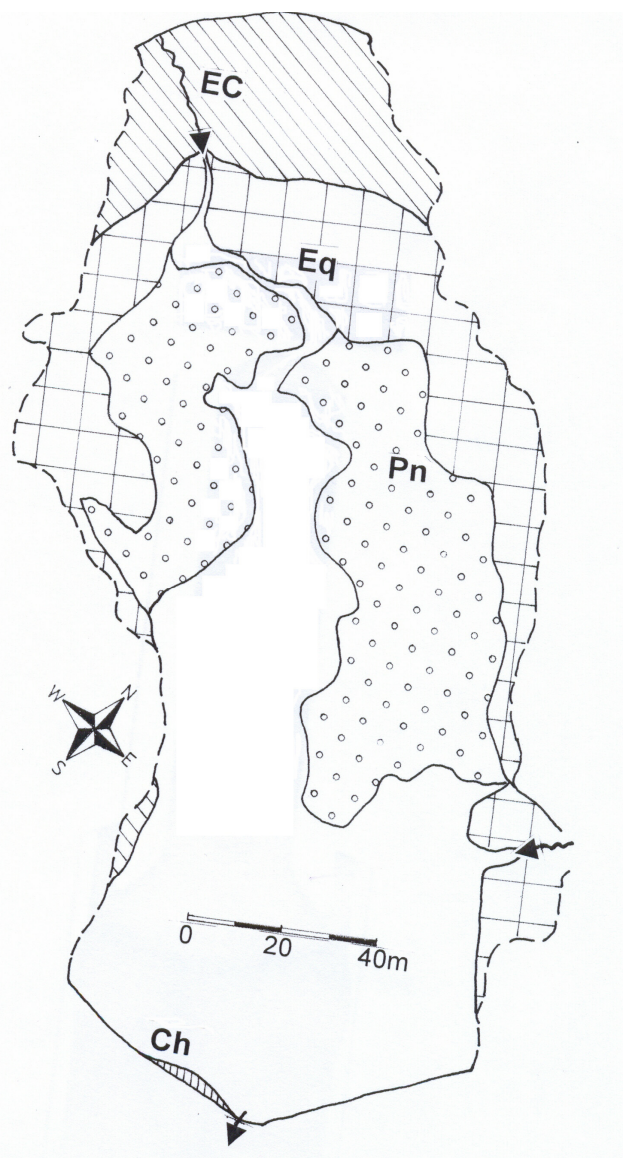
Čiastočne sme dokumentovali aj vegetáciu tokov v miestach ich ústia do nádrže. Na nespevnených preplavovaných pieskových nánosoch nad VN Blajzloch sa vytvoril hustý porast *Glycerietum plicatae* (tab. 1, z. 31). Porast *Glycerietum fluitantis* (tab. 1, z. 32) sme našli iba v mokradi Hornádu, rástol v ňom druh *Batrachium trichophyllum*. Bahnité ostrovčekovité nánosy Bieleho potoka pred ústím do VN Blajzloch hostili rozvoľnené porasty spoločenstva *Glyceria nemoralis-Veronica beccabunga* (tab. 1, z. 33).

Obnažené dna mokradí Hornádu zarastali as. *Rumici crispi-Alopecuretum aequalis* Cîrțu 1972 (tab. 1, z. 34), zatiaľ čo na obnažených brehoch Palcmanovej Maši ako aj v priľahlej mokradi sme zaznamenali početné porasty spoločenstva *Limosella aquatica-Rorippa palustris* (tab. 1, z. 35–36) s prevahou jednoročného druhu *Limosella aquatica*. Zápisy tohto druhu sú zo Slovenska doteraz známe prevažne z nížin (Valachovič et al. 2001).



Obr. 2. Schéma zarastania VN Klauzy – Dolná: porasty spoločenstiev *Sparganietum erecti* (Se), *Typhetum latifoliae* (Ty), *Equisetum limosi* (Eq), spol. s *Potamogeton pusillus* agg. (Pp), spol. s *Myriophyllum spicatum* (Ms), *Charetum vulgare* (Ch), *Equiseto limosi-Caricetum rostratae* (EC), spol. *Glyceria nemoralis-Veronica beccabunga* (GV).

Fig. 2. Distribution of plant communities of Klauzy – lower WR: *Sparganietum erecti* (Se), *Typhetum latifoliae* (Ty), *Equisetum limosi* (Eq), *Potamogeton pusillus* agg. com.(Pp), *Myriophyllum spicatum* (Ms) com., *Charetum vulgare* (Ch), *Equiseto limosi-Caricetum rostratae* (EC), and *Glyceria nemoralis-Veronica beccabunga* com. (GV).



Obr. 3. Mapová schéma zarastania VN Hansjakubova: *Equiseto limosi-Caricetum rostratae* (EC), *Equisetum limosi* (Eq), *Potametum natantis* (Pn), *Charetum vulgare* (Ch).

