

Záverečná správa k projektu  
Revitalizácia Klátovského ramena



**Analýza štruktúry populácií a spoločenstiev akvatickej fauny a  
flóry v NPR Klátovské rameno s predikciou dôsledkov  
navrhovaných revitalizačných opatrení**

**Dodávateľ**

AQREMON s.r.o.

Terézie Vansovej 321/38

96201 Zvolenská Slatina

IČO: 52533875

DIČ: 2121056586

Spoločnosť je zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu

Banská Bystrica, oddiel Sro, vložka č. 37017/S

**Konzultanti**

Mgr. Igor Kokavec, PhD.

Ústav zoológie SAV, v. v. i.

Dúbravská cesta 9

845 06 Bratislava 4

RNDr. Tomáš Navara, PhD.

Ústav zoológie SAV, v. v. i.

Dúbravská cesta 9

845 06 Bratislava 4

Ing. Tomáš Čejka, PhD.

Centrum biológie rastlín a biodiverzity SAV, v. v. i.

Dúbravská cesta 9

845 23 Bratislava 4

# Obsah

<b>Študované územie a lokality .....</b>	<b>3</b>
Charakteristika územia .....	3
Skúmané lokality .....	6
<b>Materiál a metódy .....</b>	<b>13</b>
Vegetácia .....	13
Základné environmentálne parametre .....	13
Odber biologického materiálu .....	13
Vyhodnotenie dát .....	14
<b>Výsledky .....</b>	<b>16</b>
Fyzikálno-chemické parametre vody .....	16
Pobrežná a vodná vegetácia .....	17
Zooplanktón.....	19
Vodné bezstavovce.....	22
Imága potočníkov (Trichoptera).....	30
Raky.....	31
Ekosozologicky významné nálezy .....	31
Nepôvodné druhy .....	32
<b>Predikcia zmien v spoločenstvách pri manipulácii prietoku a iných revitalizačných zásahoch .....</b>	<b>34</b>
1. Súčasný prietok (do $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ pri Klátovskom mlyne) .....	34
2. Zavodnenie - dotácia súčasného prietoku o $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (z Malého Dunaja) .....	35
3. Menšie sprietočnenie - dotácia súčasného prietoku o $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (prietok $1,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ pri Klátovskom mlyne) .....	36
4. Väčšie sprietočnenie - dotácia súčasného prietoku o $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (prietok $2,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ pri Klátovskom mlyne) .....	38
5. Preplachovanie - nárazová dotácia súčasného prietoku o $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (prietok $3,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ pri Klátovskom mlyne) .....	40
6. Plánovaný vtok a sedimentačné jazierka v rkm 31 až rkm 30 .....	41
<b>Záver .....</b>	<b>44</b>
<b>Zoznam použitej literatúry .....</b>	<b>46</b>

# Študované územie a lokality

## Charakteristika územia

Klátovské rameno je pravostranné rameno Malého Dunaja v celkovej dĺžke približne 30 km. Vyviera za obcou Orechová Potôň–Lúky, keďže vtok do ramena bol z Malého Dunaja zahradený zemnou hrádzou. Na hornom úseku, zhruba od rkm 24 po rkm 30 rameno nemá súvislú hladinu, je tvorené sústavou jazierok a mokradí. Približne od úrovne osady Csófta nadobúda charakter súvislého toku s minimálnym jednosmerným prúdením vody s pomerne plytkým širokým korytom a malým prietokom. Voda v ramene je priehľadná, číra, miestami sfarbená dohneda, zrejme ako dôsledok vylúhovania rašeliny z podkladu.

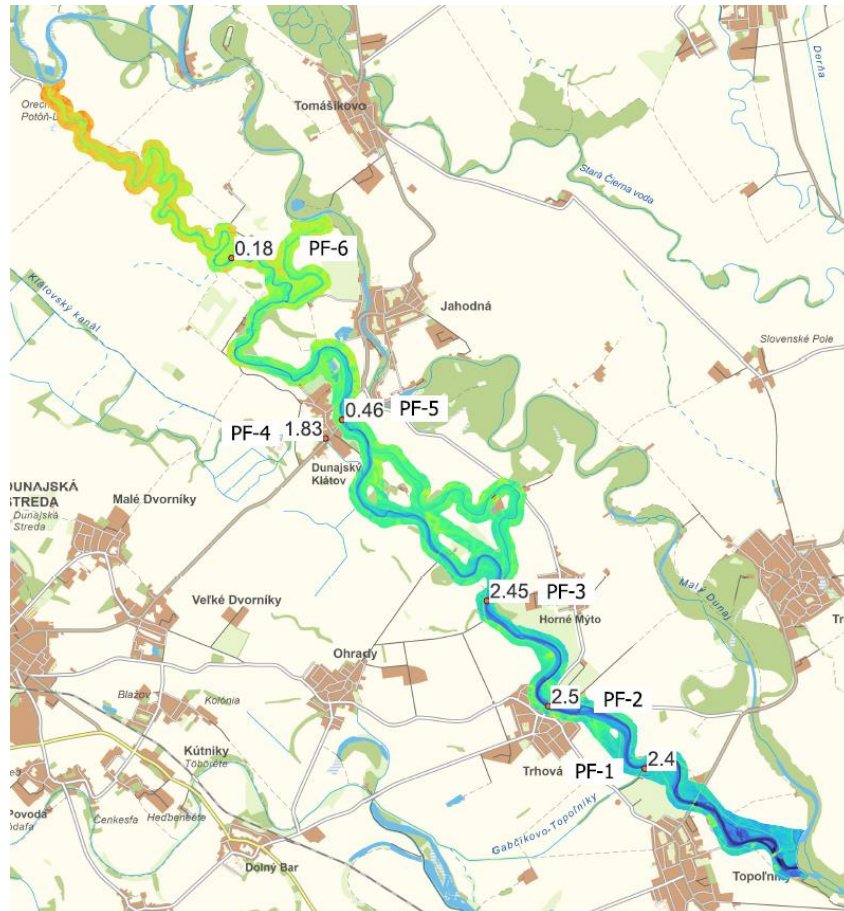
V obci Dunajský Klátov sa do ramena vlieva z pravej strany spojený Starý Klátovský kanál a Klátovský kanál, ktoré podľa údajov SVP, š.p. privádzajú ďalšie takmer  $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (v júni 2023 hydraulici STU namerali  $1,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ), v zimnom polroku len cca  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  z Malého Dunaja (len malá časť vody pochádza z výverov v oblasti medzi obcami Lehnice a Bellova Ves). V obci Topoľníky sa do Klátovského ramena vlieva veľký prietok  $2,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  z kanála Gabčíkovo–Topoľníky a po krátkom 4-kilometrovom úseku rameno ústi do Malého Dunaja.

**Prietok Klátovského ramena** sa meria na stanici v Trhovej Hradskej a za roky 1976 – 2009 jeho priemerná hodnota bola  $2709 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , s maximom  $3626 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a minimom  $1956 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (napr. v júni 2023 tu bol nameraný prietok  $2,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , čiže tu bol mierne podpriemerný stav). V júni 2023 boli Katedrou hydrotechniky STU v Bratislave vykonané merania prietokov v celkovo 6 profiloch (PF) z toho 4 PF sa nachádzali priamo na Klátovskom ramene a po jednom profile boli vykonané merania na najvýznamnejších prítokoch Klátovského ramena (Klátovský kanál PF4 a kanál Gabčíkovo-Topoľníky PF1) (Obr. 1).

Prítok z Klátovského kanála (PF-4) s prietokom  $1,83 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  bol zmeraný v júni 2023, teda pri mierne podpriemernom prietoku Klátovského ramena a pri zakalenom pravdepodobne nadpriemerne zvýšenom prietoku Klátovského kanála. To zodpovedá informáciám prevádzkarov SVP, že prítok do Klátovského ramena z Klátovského kanála býva cca  $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  v letnom a cca  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  v zimnom polroku. Privádzaný prietok v kanáli pochádza do veľkej miery z povrchového odberu z Malého Dunaja, nie z priesakov.

Prietok Klátovského ramena v oblasti nad Dunajským Klátovom je v podstate tvorený len podzemnou vodou. Tento prietok bol vodohospodármi odhadnutý (na technickom prepade pri Klátovskom mlyne) približne na  $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , čo potvrdilo meranie v rkm 15,35 nad

Klátovským mlynom (PF-5), keď tu bol pri podpriemernom stave Klátovského ramena nameraný prietok  $0,46 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .



Obrázok 1. Mapa celého toku Klátovského ramena s vyznačenými profilmi merania prietokov (PF-X) a ich hodnotami.

Klátovské rameno je reprezentatívnym príkladom riečného ramena systému nízinnjej meandrujúcej rieky s výskytom vzácnych vodných a močiarnych spoločenstiev. Klátovské rameno je od roku 1993 chránené po celej dĺžke toku ako Národná prírodná rezervácia (NPR), s celkovou plochou  $3\,064\,400 \text{ m}^2$ . Platí tu štvrtý a piaty stupeň ochrany. Predmetom ochrany je geomorfologicky, biologicky a krajinársky mimoriadne cenný priestor so zachovalými spoločenstvami vodnej vegetácie a komplexmi typických lužných lesov s výskytom vzácnych a chránených druhov rastlín a živočíchov. NPR Klátovské rameno je navrhovaným územím európskeho významu Klátovské rameno v rámci európskej sústavy chránených území Natura 2000, nakoľko sa tu nachádzajú biotopy európskeho významu, napr. vrbovo-topoľové lužné lesy, v suchších polohách tvrdé dubovo-brestovo-jaseňové lužné lesy. Zriedkavým typom biotopu sú nízinné ovsíkové lúky a z mokrad'ovej vegetácie zväzy *Ranunculion fluitantis* a

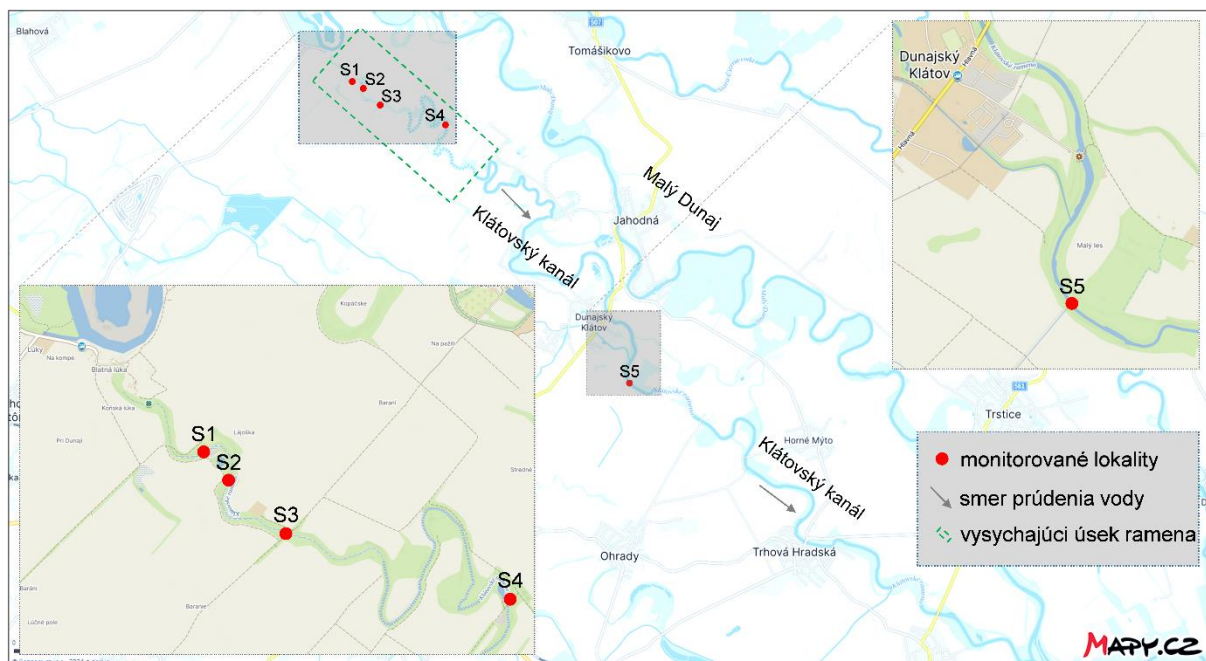
*Callitricho-Batrachion*. Z národne významných biotopov sú tu zastúpené slatinné jelšové lesy, vegetácia plávajúcich alebo ponorených (submerzných) cievnatých rastlín *Magnopotamion* alebo *Hydrocharion*, trstinové spoločenstvá mokradí a vegetácia vysokých ostríc. Spomedzi ohrozených druhov flóry tu bol zaznamenaný výskyt ohrozených a zraniteľných druhov ako zeler plazivý (*Apium repens*), truskavec obyčajný (*Hippuris vulgaris*), veronika vodná (*Veronica catenata*), stolístok praslenatý (*Myriophyllum verticillatum*), okrasa okolíkatá (*Butomus umbellatus*), leknica žltá (*Nuphar lutea*), lekno biele (*Nymphaea alba*), fialka vyššia (*Viola elatior*), ovsica lúčna (*Avenula pratensis*) a berla vzpriamená (*Berula erecta*). Ďalšími významnými rastlinami lokality sú riečňanka prímorská (*Najas marina*), kruštík širokolistý (*Epipactis helleborine*), červenavec prerastenolistý (*Potamogeton perfoliatus*) a šípovka vodná (*Sagittaria sagittifolia*).

Klátovské rameno je významným refúgiom vodných a pri vode žijúcich bezstavovcov. V roku 2015 bolo v strednom úseku medzi Dunajským Klátovom a Horným Mýtom zistených 12 vzácnych a ohrozených druhov vodných mäkkýšov (napr. *Anisus vorticulus*, *Planorbis carinatus*, *Pisidium pseudosphaerium*) (Čejka et al. 2015). Podľa údajov Štátnej ochrany prírody SR tu doteraz tu bolo zaznamenaných viac ako sto druhov chrobákov, z ktorých si zasluhuje pozornosť nález nového druhu rodu *Dorytomus* a výskyt ohrozeného druhu pižmovca hnedého (*Osmoderma eremita*). Spomedzi pôvodných chránených druhov bezstavovcov sa tu vyskytujú vodnár striebristý (*Argyroneta aquatica*), rak bahenný (*Pontastacus leptodactylus*), štitovec jarný (*Lepidurus apus*), štitovec letný (*Triops cancriformis*), podenka nížinná (*Ephoron virgo*), šidlo belasé (*Aeschna coerulea*) a šidlo obrovské (*Anax imperator*). V Klátovskom ramene sa predpokladá výskyt 23 druhov rýb. Spomedzi druhov chránených podľa vyhlášky bol zistený boleň dravý (*Leuciscus aspius*), karas zlatistý (*Carassius carassius*), plž severný (*Cobitis taenia*), čík európsky (*Misgurnus fossilis*) a lopatka dúhová (*Rhodeus amarus*). Z chránených druhov obojživelníkov tu žijú kunka červenobruchá (*Bombina bombina*), ropucha zelená (*Bufo viridis*), rosnička zelená (*Hyla arborea*), skokan krátkonohý (*Rana lessonae*), skokan rapotavý (*Rana ridibunda*), mlok dunajský (*Triturus dobrogicus*) a mlok bodkovaný (*Triturus vulgaris*). Z plazov bol evidovaný výskyt užovky stromovej (*Elaphe longissima*), užovky obojkovej (*Natrix natrix*) a užovky fřkanej (*Natrix tessellata*). Z chránených druhov vtákov sa tu vyskytujú rybárik riečny (*Alcedo atthis*), kačica divá (*Anas platyrhynchos*), chochlačka sivá (*Aythya ferina*), labuť veľká (*Cygnus olor*), beluša veľká (*Ardea alba*), sliepočka vodná (*Gallinula chloropus*), bučiacik močiarny (*Ixobrychus minutus*), trasochvost biely (*Motacilla alba*), chriaštel' vodný (*Rallus aquaticus*) a tiež potáпка malá (*Tachybaptus ruficollis*). Z chránených druhov cicavcov sú dôležité predovšetkým niektoré

druhy hmyzožravcov a mäsožravcov viazané na vodné, močiarné a pobrežné biotopy, keďže v ekosystéme zaujímajú miesto na vrchole trofickej pyramídy. Sú to najmä vydra riečna (*Lutra lutra*), dulovnica menšia (*Neomys anomalus*), dulovnica väčšia (*Neomys fodiens*), piskor lesný (*Sorex araneus*), netopier vodný (*Myotis daubentoni*) a bobor vodný (*Castor fiber*).

