

## Mäkkýše hlavných typov vôd dolného Hrona

Mollusca in main water bodies in the lower Hron River, Slovakia

TOMÁŠ ČEJKA

Ústav zoológie Slovenskej akadémie vied, Dúbravská cesta 9, SK-84506 Bratislava, e-mail: tomas.cejka@savba.sk

ČEJKA T., 2006: Mäkkýše hlavných typov vôd dolného Hrona. – *Malacologica Bohemoslovaca* 5: 33–41. On-line serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 1-June-2006.

The aim of this study is to describe the main types of water bodies in the lower Hron River (Slovakia) using Mollusca as 'functional descriptors' of the ecosystem dynamics. In European context, the Hron River belongs with its average discharge  $53.7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  to small rivers; course length is 297 km. Major part of the alluvial plain exhibits strong human impact, though there are still relics of relatively well-preserved main successional stages of water bodies. The sampling (set-time period method) was stratified on the distribution of aquatic macrophytes (if presented). A total of 35 species was found alive (23 gastropods, 12 bivalves). The most constant species were *Radix auricularia* and *Galba truncatula*. In eupotamon, 13 species were found; characteristic species were *Valvata piscinalis*, *Gyraulus albus*, *Unio pictorum*, *U. tumidus*, *Pisidium* spp., *Ancylus fluviatilis*, and *Radix peregra*. In parapotamon, the bivalve *Sphaerium corneum* was a characteristic species, pleiopotamon had no characteristic species; for paleopotamon were characteristic *Planorbis planorbis* and *Aplexa hypnorum*, also a non-indigenous snail *Physella acuta* was constant. In anthropogenic water bodies no differentiative species were presented; the presence and dominance of *Physella acuta* is typical.

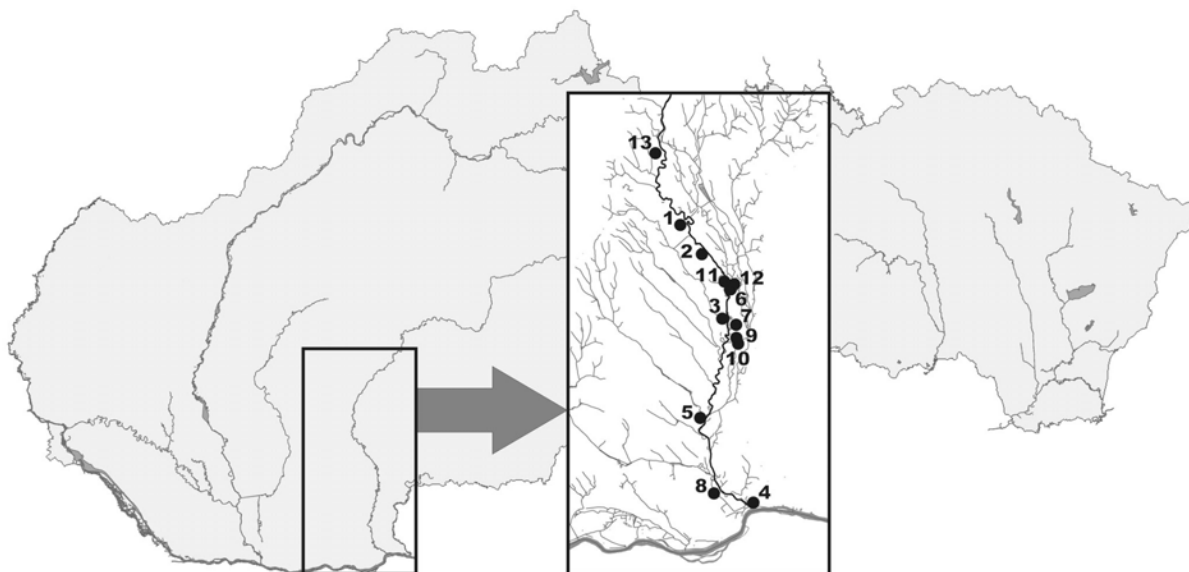
### Úvod

Cieľom práce je opísať distribúciu malakofauny a vypracovať základnú typológiu malakocenóz dolného toku Hrona v úseku od jeho ústia do Dunaja až po hať vodnej nádrže Kozmálovce. Niekoľko údajov o mäkkýšoch Hrona možno nájsť v LOŽEKOVEJ (1956) monografii o československých mäkkýšoch, v LISICKÉHO (1973) práci o vplyve fluórových exhalácií na mäkkýše v oblasti Žiaru nad Hronom (pozri Diskusiu) alebo v LISICKÉHO (1991) monografii o slovenských mäkkýšoch. Mäkkýše horného Hrona skúmala PAPÁNKOVÁ (2001), pričom sa však zameriavala najmä na suchozemskú malakofaunu. O nálezoch *Unio crassus* v povodí Hrona sa zmieňuje ŠTEFFEK (1995) a TRVALCOVÁ et al. (2005). Údaje o mäkkýšoch dolného Hrona, najmä jeho ústia, sú v práci ŠTEFFEKA & LUCIVJANSKEJ (2002). Prenikaniu niektorých vodných druhov povodím Hrona do Štiavnických vrchov sa venuje ŠTEFFEK (2005). Dáta použité v tejto práci pochádzajú z trojročného diagnostického výskumu dolného Hrona (LISICKÝ et al. 2002).

### Charakteristika územia

V európskom kontexte patrí Hron so svojim prietokom  $54 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  k menším až malým riekam, teda zhodným akým má napr. rieka Morava pri Uherskom Hradišti (pre porovnanie – priemerný prietok Dunaja je na slovenskom území  $2290 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , Rhôna  $1700 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , Vltava  $150 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , rieka Morava na Slovensku  $109 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , Váh  $98 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a Dyje  $44 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ). Riečna sieť čiastkového povodia Hrona má plochu  $5464,6 \text{ km}^2$ . Dĺžka riečnej osi hlavného toku Hrona, ako prítoku Dunaja, je v pozdĺžnom profile 297,4 km.