Fig. 3. Map of plant communities of Hansjakubova WR: *Equiseto limosi-Caricetum rostratae* (EC), *Equisetum limosi* (Eq), *Potametum natantis* (Pn), and *Charetum vulgare* (Ch).

Vegetačná charakteristika vodných biotopov

Vodné toky sa geohistoricky podieľali na formovaní reliéfu Slovenského raja, o čom svedčia mnohé tiesňavy, rokliny, jaskyne, charakteristické pre toto územie. V kultúrnej krajine majú toky veľký význam, človek ich oddávna využíval a upravoval pre svoje potreby. V minulom storočí bolo v území vybudovaných niekoľko účelových vodných nádrží. Niektoré, napr. tzv. klauzy stavané na splavovanie dreva už prestali plniť svoju funkciu a v súčasnosti majú polo-prírodný charakter. Naopak, najväčšia vodná nádrž na území Slovenského raja Palemanská Maša je súčasťou energetického systému, funguje tu rybné hospodárstvo a súčasne sa nádrž intenzívne rekreačne využíva. Aj mokrade ktoré vznikli pri úpravách koryta Hornádu pri Smižanoch sú pod antropickým tlakom. Na všetkých týchto stanovištiach sa sformovala vegetácia; sukcesné procesy reflektujú predovšetkým hydrologický režim toku a spôsob resp. intenzitu obhospodarovania.

VN Klauzy – Dolná

Bola vybudovaná na Bielom potoku ako účelová nádrž, ktorá vypúšťaním vody zachytenej v nádrži umožňovala splavovanie dreva dolu Bielym potokom a Hornádom až do Smižian. V roku 1917 (firma Glesinger) vybudovala na tento účel kamennú hrádzu, ktorá takto slúžila až do polovice 20. storočia. Začiatkom sedemdesiatych rokov sa hrádza rekonštruovala. V súčasnosti už vodná nádrž nie je využívaná, má polo-prírodný charakter. Nádrž je cenná z hľadiska výskytu vodnej a močiarnnej vegetácie a ich spoločenstiev. V hornej časti jazera na organogenných sedimentoch sú trstinové spoločenstvá zväzu *Phragmites* – zastúpené porastami as. *Sparganium erectum* a *Typhetum latifoliae*, ktoré sú smerom do stredu nádrže vystriedané as. *Equisetum limosum* (obr. 2). V otvorenej vodnej hladine jazera prevláda spoločenstvo s *Potamogeton pusillus* agg., v najhlbšej časti (až do hĺbky 250 cm) sú porasty spoločenstva s *Myriophyllum spicatum*. Mozaikovitý porast chár s dominanciou *Chara foetida* sme zaznamenali v sublitorále. Brehy lemuje najmä *Equisetum limosum*-*Caricetum rostratae*. Na bahnitých nánosoch a v koryte Bieleho potoka nad Dolnou nádržou sme zaznamenali procenózu *Glyceria nemoralis*-*Veronica beccabunga*.

VN Klauzy – Horná

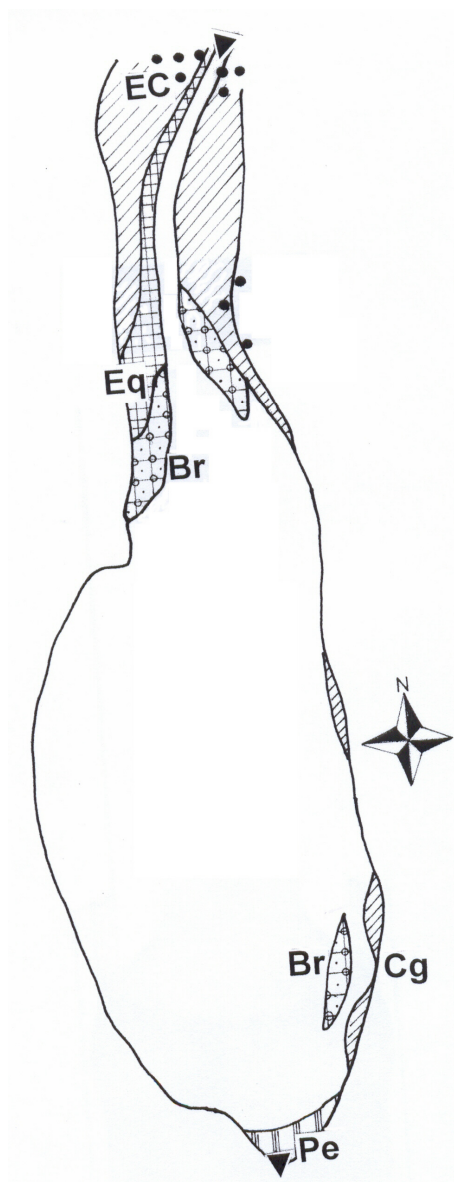
Je to plytká nádrž situovaná nad Dolnou VN na Bielom potoku. Pod ústím potoka (južná časť VN) sú rozsiahle nánosy jemnozrnného sedimentu. Jazero je relatívne plytké, jeho dno je prekryté hrubou vrstvou bahna (30–60 cm). Pravdepodobne v Hornej VN sa usadzuje väčšina fluvialných splavenín z Bieleho potoka, čím sa chráni Dolná nádrž pred zanášaním a následným zazemňovaním. Hustý submerzný porast taxónu *Potamogeton pusillus* agg. prevláda takmer v celom jazere (hĺbka vody do ca 140 cm). Bylinné brehovité porasty sú maloplošne rozvinuté.