## Skúmané lokality

Študované územie sa nachádza v hornej tretine Klátovského ramena vo vysychajúcej časti tvorenej sústavou mokradí a stojatých vôd približne od rkm 26 po rkm 30, pričom tečúca povrchová voda začína až pod poslednou prehrádzkou (cestným presypom) v rkm 22,5. V tejto neprúdiacej časti sú situované 4 profily (S1-S4), ktoré reprezentujú úseky s rozdielnym charakterom, aby bolo možné pokryť čo najväčšiu diverzitu možných habitatov. Vzťažná lokalita, ktorá by mala simulovať podmienky, ktoré by po revitalizácii predmetného úseku v ekosystéme nastali, bola situovaná pod obcou Dunajský Klátov (S5 v rkm 13,6) (Obr. 2).



Obrázok 2. Mapa skúmaného územia s vyznačenými lokalitami monitoringu.

### Profil 1 – rkm 29,8

V rámci tohto profilu boli zvolené 2 lokality. Lokalita S1a sa nachádza v depresii terénu situovanom v lesnom poraste, kde na jar stojí voda (Obr. 3). Vytvára sa tu mokrad', ktoré vyhovuje akvatickým a semiakvatickým druhom živočíšnych a rastlinných organizmov. Dno je bahnité s hrubou vrstvou alochtónnej organickej hmoty rastlinného pôvodu. Hĺbka vody je

do 20 cm. Lokalita S1b je situovaná priamo vo vybagrovanej časti ramena (Obr. 4). Dno je pokryté taktiež hrubou vrstvou alochtónnej organickej hmoty napadanej z okolitej vegetácie, pod ktorou sa však miestami nachádza štrkové dno. Vzorok makrozoobentosu tu boli odoberané z hĺbky do 1 m. Voda je v rámci tejto lokality v zime čistá, len s miernym zákalom, avšak na jar aj v lete zakalená od rias.



Obrázok 3. Lokalita S1a, 9.5.2023.





Obrázok 4. Lokalita S1b, 9.5.2023.

## Profil 2 – rkm 29,4

V rámci profilu 2 bola zvolená pomerne plytká lokalita v úseku ramena nad mostíkom z drevených paliet (Obr. 5). Dno je pokryté vrstvou hrubej organickej hmoty, miestami vrstvou machu pod ktorou je vrstva organického bahna. Celým korytom sa tiahne koberec zelených vláknitých rias (napr. *Spirogyra* sp., *Cladophora* sp.). Maximálna hĺbka vody na lokalite je do 35 cm.



Obrázok 5. Lokalita S2, 9.5.2023.

### Profil 3 – rkm 28,9

Monitorovaná lokalita sa nachádza nad prehrádzkou, po ktorej vedie cestná komunikácia (Obr. 6). Má charakter mokrade s pomerne plytkou vodou a má tendenciu vysychať. Voda je číra, hnedo-sfarbená pravdepodobne vplyvom rašelinového podložia. Dno je tvorené odumretými zvyškami vegetácie a organickým bahnom, podobne ako na lokalite S1a. Hĺbka vody je do 40 cm.



Obrázok 6. Lokalita S3, 9.5.2023.

#### **Profil 4 – rkm 25,9**

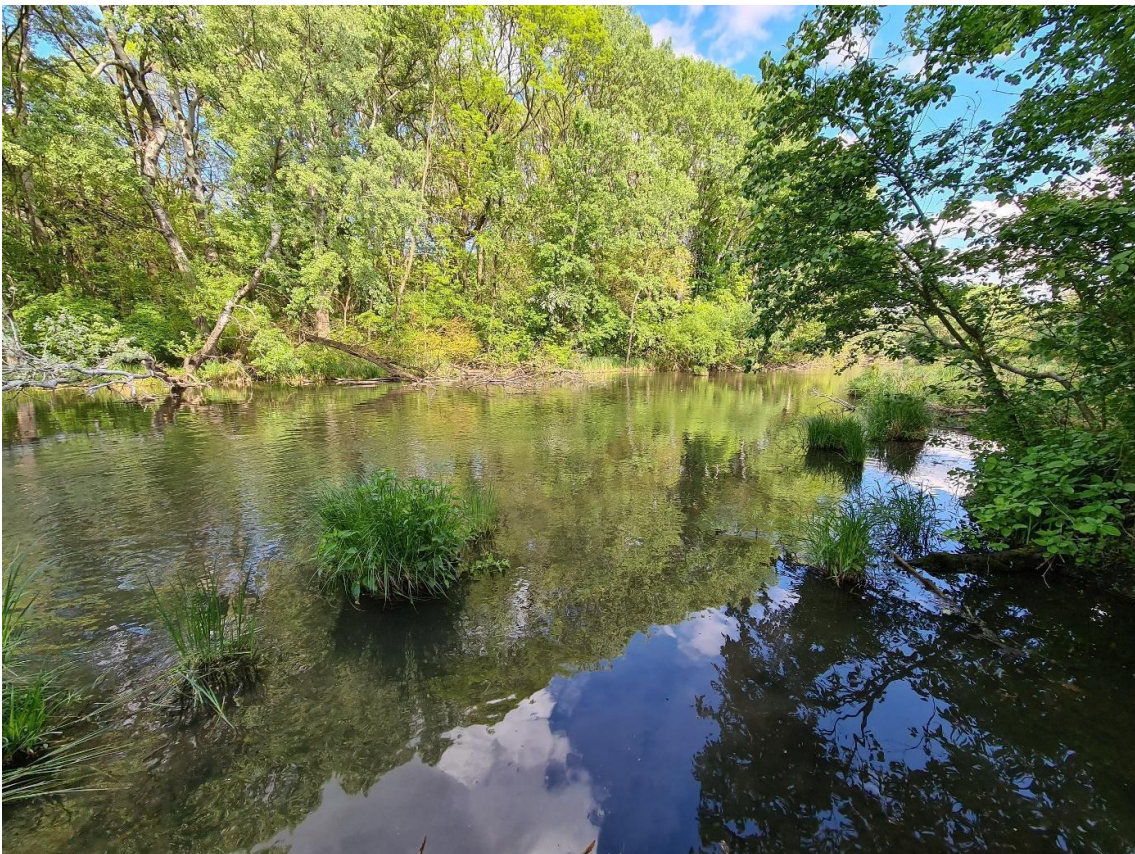
V rámci profilu bola zvolená lokalita nad prehrádzkou na východnej strane jazera, ktoré tesne susedí s ramenom (lokalita S4a) (Obr. 7). Voda je tu taktiež plytká, číra, hnedo-sfarbená s depresiami hlbokými do 70 cm. Substrát dna je tvorený organickým bahnom, miestami sa objavuje štrkový substrát. Na jeseň boli odobraté vzorky makrozoobentosu a zooplanktónu aj z blízkeho jazera (lokalita S4b).



Obrázok 7. Lokalita S4a, 9.5.2023.

## Profil 5 – rkm 13,6

Klátovské rameno pod Dunajským Klátovom má už charakter nízkej meandrujúcej rieky širokej miestami aj 30 m (Obr. 8). V strede ramena, kde je prúdica, je voda hlboká so štrkovým a kamenistým dnom. Z oboch strán od brehu vo vzdialenosti približne 7 m je dno štrkové, pokryté vrstvou bahna a organickej hmoty s bohato rozvinutou stromovou vegetáciou zasahujúcou ponad vodnú hladinu. V rieke sa objavujú štrkové lavice s odkrytými balvanmi, vytvárajú sa ostrovy, ostrovčeky a polostrovy, na ktorých rastie vegetácia.



Obrázok 8. Lokalita S5, 9.5.2023.

# Materiál a metódy

## Vegetácia

Predmetom botanického prieskumu bolo 5 lokalít v hornom úseku Klátovského ramena (pozri kap. Skúmané lokality). Fytocenologické zápisy (metodika podľa Braun-Blanquet 1964) boli uskutočnené v príbrežných častiach na ploche obdĺžnikového tvaru (10×50 m), pričom dve tretiny plochy zasahovali do príľahlej vodnej plochy. Do úvahy hodnotenia neboli začlenené taxóny, ktoré sa vyskytovali v hodnotách v pôvodnej metodike označované ako "r", teda iba jeden jedinec na celej výskumnej ploche.

Nomenklatúru taxónov bola upravená podľa práce Marholda (1998), nomenklatúru rastlinných spoločenstiev podľa štúdie Valachoviča (2001), kategórie ohrozenosti podľa práce Eliáša et al. (2014), názvy biotopov a spoločenstiev je uvedená podľa Šuvadú et al. (2023).

## Základné environmentálne parametre

V rámci odberov 9.5.2023 a 7.9.2023 boli na mieste merané aj základné fyzikálno-chemické parametre vody (koncentrácia a saturácia kyslíka, pH, konduktivita, celkové množstvo rozpustených látok, oxidačno-redukčný potenciál, teplota vody, rezistivita) pomocou multimetrickej sondy In-Situ AQUATroll 400.

## Odber biologického materiálu

V sledovaných lokalitách NPR Klátovské rameno boli odbery vodných bezstavovcov realizované v jarnej aj jesennej sezóne, aby bola zachytená čo najväčšia diverzita vzhľadom na životné cykly najmä zástupcov vodného hmyzu. Makrozoobentos bol odobratý pomocou hydrobiologickej sieťky tzv. kopacou technikou, rozrušením dna nohou tak, aby bola v sieťke zachytená odkopaná hmota. Použité bolo multihabitátové vzorkovanie z habitatov s rôznym charakterom dna, porastom vegetácie a rýchlosťou prúdu tak, aby bolo zachytené kompletne spektrum druhov makrozoobentosu obývajúcich skúmané lokality (Makovinská et al. 2015). Makrozoobentos z vegetácie a odumretých zvyškov rastlín bol odobratý prepraním materiálu a jeho oškrabaním do sieťky. Odobraný materiál bol na lokalite fixovaný v 4 % roztoku formaldehydu. V laboratóriu boli vzorky premyté, vytriedené do taxonomických skupín (Tricladida (trojčrevovce), Gastropoda (ulitníky), Bivalvia (lastúrniky), Oligochaeta

(máloštetinavce), Hirudinea (pijavice), Crustacea (kôrovce), Ephemeroptera (podenky), Odonata (vážky), Trichoptera (potočníky), Diptera (dvojkřídlowce), Heteroptera (bzdochy), Coleoptera (chrobáky) a uchované v 70 % roztoku etanolu. Vodné bezstavovce boli určené do čo najnižšej taxonomickej úrovne (okrem pakomárovitých (Chironomidae), muškovitých (Simuliidae) a juvenilných jedincov, ktoré boli ponechané na úrovni čeľadí, prípadne rodov) za pomoci binokulárnej lupy, mikroskopu Leica DMLB a determinačných kľúčov od autorov Hrabě (1979), Rozkošný et al. (1980), Waringer & Graf (2011), Neesemann & Neubert (1999), Straka & Sychra (2007), Timm (2009), Krno & Derka (2012), Horsák et al. (2013), Strauss & Niedringhaus (2014), Mauch (2017), Straka & Sychra (2007), Foster & Friday (2011) a Foster et al. (2014). Odbery makrozoobentosu a ich spracovanie a determinácia boli uskutočnené v súlade s platnými a aktuálnymi metódami podľa technických noriem STN EN 16150 (2012) a STN EN ISO 10870 (2012). Odbery makrozoobentosu boli na jeseň doplnené aj o odchyt imág potočníkov (Trichoptera) pomocou prenosných UV-svetiel na lokalitách S1b a S5 s cieľom doplniť údaje o výskyte druhov tohto bioindikačne významného radu. Získaný materiál bol fixovaný v teréne v 70 % roztoku etanolu a následne determinovaný v laboratóriu pomocou determinačného kľúča (Malicky 2004). Okrem toho boli na skúmanom území inštalované aj pasce na raky, s cieľom dokumentovať výskyt pôvodných, prípadne aj nepôvodných druhov v Klátovskom ramene. Pasce boli kladené na lokalite S1b, S4b a S5 dňa 7.9.2023 s nastraženou návnadou po celú noc a ráno skontrolované.

## Vyhodnotenie dát

V programe ASTERICS 4.04 boli vypočítané vybrané charakteristiky spoločenstiev makrozoobentosu. Vyhodnotené boli len tie, ktoré vstupujú do výpočtu ekologickej kvality (Tab. 1). Tá bola vyhodnotená pre každú lokalitu v jednotlivých rokoch monitorovania na základe platných hodnotiacich schém pre vodné toky typu P1S – stredný typ tokov tečúcich v panónskej oblasti do nadmorskej výšky 200 m n. m. (Makovinská et al. 2015). Určenie triedy ekologickeho stavu (TES) podľa makrozoobentosu je založené na hodnote multimetrického indexu EQR, ktorý sa vypočítava ako priemer z 12 indexov a metrík.

Tabuľka 1. Prehľad metrik pre hodnotenie ekologickej kvality vodných útvarov typu P1S.

Kategória	Metrika	Skratka	Charakteristika
Sapróbne indexy	Saprobic index (Zelinka & Marvan)	SI	Číselná hodnota miery organického znečistenia toku
	% oligo	oligo	Percentuálne zastúpenie taxónov preferujúcich oligosaprobity
Biotický index	BMWP Score	BMWP	Súčet bodov pridelených jednotlivým čeľadím podľa ich citlivosti na organické znečistenie
Diverzita	Margalef index	MD	Index diverzity podľa Margalefa
Zonačné metriky	% metarhitral	meta	Percentuálne zastúpenie metaritrálových taxónov
	Rhitron Typie Index	RTI	Zastúpenie itrálových taxónov
	Index of Biocoenotic Region	IBR	Zastúpenie taxónov preferujúcich jednotlivé zóny toku od krenálu po potamál
Mikrohabitatová preferencia	% Type Aka+Lit+Psa	ALP	Percentuálne zastúpenie taxónov preferujúcich substráty akál, litál a psamál
Potravné gildy	% Gatherers/Collectors	G/C	Percentuálne zastúpenie zhŕňačov / zberačov
Druhovú bohatstvo	EPT-Taxa	EPT	Počet taxónov podeniak, pošvatiek a potočníkov
	Number of families	nf	Počet čeľadí

Vyhodnotené boli aj vybrané autekologické charakteristiky zaznamenaných taxónov. Pozornosť bola venovaná najmä vzťahu k prúdeniu vody, mikrohabitatovej preferencie a spôsobu získavania potravy, čo sú hlavné parametre, ktoré by sa mali byť po revitalizačných zásahoch ovplyvnené. Rozdiely medzi lokalitami sú prezentované vo forme skladaných podielových stĺpcových grafov.



# Výsledky

## Fyzikálno-chemické parametre vody

Merané fyzikálno-chemické parametre vody poukazujú na **nepriaznivý stav lokalít** (Tab. 2, 3), predovšetkým kyslíkové pomery sú limitujúce pre mnohé citlivé druhy najmä z radov hmyzu - podeniak a potočníkov. Jedine referenčná lokalita S5 vytvára podmienky pre život náročnejších druhov. Na jeseň však bolo dostatok kyslíka aj na lokalite S2, čo je pravdepodobne spôsobené činnosťou submerzných rias. Koncentrácia kyslíka sa bude v tomto type habitatu asi výrazne meniť počas dňa. Konduktivita, TDS a rezistivita sú vzájomne korelujúce parametre, ktoré reprezentujú informáciu o množstve častíc vo vode a ich schopnosti viesť elektrický prúd. Tie sa do vody dostávajú okrem iného, aj rozkladnými procesmi, a preto je ich koncentrácia najvyššia na plytkej lokalite S1a na jar (Tab. 2). O prevahe rozkladných procesov v ekosystéme lokalít S1a, ale aj S3, informuje hodnota ORP, ktorá je záporná a mala by korelovať s klesajúcim obsahom kyslíka vo vode, čo neplatí v prípade lokality S2. Koncentrácia kyslíka je závislá aj od mikrohabitatových pomerov a v stĺpci vody sa môže značne líšiť, preto odchýlka môže byť spôsobená meraním koncentrácie kyslíka tesne pod hladinou nad potopenými riasami. Koncentrácia pevných častíc rozpustených vo vode sa smerom po prúde znižuje. Hodnota pH je v zásade primeraná a len málo variabilná pri porovnaní lokalít na jar aj na jeseň.