Územie dolného Hrona leží na fluvialných sedimentoch tvorených pieskami a štrkopieskami prekrytými povodňovými hlinami a sprašami. Geomorfologicky patrí do oblasti Podunajská nížina, celku Podunajská pahorkatina a podcelku Hronská niva. Na riečnych sedimentoch sa vyvinuli pôdy, najmä fluvizem glejová. Hydrologické pomery ovplyvňuje rieka Hron, od jej vyústenia, približne po piaty riečny kilometer, aj Dunaj. Ramená boli odstavené počas regulačných úprav toku, najmä na za-



**Obr. 1** Rozmiestnenie skúmaných lokalít na dolnom Hrone.  
**Fig. 1** Location of surveyed sites in the lower Hron River.

čiatku 20. storočia. V dôsledku zahĺbenia koryta asi o 1 m a nízkych prietokov sa ramenné systémy rýchlo zazemňujú a vysychajú. Nadmorská výška sledovaných lokalít sa pohybuje v rozmedzí 105–160 m n.m. (priemerne 132 m n.m.) (Tab. 1).

### Metódy

Vzorky vodných malakocenóz som odoberal v rokoch 2001–2004 tri razy do roka (jar, leto, jeseň). Za jednu vzorku som považoval súbor jedincov zozbieraný počas 30 minút hydrobiologickou sieťou tvaru D (veľkosť ôk 0,5 mm), väčšinou v litorálnej zóne. Determinačne bezproblémové druhy boli počítané priamo v teréne, ostatné zakonzervované etanolom a neskôr určené v laboratóriu. Absolútny počet jedincov som previedol do 7-stupňovej škály abundancie: **1** = 1–2 ind.0,5 h<sup>-1</sup>; **2** = 3–10; **3** = 11–30; **4** = 31–60; **5** = 61–100; **6** = 100–150; **7** = >150 ind.0,5 h<sup>-1</sup>.

Mäkkýše som determinoval podľa prác GLÖER & MEIER-BROOK (2003) a HORSÁK (2003). Vodniaky rodu *Stagnicola* som pitval a určil na základe morfológie po hlavných orgánov.

Konštantnosť druhov vyjadrujem podľa TISCHLERA (1947): 0–25% akcidentálny druh, 25–50% akcesorický, 50–75% konštantný, 75–100% eukonštantný druh. Štruktúru vodnej vegetácie na jednotlivých stanovištiach uvádzam podľa KUBALOVEJ (2003).

Vybrané abiotické parametre (Tab. 1) boli merané sondou Hydrolab MS5 (podrobné informácie pozri na <http://hydrolab.com/sondes.asp>).

Pri hodnotení konektivity vôd Hrona som vychádzal z typológie, ktorú vypracovali AMOROS et al. (1987). Pod pojmom *eupotamál* sa rozumie hlavný tok rieky alebo jej prietochné rameno, *parapotamál* je rameno, ktoré je spojené s hlavným tokom, v prevažnej väčšine

iba odtokovou (dolnou) časťou, *plesiopotamál* je zasa od hlavného toku úplne odrezané rameno, ktoré však s vodami hlavného toku komunikuje pri vyšších vodných stavoch (niekedy aj viac razy za rok). Pod pojmom *paleopotamál* sa rozumie odrezané rameno, značne vzdialené od hlavného toku, ktoré nekomunikuje s vodami hlavného toku buď vôbec (potom je dotované iba podzemnou vodou a zrážkami), alebo, ak nie je izolované hrádzou, tak len pri skutočne extrémnych vodných stavoch.

### Výsledky a diskusia

#### Výsledky podľa jednotlivých lokalít

01. Turá – malá vodná elektrárňa (MVE). Prehradený hlavný tok s malou vodnou elektrárňou a príľahlým rybovodom na SV okraji obce. Zber som robil pod haťou a v dolnej časti rybovodu. Dno rieky tu tvorí hrubý štrk a štrkopiesok s perifytómom, vodné makrofyty sa vyskytujú len fragmentárne (dom. *Myriophyllum spicatum*). Na lokalite som zistil celkom 15 druhov vodných mäkkýšov (Tab. 3). Dominantným druhom je, v oblasti pod haťou MVE, prevažne stagnikolný *Gyraulus albus*, v rybovode sa masovo vyskytuje euryekný *Physella acuta*, do vlastného Hrona však zatiaľ nepreniká. Pomerne početné sú aj druhy *Valvata piscinalis*, *Radix peregra* a *R. auricularia*. Na bahnitých nánosových brehoch žijú početné populácie *Galba truncatula*. Reofilný druh *Ancylus fluviatilis* sa vyskytuje len pod MVE, vo veľmi nízkej početnosti. Veľké druhy lastúrníkov (*Anodonta cygnea*, *Unio pictorum*, *Unio tumidus*) sa na lokalite vyskytujú veľmi zriedkavo (Tab. 3), rovnako aj vzácna hrachovka *Pisidium moitessierianum*.

02. Jur n. Hronom – hl. tok. Mäkkýše som zbieral asi 200 m po prúde za mostom. Dno je štrkovité, takmer bez

makrofytov. V čase výskumu bol nízky stav vody, takže bolo možné zbierať aj v strednej časti toku. Zistil som 11 druhov vodných mäkkýšov, typických pre lentické prostredie eupotamálu. Dominantným mäkkýšom je prúdomilný lastúrník *Unio pictorum*, menej početné sú druhy *Unio tumidus*, *Gyraulus albus* a *Anodonta cygnea*. Keďže ide o stredne silno prúdiacu vodu, očakával som tu početnejšiu populáciu prúdomilného druhu *Ancylus fluviatilis*. Na lokalite síce žije, ale vo veľmi nízkej početnosti. Okrem uvedených druhov sa tu vyskytujú v málopočetných populáciách *Anodonta anatina*, *Pisidium milium* a euryekný *Valvata piscinalis*, druhy charakteristické pre takýto typ biotopu.

03. Želiezovce – rameno typu parapotamál, v mieste sútoku potoka Vrbovec s Hronom, využívané na rybolov. Sedimenty boli vybagrované, čím sa rameno značne prehĺbilo, zazemňovanie sa spomalilo, sukcesia je opäť v iniciálnych štádiách. Vyústenie do Hrona je čiastočne umelo uzavreté. V litoráli opevnenom lomovým kameňom rastie *Myriophyllum spicatum*, ponorený *Phalaroides arundinacea*, pri hladine vrstva vláknitých rias. Na lokalite som zaznamenal 13 druhov. Dominantnými druhmi sú ulitníky *Gyraulus crista*, *Radix auricularia* a eurytopné druhy *Physella acuta* a *Radix ovata*. K subdominantným druhom patria *Gyraulus albus* a *Sphaerium corneum*. Stredne hojná je kotúľka *Hippeutis complanatus*.