Štvrtocká píla – VN Blajzloch

Vodná nádrž Blajzloch je účelovou hradenou nádržou. Bola vybudovaná v roku 1966 na pravobrežnom prítoku Veľkej Bielej vody na konci doliny rovnakého názvu. Leží pod úbočím vrchu Koč (1057 m.n.m), v strede jazera je malý ostrov. Vodná vegetácia pokrýva asi 25 % plochy, okolo jazera sú smrekové lesy. V ústí potoka do nádrže rastie as. *Glycerietum plicatae*, na nánosoch potoka najmä porasty vysokých ostríc s *Carex rostrata* (as. *Equisetum limosum*-*Caricetum rostratae*). Po oboch stranách ostrova pokrývajú vodnú hladinu porasty druhu *Sparganium emersum* f. *natans* a pod hladinou rastie *Potamogeton pusillus* agg. V sublitorále (hlavne na východnej strane) sme zaznamenali porasty as. *Chara vulgaris*. *Sparganium erectum* tvorí na dolnom brehu mozaikovitý maloplošný porast.

VN Hansjakubova

Menšia hradená nádrž na konci **Hansjakubovej doliny** v katastri obce Stratená. Zo severu je napájaná potokom, na protiľahlej strane je sypaná hrádza s regulovanou výpusťou. Je situovaná v prírodnej krajine. Hoci je nádrž obhospodarovaná – využíva sa na chov pstruhovitých rýb má polo-prírodný charakter. Dobre je vyvinutá zonácia vegetácie, od mokraďových až po submerzné vodné rastlinné spoločenstvá. Severný litorál je zabahnený nánosmi potoka, zarastá hydrosériou spoločenstiev: *Equiseto limosi*-*Caricetum rostratae* → *Equisetetum limosi* → otvorená vodná hladina: *Potametum natantis* a členité lemy s *Chara foetida*. (obr. 3).



VN Stratenská píla

Malá údolná vodná nádrž je napájaná zo severu potokom, na protiľahlej strane je sypaná hrádza s regulovanou výpusťou. Výška vodnej hladiny vo vodnej nádrži behom roka kolisa, a preto sú brehy a okraje nádrže periodicky obnažované. Kolísanie súvisí s hydro-meteorologickými pomermi počas vegetačného obdobia a pravdepodobne aj od regulácie cez výpustný objekt. Mikrostanovištia na ktorých sa strieda litorálna a limózna ekofáza (plytká voda až pokles hladiny pod povrch pôdy) vyhovujú spoločenstvám triedy *Isoëto-Nanojuncetea*. Rastliny, ktoré formujú spoločenstvo sa vyznačujú krátkym prevažne jednoročným životným cyklom. Nádrž Stratenská píla je antropogénneho pôvodu, brehy sú kosené. Severný litorál s nánosmi bahna zarastá močiarnymi spoločenstvami v hydrosérii: *Equiseto limosi*-*Caricetum rostratae*, *Caricetum gracilis* → *Equisetetum limosi*, obnažované bahnité brehy zarastajú terofytnými spoločenstvami triedy *Isoëto-Nanojuncetea* s druhom *Batrachium rionii* (v terestrickej forme) → *vláknité riasy*. Vo vode nerástli žiadne hydrofyty (obr. 4).

Obr. 4. Vegetačná schéma VN Stratenská píla: *Equiseto limosi*-*Caricetum rostratae* (EC) s prienikom vrbín (tmavé body), *Equisetetum limosi* (Eq), terofytné spoločenstvá s druhom *Batrachium rionii* (Br), *Caricetum gracilis* (Cg), porasty s *Petasites hybridus* (Pe).

Fig. 4. Graphic design of vegetation of Stratenská píla
WR: *Equiseto limosi*-*Caricetum rostratae* (EC) with spread willow trees (filled circles), *Equisetetum limosi* (Eq), therophyte communities with *Batrachium rionii* (Br), *Caricetum gracilis* (Cg), and *Petasites hybridus* community (Pe).