Tabuľka 2. Merané fyzikálno-chemické parametre vody na lokalitách dňa 9.5.2023.

	O <sub>2</sub> (mg/l)	O <sub>2</sub> %	SC (μS/cm)	T (°C)	TDS (ppt)	Res (Ω/cm)	pH	ORP (mV)
S1a	0,50	4,73	2366,2	12,02	1,54	561,9	7,53	-76,13
S1b	5,04	50,31	1027,6	15,17	0,67	1198,2	7,59	86,11
S2	4,99	49,43	958,7	14,70	0,62	1298,4	7,56	-45,92
S3	3,24	31,61	905,8	13,95	0,59	1399,4	7,34	46,45
S4a	6,16	61,87	878,3	15,30	0,57	1397,4	7,61	90,98
S4b	<i>nemonitorované</i>							
S5	8,27	83,41	656,6	15,49	0,43	1861,1	7,58	111,43

Vysvetlivky: O<sub>2</sub> – koncentrácia rozpusteného kyslíka; O<sub>2</sub> % nasýtenie rozpusteným kyslíkom, SC - špecifická vodivosť, T - teplota vody, TDS - celkové množstvo rozpustených pevných častíc. Res - merný elektrický odpor, pH - reakcia vody, ORP - oxidačno-redukčný potenciál.

Tabuľka 3. Merané fyzikálno-chemické parametre vody na lokalitách dňa 7.9.2023.

	O2 (mg/l)	O2 %	SC ( $\mu$ S/cm)	T (°C)	TDS (ppt)	Res ( $\Omega$ /cm)	pH	ORP (mV)
S1a	vyschnuté							
S1b	4,34	46,18	932,1	18,19	0,61	1233,4	7,50	106,37
S2	9,65	104,25	842,4	18,92	0,55	1342,8	7,16	91,84
S3	vyschnuté							
S4a	0,83	8,94	838,7	18,54	0,55	1360,2	7,27	-44,66
S4b	2,66	29,09	831,2	19,54	0,54	1343,2	7,41	30,11
S5	7,54	81,46	562,6	18,92	0,37	2010,9	7,69	88,32

Vysvetlivky: O2 – koncentrácia rozpusteného kyslíka; O2 % nasýtenie rozpusteným kyslíkom, SC - špecifická vodivosť, T - teplota vody, TDS - celkové množstvo rozpustených pevných častíc. Res - merný elektrický odpor, pH - reakcia vody, ORP - oxidačno-redukčný potenciál.

## Pobrežná a vodná vegetácia

V skúmanom území bolo zaznamenaných 60 druhov cievnatých rastlín, z toho 6 druhov *hydrofytov* ("vodné rastliny" v užšom slova zmysle, presnejšie rastliny, ktoré majú obnovovacie puky pod vodnou hladinou, tab. 4). Nízky počet druhov na lokalite S2 je zapríčinený dominanciou druhu *Mentha aquatica*, nízky počet druhov na referenčnej lokalite S5 jednak dominanciou druhu *Veronica anagallis-aquatica* agg., ale aj úzkou litorálnou zónou a strmým brehom, ktorý nie je vhodným substrátom pre väčšinu amfibických, ale aj vodných druhov rastlín.

Len 10 % (6 druhov) z celého druhového spektra bolo nepôvodných, z toho medzi typicky invázne druhy patrili štyri druhy – dvojzub listnatý (*Bidens frondosa*), zlatobyľ obrovská (*Solidago gigantea*), agát biely (*Robinia pseudoacacia*) a javorovec jaseňolistý (*Acer negundo*).

V červenom zozname chránených a ohrozených druhov je uvedená leknica žltá (*Nuphar lutea*) ako zraniteľný druh (VU) a papradník močiarny (*Thelypteris palustris*) ako potenciálne ohrozený (NT) (IUCN 2023).

## Vzťah zistených cievnatých rastlín k prúdeniu

Väčšina druhov patrila k druhom stojatých vôd, prípadne k druhom amfibickým (obojživelným). Len dva druhy dobre tolerujú mierne prúdenie:

*Sagittaria sagittifolia* – obýva stojaté a mierne tečúce vody, často v priekopách s priesakovou vodou. V hlbších vodách sa rozmnožuje len vegetatívne, vytvára dlhé, úzke listy (S5).

*Nuphar lutea* – preferuje stojaté vody, ale dokáže prežívať aj v mierne tečúcich vodách (riečne ramená, kanále, pomaly tečúce úseky vodných tokov) (lok. S5).

Tabuľka 4. Zoznam cievnatých rastlín zaznamenaných na piatich lokalitách hornej časti Klátovského ramena.

DRUH	Lokalita					NoS
	S1a	S2	S3	S4a	S5	
<i>Acer campestre</i>	1		1	2	1	4
<i>Acer negundo</i>	1					1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1					1
<i>Alnus glutinosa</i>	2	4	2	2		4
<i>Bidens frondosa</i>		4	3	3		3
<i>Calystegia sepium</i>	2		3	2	1	4
<i>Carex acutiformis</i>	2	3	2	2	2	5
<i>Carex riparia</i>	3	3	3	2	3	5
<b><i>Ceratophyllum demersum</i></b>			2			1
<i>Clematis vitalba</i>	1		3	1		3
<i>Cornus sanguinea</i>	1	3		1	3	4
<i>Crataegus monogyna</i>	1		2	1	2	4
<i>Equisetum fluviatile</i>	1				1	2
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1		1	2		3
<i>Ficaria verna</i>			1			1
<i>Fraxinus angustifolia</i>				2		1
<i>Fraxinus excelsior</i>			1		1	2
<i>Galium aparine</i>	2		1	1		3
<i>Galium palustre</i>	2		1	2		3
<i>Geranium robertianum</i>	1		1			2
<i>Humulus lupulus</i>	1		1			2
<i>Iris pseudacorus</i>	2	3	3	2		4
<i>Juglans regia</i>	2		4	1	1	4
<b><i>Lemna minor</i></b>			3	2	3	3
<b><i>Lemna trisulca</i></b>			3	2		2
<i>Ligustrum vulgare</i>					1	1
<i>Lycopus europaeus</i>	1	2	4	1		4
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1			1		2
<i>Lythrum salicaria</i>				1	1	2
<i>Malus sylvestris</i> agg.					1	1
<i>Mentha aquatica</i>	1	4	2	2		4
<i>Morus alba</i>	1					1
<i>Myosoton aquaticum</i>	1					1

<i>Nuphar lutea</i> *					1	1
<i>Parietaria officinalis</i>			1			1
<i>Phalaris arundinacea</i>				3	1	2
<i>Phragmites australis</i>	2	3	1	1	1	5
<i>Physalis alkekengi</i>		1	1			2
<i>Populus × canescens</i>			2	2	2	3
<i>Prunus padus</i>	1		2	2	3	4
<i>Ranunculus sceleratus</i>		1	2			2
<i>Robinia pseudoacacia</i>					1	1
<i>Rorippa amphibia</i>				2		1
<i>Rosa canina</i>	1					1
<i>Rubus caesius</i> agg.	3	2	2	2		4
<i>Sagittaria sagittifolia</i>					1	1
<i>Salix alba</i>	1			2		2
<i>Salix fragilis</i>	1	2	2	2		4
<i>Sambucus nigra</i>	1		4			2
<i>Solanum dulcamara</i>		2	1			2
<i>Solidago gigantea</i>			1			1
<i>Spirodela polyrhiza</i>			1	2		2
<i>Stellaria media</i>	1			2		2
<i>Symphytum officinale</i>	2	1	4	1		4
<i>Taraxacum officinale</i>					1	1
<i>Thelypteris palustris</i> *	3					1
<i>Ulmus minor</i>			1	1		2
<i>Urtica dioica</i>	3	1	2	1	1	5
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> agg.				1	4	2
<i>Viburnum opulus</i>				1	2	2
<b>Počet druhov na lokalite</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	

Vysvetlivky: NoS – počet lokalít s výskytom druhu; polotučným písmom sú zvýraznené *hydrofyty* (= rastliny s obnovovacími pukmi pod vodnou hladinou); \* – druh je uvedený v regionálnej červenej knihe (IUCN 2023).

## Zooplanktón

V rámci skúmaného územia bolo zaznamenaných spolu 28 druhov perloočiek (Cladocera) a 15 druhov veslonôžok (Copepoda) (Tab. 5). Najviac druhov perloočiek (16) bolo determinovaných na lokalitách S5 a S4, za ktorými nasledovali v počte druhov lokality S2 a S1b, kde bolo zistených 12, resp. 11 druhov. Zhodne po 8 druhov perloočiek bolo identifikovaných na lokalitách S3 a S4b a len 2 druhy, čo bolo najmenej zo všetkých lokalít, bolo identifikovaných vo vzorke z lokality S1a. Počet druhov veslonôžok bol na väčšine lokalít

pomerne vyrovnaný. Zhodne po 7 druhov bolo zaznamenaných na lokalitách S1b, S2 a S4a. O jeden druh menej, 6, bolo identifikovaných na lokalite S5. Po 3 druhy boli prítomné vo vzorkách z lokalít S4b a S3 a najmenej, len 2 druhy, boli určené z lokality S1a.

Na referenčnej lokalite S5 dominoval výrazne zo skupiny perloočiek len jeden druh, *Scapholeberis mucronata*, pričom z veslonôžok to bol *Eucyclops serrulatus*. Na lokalite S1a a S3 dominovala perloočka *Daphnia curvirostris* typická pre zatienené periodické a často aj eutrofizované vody. Z veslonôžok bol na lokalite S1a najpočetnejší druh *Cyclops heberti*, ktorý bol zistený aj na lokalite S3, kde však dominoval iný druh veslonôžky, *Megacyclops viridis*. *Bosmina longirostris* (Cladocera) a *Thermocyclops oithonoides* (Copepoda) boli druhmi s najväčším percentuálnym podielom v rámci oboch skupín na lokalite S1b. Najviac zastúpeným druhom perloočky na lokalite S2 bola *Alonella excisa* a z veslonôžok to bol druh *Eucyclops serrulatus*, podobne ako na lokalite S5. Na oboch lokalitách profilu S4 mala dominantné zastúpenie perloočka *Scapholeberis rammneri* a z veslonôžok zhodne *T. oithonoides*.

Rozdiel medzi referenčnou lokalitou a lokalitami revitalizovaného úseku je v prítomnosti viacerých druhov rodu *Alona*, zatiaľ čo druhy rodu *Ceriodaphnia* na lokalite absentovali, pretože im vyhovuje skôr prostredie s nedostatkom rozpusteného kyslíka, dostatočne zatienené so silným zarastaním vegetáciou. Na referenčnej lokalite sa však objavilo viacero faunisticky zaujímavých druhov významných ako indikátorov zachovaných podmienok, napr. *Alona quadrangularis*. Podobne aj na lokalitách revitalizovaného úseku boli zistené druhy vyskytujúce sa vzácnejšie a v nenarušených biotopoch ako *Pseudochydorus globosus*, *Graptoleberis testudinaria* a *Oxyurella tenuicaudis*. Z veslonôžok je vzácnejší nález druhu *Paracyclops poppei*, ktorý bol zistený zatiaľ len na pár lokalitách na Podunajske.

Z nepôvodných druhov boli zistené *Nitocra hibernica*, *Eurytemora velox*, *Pleuroxus denticulatus* a *Daphnia parvula*.

Tabuľka 5. Druhy perloočiek (Cladocera) a veslonôžok (Copepoda) zaznamenaných na lokalitách s uvedením ich dominancie (%) v spoločenstve zooplanktónu.

	S1a	S1b	S2	S3	S4a	S4b	S5
<b>Cladocera</b>							
<i>Acroperus harpae</i>							0.59
<i>Alona affinis</i>							2.65
<i>Alona quadrangularis</i>							5.01
<i>Alona rectangula</i>							0.59
<i>Alonella excisa</i>			29.32	1.83	0.83		
<i>Bosmina longirostris</i>	3.49	37.99	1.48	1.37	0.21	0.38	3.24

<i>Ceriodaphnia laticaudata</i>		0.45	3.80	0.46	11.92		
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>		5.91	1.90		1.24		
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>		0.90			0.31		
<i>Chydorus sphaericus</i>		12.81	8.86	2.74	4.97	2.88	9.44
<i>Daphnia curvirostris</i>	84.72		11.81	80.82	17.20		1.18
<i>Daphnia parvula</i>		0.45					
<i>Eurycercus lamellatus</i>							0.29
<i>Graptoleberis testudinaria</i>					0.62	1.15	
<i>Macrothrix laticornis</i>							0.29
<i>Megafenestra aurita</i>			5.49		0.83		
<i>Oxyurella tenuicaudis</i>			0.21		0.83		
<i>Peracantha truncata</i>		1.34			0.21	0.38	2.06
<i>Pleuroxus aduncus</i>		3.85	1.05		1.24	0.77	0.59
<i>Pleuroxus denticulatus</i>							0.29
<i>Pleuroxus laevis</i>							5.60
<i>Pseudochydorus globosus</i>		0.09					
<i>Scapholeberis mucronata</i>		3.41	0.42				52.51
<i>Scapholeberis rammneri</i>				0.00	18.55	34.42	
<i>Sida crystallina</i>							0.29
<i>Simocephalus congener</i>			0.42	1.37	0.10	0.19	
<i>Simocephalus exspinosus</i>				0.91	0.41		
<i>Simocephalus vetulus</i>		4.39	1.69		0.62	0.96	2.06
<b>Copepoda</b>							
<i>Cyclops heberti</i>	6.99			3.65			
<i>Cyclops vicinus</i>		2.60	6.33				
<i>Diacyclops bicuspidatus</i>				0.91			
<i>Ectocyclops phaleatus</i>					0.10		
<i>Eucyclops serrulatus</i>		0.63	24.26		6.01	0.96	9.14
<i>Eucyclops speratus</i>							0.29
<i>Eurytemora velox</i>		2.42	0.42				
<i>Macrocyclus albidus</i>							2.06
<i>Macrocyclus distinctus</i>		0.09	0.21		0.10		
<i>Macrocyclus fuscus</i>		1.61	1.48				0.59
<i>Megacyclus viridis</i>	4.80	0.45	0.63	5.94	2.28		
<i>Mesocyclops leuckartii</i>					1.04	1.92	
<i>Nitocra hibernica</i>							0.88
<i>Paracyclus poppei</i>			0.21		0.21		0.29
<i>Thermocyclops oithonoides</i>		20.61			30.16	55.96	

## Vodné bezstavovce

Na skúmanom území bolo zaznamenaných spolu 139 taxónov vodných bezstavovcov (Tab. 6). Najviac taxónov, spolu 52, bolo zistených na dvoch lokalitách, S2 a referenčnej lokalite S5. O málo nižší počet taxónov (47) bolo identifikovaných na lokalite S1b, po ktorej nasledovali lokality S4a (33), S4b (23) a S3 (21). Najmenej taxónov (14) bolo zaznamenaných na lokalite S1a, avšak v tomto prípade sa jedná o vysychajúcu lesnú mokraď, takže tu chýbajú druhy, ktoré vyžadujú prítomnosť vody po celý rok. V prípade lokalít, kde bol počet druhov najvyšší, sa jedná o trvalo zamokrené lokality po celý rok, hoci najmä na jeseň sa napr. na lokalite S4 voda držala len v plytkých a malých depresiách terénu. Všeobecne možno spoločenstvo taxónov, ktoré boli zistené na lokalitách profilov 1 až 4 charakterizovať ako typické mokradňové, kde je nedostatok rozpusteného kyslíka, ktoré limituje výskyt náročnejších druhov.

Čo sa týka abundancie spoločenstva, najväčšia hustota bola zistená na lokalite S1b (4731 jed./m<sup>2</sup>), po ktorej nasledovali lokality S4a a S4b s podobnou abundanciou 2730, resp. 2724 jed./m<sup>2</sup>. O niečo menšia abundancia spoločenstva bola zaznamenaná na lokalite S2 (2547 jed./m<sup>2</sup>) a S3 (2110 jed./m<sup>2</sup>). Medzi lokality s najnižšou abundanciou patria lokality S5 (1437 jed./m<sup>2</sup>) a S1a (962 jed./m<sup>2</sup>).