04. Kamenica n. Hronom – meander „Za Hronom“. Meander typu parapotamál, na pravom brehu, 0,5 km od ústia do Dunaja, pri železničnom moste a čerpacej stanici; rameno je čiastočne zabezpečené protipovodňovou hrádzou. Hydrologicky je rameno ovplyvňované vodným stavom Dunaja (spätne vzdutie). Medzi vodnými makrofytmí dominuje *Ceratophyllum demersum* a *Rorippa amphibia*. V čase zberu mäkkýšov bol meander vyschnutý, čo bol ideálny stav pre odhad početnosti jednotlivých druhov. Spoločenstvo 11 druhov s pomerne vyrovnanou početnosťou, patrí, spoločne s taxocenózou lokality č. 3, k relatívne najzachovalejším v sledovanom území. Na lokalite sa vyskytujú prevažne stagnikolné až paludikolné druhy s dominantnými *Radix auricularia*, *Radix ovata*, *Lymnaea stagnalis*, *Galba truncatula*, *Viviparus coniectus* a *Viviparus acerosus*, ktorý do dolného Hrona preniká z Dunaja. Táto lokalita bola jediná, kde sa vyskytovali druhy *Bithynia tentaculata*, *Planorbis bariis corneus* a *Stagnicola corvus*, ktoré sa sem pri vyšších vodných stavoch dostávajú z Dunaja. Vo vzdialenejších častiach Hrona buď nežijú, alebo sú vzácné (pozri podkap. *druhovú diverzitu* a poznámku k druhu *P. corneus*).

05. Biňa – meander pod kostolom. Meander typu plesiotamál s trvalou hydroekofázou, čiastočne zabezpečený protipovodňovou hrádzou. Dno: hrubá vrstva sapropelu porastená vláknitými riasami; bez výrazných známkov organického rozkladu. V litoráli *Typha latifolia*, inak bez väčších plôch vodných makrofytov. Na lokalite som zistil 8 druhov. Dominantnými druhmi sú prevažne stagnikolné *Radix auricularia* a *Radix ovata*. Na recedentnej úrovni sa vyskytujú stagnikolné až paludikolné

*Galba truncatula*, *Gyraulus crista*, *Anisus spirorbis* a euryekný druh *Physella acuta*.

06. Svodov – Svodovský meander. Rameno typu paleopotamál na pravom brehu Hrona 540 m SV od S okraja obce. Podľa miestnych obyvateľov tu boli v 70. rokoch vybagrované dnové sedimenty. Dno: štrk (5–15 cm) pokrytý perifytómom a detritom. Makrofyty (5%): *Potamogeton natans*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*. Na lokalite som zaznamenal 14 prevažne eurytopných až euryekných druhov; spomedzi nich dominuje nepôvodný druh *Physella acuta*, subdominantné sú stagnikolné až paludikolné druhy *Gyraulus cf. parvus* a *Planorbis planorbis*. Ostatné druhy patria k druhom eurytopným (*Valvata piscinalis*, *Radix ovata*, *Radix auricularia*), stagnikolným (*Gyraulus crista*, *Hippeutis complanatus*, *Lymnaea stagnalis*) alebo paludikolným druhom (*Galba truncatula*, *Anisus spirorbis*, *Planorbis planorbis*).

07. Želiezovce – meander „Jarok“. Rameno typu paleopotamál (miestny názov „Jarok“) na ľavom brehu Hrona 1,8 km od J okraja obce (oproti hájovni Hrable). V zaplavenej časti sa vyskytuje asociácia *Ceratophyllum demersum*. Vzhľadom k typu ramena je zarážajúci nízky počet druhov (5). Dominantným je prevažne stagnikolný druh *Lymnaea stagnalis* a paludikolný *Planorbis planorbis*. Zriedkavým druhom je na lokalite lastúrník *Unio tumidus*, charakteristický druh väčších, úživných, pomaly tečúcich vodných tokov, ktorý sa sem dostáva pri vysokých vodných stavoch z hlavného koryta Hrona.

08. Nána – „Hrdličkine lúky“. Meander typu paleopotamál 1,8 km SSZ od S okraja obce. Litorál: vysoká vrstva sapropelu na štrkopieskovom dne. V litoráli sú stredne vyvinuté porasty *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton pectinatus*, *Lemna trisulca* a v jarnom aspekte aj *Batrachium rionii*, ktorý indikuje alkalické vody s vysokým obsahom uhličitanov, chloridov a síranov (HUSÁK & SLAVÍK 1982). V litoráli ramena som zaznamenal relatívne vysoký počet druhov (15) s rozličnými stanovištnými nárokmi. Dominantným druhom je euryekný *Physella acuta* a prevažne stagnikolné druhy *Radix auricularia* a *Gyraulus crista*. Stredne početné sú populácie stagnikolných až paludikolných druhov (*Gyraulus albus*, *Hippeutis complanatus*, *Galba truncatula*) a *Valvata piscinalis*. Menej hojná sú druhy preferujúce prúdivé úseky (*Pisidium supinum*, *Anodonta anatina*) či niektoré paludikolné druhy (Tab. 3). Zaujímavým nálezom je ulitník *Ferrissia clesiniana* (pozri nižšie).

09. Hronovce – horný meander vo Vozokanskom luhu, 0,5 km V od kóty 136,2. Rameno typu paleopotamál, štrkopieskové dno, miestami mohutné zárazy *Ceratophyllum demersum*. Na hladine *Lemna minor* a *Spirodela polyrhiza* (10 %). Na stanovišti sa vyskytuje 11 druhov. Dominantnými druhmi sú euryekný *Physella acuta*, a stagnikolné *Gyraulus albus* a *Hippeutis complanatus*. Stredne početné sú populácie druhov *Radix ovata*, *Gyraulus crista* a *Lymnaea stagnalis*. Najmenšie zastúpenia majú paludikolné druhy *Planorbis planorbis*, *Galba truncatula* či lastúrník *Anodonta cygnea*.