VN Palcmanská Maša

Nádrž bola vybudovaná na hornom toku Hnilca v roku 1956. Plocha je približne 85 ha. Je dôležitou súčasťou energetického systému, voda z nej sa odvádza na juh tunelom popod **Dobšinský kopec** do **Dobšinej**. Na brehoch sú ubytovacie, športové a rekreačné zariadenia. Priamo na jazere sú umiestnené zariadenia rybného hospodárstva. Vo vode neboli zistené žiadne hydrofyty, iba na obnaženom dne pozdĺž brehov sme zaznamenali porasty terofytov, napr. *Limosella aquatica*.

Z botanického hľadiska je zaujímavá malá plytká pravdepodobne priesaková **nádrž na východnom brehu VN Palcmanskej Maše**, ktorá je napájaná aj občasným prítokom. Výška vodnej hladiny kolísava v závislosti od kolísania hladiny v nádrži Palcmanská Maša, prípadne od zrážok, pričom dno nádrže býva periodicky obnažované. Počas nášho výskumu, ktorý sa uskutočnil v období s bohatými zrážkami, bola táto nádrž zaplavená. Svedčili o tom submerzné porasty druhu *Limosella aquatica*. Výskyt spoločenstva je podmienený prechodným zaplavením až zamokrením dna nádrže (litorálna až limózná ekofáza). So stúpajúcim reliéfom je toto spoločenstvo jednoročných druhov nahrádzané as. *Equiseto limosi-Caricetum rostratae*.

Mokrade Hornádu pri Smižanoch

Tri plytké močiare o veľkosti 200, 600 a 1000 m² na pravom brehu Hornádu sú v pokročilom štádiu zazemňovania. Malá vodná plocha uprostred dvoch väčších močiarov zarastá hustým pokrovcom druhov *Chara fragilis*, *Potamogeton pusillus* s.str., *P. pectinatus* a *Batrachium trichophyllum*. Najmenší močiar a plytčiny na ostatných zarastajú druhmi *Typha latifolia*, *Glyceria maxima*, *G. fluitans*, *Carex acuta*, *C. acutiformis*, *Rumex aquaticus* a *R. hydrolapathum*. Na obnaženom dne bol malopolšný porast *Alopecurus aequalis*.

Zhodnotenie vodných nádrží a návrh manažmentových opatrení

Na území Národného parku Slovenský raj sa nachádzajú z botanického hľadiska hodnotné vodné biotopy. Napriek tomu, že sú všetky antropogénneho pôvodu, VN Klauzy, Blajzloch a Hansjakubova navrhujeme zaradiť do európskej sústavy chránených území Natura 2000. Sú to veľmi hodnotné lokality a je potrebné dbať na to, aby sa v nich nezvyšovala eutrofizácia. Preto sa musia regulovať aktivity, pri ktorých by mohli odpadové vody, priesaky zo žump, kŕmenie rýb a pod. zvyšovať zásoby živín vo vode. V budúcnosti, v dôsledku úspešných procesov sa dá očakávať, že nádrže sa budú zanášať a môže prevládať len jedno spoločenstvo (zníženie biodiverzity). Potom bude potrebné ich vyčistiť alebo porasty skosiť a vybrať z jazera. V súčasnej dobe je možné kosenie porastov *Potamogeton natans* na VN Hansjakubova. Doporučujeme vykosiť len časť porastu nie hlbšie ako 50 cm od dna. Po kosbe je potrebné všetky úlomky rastlín vybrať z jazera a neskladovať ich na brehu. V tomto prípade vodné rastliny môžu slúžiť ako „čerpadlo“ na odoberanie živín z jazera. Podobne je možné skosiť aj časť porastu s *Equisetum fluviatile*, pretože tento druh sa v daných podmienkach chová expanzívne. Kosením by sa mala spomaliť sukcesia, smerujúca k prevládnutiu mokraďových druhov. Termín kosenia treba koordinovať s požiadavkami hniezdzenia vtákov, ale v princípe by mal byť koncom leta alebo na jeseň. Zanášanie splaveninami a následné splytčovanie nádrží sa dá regulovať vypustením a postupným čistením dna – nie naraz celú nádrž. Všetky tieto aktivity by mali byť monitorované odborníkmi aj preto, aby sa poznatky ktoré doteraz z takýchto biotopov chýbajú dali do budúcnosti zovšeobecniť.

Pod'akovanie

Práca bola podporená finančnými prostriedkami grantovej agentúry VEGA (2/0013/08). Položky machorastov určil dr. R. Šoltés, *Chara fragilis* dr. Š. Husák, *Potamogeton pusillus* s.str. z Hornádu určil dr. Z. Kaplan. Správe NP Slovenský raj, dr. A. Leskovjanskej ďakujeme za sprostredkovanie terénneho výskumu a p. A. Holmokovi za technickú pomoc.