Medzi druhy, ktoré mali v spoločenstve najpočetnejšie zastúpenie patrí *Asellus aquaticus* (Crustacea) na lokalitách S2, S3 a S4a. Je to typický obyvateľ stojatých vôd s dostatkom alochtónnej organickej hmoty, ktorou sa živí. Druh sa vyskytoval na všetkých lokalitách s výnimkou lokality S5. Referenčná lokalita S5 sa vyznačuje výraznou druhovou pestrosťou oproti iným lokalitám najmä v prípade mäkkýšov (Mollusca), podeniek (Ephemeroptera) a potočníkov (Trichoptera). Z mäkkýšov tu boli najpočetnejšie druhy *Bithynia tentaculata*, *Valvata piscinalis* a lastúrník *Sphaerium corneum*, avšak žije tu najviac chránených druhov. Zo štyroch druhov podeniek bola na lokalite najpočetnejšia *Caenis horaria* a z piatich zaznamenaných druhov potočníkov *Neureclipsis bimaculata*. Pozoruhodné je, že sa tu vyskytoval len 1 z 28 identifikovaných taxónov z radu chrobáky (Coleoptera). Z dvojkrídlavcov boli najpočetnejšie taxóny čeľade pakomárovité (Chironomidae). Na referenčnej lokalite bol zistený výskyt aj 6 druhov vážok.

Čo sa týka spoločenstva máloštetinavcov (Oligochaeta), najviac taxónov spomedzi všetkých lokalít bolo zaznamenaných na lokalite S1b, pričom najpočetnejším druhom tu bol *Nais barbata*. Celkovo na tejto lokalite bola zaznamenaná najvyššia abundancia čeľade

pakomárovité, až 3650 jed./m<sup>2</sup>, ktoré teda tvoria značný podiel abundancie celého spoločenstva vodných bezstavovcov. Na tejto lokalite bolo identifikovaných tiež pomerne málo taxónov chrobákov, len 2, avšak počet taxónov vážok (6) tu bol rovnaký ako na lokalite S5. Z nepôvodných druhov tu bol zistený nepôvodný druh ploskulice, a to *Dugesia tigrina* a máloštetinavca *Branchiura sowerbyi*.

Lokalita S2 je taktiež významná z hľadiska výskytu chránených druhov, žije tu ulitník *Anisus vorticulus* aj *Segmentina nitida*. Identifikovaných bolo na tejto lokalite najviac taxónov chrobákov spomedzi všetkých lokalít, až 18 a taktiež najviac taxónov vodných bzdôch (Heteroptera) a dvojkřídlavcov (Diptera). Čo sa týka zastúpenia taxónov EPT, lokalitu obývajú dva druhy podeniek, ktoré tu boli pomerne početné a jeden druh potočníka.

V poradí druhou taxonomicky najchudobnejšou lokalitou bola S3, kde dominoval už spomínaný druh kôrovca *Asellus aquaticus*. Takmer všetky taxonomické skupiny boli pomerne chudobné až na chrobáky, ktorých sa na lokalite vyskytovalo 11 druhov. Lokality S4a a S4b boli taxonomicky dosť odlišné. Na lokalite S4a sa nevyskytovali žiadne pijavice (Hirudinea) a len 1 druh chrobáka, zatiaľ čo na S4b boli zaznamenané 3 druhy pijavíc a 11 taxónov chrobákov. V prípade mäkkýšov a máloštetinavcov boli na lokalitách zistená rozličná taxonomická štruktúra.

Tabuľka 6. Zoznam zaznamenaných taxónov vodných bezstavovcov vyjadrujúci abundanciu taxónov (počet jedincov na 1 m<sup>2</sup>) na jednotlivých lokalitách.

	S1a	S1b	S2	S3	S4a	S4b	S5
<b>Nemertini</b>							
<i>Prostoma cf. graecense</i>							5
<b>Tricladida</b>							
<i>Dugesia tigrina</i>		32					
<i>Dugesia lugubris/polychroa</i>		16		3			5
<b>Hirudinea</b>							
<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>						8	
<i>Dina lineata</i>			3				
<i>Erpobdella octoculata</i>						36	5
<i>Glossiphonia complanata</i>							3
<i>Helobdella stagnalis</i>		31				4	
<i>Hemiclepsis marginata</i>		4					
<b>Mollusca</b>							
<i>Acroloxus lacustris</i>		7	5				5
<i>Anisus vortex</i>					20		
<i>Anisus vorticulus</i>			31				
<i>Anodonta anatina</i>							3
<i>Bithynia leachii</i>							19



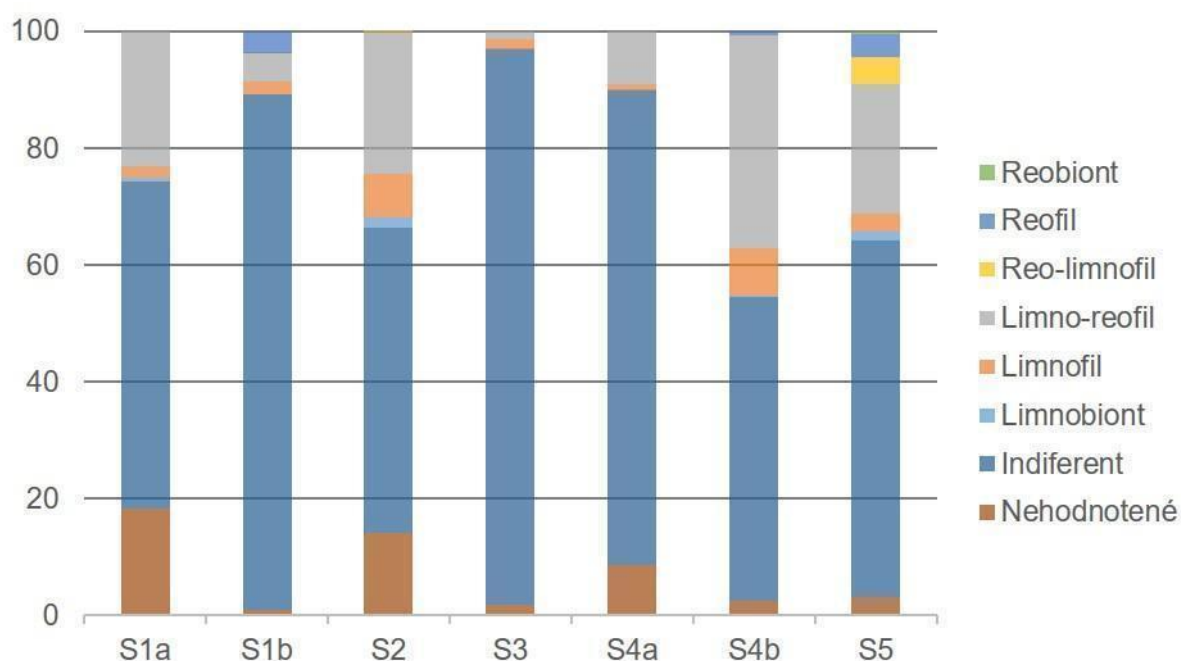
<i>Bithynia tentaculata</i>		5	89			40	115
<i>Euglesa casertana</i>		5					45
<i>Euglesa henslowana</i>							16
<i>Euglesa subtruncata</i>							8
<i>Ferrissia californica</i>		1				16	
<i>Gyraulus crista</i>	3	12	122			72	
<i>Gyraulus parvus laevis</i>	5						
<i>Hippeutis complanatus</i>		8	7				
<i>Lymnaea stagnalis</i>			1		1		3
<i>Physa fontinalis</i>							3
<i>Planorbarius corneus</i>			1	5	6		
<i>Planorbis carinatus</i>							5
<i>Planorbis planorbis</i>	8		43	8	4		
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>							27
<i>Radix balthica</i>					1		5
<i>Segmentina nitida</i>			134		42		
<i>Sphaerium corneum</i>							80
<i>Sphaerium nucleus</i>		4					
<i>Stagnicola</i> sp.							3
<i>Valvata cristata</i>		1					
<i>Valvata macrostoma</i>							8
<i>Valvata piscinalis</i>							107
<b>Oligochaeta</b>							
<i>Aulophorus furcatus</i>		2				24	
<i>Branchiura sowerbyi</i>		4					
<i>Dero digitata</i>		1			12		
<i>Dero obtusa</i>		12				384	
<i>Eiseniella tetraedra</i>	5						
Enchytraeidae gen. sp.			2				
<i>Fridericia</i> sp.				3	3		
<i>Chaetogaster cristallinus</i>							3
<i>Chaetogaster diaphanus</i>		5					24
<i>Limnodrilus udekemianus</i>							3
<i>Lumbriculus variegatus</i>		4	8	3	4		
<i>Nais barbata</i>		178				16	3
<i>Nais bretscheri</i>		6					
<i>Nais communis</i>		4	18	21			3
<i>Nais christinae</i>		16					
<i>Nais variabilis</i>		2	8				3
<i>Pristina longiseta</i>			6				
<i>Stylodrilus</i> sp.							3
<i>Tubifex tubifex</i>		10			1		
Tubificidae gen. sp. juv. h.		20			1	8	
Tubificidae gen. sp. juv.		10			1	32	3
<b>Crustacea</b>							
<i>Asellus aquaticus</i>	397	232	1080	1579	1828	28	

<i>Dikerogammarus</i> sp.						5
<i>Niphargus hrabei</i>	5	10				5
<b>Ephemeroptera</b>						
<i>Baetis pentaplebedes</i>						16
<i>Caenis horaria</i>		10				27
<i>Caenis robusta</i>			26			
<i>Cloeon dipterum</i>		43	169		37	548
<i>Ephemera vulgata</i>						3
<i>Procloeon bifidum</i>						3
<b>Trichoptera</b>						
<i>Anabolia furcata</i>					4	
<i>Ecnomus tenellus</i>		2				
<i>Hydropsyche angustipennis</i>						8
<i>Hydroptila</i> spp.						5
<i>Limnephilus flavicornis</i>			1			
<i>Mystacides</i> spp.					4	
<i>Neureclipsis bimaculata</i>						13
<i>Oxyethira flavicornis</i>						3
<i>Oxyethira tristella</i>						5
<b>Coleoptera</b>						
<i>Acilius canaliculatus</i>			3	3	1	
<i>Acilius</i> sp.	5					
<i>Acilius sulcatus</i>				3	5	
<i>Agabus</i> sp.					9	
<i>Anacaena limbata</i>			2			
<i>Colymbetes fuscus</i>				3		
Dytiscinae			12			
<i>Dytiscus dimidiatus</i>					1	
<i>Dytiscus</i> sp.			4	3	2	
<i>Enochrus testaceus</i>			1			
<i>Graptodytes pictus</i>					1	
<i>Graptodytes</i> sp.			4	8		
<i>Haliphus</i> sp.			4			4
<i>Helochares obscurus</i>			5			
<i>Helochares</i> sp.					3	
<i>Hydrobius fuscipes</i>	13		13	8	2	
<i>Hydrochara caraboides</i>	3		7	3	1	
<i>Hydrochus crenatus</i>			5			
<i>Hydroporus</i> sp.		5	17	8	24	
<i>Hygrotus inaequalis</i>			7			
<i>Hyphydrus ovatus</i>				3		
<i>Ilybius quadriguttatus</i>			2			
<i>Ilybius</i> sp.				8		
<i>Laccobius minutus</i>		2				
<i>Limnebius</i> sp.			1			
<i>Prionocyphon serricornis</i>	163		308	27	194	

<i>Rhantus grapii</i>			2				
<i>Suphrodytes dorsalis</i>			3				
<b>Diptera</b>							
<i>Aedes cantans</i>			126	3	24		
<i>Aedes riparius</i>			16				
<i>Anopheles maculipennis</i>		4			5	4	
<i>Atrichops crassipes</i>							3
<i>Beris</i> sp.		1					
Ceratopogonidae gen. sp.		230	5		2	4	3
<i>Culex territans</i>		2	2		40		
Culicidae gen. sp.	213						
<i>Dixella</i> sp.			1				
Chironomidae gen. sp.	136	3650	169	400	405	1296	688
<i>Chrysops</i> sp.		4					
<i>Molophilus</i> sp.		2					
<i>Nemotelus</i> sp.	3						
<i>Odontomyia</i> sp.			1				
<i>Oplodontha viridula</i>	3						
<i>Ptychoptera longicauda</i>					40		
Simuliidae gen. sp.							21
<i>Stratiomys</i> sp.			2				
<b>Odonata</b>							
<i>Aeshna cyanea</i>							3
Aeshnidae gen. sp.		3					
<i>Calopteryx splendens</i>							35
<i>Coenagrion puella/pulchellum</i>		38					
Coenagrionidae gen. sp.		4	3		2	140	
<i>Libellula depressa</i>							3
Libellulidae gen. sp.		5	40				
<i>Orthetrum cancellatum</i>							3
<i>Platycnemis pennipes</i>		76	2			40	32
<i>Somatochlora metallica</i>		2					11
<b>Heteroptera</b>							
<i>Hydrometra stagnorum</i>			1				
<i>Ilyocoris cimicoides</i>			1			4	
<i>Micronecta</i> sp.		14	2	8	8		
<i>Nepa cinerea</i>			3				
<i>Plea minutissima</i>			11		1	8	
<i>Ranatra linearis</i>		2					
<i>Sigara hellensii</i>							3
<b>Megaloptera</b>							
<i>Sialis lutaria</i>							11

## Charakteristika spoločenstva vodných bezstavovcov vo vzťahu k faktorom prostredia

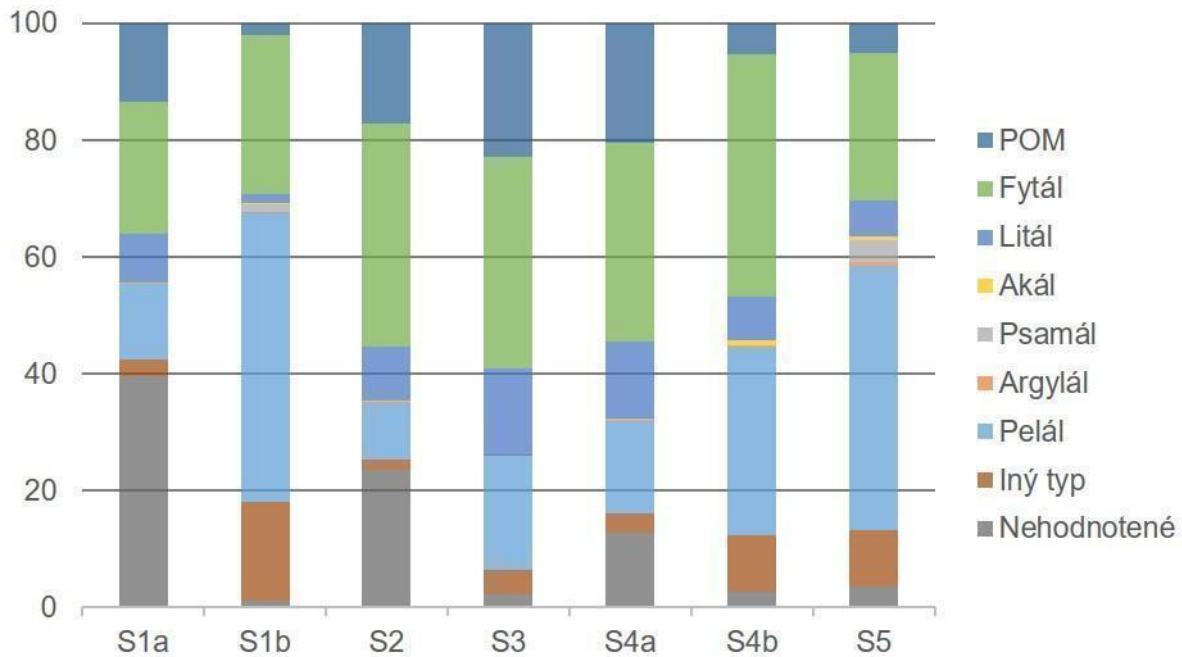
Medzi základné parametre, ktoré sa po revitalizačných opatreniach zmenia v skúmanom prostredí, bude hlavne rýchlosť prúdenia vody, ktorý ovplyvní štruktúru a diverzitu vhodných habitatov, čo následne ovplyvní aj podiel taxónov s rozličnými potravnými stratégiami. V súčasnosti na lokalitách prevládajú druhy, ktoré sú indiferentné k prúdeniu vody (Obr. 9). Tie v spoločenstve tvoria od 52 % (S2 a S4b) až do 95 % (S3). Na referenčnej lokalite S5 je podiel indiferentných druhov 61 %. Druhou najpočetnejšou skupinou v spoločenstve vodných bezstavovcov sú limno-reofilné a limnofilné taxóny, teda také ktoré preferujú stojatú vodu, prípadne v určitých podmienkach tolerujú aj mierne prúdenie. Na lokalite S2 a S5 je podobný 4 % podiel reofilných taxónov preferujúcich tečúcu vodu, avšak na lokalite S5 je zároveň 5 % podiel taxónov reo-limnofilných, teda takých, ktoré preferujú tečúcu vodu, ale za určitých podmienok vedú prežiť aj v stojatej vode.