**Tab. 1.** Zemepisné súradnice odberových miest a ich fyzikálno-chemické parametre. Vysvetlivky: DFS – štvorec faunistického mapovania; NV – nadmorská výška (m n.m.); Knd – konduktivita ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ), °C – teplota vody; MVE – malá vodná elektrárňa, Typ – type of water body (AMOROS et al. 1987): EU – eupotamál, PR – parapotamál, PL – plesiopotamál, PA – peleopotamál, AN – štrkovisko (prebagrované pôvodné ramená).

**Table 1.** Geographical coordinates of sampling sites with relevant physical-chemical parameters. Explanations: DFS – quadrat of the Slovak grid mapping system; NV – altitude (m a.s.l.); Knd – conductivity ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ); °C – water temperature, MVE – small water plant; Typ – type of water body (AMOROS et al. 1987): EU – eupotamon, PR – parapotamon, PL – plesiopotamon, PA – peleopotamon, AN – gravel pit (excavated former channels).

Č./N	Lokalita/Site	Súradnice/Coordinates	DFS	NV	Dátum/Date	pH	O <sub>2</sub>	Knd	°C	Typ
01.	Turá – pod haťou MVE	48°09'33.6" N, 18°35'05.4" E	7877b	150	14/08/2001	8.5	8.33	308.5	20.6	EU
02.	Jur n. Hronom – hl. tok	48°07'46.3" N, 18°36'34.0" E	7877d	143	14/08/2001	8.8	9.15	312.5	20.9	EU
03.	Želiezovce – Gaštanová alej	48°02'19.1" N, 18°40'07.5" E	7978a	131	17/10/2001	7.1	13.4	1196.0	13.4	PR
04.	Kamenica n.H. – Za Hronom	47°49'18.9" N, 18°43'48.3" E	8178c	105	14/08/2001	–	–	–	–	PR
05.	Bíňa – meander pod kostolom	47°55'14.3" N, 18°38'39.7" E	8077d	125	14/08/2001	7.9	10.2	2168.0	23.2	PL
06.	Svodov – meander	48°05'23.6" N, 18°39'05.4" E	7977b	137	15/05/2002	7.9	12.8	1122.0	21.9	PA
07.	Želiezovce – Jarok	48°02'03.4" N, 18°40'29.7" E	7978a	130	14/08/2001	–	–	–	–	PA
08.	Nána – Hrdličkine lúky	47°49'51.9" N, 18°41'35.6" E	8178c	105	16/05/2002	7.5	6.87	1456.0	21.6	PA
09.	Hronovce – Vozokanský luh A	48°01'33.8" N, 18°40'26.1" E	7977d	128	15/05/2002	6.4	7.28	1110.0	12.5	PA
10.	Hronovce – Vozokanský luh B	48°01'09.3" N, 18°39'43.0" E	7977d	128	15/05/2002	6.8	2.60	1436.0	16.6	PA
11.	Šarovce – meander Timon	48°05'52.1" N, 18°39'16.9" E	7977b	137	03/05/2001	7.0	10.5	1847.0	14.7	PA
12.	Svodov – štrkovisko	48°05'28.4" N, 18°39'09.6" E	7977b	137	03/05/2001	8.1	12.2	1509.0	20.0	AN
13.	Nový Tekov – Marušová	48°13'58.0" N, 18°31'47.8" E	7777c	160	19/08/2004	–	–	–	–	AN

10. Hronovce – dolný meander vo Vozokanskom luhu (jeho S časť susedí s kótou 136,2). Rameno typu parapotamál. Dno štrkopieskové s hrubou vrstvou sapropelu. V litoráli riedky zárasť vodnej vegetácie, ponorený *Phalaroides arundinacea*. Do ramena vteká, približne v jeho strede, prebytková voda z blízkej vodárne, takže sa tu vďaka zvýšenému prúdeniu a dobrým kyslíkovým pomeroch vyskytujú aj druhy, typické skôr pre para- až eupotamál (*Pisidium henslowanum*, *Valvata piscinalis* či *Unio pictorum*). V litoráli som zistil druhovo pomerne početné spoločenstvo 15 druhov s dominantným *Pisidium henslowanum*. Eudominantný je však euryekný druh *Physella acuta*, stredne hojný je druh *Radix auricularia*.

11. Šarovce – meander „Timon“. Odstavený meander typu paleopotamál 340 m východne od J okraja obce. Bohaté porasty makrofytov (dom. *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, vláknité riasy). Na lokalite som zaznamenal 12 druhov. V malakocenóze dominujú paludikolné druhy (najmä *Planorbis planorbis* a *Stagnicola turricula*), pomerne početné sú aj populácie stagnikolných druhov *Gyraulus crista*, *Musculium lacustre* a druhov temporálnych vôd (*Galba truncatula* a *Aplexa hypnorum*). *A. hypnorum* je v tejto oblasti zároveň diferenciačným druhom paleopotamálu. Nepôvodný euryekný druh *Physella acuta* sa tu vyskytuje len v málopočetnej populácii, spoločenstvo má preto relatívne zachovalú pôvodnú štruktúru.

12. Želiezovce, Svodov – štrkovisko susediace s lok. č. 06 (nachádza sa vnútri slučky bývalého meandra). Antropogénne poznačené riečne rameno (v 70. rokoch kompletne vybagrované, takže sukcesia tu začala de novo). Vegetácia: dominuje *Nuphar lutea*, ojedinele sa vyskytuje *Myriophyllum spicatum*. Spoločenstvo mäkkýšov s charakteristicky nízkym počtom 9 stagnikolných, eurytopných až euryekných druhov (Tab. 3). Dominantným druhom je nepôvodný euryekný druh *Physella acuta*.

13. Nový Tekov – Marušová. Bývalé rameno Hrona, vzdialené od J okraja obce 0,5 km na východ. Z ramena sa ešte v 90. rokoch ťažil štrk. Litorál bol v čase zberu bez ponorených makrofytov, na hladine sa vyskytovala ojedinele *Riccia fluitans* (15 %) a *Lemna minor* (25 %), pri brehu *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*; na dne vrstva vrbového listia. Sukcesia je v iníciaľných štádiách, čomu zodpovedá aj veľmi nízky počet (3) ekologicky tolerantných druhov, pričom dominuje *Ferrissia clessiniana*.