Summary

Aquatic and marsh vegetation of aquatic habitats (manmade water reservoirs and wetlands along the Hornád River) in the National park Slovenský raj were analyzed using standardized phytosociological methods during 2005 and 2006. Physical and chemical parameters of water in selected habitats were measured. Two aquatic communities of the class *Charetea fragilis*, five communities of the class *Potametea* and nine reeds and tall-sedges communities of the class *Phragmito-Magnocaricetea* were found in surveyed aquatic habitats. Two communities developed carpets on the emerged bottom of ponds (*Rumici crispi-Alopecuretum aequalis* Cîrțu 1972, and *Limosella aquatica-Rorippa palustris*). Actual hydro-series of vegetation units in relevant water reservoirs are depicted. Aquatic habitats have important ecological functions in maintaining landscape and biodiversity. Three ponds (Hansjakubova, Klauzy, and Blajzloch water reservoirs) were proposed to be added to the NATURA 2000 network, their management is enclosed.

Literatúra

- Barkman J. J., Doing H. & Segal S. (1964): Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. – Acta Bot. Neerl., Amsterdam 13: 394–419.
- Bosáčková E. (1974): Ochránársky výskum močiarnych biocenóz Turčianskej kotliny (vegetačné pomery význačnejších lokalít). – Českoslov. Ochr. Prír. 14: 59–102.
- Chen P.S., Toribara T.Y. & Warner H. (1956): Microdetermination of Phosphorus. – Analyt. Chemistry 28: 1756–1758.
- Dítě D., Navrátilová J., Hájek M., Valachovič M. & Pukajová D. (2006): Habitats variability and classification of *Utricularia* communities: comparison of peat depressions in Slovakia and Třeboň basin. – Preslia 78: 331–343.
- Dítě D., Pukajová D. & Slivinský J. (2004): *Sparganium angustifolium* (Sparganiaceae) – a new locality in the Carpathians. – Biologia 59: 491–492.
- Háberová I. & Karasová E. (1990): Hydroséria vegetácie Jašteričieho jazera na Silickej planine. – Ochr. Prír., Liptovský Mikuláš, 11: 29–305.
- Hennekens S.M. & Schaminée J.H.J. (2001): TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. – J. Veg. Sci. 12: 589–591.
- Hrivnák R. (2001): *Magnocaricion elatae*. – Pp.: 86–127. In: Valachovič M. (ed.): Rastlinné spoločenstvá Slovenska 3. Vegetácia mokradí. Veda, Bratislava, 435 p.
- Hrivnák R. (2002): Vodné a močiarné rastlinné spoločenstvá v povodí rieky Slatina (stredné Slovensko). – Ochr. Prír., Banská Bystrica, 21: 31–50.
- Hrivnák R. (2006): Súčasný stav vodnej a močiarnéj vegetácie alúvia Slanej. – Reussia, Revúca 3: 1–11.
- Hrivnák R., Blanár D. & Kochjarová J. (2004a): Vodné a močiarné rastlinné spoločenstvá Muránskej planiny. – Reussia, Revúca, 1: 33–54.
- Hrivnák R., O'ahel'ová H. & Jarolímek I. (2006): Diversity of aquatic macrophytes in relation to environmental factors in the Slatina river (Slovakia). – Biologia 61: 413–419.
- Hrivnák R., O'ahel'ová H., Kochjarová J., Blanár D. & Husák Š. (2005): Plant communities of the class *Charetea fragilis* Fukarek ex Krausch 1964 in Slovakia: new information on their distribution and ecology. – Thaiszia - J. Bot., Košice, 15: 117–128.