Obrázok 9. Percentuálny podiel taxónov makrozoobentosu v rámci kategórií preferencie k rýchlosti prúdu na lokalitách.

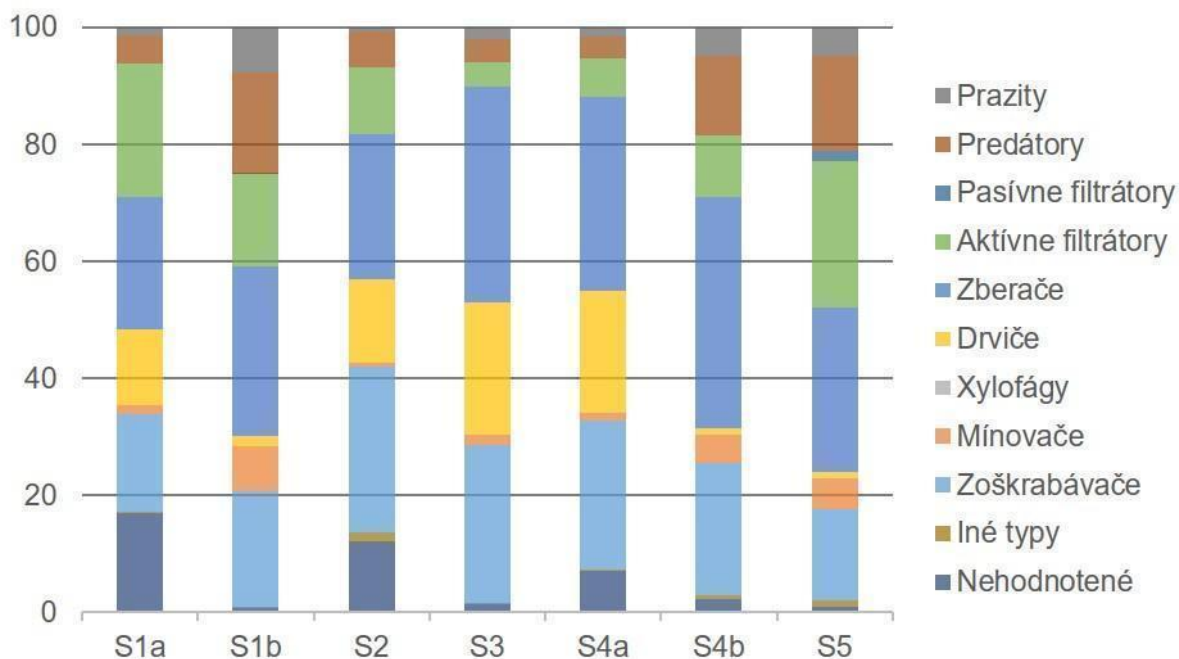
Z hľadiska preferencie mikrohabitatov sú si najpodobnejšie lokality S1b a referenčná lokalita S5 (Obr. 10). Na oboch lokalitách je takmer rovnaký podiel pelofilných a fytofilných taxónov a taxónov preferujúcich POM (partikulovanú organickú hmotu), hoci na lokalite S5 je najväčší podiel psamofilných taxónov spomedzi všetkých lokalít. Zatiaľ, čo podiel pelofilných taxónov bol na lokalitách S1b a S5 najvyšší spomedzi ostatných lokalít,

podiel taxónov s preferenciou POM a fytofilných taxónov patrí k najnižším. Na lokalitách S2, S3 a S4a tvoria v spoločenstve najvyšší podiel fytofilné taxóny, za ktorými nasledujú taxóny preferujúce POM, pelál a litál. Lokalita S1a je charakteristická netypickou štruktúrou spoločenstva, kde viac takmer 40 % taxónov nemajú známe preferencie mikrohabitatov. Odhliadnuc od nehodnotených taxónov bola štruktúra preferencií mikrohabitatov na lokalite S1b podobná lokalite S3.



Obrázok 10. Percentuálny podiel taxónov makrozoobentosu v rámci kategórií preferencie typu mikrohabitatov na lokalitách

Vzťah medzi preferenciou mikrohabitatov a typom potravnnej stratégie je zrejmy z podielu drvičov, ktorý pozitívne koreluje s podielom druhov preferujúcich POM na lokalitách S2, S3, S4a a S1a, ktorý je hlavným zdrojom ich potravy (Obr. 11). Celkovo však na lokalitách dominujú zberače, čo je charakteristické pre tento typ vodných útvarov. Skupinou s druhým najväčším podielom na uvedených lokalitách sú zoškrabávače, ktoré sa živia oškrabávaním rias z rôznych potopených štruktúr ako drevo, rastliny, kamene. Na referenčnej lokalite S5 sú druhou skupinou s najvyšším podielom aktívne filtrátory podobne ako na lokalite S1a. Lokalita má aj najvyšší podiel predátorov spoločne s lokalitou S1b. Na týchto lokalitách, spoločne s lokalitou S4b tvoria pomerne vysoký podiel v spoločenstve aj parazity a mínovače živiace sa rastlinnými tkanivami, v ktorých si robia chodbičky.



Obrázok 11. Percentuálny podiel taxónov makrozoobentosu v rámci kategórií preferencie potravinovej stratégie na lokalitách

### Ekologický stav lokalít podľa spoločností makrozoobentosu

Ekologický stav lokalít podľa vodných bezstavovcov bol na lokalitách S5, S1b a S2 vyhodnotený ako priemerný (3) (Tab. 7). **Zlý (4) ekologický stav podľa multimetrického indexu EQR bol vyhodnotený na lokalitách S1a, S3 a S4a.** Najlepší stav podľa výsledku EQR indexu (0,55) vyšiel na referenčnej lokalite S5, najhorší ekologický stav bol identifikovaný na lokalite S3 (0,27). V tomto prípade ekologický stav na lokalite odzrkadľuje aj taxonomickú rozmanitosť bezstavovcov čo indikuje aj počet zaznamenaných čeladi a EPT taxónov. Sapróbny index, ktorý hodnotí toleranciu spoločenstva k organickému znečisteniu vyšiel najlepšie na lokalite S5 a hranične aj na S1b, a to na úrovni beta-mezosaprobity. Ostatné lokality prekročili hranicu **alfa-mezosaprobity, čo signalizuje veľké organické znečistenie vody na lokalitách.**

Tabuľka 7. Hodnoty metrick vstupujúcich do výpočtu ekologického stavu a výsledok multimetrického indexu EQR s výslednou triedou ekologického stavu (TES); skratky sú uvedené v tab.1.

	SI	oligo	BMWP	meta	RTI	IBR	ALP	MD	G/C	EPT	nf	EQR (TES)
<b>S1a</b>	2.76	0.59	30	9.44	3.50	6.56	14.36	1.89	27.20	0	10	<b>0,28 (4)</b>
<b>S1b</b>	2.48	1.43	112	9.65	1.22	6.70	3.38	5.32	29.25	3	29	<b>0,45 (3)</b>
<b>S2</b>	2.65	2.42	110	7.28	1.09	7.01	12.35	6.22	28.15	3	31	<b>0,43 (3)</b>
<b>S3</b>	2.79	0.27	34	9.82	1.40	6.43	15.40	2.61	37.35	0	12	<b>0,27 (4)</b>
<b>S4a</b>	2.79	0.27	47	9.59	1.57	6.50	15.48	3.78	35.67	1	18	<b>0,32 (4)</b>
<b>S5</b>	2.21	5.45	146	7.77	2.55	6.75	10.81	7.02	28.55	9	35	<b>0,55 (3)</b>

## Imága potočnikov (Trichoptera)

Celkovo bolo na dvoch lokalitách odchytených 452 jedincov patriacich k 14 druhom v šiestich čeľadiach z radu potočníky (Trichoptera) (Tab. 8). Druhovo bohatšia bola lokalita S5 s 11 druhmi a bohatšia bola aj počtom jedincov – 328. Na lokalite S1b bolo zistených osem druhov potočnikov a celkový počet jedincov tu bol 124. Všetky zistené druhy sú pomerne bežné, euryekné, vyskytujúce sa v stojatých a pomaly tečúcich vodách nížinného a kolínneho stupňa naprieč celým regiónom Podunajska. K faunisticky významnejším nálezom patrí druh *Orthotrichia angustella* zaznamenaná na lokalite S5.

Tabuľka 8. Počet druhov potočnikov odchytených na UV svetlo 7.9.2023.

Taxón/Lokalita	S1b	S5
<b>Ecnomidae</b>		
<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur, 1842)	2	
<b>Hydropsychidae</b>		
<i>Hydropsyche modesta</i> Navás, 1925	1	
<b>Hydroptilidae</b>		
<i>Agraylea sexmaculata</i> Curtis, 1834	111	72
<i>Hydroptila sparsa</i> Curtis, 1834		1
<i>Hydroptila sparsa</i> gr.		121
<i>Orthotrichia angustella</i> (McLachlan, 1865)		4
<i>Orthotrichia costalis</i> Curtis, 1834)	1	6
<i>Orthotrichia tragetti</i> Mosely, 1930	3	
<i>Oxyethira flavicornis</i> (Pictet, 1834)	4	22
<i>Oxyethira tristella</i> Klapálek, 1895		93
<b>Leptoceridae</b>		
<i>Ceraclaea senilis</i> (Burmeister, 1839)	1	
<i>Mystacides azuera</i> (Linnaeus, 1761)		1
<i>Oecetis lacustris</i> (Pictet, 1834)	1	1
<b>Polycentropodidae</b>		
<i>Neureclipsis bimaculata</i> (Linnaeus, 1758)		2
<b>Psychomiidae</b>		
<i>Lype phaeopa</i> (Stephens, 1836)		5

## Raky

Napriek nainštalovaným 3 pasciam na jednotlivých lokalitách S1b, S4b a S5 nebol zaznamenaný výskyt žiadneho druhu raka.

## Ekosozologicky významné nálezy

### Zákonom chránené druhy a druhy červeného zoznamu SR (Baláž et al. 2001)

[Širšia charakteristika je venovaná len druhom, ktoré boli nájdené na lokalitách S1-S4, kde sa plánujú významnejšie revitalizačné zásahy.]

*Anisus vorticulus* (Mollusca) – lok. S2; európsky významný druh, podľa kategórií IUCN (2023) hodnotený na našom území ako kriticky ohrozený (CR). U nás sa vyskytuje roztrúsene v okolí rieky Morava, na Podunajskej a Východoslovenskej nížine. Podľa doterajších zistení preferuje kotúľka štíhla na Slovensku najmä menšie a staršie odvodňovacie kanále ale obýva aj odstavené ramená zaplavované povrchovou vodou len pri vyšších vodných stavoch a v menšej miere stojaté vody, ktoré nie sú v styku s povrchovými záplavami. Kotúľka štíhla preferuje presvetlené plytšie stojaté alebo veľmi pomaly tečúce vody, bez špecifických preferencií k substrátu. Vyhýba sa vodám so zatienenou hladinou (makrofytní alebo pobrežnou vegetáciou) (Čejka et al. 2020). Po sprietočnení Klátovského ramena zostane druhu stále dostatok habitatov pre zachovanie prosperujúcej populácie.

*Bithynia leachii* (Mollusca) – lok. S5; vzácny druh, na našom území hodnotený podľa kritérií IUCN ako ohrozený (EN).

*Physa fontinalis* (Mollusca) – lok. S5; pomerne vzácny druh s ostrovčekovitým výskytom v našich veľkých nížinách; podľa kritériá IUCN hodnotený ako potenciálne ohrozený (NT).

*Planorbis carinatus* (Mollusca) – lok. S5; vzácny druh alúvií nížinných veľkých riek, podľa IUCN regionálne hodnotený ako ohrozený (EN).

*Segmentina nitida* (Mollusca) – lok. S2 a S4; v posledných troch desaťročiach ustupujúci druh s ostrovčekovitým výskytom; podľa kritériá IUCN hodnotený ako potenciálne ohrozený (NT). Napriek tomu, že ide o druh plytších stojatých a zarastených vôd, jeho populácie sú v chránených územiach akým je aj NPR Klátovské rameno, ohrozené predovšetkým postupujúcou sukcesiou, ktoré vedie postupne k zazemneniu stanovišť. Sprietočnenie Klátovského ramena je strategickou revitalizáciou vedúcou k zachovaniu populácií druhu na území.

*Somatochlora metallica* (Odonata) – lok. S1b a S5; v červenom zozname SR, ako aj v zozname IUCN hodnotená ako najmenej ohrozená (LC).



*Valvata macrostoma* (Mollusca) – lok. S5; vzácny druh menších stojatých vôd alúvií veľkých tokov; podľa IUCN regionálne hodnotený ako kriticky ohrozený (CR).

### **Vzácne druhy**

*Aedes riparius* (Diptera) - lok. S2; nový druh pre faunu Slovenska, doteraz nebol zaznamenaný z nášho územia aj kvôli tomu, že larvám komárov sa nevenovala doteraz pozornosť. V posledných rokoch sa intenzívne monitoruje najmä okolie rieky Moravy v rámci bilaterálneho projektu. Lokalita výskytu predstavuje najjužnejšie miesto výskytu druhu v Eurázii. Predpokladáme, že druh je rozšírený aj na iných lokalitách a po revitalizácii horného úseku mu zostane dostatok habitatov pre život, takže sprietočnenie Klátovského ramena mu neuškodí.

*Graptoleberis testudinaria* (Cladocera) - lok. S4a a S4b; charakteristický druh starých pôvodných biotopov s nerovnomerným rozšírením od nížin do nadmorskej výšky 600 m.n.m. Ide o druh žijúci v ponorenej vegetácii blízko pri brehu s dostatočnou hĺbkou, takže sprietočnenie Klátovského ramena mu neuškodí.

*Orthotrichia angustella* (Trichoptera) - lok. S5; pomerne málo známy druh, nedávno pribudli nové záznamy z Českej republiky a Rakúska, v rámci Slovenska napríklad z dolného toku Hrona, staršie záznamy sú z Maďarska. Druh je vo všeobecnosti považovaný za vzácny, výskyt na S5 pravdepodobne súvisí s lepšími kyslíkovými pomermi. Po sprietočnení Klátovského ramena sa vytvoria podmienky pre výskyt a prežitie druhu aj v hornom úseku.

*Pseudochydorus globosus* (Cladocera) - lok. S1b; významný prvok fauny žijúci v relatívne nenarušených biotopoch roztrúsene v oblasti nížin, na Podunajsku je vzácnejší ako na východe Slovenska. Ide o druh vyskytujúci sa pri brehu medzi ponorenou vegetáciou, ktorý nie je závislý na prúde alebo neprúde vody, nakoľko žije aj v riečnych ramenách, takže sprietočnenie Klátovského ramena mu neuškodí.

*Sphaerium nucleus* (Mollusca) – lok. S1b; pravdepodobne vzácny druh, v minulosti zamieňaný s veľmi hojným a ekologicky nenáročným druhom *Sphaerium corneum*, nemáme preto zatiaľ podrobnejšie znalosti o jeho stanovištných nárokoch na Slovensku. Obýva husto zarastené stojaté vody, pravdepodobne je obmedzený na aluviálne oblasti nížinných riek. Druh je ohrozený najmä vysychaním drobných stojatých vôd a ich eutrofizáciou, preto sprietočnenie Klátovského ramena bude pozitívnym krokom k zachovaniu populácie druhu.

### **Nepôvodné druhy**

*Daphnia parvula* (Cladocera) - lok. S1b; pôvodne severoamerický druh objavený už v roku 1976 (Vranovský 2003) v Bačianskom ramene rieky Dunaj. Ide o najrýchlejšie sa šíriacu perloočku v Európe, šíri sa pravdepodobne dovozom rýb, pretože jej výskyt

bol v minulosti viazaný najmä na produkčné kaprové rybníky. Dnes rozširuje svoj areál aj na Slovensku.