Orientačný zber som spravil aj počas krátkej návštevy vodnej nádrže Kozmálovce. Tieto výsledky som pre nereprezentatívnosť nezarádil do analýz. Na západnom brehu nádrže, ktorý je opevnený lomovým kameňom a takmer bez makrofytov som počas hodinovej pochôdzky zistil len druhy *Stagnicola turricula* a *Gyraulus albus*.

Súhrnné výsledky za celé územie

#### a) druhová diverzita

Na 13 lokalitách piatich typov vôd som zistil 35 druhov mäkkýšov (23 ulitníkov a 12 druhov lastúrníkov). Rovnaký počet zistili napríklad RICHARDOT-COULET et al. (1986) počas typologického výskumu rieky Rhôny a jej prítoku Ain, hoci druhové zloženie sa líši v zastúpení niektorých ekologických skupín (v dolnom Pohroní chýbajú niektoré druhy drobných alebo efemérnych vôd, napr. *Valvata cristata*, *Valvata macrostoma*, *Pisidium obtusale* a niektoré druhy stagnikolné, napr. *Anisus vorticulus* či dokonca *Bathyomphalus contortus*). Zaujímavé je, že euryekný druh *Bithynia tentaculata* je vzácny v tých častiach Hrona, kde už nie je badať vplyv Dunaja (druh som zistil iba pri Kamenici nad Hronom, kde sa fauny obidvoch tokov stretávajú). Takisto je vzácna kotúľka *Planorbarius corneus*, ktorú som zistil na rovnakej lokalite. LISICKÝ (1973) našiel v alúviu horného Hrona pri Žiari nad Hronom len jednu prázdnu schránku tohto druhu; tento údaj vniesol aj do monografie o mäkkýšoch Slovenska (LISICKÝ 1991). Druh našla aj PAPÁNKOVÁ (2001), z jej údajov však nie je jasné, v akej početnosti sa tu vyskytuje a či išlo o živé populácie. Z alúvia Hrona pri Žiari nad Hronom uvádza LISICKÝ (1973) 12 druhov (Tab. 2). Na dolnom Hrone sa nám nepodarilo zistiť dva z uvedených druhov, a to *Segmentina nitida* a *Acroloxus lacustris*; *Bythinella austriaca* je druh pramenných oblastí, viazaný na horné časti tokov. V monografii o mäkkýšoch Slovenska uvádza LISICKÝ (1991) z alúvia Hrona 45 druhov. PAPÁNKOVÁ (2001) skúmala malakofaunu na 5 lokalitách horného Hrona, pričom zistila 13 druhov (Tab. 2). Maximálny počet druhov, ktorý som zaznamenal na konkrétnych stanovištiach, bol 15 (lokalita 01–Turá, 08–Nána a 10–dolný meander v NPR Vozokanský luh), minimálny 3, priemerný počet druhov bol teda 11 druhov na lokalitu.

#### b) konštantnosť

K eukonštantným druhom (pozri kap. Metódy) patrili dva druhy – eurytopný *Radix auricularia* a amfibičný *Galba truncatula*. Konštantných bolo 7 druhov: *Physella acuta*, *Gyraulus crista*, *G. albus*, *Planorbis planorbis*, *Valvata piscinalis*, *Radix ovata* a *Lymnaea stagnalis*. Všetky konštantné druhy patria k ekologicky tolerantným druhom. Pre dolný Hron je charakteristický častý výskyt početných populácií nepôvodného druhu *Physella acuta*, ktorý indikuje človekom výrazne zmenené stanovištia (napr. na dolnom Pomoraví je tento druh ešte pomerne zriedkavý).

#### c) Charakteristické a diferenciačné druhy v hlavných typoch vôd

Charakteristickými druhmi rozumieme tie druhy, ktoré sa konštantne vyskytovali v danom type vôd, prípadne tu boli zároveň aj najpočetnejšie. Diferenciačné druhy, sú také, ktoré sa vyskytovali len v konkrétnom type vodného stanovišťa. Toto členenie treba chápať, vzhľadom na nízky počet preskúmaných lokalít, len ako východis-

kové, vyžadujúce v budúcnosti podrobné štatistické analýzy rozsiahlej databázy.

*Eupotamál*: V tomto type vôd sa vyskytovalo priemerne 13 druhov mäkkýšov. Charakteristickými druhmi boli

*Valvata piscinalis*, *Unio tumidus*, *U. pictorum*. Je zaujímavé, že tu dosahoval vysoké počty *Gyraulus albus*, ktorý preferuje stojaté, prípadne pomaly tečúce vody. Konštantnými druhmi boli aj hrachovky (*Pisidium* spp.,

**Tab. 2.** Zoznam vodných druhov Hrona podľa starších údajov. L1 – LISICKÝ (1973), L2 – LISICKÝ (1991), P – PAPÁNKOVÁ (2001). Hviezdičkou sú označené druhy, ktoré sa vyskytovali len v dolnom úseku Hrona.

**Table 2.** List of freshwater molluscs of the Hron river according to historical data. L1 – LISICKÝ (1973), L2 – LISICKÝ (1991), P – PAPÁNKOVÁ (2001). The species marked by an asterisk are distributed only in the lower Hron River.