- Hrivnák R., Oťahel'ová H., Kochjarová J. & Dúbravková D. (2009): Makrofytná vegetácia vodných nádrží Nízkych Tatier. – Bull. Bot. Spoločn., Bratislava (v tlači)
- Hrivnák R., Oťahel'ová H. & Valachovič M. (2007): Vodná a močiarna vegetácia na Slovensku – súčasné výsledky výskumu a pohľad späť. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 42, Mater. 22: 29–38.
- Hrivnák R. & Ujházy K. (1998): Predbežný prehľad vodnej a močiarnnej vegetácie (triedy *Lemnetea*, *Potametea*, *Phragmiti-Magnocaricetea*) južnej časti Zvolenskej kotliny. – Pp.: 36–41. In: Benčat' T. & Gregor M. (eds): Krajinná a vegetačná štruktúra Zvolenskej kotliny. Technická univerzita vo Zvolene.
- Hrivnák R., Valachovič M. & Ripka J. (2004b): Ecological conditions in the Turiec River (Slovakia) and their influences on the distribution of aquatic macrophytes. – Limnolog. Rep. 35: 449–455.
- Jarolínek I., Zaliberová M., Mucina L. & Mochnacký S. (1997): Rastlinné spoločenstvá Slovenska 2. Synantropná vegetácia. – Veda, Bratislava, 420 pp.
- Krištín A. & Janišová M. (1996): Biodiverzita vybraných funkčných priestorov. – Pp. 19–66. In: Sláviková D., Krajčovič V. et al.: Ochrana biodiverzity a obhospodarovania trvalých trávnych porastov CHKO-BR Poľana. Nadácia IUCN, Svetová únia ochrany prírody, Slovensko, Bratislava.
- Leskovjanská A., Viceníková A. & Dražil T. (2006): Biotopy európskeho významu v Národnom parku Slovenský raj. – ŠOP SR – Správa NP Slovenský, Bratislava, 36 pp. http://www.sopsr.sk/projekty/lifeproject/sk/publ_sk.htm
- Marhold K. & Hindák F. (eds) (1998): Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. – Veda, Bratislava, 687 p.
- Oťahel'ová H. (1995): *Potametea* R. Tx. et Preising 1942. – Pp. 151–179. In: Valachovič M. et al.: Rastlinné spoločenstvá Slovenska 1. Pionierska vegetácia. – Veda, Bratislava, 185 p.
- Pitoniak P., Petrik A., Dzubinová L., Uhlířová-Šimeková J. & Fajmonová E. (1978): Flóra a vegetácia Chránenej krajinej oblasti Slovenský raj. – Biol. Pr., Bratislava 24 (6): 1–135.
- Ružičková H. (1986): Trávnaté porasty Liptovskej kotliny. – Biol. Pr., Bratislava, 32: 5–138.
- Sláviková D. & Krajčovič V. (eds.) (1998): Ochrana biodiverzity a obhospodarovanie trvalých trávnatých porastov CHKO-BR Poľana 2. – IUCN Bratislava. 205 pp.
- Škovirová K. (1974): Rastlinné spoločenstvá Kláštorských lúk a dolného toku Turca. – Kmetianum, Martin, 3: 205–233.
- Valachovič M., Oťahel'ová H., Stanová V. & Maglocký Š. (1995): Rastlinné spoločenstvá Slovenska 1. Pionierska vegetácia. – Veda, Bratislava, 185 pp.
- Valachovič M. (ed.) (2001): Rastlinné spoločenstvá Slovenska 3. Vegetácia mokradí. – Veda, Bratislava, 435 p.

Adresy autorů

Helena Oťahel'ová, Richard Hrivnák, Milan Valachovič, Peter Paľove-Balang: Botanický ústav Slovenskej akadémie vied, Dúbravská cesta 14, 845 23 Bratislava;
helena.otahelova@savba.sk, richard.hrivnak@savba.sk, milan.valachovic@savba.sk
 Jaroslav Rydlo: Středočeské muzeum, 252 63 Roztoky u Prahy.
 Peter Paľove-Balang: Ústav biologických a ekologických vied, Univerzita P. J. Šafárika, Mánesova 23, 04001 Košice, e-mail: Peter.Palove-Balang@savba.sk

Príloha 1 – lokality zápisov

Údaje sú v nasledovnom poradí: číslo zápis; dátum; plocha zápisu v m²; nadmorská výška v m; expozícia (°); sklon (°); celková pokryvnosť (%); pokryvnosť E₁ (%); pokryvnosť E₀ (%); lokalita a habitat, Hk – Hornádska kotlina, Sr – Slovenský raj; zemepisná dĺžka (°) zemepisná šírka (°); Presnosť merania GPS v m; Autor(i) zápisu (R. Hrivnák, H. Otáheľová, M. Valachovič = HOV; J. Rydlo = JR). Rozdeľovník (-) znamená, že daná charakteristika nebola zisťovaná.

Tab. 1.