*Dikerogammarus* sp. (Crustacea: Amphipoda) - lok. S5; objavené juvenilné jedince, ktoré sa nedajú určiť do druhu. U nás žijúce 3 druhy rodu, všetky pochádzajúce z ponto-kaspickej oblasti, sa vyskytujú v Klátovskom ramene alebo kanáloch, ktoré sa sem vlievajú (Mišíková Elexová et al. 2015). Druhy sa šíria aj do prítokov Dunaja, vyžadujú tečúcu vodu.

*Dugesia tigrina* (Tricladida) - lok. S1b; nepôvodný druh ploskulice pochádzajúci zo Severnej Ameriky. Známa z potokov okolia Jaslovských Bohuníc (Košel 1994), neskôr z Dunaja (Krno et al. 1999). V súčasnosti sa šíri proti prúdu väčších riek (Váh) a známa je aj zo štrkovísk.

*Branchiura sowerbyi* (Oligochaeta) - lok. S1b; pochádza z Ázie. Na Slovensku objavená Šporkom (1982) v rieke Tisa, avšak jej nálezy sú už známe zo všetkých nížinných vodných tokov, jazier a štrkovísk po celom území SR.

*Eurytemora velox* (Copepoda) - lok. S1b a S2; druh na naše územie prenikol približne v roku 1991, kedy bol nájdený v ramene Istragov (Vranovský 1994). Pochádza z ponto-kaspickej oblasti, ale rozšírený je aj v baltiku a vodných útvaroch západnej Európy.

*Nitocra hibernica* (Copepoda) - lok. S5; pochádza z ponto-kaspickej oblasti. Ťažisko rozšírenia v Eurázii predstavujú pobrežné a kontinentálne vody, takže toleruje širokú škálu salinity.

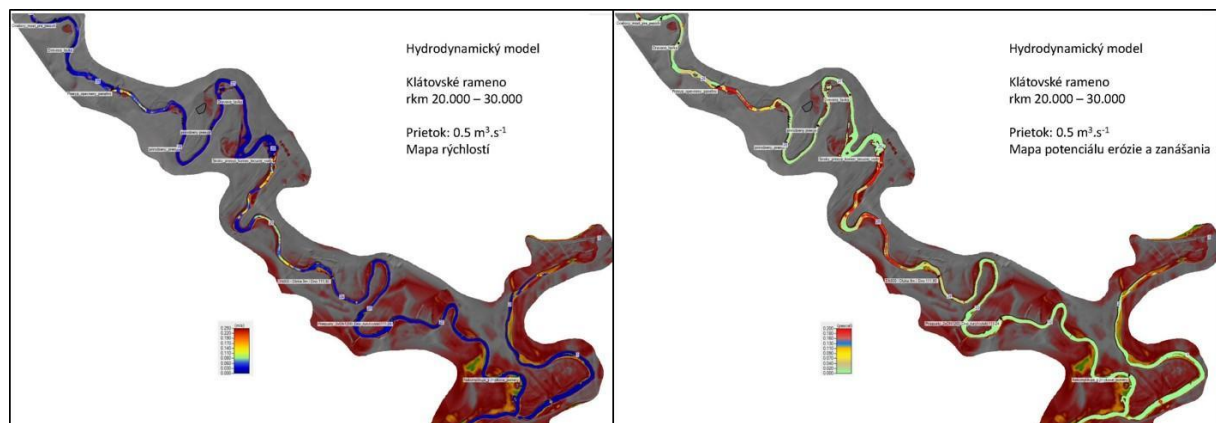
*Pleuroxus denticulatus* (Cladocera) - lok. S5; druh na Slovensko zavlečený po prepojení Dunaja s Rýnom; objavený v roku 1992 v ramenej sústave Dunaja pri Gabčíkove (Terek 1997). V súčasnosti známy najmä z Podunajska a z Dunaja a dolných úsekov jeho väčších prítokov, rozšírený už aj v stojatých vodách.

*Potamopyrgus antipodarum* (Mollusca) - lok. S5; pochádza z Nového Zélandu, na Slovensku, kde je známy od prvej polovice 90. rokov 20. stor. (Čejka 1994), sa nespráva vyslovene invazívne.

# Predikcia zmien v spoločenstvách pri manipulácii prietoku a iných revitalizačných zásahoch

Pri predikcii potenciálnych zmien štruktúry spoločenstiev vodnej fauny a flóry vychádzame z hydrodynamických modelov prúdenia vody v úseku Klátovského ramena s rkm 30 - rkm 20, ktoré nám boli poskytnuté. Zamerali sme sa nielen na charakteristiku súčasného stavu „líniového prameňa“ (t.j. dnes neprúdiaceho cca 8-kilometrového úseku v rkm 31-22,5, aj mierne prúdiaceho cca 8-kilometrového úseku v rkm 22,5-14 s prietokom do cca  $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ), ale aj na predikciu zmien pri prietokoch zvýšených nadlepšením z Malého Dunaja o  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (navrhovaný dlhodobý prietok  $1,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  pri Klátovskom mlyne), o  $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (navrhovaný dlhodobý prietok  $2,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  pri Klátovskom mlyne), a o  $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (navrhovaný „nárazový preplachovací“ resp. „povodňovací“ prietok v existujúcom koryte  $3,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ).

## 1. Súčasný prietok (do $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ pri Klátovskom mlyne)



Obrázok 12. Východiskový porovnávací hydrodynamický model, znázorňujúci súčasné teoretické rýchlosti prúdenia (vľavo) a intenzitu erózie (vpravo) v skúmanom úseku Klátovského ramena, (v skutočnosti prietok tohto „líniového prameňa“ v horných kilometroch koryta nie je takmer žiadny, postupne stúpa až na cca  $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  pri Klátovskom mlyne).

Hydrologická a hydromorfologická situácia:

Ekologicky neperspektívna hydrologická a hydromorfologická situácia pri ponechaní súčasného stavu bez nového prítoku bola podrobne charakterizovaná v predchádzajúcich kapitolách (Obr. 12).

## 2. Zavodnenie - dotácia súčasného prietoku o $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (z Malého Dunaja)

Pri takomto núdzovom "zavodňovacom" nie "sprietočňovacom" subvariante, kde by sa udržiaval stály prietok len  $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , by sa neočakávala žiadna výrazná zmena prúdenia vody a charakteru substrátu dna na väčšine dĺžky toku. Avšak došlo by aspoň ku vzniku celokorytových plytkých jazierok v dnes suchom hornom kilometrovom úseku s navrhovanými prehrádzkami a mohlo by dôjsť aj k celoplošnému zaplaveniu koryta v dnešných mokrad'ových úsekoch. K malému rozprúdeniu vody by došlo len tesne pod prehrádzkami, ktoré sa plánujú prebudovať na priepusty. V tých miestach by mohlo dôjsť aj k odplaveniu časti sedimentov, avšak len z povrchu, a to hlavne zo stredu toku, pričom prúd vody zrejme nespôsobí obnaženie štrkového dna. Predpokladáme, že nie všetka voda, ktorá sa v objeme  $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  pustí na začiatku ramena, dosiahne vzdialenejšie dnes zavodnené úseky toku, pretože môže dôjsť k jej odtečeniu laterálnymi cestami do podzemných vôd. **Tento prietok, z dlhodobého hľadiska, môže byť teda pre vodné organizmy nedostatočný, avšak môže znamenať, že zabráni vysušeniu lokalít**, k čomu v súčasnosti dochádza v letnom období.

Reflexia vodných bezstavovcov:

Pri dotačnom prietoku  $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  neočakávame žiadnu zmenu v štruktúre spoločenstva vodných bezstavovcov, či už bentických alebo planktonických, pokiaľ uvažujeme, že nedochádza k vysušeniu lokality v letnom období. Prietok  $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  môže byť významnejší v suchých obdobiach roka a **dôležitý pre zachovanie života vodných bezstavovcov vyžadujúcich trvalú prítomnosť vody**. Otázne je, či je tento prietok schopný zabezpečiť dostatok vody aj vo vzdialenejších úsekoch. Pri tomto prietoku by zrejme dočasne pretrvávali spoločenstvá v takej štruktúre, v akej sme ich zdokumentovali v rámci tohto prieskumu.

[Ak by sa pribúdajúce organické sedimenty neodplavovali nárazovými „preplachovacími“ prietokmi, neskôr by tu dominovali len druhy drobných stojatých vôd, ktoré by v rámci ďalšieho zazemňovania koryta postupne vymizli. Štruktúrou spoločenstva a charakterom toku by sa pravdepodobne všetky lokality podobali lokalitám s nízkym počtom druhov a zlým ekologickým stavom ako je S1a alebo S3. Aj v týchto miestach by hrozilo, že dôjde k úplnému vysušeniu, čo by spôsobilo rozvoj skôr polyhygrofilných až hygrofilných terestrických druhov (v prípade Mollusca napr. *Zonitoides nitidus*, *Carychium minimum*, *Succinea putris*, *Succinella oblonga* a ďalšie).]

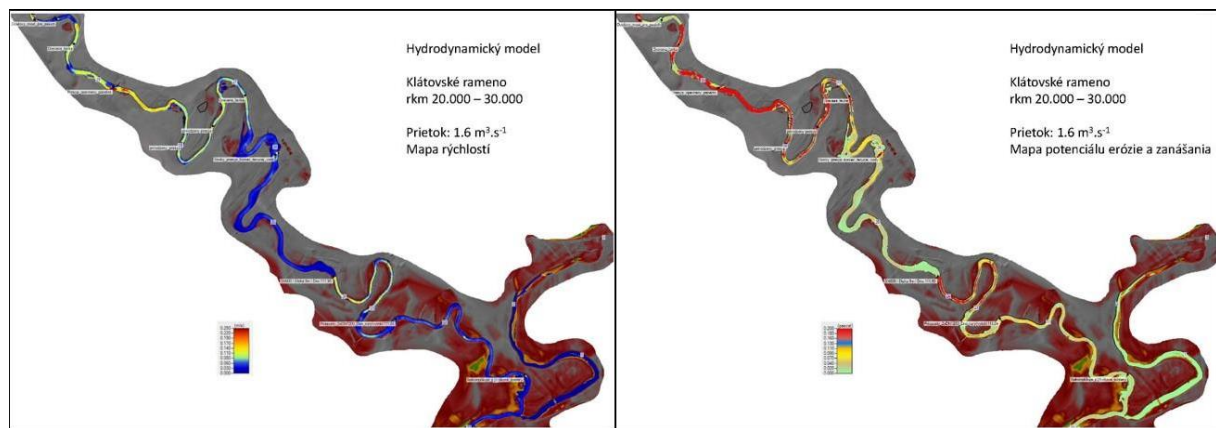
Reflexia vegetácie:

Zmeny druhového spektra by mali podobný priebeh ako pri mäkkýšoch.

[Ak by sa pribúdajúce organické sedimenty neodplavovali nárazovými „preplachovacími“ prietokmi, v priebehu ďalších rokov by ubudli alebo vymizli hydrofyty, dominovali by najmä hygropyty (vlhkomilné rastliny v širšom slova zmysle).].

**Súhrnne: Pri dotácii prietoku o  $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  neočakávame žiadne zmeny v porovnaní so súčasným stavom vegetácie a vodných bezstavovcov v postupne degradujúcich biotopoch koryta Klátovského ramena. Tento prietok je potrebný aspoň ako minimálny núdzový variant zimného prietoku v Klátovskom ramene, a môže byť dôležitý pre zabránenie vysušenia horného úseku Klátovského ramena a zániku populácií rastlín a živočíchov vyžadujúcich trvalé zaplavenie.**

### 3. Menšie sprietočnenie - dotácia súčasného prietoku o $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (prietok $1,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ pri Klátovskom mlyne)



Obrázok 13. Hydrodynamický model znázorňujúci rýchlosti prúdenia (vľavo) a intenzitu erózie (vpravo) v skúmanom úseku Klátovského ramena pri dotácii súčasného prietoku o  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , pri prietoku  $1,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  pri Klátovskom mlyne.

Hydrologická a hydromorfologická situácia:

Pri umelom dotovaní prietoku o  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  dôjde (v porovnaní s dotáciou  $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) k výraznému rozprúdeniu vody v dlhom hornom úseku od rkm 30 po rkm 27, teda v miestach, kde sa nachádzajú aj monitorované lokality (Obr. 13). V miestach, kde bude prúdiť voda, sa očakáva rýchlosť prúdenia väčšinou na úrovni  $10 \text{ cm/s}$ , v strmších alebo užších profiloch do  $14 \text{ cm/s}$ , avšak zrejme sa tento prietok scentralizuje približne do stredu toku, kde by sa mohla

vytvoriť rýchlejšia prúdnicia s rýchlosťou 20 - 30 cm/s, a v niektorých strmších alebo užších úsekoch by mohlo dôjsť už aj **k odplaveniu sedimentov a k obnaženiu štrkového substrátu**, podobne ako je to na porovnávacej „vzorovej“ lokalite S5. Pri brehu sa zmena v charaktere substrátu dna neočakáva vo výraznejšej miere. Tieto procesy však budú pomalé, nakoľko samotný prietok nie je korytotvorný a pri odplavení sedimentov bude dochádzať k ich akumulácii nižšie, predovšetkým v úseku od rkm 26,5 až po rkm 24,2, čo môže spôsobovať lokálne vzduť hladiny vody. **Prečistenie týchto úsekov bude potrebné realizovať s ešte väčším „preplachovacím“ prietokom** (krátkodobým pridaním  $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  na vtoku v období, keď bude dostatok vody) s účinkom odnosu sedimentov aký bol namodelovaný na obr.15.

Reflexia vodných bezstavovcov:

Pri dotácii prietoku o  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a s ohľadom na očakávané zmeny v charaktere koryta a stav biotopu, s najväčšou pravdepodobnosťou ustúpia typické druhy stojatých vôd, ktoré v súčasnosti obývajú stred toku. Zo vzácnych druhov to budú napr. mäkkýše *Segmentina nitida* a *Sphaerium nucleus*. Pre tieto druhy bude dostatok vhodného priestoru pre život poskytovať zóna litorálu pri brehu, kde sa zachová podobný charakter ako je tomu v súčasnosti. Ostatné druhy (uvedené vyššie v tab. 6) znášajú aj mierne prúdenie vody, krátkodobo aj prúdenie  $2-3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Navyše pri zvýšení prietoku a obnažení štrkového dna sa **zlepšia fyzikálno-chemické podmienky** vody, dôjde k **zvýšeniu koncentrácie kyslíka** a k **eliminácii rozkladných procesov**, ktoré spôsobujú zhoršovanie kvality vody. Vytvorí sa takto **priestor pre život druhov vyžadujúcich vyššiu koncentráciu kyslíka**. Obnaženie štrkového dna vytvára podmienky pre **výskyt mnohých litofilných druhov**, ktoré sme mali možnosť zaznamenať pri jesennom odbere na lokalite S1b a na lokalite S5. Už samotný **obnažený štrkový substrát** je faktorom prítomnosti a prežívania aj taxónov podeniiek, potočníkov a lastúrníkov, ktorých prítomnosť garantuje **zlepšenie ekologického stavu**, pretože sú tu zastúpené druhy citlivé na kvalitu vody, majúce vyššie nároky na prostredie.