Druh / Species	L1	L2	P	Druh / Species	L1	L2	P
<i>Acroloxus lacustris</i>	+	+		<i>Pisidium amnicum</i> *		+	
<i>Ancylus fluviatilis</i>		+		<i>Pisidium casertanum</i>	+	+	
<i>Anisus leucostoma</i>		+	+	<i>Pisidium milium</i>		+	
<i>Anisus septemgyratus</i> *		+		<i>Pisidium subtruncatum</i>		+	
<i>Anisus spirorbis</i>	+	+		<i>Pisidium supinum</i> *		+	
<i>Anisus vortex</i> *		+		<i>Pisidium henslowanum</i> *		+	
<i>Anodonta cygnea</i>			+	<i>Planorbarius corneus</i>	+	+	
<i>Aplexa hypnorum</i>	+	+	+	<i>Planorbis carinatus</i> *		+	
<i>Bithynia tentaculata</i>	+	+	+	<i>Planorbis planorbis</i>	+	+	+
<i>Borysthenia naticina</i> *		+		<i>Radix auricularia</i>		+	+
<i>Bythinella austriaca</i>	+	+		<i>Radix ovata</i>	+	+	+
<i>Esperia esperi</i> *		+		<i>Radix peregra</i>		+	+
<i>E. daudebartii acicularis</i> *		+		<i>Segmentina nitida</i>	+	+	
<i>Ferrissia clessiniana</i> *		+		<i>Sphaerium corneum</i>	+	+	
<i>Galba truncatula</i>		+		<i>Stagnicola corvus</i> *		+	
<i>Gyraulus albus</i> *		+		<i>Stagnicola turricula</i>	+	+	+
<i>Gyraulus crista</i> *		+		<i>Theodoxus danubialis</i> *		+	
<i>Gyraulus laevis</i> *		+		<i>Theodoxus transversalis</i> *		+	
<i>Hippeutis complanatus</i>		+	+	<i>Unio crassus</i> *		+	
<i>Lithoglyphus naticoides</i> *		+		<i>Unio tumidus</i> *		+	+
<i>Lymnaea stagnalis</i>		+	+	<i>Valvata piscinalis</i> *		+	
<i>Musculium lacustre</i>		+	+	<i>Viviparus acerosus</i> *		+	
<i>Physa fontinalis</i> *		+		<i>Viviparus contectus</i> *		+	
<b>Spolu druhov</b>					<b>12</b>	<b>45</b>	<b>13</b>
<b>Total No. of species</b>							

Tab. 3), hoci v málo početných populáciách. Medzi málopočetné, ale konštantné druhy eupotamálu patrili aj *Ancylus fluviatilis*, diferenciačnými druhmi boli *Ancylus fluviatilis*, *Pisidium milium* a *Pisidium moitessierianum*.

*Parapotamál*: Za charakteristický a zároveň diferenciačný druh možno považovať *Sphaerium corneum*, hoci sa vyskytol aj na lok. č. 11 (paleopotamál), ale tu ide skôr o naplavenie niekoľkých jedincov počas vysokých vodných stavov. *Plesiopotamál*: Bol zastúpený len jednou lokalitou, pričom sa tu nevyskytovali žiadne charakteristické druhy.

*Paleopotamál*: Charakteristickým druhom je *Planorbis planorbis*, diferenciačným *Aplexa hypnorum*. V tomto type vôd sa konštantne a vo vysokých počtoch vyskytuje aj nepôvodný druh *Physella acuta*, ktorý je však xenocénnym druhom, podieľajúcim sa na degradácii pôvodných spoločenstiev. Výskyt hrachovky *Pisidium supinum* hodnotím ako náhodný, ktorý sem bol splavený počas extrémnych vodných stavov.

*Antropogénne poznačené stanovištia*: nevyskytujú sa tu žiadne diferenciačné druhy, charakteristický je výskyt a dominancia nepôvodného druhu *Physella acuta*.

Faunisticky a sozologicky pozoruhodné druhy

*Aplexa hypnorum* (Linnaeus 1758)

Druh viazaný na drobné, často periodické alebo efemérne vody. Na Slovensku žije roztrúsene, podľa LISICKÉHO (1991) je ťažisko výskytu na Podunajskej nížine, z Východoslovenskej nížiny ho neuvádza. Na slovenskom Pomoraví je podľa našich skúseností vzácny, v poslednej dobe som zistil jedinú živú populáciu na lokalite Stupava-Mäsiarky (periodické mláky v záplavovom území). V dolnom Pohroní som tento druh zaznamenal len pri Svodove (lok. 11 – Timon) a Hronovciach (lok. 10, Vozokanský luh, kde žije okrem meandrov aj v drobných periodických mlákach v lužnom lese).

*Ferrissia clessiniana* (Jickeli 1882)

Pravdepodobne zavlečený nepôvodný druh pochádzajúci buď z Afriky, ev. Mediteránu či Blízkeho Východu (FALKNER & PROSCHWITZ 1998). Podľa iných názorov (napr. KINZELBACH 1984, GLÖER 2002) ide o pôvodný európsky druh *Ferrissia wautieri* (Mirolli 1960). Podľa GLÖERA & ZETTLERA (2005) je *F. wautieri* mladšie sy-

nonymum druhu *F. isseli* (Bourguignat, 1866) s loc. typ. „Alexandria“. Často je stotožňovaný aj so severoamerickým druhom *Ferrissia parallela* (Haldeman) (napr. LOŽEK 1971). Dynamikou šírenia pripomína v niektorých krajinách skôr nepôvodné druhy, preto sa napríklad BERAN (2002) prikláňa k názoru, podľa ktorých ide o druh *F. clessiniana*. Druh je známy z viacerých vodných nádrží v Štiavnických vrchoch, ŠTEFFKOVE (1986) prevzal do svojej monografie LISICKÝ (1991). Väčšia časť týchto nádrží patrí do povodia Ipl'a, len niektoré k Hronu. Ďalšie údaje sú z Košickej kotliny (Turmiansky rybník, Šteffek, 30.IX.2004), z Východoslovenskej roviny (Leles, Šteffek 7.IX.1994 a Kapušianske Kľačany, Šteffek, 6.IX.1994).

#### *Gyraulus cf. parvus* (Say 1817)

Severoamerický, ekologicky tolerantný druh, ktorý sa začal šíriť do Európy pravdepodobne v 60. rokoch 20. storočia. Začiatkom sedemdesiatych rokov sa objavil v Nemecku (GLÖER & MEIER-BROOK 2003), v roku 2000 ho po prvý raz zistili v Českej republike (BERAN & HORSÁK 2002). Na lokalite č. 6, Svodov – meander a lokalite č. 13 Nový Tekov – Marušová som zbieral schránky, ktoré určil M. Horský predbežne na základe konchologických znakov ako *Gyraulus cf. parvus*. Definitívne rozriešenie tohto problému podá po nálezoch dospelých živých jedincov ich pitva.