- 1; 7. 6. 2005;16; 470; 0; 0; 100; 100; 0; Hk, Smižany, 1 km od železničnej stanice, mokrad' na pravom brehu Hornádu medzi Smižanmi a Spišskou Novou Vsou, hĺbka vody 20 cm; 20,534440; 48,950556; -; JR.
- 2; 4. 8. 2006; 6; 570; 0; 0; 100; 100; 0; Sr, Klauzy, dolná nádrž napájaná z južnej strany Bielym potokom, hĺbka vody 8 cm; 20,418333; 48,911944; 12; HOV.
- 3; 4. 8. 2006; 7.5; 625; 0; 0; 75; 75; 0; Sr, Štvrtocká píla – Blajzloch, údolná nádrž na pravostrannom prítoku Veľkej Bielej vody, hĺbka vody 30 - 60 cm; 20,323889; 48,924722; 10; HOV.
- 4; 3. 8. 2006; 6; 839; 0; 0; 65; 65; 0; Sr, Dobšinská Ľadová Jaskyňa, vodná nádrž Hansjakubova, juhozápadný okraj pozdĺž brehu, na dne skala prekrytá 1–5 cm jemnozrnným sedimentom, hĺbka vody 40 - 80 cm; 20,313056; 48,887778; 13; HOV.
- 5; 3. 8. 2006; 25; 839; 0; 0; 95; 95; 0; Sr, Dobšinská Ľadová Jaskyňa, vodná nádrž Hansjakubova, hĺbka vody 110 cm; 20,3125; 48,888333;12; HOV.
- 6; 4. 8. 2006;10; 570; 0; 0; 95; 95; 0; Sr, Klauzy, dolná nádrž, údolná nádrž napájaná z južnej strany Bielym potokom, hĺbka vody 70 - 100 cm; 20,418333; 48,911944; 12; HOV.
- 7; 7. 6. 2005;16; 470; 0; 0; 100; 100; 0; Hk, Smižany, 1 km od železničnej stanice, tŕň na pravom brehu Hornádu medzi Smižanmi a Spišskou Novou Vsou, hĺbka vody 20 cm; 20,534440; 48,950556; -; JR.
- 8; 4. 8. 2006;10; 570; 0; 0; 80; 80; 0; Sr, Klauzy, dolná nádrž napájaná z južnej strany Bielym potokom, hĺbka vody 60 - 80 cm; 20,418056; 48,911667; 12; HOV.
- 9; 4. 8. 2006; 25; 637; 0; 0; 80; 80; 0; Sr, Štvrtocká píla – Blajzloch, údolná nádrž na pravostrannom prítoku Veľkej Bielej vody, na dne eutrofné bahno o hrúbke ca 45 cm, hĺbka vody 40 - 60 cm; 20,323889; 48,924722; 11; HOV.
- 10; 7. 6. 2005;16; 470; 0; 0; 90; 90; 0; Hk, Smižany, 1 km od železničnej stanice, mokrad' na pravom brehu Hornádu medzi Smižanmi a Spišskou Novou Vsou, hĺbka vody 20 cm; 20,534440; 48,950556; -; JR.
- 11; 7. 6. 2005; 16; 470; 0; 0; 90; 90; 0; Hk, Smižany, 1 km od železničnej stanice, mokrad' na pravom brehu Hornádu medzi Smižanmi a Spišskou Novou Vsou, hĺbka vody 15 cm; 20,534440; 48,950556; 0; JR.
- 12; 4. 8. 2006; 25; 571; 0; 0; 90; 90; 0; Sr, Klauzy, horná nádrž na Bielom potoku, v strednej časti jazera, na dne hrubá vrstva sedimentu/naplavenín ca 30 - 60 cm, hĺbka vody 140 cm; 20,415556; 48,909444; 12; HOV.
- 13; 4. 8. 2006; 9; 637; 0; 0; 85; 85; 0; Sr, Štvrtocká píla – Blajzloch, údolná nádrž na pravostrannom prítoku Veľkej Bielej vody, juhozápadný sublitorál, na dne naplaveniny, hĺbka vody 50 cm; 20,323889; 48,924722; 11; HOV.
- 14; 4. 8. 2006; 25; 570; 0; 0; 80; 80; 0; Sr, Klauzy, dolná nádrž napájaná z južnej strany Bielym potokom, sediment o hrúbke ca 20 cm, hĺbka vody 35 - 40 cm; 20,418056; 48,911667; 12; HOV.
- 15; 7. 6. 2005; 16; 470; 0; 0; 60; 60; 0; Hk, Smižany, 1 km od železničnej stanice, mokrad' na pravom brehu Hornádu medzi Smižanmi a Spišskou Novou Vsou, hĺbka vody 10 cm; 20,534440; 48,950556; -; JR.

- 16; 7. 6. 2005; 16; 470; 0; 0; 40; 40; 0; Hk, Smižany, 1 km od železničnej stanice, mokrad' na pravom brehu Hornádu medzi Smižanmi a Spišskou Novou Vsou, hĺbka vody 15 cm; 20,534440; 48,950556; -; JR.
- 17; 7. 6. 2005; 16; 470; 0; 0; 50; 50; 0; Hk, Smižany, 1 km od železničnej stanice, mokrad' na pravom brehu Hornádu medzi Smižanmi a Spišskou Novou Vsou, hĺbka vody 10 cm; 20,537778; 48,950556; -; JR.
- 18; 7. 6. 2005; 16; 470; 0; 0; 100; 100; 0; Hk, Smižany, 1 km od železničnej stanice, tŕň na pravom brehu Hornádu medzi Smižanmi a Spišskou Novou Vsou, hĺbka vody 0 - 2 cm; 20,537778; 48,950556; -; JR.
- 19; 3. 8. 2006; 25; 839; 0; 0; 95; 95; 0; Sr, Dobšinská Ľadová Jaskyňa, vodná nádrž Hansjakubova, severný litorál s hrubým sapropelovým nánosom a pretekajúcou vodou, hĺbka vody 25 - 35 cm, porast je veľkoplošný; 20,3125; 48,888333; 12; HOV.
- 20; 3. 8. 2006; 20; 774; 0; 0; 100; 100; 8; Sr, vodná nádrž Stratenská Píla, na dne skala prekrytá 1–5 cm jemnozrnným sedimentom, hĺbka vody 0 - 10 cm; 20,361111; 48,874722; 6; HOV.
- 21; 4. 8. 2006; 25; 570; 0; 0; 75; 75; 0; Sr, Klauzy, dolná nádrž napájaná z južnej strany Bielym potokom, hĺbka vody 110 cm; 20,418056; 48,911667; 12; HOV.
- 22; 3. 8. 2006; 12; 836; 0; 0; 90; 85; 8; Sr, Dobšinská Ľadová Jaskyňa, vodná nádrž Hansjakubova, hĺbka vody 0 cm, bahno 4 cm; 20,313889; 48,888333; 7; HOV.
- 23; 3. 8. 2006; 15; 745; 225; 3; 100; 100; 0; Sr, Dedinky, litorál priesakovej nádrže na východnom brehu Palcmanskej Maše, 90 % stariny na mokrej pôde; 20,386389; 48,86; 7; HOV.
- 24; 4. 8. 2006; 12; 570; 0; 0; 75; 75; 0; Sr, Klauzy, dolná nádrž napájaná z južnej strany Bielym potokom, na dne organický substrát a bahno o hrúbke 5 - 15 cm, hĺbka vody 20 - 40 cm; 20,418056; 48,911667; 12; HOV.
- 25; 3. 8. 2006; 15; 746; 225; 3; 100; 100; 0; Sr, Dedinky, severný breh vodnej nádrže Palcmanská Maša, starina 90 %, mokrá pôda; 20,384444; 48,863889; 6; HOV.
- 26; 4. 8. 2006; 15; 637; 0; 0; 90; 90; 0; Sr, Štvrtocká píla – Blajzloch, údolná nádrž na pravostrannom prítoku Veľkej Bielej vody, juhozápadný sublitorál, naplaveniny, hĺbka vody 40 cm; 20,323889; 48,924722; 11; HOV.
- 27; 7. 6. 2005; 16; 470; 0; 0; 100; 100; 0; Hk, Smižany, 1 km od železničnej stanice, mokrad' na pravom brehu Hornádu medzi Smižanmi a Spišskou Novou Vsou, hĺbka vody 3 cm; 20,534440; 48,950556; -; JR.
- 28; 3. 8. 2006; 12; 774; 0; 0; 100; 100; 0; Sr, vodná nádrž Stratenská Píla, starina 70 %, 65 cm bahno; 20,361111; 48,874722; 6; HOV.
- 29; 3. 8. 2006; 12; 790; 0; 0; 95; 95; 0; Sr, Dedinky, severný breh vodnej nádrže Palcmanská Maša, starina 90 %, mokrá pôda; 20,384444; 48,863889; 6; HOV.
- 30; 7. 6. 2005; 16; 470; 0; 0; 100; 100; 0; Hk, Smižany, 1 km od železničnej stanice, mokrad' na pravom brehu Hornádu medzi Smižanmi a Spišskou Novou Vsou, hĺbka vody 0 - 5 cm; 20,534440; 48,950556; -; JR.
- 31; 4. 8. 2006; 16; 637; 0; 0; 100; 100; 0; Sr, Štvrtocká píla – Blajzloch, údolná nádrž na pravostrannom prítoku Veľkej Bielej vody, v ústí do nádrže, na nánosoch piesku, preteká podzemná voda a po okrajoch aj povrchová voda, mokrá pôda; 20,323889; 48,924722; 11; HOV.
- 32; 7. 6. 2005; 16; 470; 0; 0; 0; 90; 0; Hk, Smižany, 1 km od železničnej stanice, mokrad' na pravom brehu Hornádu medzi Smižanmi a Spišskou Novou Vsou, hĺbka vody 40 cm; 20,535278; 48,949722; -; JR.
- 33; 4. 8. 2006; 15; 570; 0; 0; 75; 75; 0; Sr, Biely potok, pred ústím do dolnej nádrže Klauzy (nad mostíkom), bahnité nánosy v koryte potoka, t. č. bez povrchovej vody; 20,417778; 48,911667; 18; HOV.

- 34; 7. 6. 2005; 10; 470; 0; 0; 80; 80; 0; Hk, Smižany, 1 km od železničnej stanice, mokrad' na pravom brehu Hornádu medzi Smižanmi a Spišskou Novou Vsou, hĺbka vody 5 - 20 cm; 20,535278; 48,949722; -; JR.
- 35; 3. 8. 2006; 10; 745; 248; 2; 90; 90; 0; Sr, Dedinky, litorál priesakovej nádrže na východnom brehu Palcmanskej Maše; 20,386389; 48,86; 7; HOV.
- 36; 3. 8. 2006; 6; 786; 0; 0; 65; 65; 0; Sr, Dedinky, severný breh vodnej nádrže Palcmanská Maša, limózná ekofáza; 20,384444; 48,863889; -; HOV.