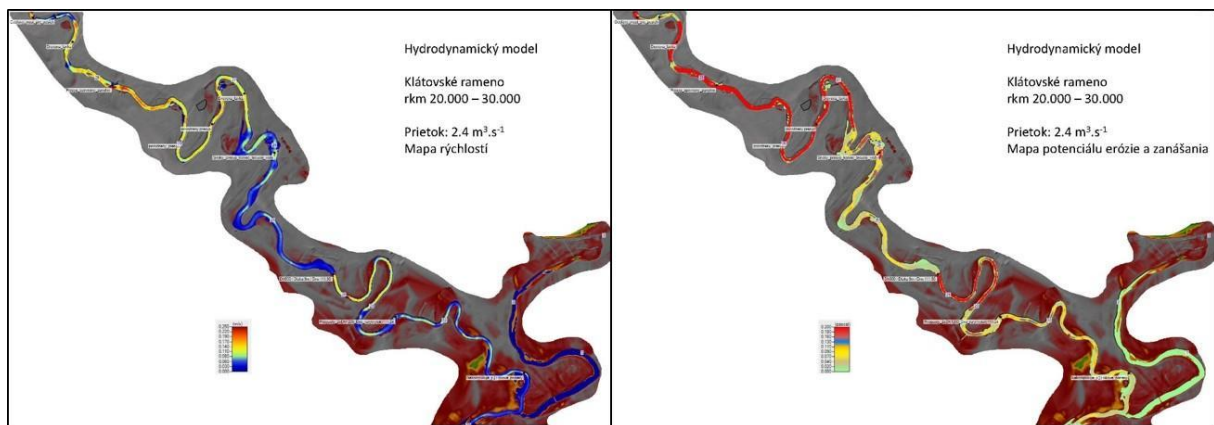
Reflexia vegetácie:

Predpokladáme, že po uskutočnení revitalizácie budú dominovať pri tomto prietoku druhy vodných makrofýt tolerujúce alebo vyžadujúce mierne prúdenie. **Výrazne by sa teda zvýšila diverzita vodnej vegetácie**, ktorá by mala podobné zloženie ako pomaly tečúce úseky Klátovského ramena v súčasnosti. V budúcnosti predpokladáme napríklad **výskyt doteraz absentujúcich druhov** *Sagittaria sagittifolia*, *Potamogeton crispus*, *P. lucens*, *Stuckenia*

*pectinata*, *Ranunculus trichophyllus*, *R. circinatus*, *Alisma plantago-aquatica*, objaviť by sa mohli aj druhy rodov *Callitriche* či *Myriophyllum* a i.

**Súhrnne:** Pri dotácii prietoku o  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  pôjde v porovnaní so súčasným stavom v postupne degradujúcich biotopoch koryta Klátovského ramena o výrazne pozitívnu zmenu s očakávaním zvýšenia diverzity druhov rastlín aj živočíchov a zlepšenia ekologického stavu. Preto odporúčame púšťať do Klátovského ramena prinajmenšom túto dotáciu  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  z Malého Dunaja, predovšetkým v období jesennej sezóny (jeseň-zima).

#### 4. Väčšie sprietočnenie - dotácia súčasného prietoku o $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (prietok $2,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ pri Klátovskom mlyne)



Obrázok 14. Hydrodynamický model znázorňujúci rýchlosti prúdenia (vľavo) a intenzitu erózie (vpravo) v skúmanom úseku Klátovského ramena pri dotácii súčasného prietoku o  $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ), pri prietoku  $2,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  pri Klátovskom mlyne.

Hydrologická a hydromorfologická situácia:

K pohybu vodnej masy a odplaveniu sedimentov pri umelom dotovaní prietoku o  $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  dôjde v hornom úseku od rkm 30 po rkm 26 vo výraznejšej miere ako pri nadlepšení o  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (Obr. 14). V miestach, kde bude prúdiť voda, sa očakáva rýchlosť prúdenia väčšinou na úrovni  $14 \text{ cm/s}$ , v strmších alebo užších profiloch do  $19 \text{ cm/s}$ , avšak zrejme sa tento prietok scentralizuje približne do stredu toku, kde by sa mohla vytvoriť rýchlejšia prúdnica s rýchlosťou aj nad  $25 \text{ cm/s}$ . Pri tomto prietoku dôjde k **odplaveniu sedimentov a obnove štrkovo-piesčitého dna v ešte dlhších a širších úsekoch (v porovnaní s nižšími dotáciami prietoku)**. Pri brehu sa zmena v charaktere substrátu dna neočakáva vo výraznejšej miere, hoci

k odplaveniu sedimentov dôjde aj bližšie pri brehu. Ani tento prietok nie je korytotvorný a pri odplavení sedimentov bude dochádzať k ich akumulácii nižšie, čo môže spôsobovať lokálne vzduť hladiny vody. **Prečistenie týchto úsekov bude potrebné realizovať „preplachovacím“ prietokom** pridaním  $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  na vtoku v období, keď bude dostatok vody.

Reflexia vodných bezstavovcov:

Pri nadlepšení prietoku o  $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  ustúpia do príbrežnej pokojnej vody typické druhy stojatých vôd, ktoré v súčasnosti obývajú stred toku, nakoľko tu vznikne prúdica. Efekt na spoločenstvá vodných živočíchov bude mať tento prietok podobný ako je to pri dotácii o  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Očakávame zvýšenie podielu prúdomilných druhov na úkor poklesu druhov stojatých vôd alebo druhov indiferentných. Zóna pri brehu však bude poskytovať pre druhy s preferenciou podmienok stojatých vôd dostatok vhodného priestoru s benefitom kvalitnejšej vody bohatšej na kyslík. S tým je spojené očakávanie zlepšenia ekologického stavu vodného toku.

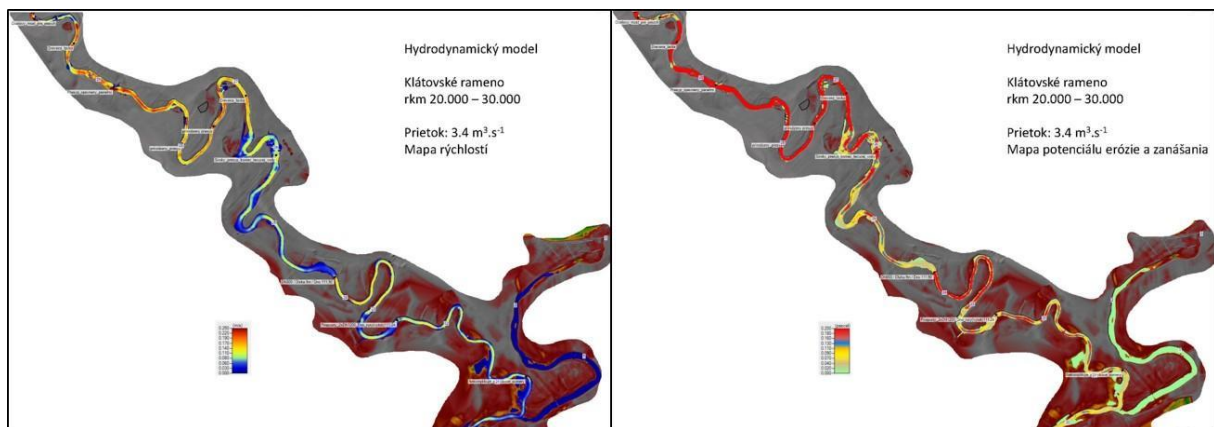
Reflexia vegetácie:

Predpokladáme, že pridaním  $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  dôjde k zmenám, ktoré boli predpokladané pri prietoku nadlepšenom o  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  rýchlejšie, čo je pozitívne pre celkový stav lokality. Postupne by na úsekoch s rýchlejšim prúdením vody dochádzalo k prebudovávaniu druhových spektier smerom k spoločenstvám prúdiacich vôd, teda od makrofytnej vegetácie plytkých stojatých vôd (zväz *Ranunculion aquatilis*) smerom k vegetácii nížinných tečúcich vôd (zväz *Batrachion fluitantis*). Dominantnými druhmi by boli pravdepodobne *Potamogeton nodosus*, *Myriophyllum spicatum*, *Groenlandia densa*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ceratophyllum demersum* a *Batrachium fluitans* agg.

**Súhrne: V porovnaní so súčasným stavom hydrológie, hydromorfológie a hydrobiológie pôjde v postupne degradujúcich biotopoch koryta Klátovského ramena o veľmi výraznú pozitívnu zmenu, s očakávaním zlepšenia diverzity druhov a ich vhodných biotopov, a v konečnom dôsledku aj s očakávaním zlepšenia ekologického stavu ramena podľa makrozoobentosu. V porovnaní s nadlepšením prietoku o  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  budú pozitívne zmeny pri nadlepšení o  $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  oveľa výraznejšie a rýchlejšie, nakoľko voda s väčším prietokom má vyšší potenciál erózie a transportu biologických aj ílovito-piesčitých sedimentov z územia dole prúdom. Dotáciu prietoku o  $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  odporúčame predovšetkým v jarnom a letnom období, keď sú vyššie prietoky v nížinných typoch vodných tokov prirodzené.**



## 5. Preplachovanie - nárazová dotácia súčasného prietoku o $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (prietok $3,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ pri Klátovskom mlyne)



Obrázok 15. Hydrodynamický model znázorňujúci rýchlosti prúdenia (vľavo) a intenzitu erózie (vpravo) v skúmanom úseku Klátovského ramena pri nárazovom „preplachovacom“ prietoku  $3,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  pri Klátovskom mlyne.

Hydrologická a hydromorfologická situácia:

Pri nárazovej dotácii o  $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (t.j. prietoku  $3,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  pri Klátovskom mlyne) dochádza k rozprúdeniu vody do prietoku  $11 \text{ cm/s}$  aj v miestach, kde menšie prietoky zmenu nespôsobili, teda medzi rkm 26,5 a rkm 24,2 (Obr. 15). V úseku medzi rkm 30 a rkm 27 sa pri preplachovacom prietoku zvýši rýchlosť prúdenia na väčšine úseku na  $17 \text{ cm/s}$ , v určitých miestach zúženia pri prehrádzkach sa očakáva rýchlosť prúdenia medzi  $22\text{--}25 \text{ cm/s}$ . Mapa potenciálu erózie a zanášania predpovedá **výraznú eróziu nežiaducich sedimentov** v monitorovanom úseku. Môžeme predpokladať, že pri takomto stave dôjde k značnému prepláchnutiu koryta a **odneseniu naakumulovanej organickej hmoty aj z časti blízko príbrežných zón**. Tok však v týchto miestach vytvára meandre, a k prečisteniu koryta nedôjde unifomne v celej šírke toku. Časť pôvodného substrátu zostane vo vnútornej stane meandrov a za prekážkami v koryte. **Preplachovací prietok (nadlepšenie o  $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) nie je vhodný ako dlhodobý** ale mal by byť cielene a časovo **naplánovaný v súlade s prirodzenými hydrologickými udalosťami** pri záplavách a vysokých prietokoch v Dunaji. Krátkodobé pôsobenie preplachovacieho prietoku (nadlepšenie o  $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) pri vyšších vodných stavoch Dunaja môže urýchliť korytotvorný proces a obnovovať obnaženie dna viac než dlhodobé využívanie dotácie prietoku len o 1 alebo o  $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Okrem toho môže zvýšiť vodnú hladinu natoľko, že dôjde k zaplaveniu vyššie položených suchých častí koryta, čo môže mať **pozitívny vplyv na populácie temporárnych druhov bezstavovcov**.

Reflexia vodných bezstavovcov:

Na krátkodobé zvýšenie prietoku a rýchlosti prúdu sú organizmy žijúce v mokradiach a ramenách prispôsobené, pretože je prirodzené, že v určitých obdobiach roka dochádza k zvýšeniu prietokov vplyvom topenia snehu na jar alebo v lete pri dlhodobých zrážkach. Tieto krátkodobé extrémne procesy sú v podmienkach nížinných tokov doslova žiaduce pre zachovanie a prosperitu populácií všetkých taxónov, najmä takých, pre ktoré je to impulz v rámci ich životných cyklov. **Napriek možným scenárom lokálnej eliminácie druhov stojatých vôd, z ktorých sú mnohé chránené, bude v ekosystéme ramena dostatok úkrytov pre ich prežitie a prečkanie tejto krátkodobej udalosti (aj omnoho vyšších prietokov trvajúcich niekoľko dní).** Prispieje to k vyššej druhovej diverzite a vyrovnanosti spoločenstva, pretože v spoločenstvách už nebudú prosperovať len euryekné taxóny, prípadne druhy, ktoré sú schopné dýchať vzdušný kyslík, ako je to u chrobákov alebo vodných bzdôch, či dvojkrídlavcov. Nárazové zvýšenie vodnej hladiny zaplaví aj okolitý luh a vegetáciu v doteraz suchých vyvýšených úsekoch koryta Klátovského ramena, čo **bude vyhovovať druhom temporálnych vôd, z ktorých taktiež mnohé patria medzi ohrozené a môžeme ich výskyt očakávať aj v skúmanom území.**

Reflexia vegetácie:

Na krátkodobé zaplavenie alebo zvýšenie prietoku a rýchlosti prúdu je vegetácia v mokradiach a ramenách prispôsobená. Niektorým druhom môže občasné zaplavovanie pomôcť. Mnohé amfibické a limnofilné hydrofyty sú na krátkodobé zvýšenie prietokov prispôsobené.

**Súhrne: V porovnaní s nadlepšením prietoku o 1 alebo 2 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> a budú pozitívne zmeny kvality dna ramena pri nadlepšení o 3 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> oveľa výraznejšie a rýchlejšie a očakávame eróziu a transport nežiaducich sedimentov z územia aj v miestach ich akumulácie pri 1 alebo 2 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. Dotáciu prietoku o 3 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> odporúčame predovšetkým v jarom a letnom období, kedy sú vyššie prietoky v krajine prirodzené, a to na obdobie minimálne 24 hodín, pričom odporúčame dlhšie aspoň 72 hodinové nadlepšenie o 3 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>.**

## **6. Plánovaný vtok a sedimentačné jazierka v rkm 31 až rkm 30**

V súčasnosti je tento horný koniec bývalého prietočného ramena Malého Dunaja prevažne suchý a zarastený drevinami alebo mokrad'ovou vegetáciou.

Hydrologická a hydromorfologická situácia:

V rámci plánovaných revitalizačných opatrení je cieľom vybudovať nový nápuštný objekt z Malého Dunaja, ktorý bude odvádzať vodu z prúdnice buď cez koryto alebo potrubie približne v dĺžke 170 m. Voda bude vyúsťovať do sedimentačných jazierok a napokon do veľkého jazera slúžiaceho na odsedimentovanie zvyškového ílu v dĺžke cca 600 m s mokradňovou čističkou v plytkých zónach. Ukončené bude manipulovateľným stavidlom s horným priepustom vody. V tomto jazere dôjde k zaplaveniu existujúceho porastu stromov a krovín, lokálne aj mokradňových rastlín. Odhaduje sa, že hĺbka vody tu bude cca 50 cm. Dotačný prietok však musí byť dostatočne veľký, aby sa v tomto vyschnutom úseku bývalého toku nestratil (nevsiakol do zaklesnutých podzemných vôd), ale aby dokázal naplniť a sprietočniť nielen sedimentačné jazierka, ale aj dnes polosuché koryto Klátovského ramena pod nimi.

Reflexia vodných bezstavovcov:

Novovytvorené jazerá postupne osídliť všetky vodné bezstavovce, žijúce v stojatých vodách na okrajoch Malého Dunaja v bahne alebo vodných rastlinách. **Napúšťanie vody z Malého Dunaja do sedimentačných jazierok a do tohto ramena otvára cestu mnohým pôvodným druhom bezstavovcov stojatých vôd, ktoré majú potenciál kolonizovať nové niky vzniknuté po revitalizácii v dnes suchej alebo neprúdiacej mokradňovej časti Klátovského ramena (prinajmenšom horných 10 km ramena po prítok Čófta).** Vodný hmyz, ako podenky či potočníky, túto sústavu sedimentačných jazierok prekoná v dospelom štádiu a do tečúcej vody Klátovského ramena budú klásť vajíčka. Mokrade a zatopené dreviny sa taktiež môžu stať vhodným prostredím pre výskyt skôr spomínaných vzácnych a ohrozených druhov, ktoré sme zaznamenali na monitorovacích lokalitách.

V Malom Dunaji však žije aj celé spektrum druhov, ktoré preferujú tečúcu vodu a sú viazané na štrkové a kamenné dno. Aj tieto budú po sprietočnení Klátovského ramena kolonizovať nové výrazne prúdiace biotopy so štrkovým dnom.