Obidve lokality patria k antropicky stredne až silne pozmeneným, teda práve takým, aké vyhľadáva tento druh v ostatných európskych krajinách.

#### *Pisidium moitessierianum* (Paladilhe 1866)

Európsky druh, na Slovensku vzácný; za posledných 25 rokov je známych len niekoľko nálezov. Žije v pokojných pobrežných zónach epi- a metapotamálového úseku väčších tokov, ojedinele preniká aj do prietochných ramien. Preferuje jemný bahňitý substrát v plytčinách, bez hrubších organických a anorganických častíc (HORSÁK 2001).

#### *Pisidium supinum* A. Schmidt 1851

Druh nížinných tečúcich vôd so štrkopiesčitým až piesčito bahňitým dnom. Je náročný na obsah rozpusteného kyslíka, takže je dobrým indikátorom znečistenia. Na Slovensku je typický pre väčšie toky a ako jediná hrachovka sa objavuje často aj v mediáli, niekedy aj vo väčších hĺbkach, zatiaľ čo ostatné hrachovky sa v potmáli veľkých riek vyskytujú v pokojnejších litorálnych zónach.

#### *Viviparus acerosus* (Bourguignat 1862)

Pontický druh, u nás rozšírený na Podunajskej a Východoslovenskej nížine. Žije najmä vo veľkých riekach, odkiaľ preniká do dolných tokov ich prítokov.

#### Pod'akovanie

Práca vznikla vďaka finančnej podpore vedeckej grantovej agentúry VEGA (granty č. 1/1291/04 a 2/5014/25). Srdečná vďaka patrí M. Horskému z MU v Brne za revíziu materiálu hrachoviek (*Pisidium* spp.). Ďakujem aj dvom recenzentom za starostlivé preštudovanie rukopisu a cenné pripomienky.

#### Literatúra

- AMOROS C., ROUX A.L., REYGROBELLET J.L., BRAVARD J.P. & PATOU G., 1987: A method for applied ecological studies of fluvial hydrosystems. – *Regulated Rivers*, 1: 17–36.
- BERAN L., 2002: Vodní měkkýši České republiky – rozšíření a jeho změny, stanoviště, šíření, ohrožení a ochrana, červený seznam [Aquatic molluscs of the Czech Republic – distribution and its changes, habitats, dispersal, threat and protection, Red List]. – Sborník přírodovědného klubu v Uh. Hradišti, Supplementum 10, 258 pp.
- BERAN L. & HORSÁK M., 2002: *Gyraulus parvus* (Mollusca: Gastropoda) in the Czech Republic. – *Acta Soc. Zool. Bohem.*, 66: 81–84.
- FALKNER G. & PROSCHWITZ T., 1998: A record of *Ferrissia (Pettancylus) clessiniana* (Jickeli) in Sweden, with remarks on the identity and distribution of the european *Ferrissia*. – *Journal of Conchology*, 36: 39–41.
- GLÖER P., 2002: Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. – *ConchBooks*, Hackenheim, 327 pp.
- GLÖER P. & MEIER-BROOK C., 2003: Süßwassermollusken. – *Deutschen Jungendbund für Naturbeobachtung DJN*, Hamburg, 134 pp.
- GLÖER P. & ZETTLER M.L., 2005: Kommentierte Artenliste der Süßwassermollusken Deutschlands. – *Malak. Abh.*, 23: 3–26.
- HORSÁK M., 2001: Současný stav našich hrachovek (*Pisidium*) a možnosti jejich využití v bioindikaci [Present situation of our pill clams]. – *Ochrana přírody*, 55: 53–56.
- HORSÁK M., 2003: Mlži rodu *Pisidium* C. Pfeiffer (Mollusca: Bivalvia) České republiky [Members of the genus *Pisidium* C. Pfeiffer (Mollusca: Bivalvia) of the Czech Republic]. – In: *Proc. 13th Conference of Slovak Limnol. Soc. and Czech Limnol. Soc.*, BITUŠÍK P. & NOVIKMEC M. (eds) Banská Štiavnica, Jún 2003. *Acta Facultatis Ecologiae*, 10, Suppl. 1: 217–227.
- HUSÁK Š. & SLAVÍK B., 1982: *Batrachium* (DC.) S.F. Gray. – In: *Flóra Slovenska III*, FUTÁK J. & BERTOŤOVÁ L. (eds) Veda, Bratislava, 214 pp.
- KINZELBACH R., 1984: Neue Nechweise der Flachen Mützenschnecke *Ferrissia wautieri* (Mirolli 1960) im Rhein-Einzugsgebiet und im Vorderen Orient. – *Hess. faun. Br.*, 4 (2): 20–23.
- KUBALOVÁ S., 2003: Zaujímavé biotopy vodnej a močiarnej vegetácie v alúviu dolného Hrona [Notable habitats of aquatic and marshy flora in the lower Hron river]. – *Bull. Slov. Bot. Spoločn.*, Bratislava, 25: 239–242.
- LISICKÝ M.J., 1973: Bemerkungen zur Auswirkung der Fluorexhalationen auf die Malakofauna in der Umgebung von Žiar na Hronom. – *Biológia (Bratislava)*, 28 (11): 919–924.
- LISICKÝ M.J., 1991: *Mollusca Slovenska* [Mollusca of Slovakia]. – Veda, vyd. Slov. akad. vied, Bratislava, 344 pp.
- LISICKÝ M.J., KUBALOVÁ S. & ŠPORKA F. (eds), 2002: Diagnostický výskum ekosystému dolného Hrona (ústie – hať Kozmálovce) [Diagnostic survey of the lower Hron river ecosystem]. – Záver. správa, ms. depon. in Ústav zoológie SAV, Bratislava, 153 pp.
- LOŽEK V., 1956: Klíč československých měkkýšů [The key of Czechoslovak molluscs]. – Vydav. Slov. akad. vied, Bratislava, 360 pp.
- LOŽEK V., 1971: Přílipkovití plži v našich vodách [Limpet snails in Czechoslovak waters]. – *Živa*, 3: 101.
- PAPÁNKOVÁ Z., 2001: Možnosti hodnotenia ekosystémov prostredníctvom indikačných vlastností mäkkýšov na príklade rieky Hron [Possibilities of ecosystem assessment using Mollusca as bioindicators in the lower Hron river, Slovakia]. – Dipl. práca, ms. depon. in: PriFUK, Bratislava, 65 pp.

- RICHARDOT-COULET M., CASTELLA E. & CASTELLA C., 1986: Classification and succession of former channels of the French Upper Rhône alluvial plain using Mollusca. – *Regulated Rivers: Research and Management*, 1: 111–127.
- ŠTEFFEK J., 1986: Súčasný poznatky o priestorovom rozšírení mäkkýšov v Štiavnických vrchoch [The present knowledge about spatial spreading of molluscan fauna in the Štiavnické Vrchy Mts.]. – *Prehľad odborných výsledkov XXI. TOP (Počúvadlo 1985)*, Žiar n. Hronom, 38–49.
- ŠTEFFEK J., 1995: Vyhodnotenie malakofauny okolia jadrovej elektrárne v Mochovciach [Assessment of the molluscan fauna in the Mochovce power plant surroundings]. – *Ochrana prírody (Banská Bystrica)* 13: 207–213.
- ŠTEFFEK J., 2005: Vplyv zmien krajinej štruktúry a význam tokov ako prirodzených biokoridorov pre prenikanie malakofauny do Štiavnických vrchov, s. 23–48 [Influence of the landscape structure and importance of river corridors on spreading of the molluscan fauna in the Štiavnické Vrchy Mts.]. – In: *Dynamika ekosystémov Štiavnických vrchov (zhodnotenie z pohľadu zmien využitia krajiny, štruktúry vybraných zoocenóz a stability lesných ekosystémov)*, KUNCA V., ŠTEFFEK J., OLAH B., GAVLAS V. & WIEZIK M., TU Zvolen, 103 pp.
- ŠTEFFEK J. & LUČIVJANSKÁ V., 2002: The Mollusk fauna of the Slovakian part of the River Danube. – *Soosiana*, 23, 30: 49–72.
- TISCHLER W., 1947: Über die Grundbegriffe synökologischer Forschung. – *Biol. Zbl.*, 66: 49–56.
- TRVALCOVÁ G., DANIŠ D. & ŠTEFFEK J., 2005: Vplyv antropických aktivít na zmeny rastlinných a mäkkýšich spoločenstiev na lokalite Vápnik (Šiklôš) v Ipeľskej pahorkatine [The impact of the human activities on the changes in plant and molluscan communities at the locality Vápnik (Šiklôš) in the Ipeľská Pahorkatina highlands]. – *Zborník Tekovského múzea v Leviciach* (v tlači).



**Tab. 3.** Zoznam vodných mäkkýšov dolného Hrona. Skratky pozri v Tab. 1; P – počet lokalít s výskytom druhu; K – konštantnosť (%). Druhy sú usporiadané podľa ich nárokov k prúdeniu vody (od druhov eupotamálu až po paleopotamálne, príp. euryekné druhy).

**Table 3.** List of freshwater molluscs of the lower Hron river. Abbreviations for the first row and number of sites see Table 1; P – no. of sites with occurrence of the species; K% – constancy (%). Species are arranged according their water velocity preferences (from eupotamic to paleopotamic or eurytopic species).

Typ vody / Type of water body	EU	EU	PR	PR	PL	PA	PA	PA	PA	PA	PA	AN	AN	P	K%
Species \ No. of the site	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13		
<i>Ancylus fluviatilis</i> Müll.	1	1												2	15
<i>Anisus spirorbis</i> (L.)					3	1		2						3	23
<i>Anodonta anatina</i> (L.)		2	1					1				1		4	31
<i>Anodonta cygnea</i> (L.)	1	3	1						2					4	31
<i>Aplexa hypnorum</i> (L.)										1	3			2	15
<i>Bithynia tentaculata</i> (L.)				3										1	8
<i>Ferrissia clessiniana</i> (Jickeli)								3					3	2	15
<i>Galba truncatula</i> (Müll.)	3		2	4	3	2		3	2	2	2	1		10	77
<i>Gyraulus albus</i> (Müll.)	4	3	4			3		2	4	1				7	54
<i>Gyraulus cf. parvus</i> (Say)						3							1	2	15
<i>Gyraulus crista</i> (L.)			5		3	3		2	3	2	3	2	2	9	69
<i>Gyraulus laevis</i> (Alder)						3					1	1		3	23
<i>Hippeutis complanatus</i> (L.)			3			1	2	3	4			1		6	46
<i>Lymnaea stagnalis</i> (L.)			4	4		2	4	2	3			1		7	54
<i>Musculium lacustre</i> (Müll.)	1		3		1	1				1	3			6	46
<i>Physella acuta</i> (Drap.)	4		5		3	4		5	5	4	1	7		9	69
<i>Pisidium casertanum</i> (Poli)	1	1		1				1	1	1				6	46
<i>Pisidium henslowanum</i> (Shepp.)	1	1								4				3	23
<i>Pisidium milium</i> Held		1												1	8
<i>Pisidium moitessierianum</i> (Pldl.)	1													1	8
<i>Pisidium subtruncatum</i> Malm	1	2								2				3	23
<i>Pisidium supinum</i> A. Schmidt								2						1	8
<i>Planorbarius corneus</i> (L.)				3										1	8
<i>Planorbis planorbis</i> (L.)					2	3	3	2	2	1	7	2		8	62
<i>Radix auricularia</i> (L.)	3		5	4	5	3	2	5		3	1	2		10	77
<i>Radix ovata</i> (Drap.)			2	4	5	3		2	3	2	3			8	62
<i>Radix peregra</i> (Müll.)	2										1			2	15
<i>Sphaerium corneum</i> (L.)			4							1				2	15
<i>Stagnicola corvus</i> (Gmelin)				1										1	8
<i>Stagnicola turricula</i> (Held)											4			1	8
<i>Unio pictorum</i> (L.)	1	4								2				3	23
<i>Unio tumidus</i> Philipsson	1	3					1							3	23
<i>Valvata piscinalis</i> (Müll.)	3	1	4	2		2		3	4	5	1			9	69
<i>Viviparus acerosus</i> (Bourg.)				4										1	8
<i>Viviparus contectus</i> (Millet)				4										1	8
<b>Počet druhov/No. of species</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>3</b>		