Malý Dunaj je v súčasnosti domovom aj mnohých nepôvodných a invázijských druhov vodných bezstavovcov, ktoré sa vplyvom otvorenia vtoku dostanú aj do skúmaného územia. Medzi inými sú to napr. *Hypania invalida* (Polychaeta), *Dikerogammarus bispinosus*, *D. haemobaphes*, *D. villosus*, *Chelicorophium curvispinum*, *Limnomysis benedeni* (Crustacea), *Potamopyrgus antipodarum*, *Corbicula fluminea*, *Physa acuta*, *Sinanodonta woodiana* (Mollusca) (Mišíková Elexová et al. 2015). Nakoľko sú to takmer všetko druhy permanentne obývajúce vodu a vyžadujúce prúdenie, v podmienkach stojatých vôd **sústavy sedimentačných jazierok dôjde k ich čiastočnej alebo úplnej eliminácii, pretože tu nemajú**

**vhodné podmienky pre život.** Avšak viaceré z týchto druhov sme pri faunistickom prieskume Klátovského ramena vyhodnotenom v tejto správe už objavili napr. na lokalite S5 alebo S1b. Napriek ich prítomnosti na lokalite S5 nie sú vyslovene invazívne a ich negatívny vplyv na populácie iných druhov nebol u nás hodnotený a nezdá sa byť zjavný ani z výskumov, ktoré sme v rámci vedeckej práce riešili. Týmto druhom sa darí viac v človekom ovplyvnených lokalitách, ktoré sú regulované a odprírodnené. Okrem toho, prirodzená štruktúra dna a brehov Klátovského ramena **favorizuje pôvodné spoločenstvo vodných organizmov nad inváznymi a nepôvodnými** druhmi, hoci sa môžu v biotope nachádzať. Predpokladáme, že **nebudú mať na populácie pôvodných druhov zásadnejší vplyv.**

Reflexia vegetácie:

Po trvalom zatopení drevinových porastov v starom koryte ramena je nutné očakávať ich postupné odumieranie a vysychanie, čím uvoľní miesto „svetlomilnej“ vodnej a mokrad'ovej vegetácii. Sukcesia makrofytnéj vegetácie v oblasti vtoku malého Dunaja a sedimentačných jazierok bude smerovať druhovým zložením a štruktúrou spoločenstiev pravdepodobne k vegetácii mezotrofných a eutrofných stojatých a pomaly tečúcich vôd s dominanciou druhov. Porasty tohto biotopu sú charakteristické dominanciou týchto nepôvodných vodných druhov, ktorými sú natantné pleustofytné druhy (napr. *Lemna turionifera*, *Azolla filiculoides*) a submerzné, voľne sa vo vode vznášajúce alebo v dne zakorenené druhy (*Elodea canadensis*, *E. nuttallii*). Druhové zloženie porastov budú dopĺňať niektoré domáce hydrofyty (najmä *Myriophyllum spicatum*).

**Súhrne: V porovnaní so súčasným stavom prevažne amfibickej až mezofilnej vegetácie pôjde v postupne vysychajúcich biotopoch koryta Klátovského ramena o výrazne pozitívnu zmenu, keďže sa v súčasnosti na mieste budúcich jazierok takmer nenachádza voda. Vytvorenie jazierok so zatopenými drevinami a okrajovými mokrad'ami poskytne vhodný priestor pre život a prosperitu vodných bezstavovcov viazaných na stojaté vody. Uvedené habitaty doplní mozaika mokrad'ových a vodných rastlín, čo ešte rozšíri možnosti kolonizácie lokalít bentickými a planktonickými druhmi vodných živočíchov.**

## Záver

Faunistickým a floristickým prieskumom sme na 5 profiloch a spolu 7 lokalitách horného úseku Klátovského ramena zaznamenali výskyt 60 druhov cievnatých rastlín, 43 druhov planktonických kôrovcov, a ak medzi zaznamenané bezstavovce započítame aj údaje imág potočníkov, ktorých larvy sa vyvíjajú vo vode, tak spolu 151 taxónov vodných bezstavovcov. Charakter spoločenstiev skúmaných lokalít je typický mokraďový na lokalitách S1a, S2, S3 a S4a. Lokality S1b a S4b majú charakter stojatej vody (jazera), čo reflektuje aj štruktúra spoločenstiev organizmov. Referenčná lokalita S5 je vzťažnou (vzorovou) lokalitou, na základe ktorej sme predikovali možnú trajektóriu zmien v taxonomickom zložení spoločenstiev na ostatných lokalitách po obnove vodného režimu v ramene.

Planktonické kôrovce zaznamenané na lokalitách v Klátovskom ramene sú väčšinou druhy pobrežnej zóny, pričom tu absentujú typické mediálové druhy, ktoré sa vyskytujú v hlbších vodách ďalej od brehu (ako napr. na lokalite S1b a S4b). Väčšina zaznamenaných druhov bezstavovcov, ktoré sa na území vyskytujú, preferuje stojatú vodu, prípadne sú indiferentné k prúdeniu vody. Kvôli rôznym stratégiám sú schopné prežiť v podmienkach s nízkou koncentráciou kyslíka a sú viazané prevažne na bahnitý substrát a vodnú vegetáciu.

**Súčasný ekologický stav skúmaných lokalít na základe makrozoobentosu je priemerný až zlý, čo je nevyhovujúce aj z hľadiska stratégie Vodného plánu SR (MŽP SR 2022) pri rešpektovaní cieľov Rámcovej smernici o vode (Smernica 2000/60/EC). Pri zachovaní súčasného stavu je len otázkou času, kedy dôjde k postupnému zazemneniu koryta a vysušeniu skúmaného územia, pričom odhadujeme, že v budúcnosti nadobudne charakter temporárneho biotopu, aký sme pozorovali na lokalite S1a a S3.**

**Navrhované revitalizačné opatrenia majú vysoký potenciál pre zlepšenie ekologického stavu podľa makrozoobentosu o minimálne jednu triedu, čím by bolo možné dosiahnuť dobrý ekologický stav, ktorý je jedným z hlavných environmentálnych cieľov uvedených legislatívnych rámcov. Dosiahnuť tento cieľ je možné ochranou, zlepšovaním a obnovením vodných útvarov.**

So zreteľom na minulosť, kedy bolo Klátovské rameno vedľajším ramenom, resp. ďalším korytom Malého Dunaja, by **obnovenie dynamiky vodného režimu na území znamenalo aspoň priblíženie sa environmentálnym podmienkam, aké v Klátovskom ramene existovali pred tým, než bolo umelo odvodnené – odrezané od toku Malého Dunaja.** Zamokrenie celej šírky ramena a dostatočný prietok vody spôsobia zlepšenie

kvalitatívnych parametrov vody v ramene a obnovia habitaty, ktoré môžu kolonizovať druhy z nižšie položených úsekov, prípadne priamo z Malého Dunaja.

Potenciálnymi kolonizátormi nie sú len druhy, ktoré sa pôvodne vyskytovali v ramene, ale počítat' je treba aj s **objavením sa nepôvodných, prípadne invázných druhov** v skúmanom úseku, ktoré **sú však už prítomné** aj na dnes prietochnej lokalite S5 (už pod hydrologicky aj ekologicky významným vtokom Klátovského kanála) a viaceré nepôvodné druhy sme zaznamenali aj priamo v skúmanom území, predovšetkým na lokalite S1b. Prírodná štruktúra dna a brehov Klátovského ramena v skúmanom úseku však **favorizuje pôvodné spoločenstvo vodných organizmov nad inváznymi a nepôvodnými** druhmi, hoci sa môžu v biotope nachádzať. Simuláciou prírodzenej hydrologickej dynamiky a používaním citlivých regulačných zásahov sa dá obmedziť rozmach populácií nepôvodných a invázných druhov, kde navyše predpokladáme, že **nebudú mať na populácie pôvodných druhov zásadnejší vplyv**.

S ohľadom na výsledky prieskumu štruktúry vodných organizmov **odporúčame prepojiť Klátovské rameno s Malým Dunajom v jeho hornom konci v navrhovanej podobe**, čo zabezpečí stály prítok vody do ramena a eliminuje riziko zazemnenia a straty biotopu (to v súčasnosti ohrozuje aj ďalšiu existenciu chránených bezstavovcov, ktoré sme na lokalitách zaznamenali). Za vyhovujúcejšiu pre populácie špecializovaných nížinných druhov, dokonca viac ako v samotnom Malom Dunaji, by mal byť nový manažment kvantity vody v Klátovskom ramene, ktoré by mohol reflektovať prírodný hydrodynamický režim typický pre nížinné rieky.

**Odporúčame prispôbiť hydrologický režim prírodzenej dynamike nížinnej rieky pre jednotlivé ročné obdobia, teda na jar a v lete zvýšiť dotáciu oproti jesennej a zimnej sezóne, s plánovaním prepláchnutia (záplavy) minimálne raz v roku v letnom období.** Na jar a v lete (optimálne v mesiacoch marec-august) odporúčame púšťať do ramena viac dotovaný prietok, čiže s dotáciou na vtoku aspoň  $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , a naopak, na jeseň a v zime (optimálne v mesiacoch september-február) môže byť prietok menej dotovaný, čiže s dotáciou na vtoku len  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Odporúčame taktiež minimálne raz v roku (v širšom období kulminácie Dunaja) minimálne 24 hodín trvajúcú simulovanú záplavu koryta a zavodenie vyššie položených suchých častí koryta Klátovského ramena, čím sa dosiahne prepláchnutie - posunutie nežiaducich sedimentov, a to pri maximálnom prietoku, čiže s dotáciou na vtoku  $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

## Zoznam použitej literatúry

- Baláž, D., Marhold, K. & Urban, P. (2001). Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. Ochrana prírody 20, Supplement. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica, 160 pp
- Braun-Blanquet, J. (1964). Pflanzensozioecologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. Springer-Verlag, Wien. 865 s.
- Čejka, T. (1994). First record of the New Zealand mollusc *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843), (Gastropoda, Hydrobiidae) from the Slovak section of the Dunaj river. *Biologia*, Bratislava, 49: 657–658.
- Čejka T., Čačaný J., Horsák M., Juříčková L., Bud'ová J., Duda M., Holubová A., Horsáková V., Jansová A., Kocurková A., Korábek O., Maňas M., Říhová D. & Šizling A. L. (2015). Vodné mäkkýše ochrannársky významných lokalít na Podunajskej nížine. *Malacologica Bohemoslovaca*, 14: 5–16.
- Čejka T., Černecký J. & Ďuricová V. (2020). Rozšírenie, ekológia a ochrana kotúľky štíhlejšej (*Anisus vorticulus*) na Slovensku. *Malacologica Bohemoslovaca*, 19: 9–19.  
<https://doi.org/10.5817/MaB2020-19-9>
- Eliáš, P., Dítě, D., Kliment, J., Hrivnák, R., & Feráková, V. (2014). Red list of ferns and flowering plants of Slovakia, 5th edition (October 2014). *Biologia*, 70(2), 218–228.
- Foster, G. N. & Friday, L. E. (2011). Keys to adults of the water beetles of Britain and Ireland (Part 1). Handbooks for the identification of British insects Vol. 4 Part 5. Field Studies Council, Shrewsbury, 144 pp.
- Foster, G. N., Bilton, D. T. & Friday, L. E. (2014). Keys to adults of the water beetles of Britain and Ireland (Part 1). Handbooks for the identification of British insects Vol. 4 Part 5b. Field Studies Council, Telford, 1426 pp.
- Geologická mapa Slovenska M 1:50 000 [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2013. Dostupné na: <http://apl.geology.sk/gm50js>
- Horsák, M., Juříčková, L. & Picka, J. (2013). Molluscs of the Czech and Slovak Republics. – Kabourek, Zlín, pp. 1– 264.
- Hrabě, S. (1979). Aquatic worms (Oligochaeta) of Czechoslovakia (Vodní máloštětinatci (Oligochaeta) Československa). Praha: Univerzita Karlova, 167 p.
- IUCN. 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. <https://www.iucnredlist.org>. [20 Jan 2024].
- Kantor, J., Ďurkovičová, J., Eliáš, K., Garaj, M., Ferenčíková, E., Hašková, A. & Růčka, I. (1987). Izotopový výskum hydrogenetických procesov, I.časť. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ, Bratislava.
- Kantor, J., Ďurkovičová, J. & Michalko, J. (1989) Izotopový výskum hydrogenetických procesov II.časť. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ, Bratislava.
- Káša, Š. (2014). Pôvod vody v Klátovskom ramene. Diplomová práca. Univerzita Komenského v Bratislave, 90 s.

- Krno, I. & Derka, T. (2012). Determinačný kľúč pre hydrobiológov, časť I. Podenky (Ephemeroptera). Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva. 63 s. ISBN 978-80-89062-79-9.
- Makovinská, J., Mišíková-Elexová, E., Rajczyová, E., Baláži, P., Plachá, M., Kováč, V., Fidlerová, D., Ščerbáková, S., Lešťáková, M., Očadlík, M., Velická, Z., Hotváthová, G. & Velegová, V. (2015). Metodika monitorovania a hodnotenia vodných útvarov povrchových vôd Slovenska, Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava 64 s. ISBN 978-80-89740-02-4
- Malicky, H. (2004). Atlas of European Trichoptera, 2nd edn. Springer, Dordrecht
- Marhold, K., & Hindák, F. (Eds.). (1998). Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda.
- Mauch, E. (2017). Aquatische Diptera-Larven in Mittel-, Nordwest- und Nordeuropa. Übersicht über die Formen und ihre Identifikation. Lauterbornia 83, 404 pp.
- Michalko, J. (2011). Klátovské rameno. In: Liščák, P. Významné geologické lokality Slovenska, [online]. Citované 26.1.2024. Dostupné na: [http://apl.geology.sk/g\\_vgl/content.jsp?cislo=HG-24&jazyk=SK](http://apl.geology.sk/g_vgl/content.jsp?cislo=HG-24&jazyk=SK)
- Michalko, J., Bodiš, D., Ženišová, Z., Malík, P., Kordík, J., Čech, P., Grolmusová, Z., Luptáková, A., Bottlík, F., Švasta, J. & Káša, Š. (2014). Pôvod vody v Klátovskom ramene. 17. Slovenská hydrogeologická konferencia. "Nové výzvy v oblasti ochrany vôd". 14. – 17. október 2014, Piešťany.
- Ministerstvo životného prostredia SR. (2022). Vodný plán Slovenska, Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja. 2. aktualizácia, 561 pp.
- Nesemann, H. & Neubert, E. (1999). Süßwasserfauna von Mitteleuropa Band 6/2: Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, pp. 1–178.
- Rozkošný, R., Ježek, J., Kramář, J., Kubíček, F., Minář, J., Raušer, J., Sedlák, E., Štusák, J. M. & Zelinka, M. (1980). Kľúč vodných larev hmyzu. Československá akademie věd, 524 pp.
- Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva. [online]. Citované 26.1.2024. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=celex%3A32000L0060>
- STN EN 16150 (2012). Kvalita vody. Pokyny na pomerný (pro-rata) multihabitatový odber vzoriek bentických makrovertebrát v brodných tokoch.
- STN EN ISO 10870 (2012). Kvalita vody. Návod na výber metód a zariadení na odber vzoriek bentických makrovertebrát v sladkých vodách.
- Straka M. & Sychra, J. (2007). Determinačný kurz makrozoobentosu: Coleoptera, Ustav botaniky a zoológie Přírodovědecké fakulty Masarikovy Univerzity, Brno, 96 pp.
- Straus, G. & R. Niedringhaus. (2014). Die Wasserwanzen Deutschlands. Bestimmungsschlüssel für alle Nepo- und Gerromorpha. Scheessel: Wissenschaftlich Akademischer Buchvertrieb – Fründ, 66 pp.
- Štátna ochrana prírody SR. Príroda Dunaja bez hraníc - Virtuálny sprievodca Dunajom, Koordinované cezhraničné činnosti ochrany prírody pozdĺž maďarsko-slovenského úseku Dunaja – HUSK/1101/2.2.1/0133 Programu cezhraničnej spolupráce Maďarská republika – Slovenská republika 2007-2013, NPR Klátovské rameno – Topoľníky. [online]. Citované 24.1.2024. Dostupné na : [https://www.sopsr.sk/husk\\_dunaj/panely/26.pdf](https://www.sopsr.sk/husk_dunaj/panely/26.pdf)



Štátna ochrana prírody SR. Zoznam osobitne chránených častí prírody SR, NPR Klátovské rameno. [online]. Citované 25.1.2024. Dostupné na: <https://data.sopsr.sk/chrane-objekty/chrane-uzemia/detail/807>

Šuvada, R. (Ed.) (2023). Katalóg biotopov Slovenska. Druhé, rozšírené vydanie. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica, 511 pp.

Timm, T. (2009). A guide to the freshwater Oligochaeta and Polychaeta of Northern and Central Europe. *Lauterbornia*. 66: 1–235.

Valachovič, M. (1995). Rastlinné spoločenstvá Slovenska. III. Vegetácia mokradí. Veda, Bratislava.

Waringer, J. & Graf, W. (2011). Atlas der mitteleuropäischen Köcherfliegenlarven/Atlas of Central European Trichoptera Larvae. Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben.