

## Náše malé lastúrniky (kôstky a hrachovky, Sphaeriidae): rozšírenie, ekológia a sozologický status

Tomáš ČEJKA

Ústav zoológie SAV, Dúbravská cesta 9, 845 06 Bratislava

e-mail: tomas.cejka@savba.sk

Kôstky (*Sphaerium*) a hrachovky (*Pisidium*) sú malé lastúrniky (Bivalvia) z čeľade hrachovkovitých (Sphaeriidae). Na Slovensku je v súčasnosti známych 5 kôstok a 14 hrachoviek (Čejka et al. 2007). Kôstky získali svoje meno vďaka tvaru, ktorý sa podobá na ovocné kôstky. Najnápadnejšie je toto prirovnanie pri kôstke slatinnej (*Sphaerium nucleus*), ktorá sa na prvý pohľad tvarom nelíši od čerešňovej kôstky. Hrachovky zasa vďačia za svoje meno svojmu drobnému, viac-menej guľovitému tvaru, hoci veľkosť hrachu dosahuje iba jeden druh.

### Morfológia a bionómia

Veľkosť (dĺžka lastúr) dospelých kôstok sa pohybuje v rozmedzí 8-22 mm, veľkosť hrachoviek v rozmedzí 2-11 mm. Schránka sa skladá z dvoch, väčšinou tenkostenných lastúr, spojených, podobne ako pri ostatných lastúrnikoch, ozubeným zámkom. Tvar a rozmiestnenie zubov patrí k hlavným a najmä spoľahlivým určovacím znakom hrachoviek (determinačnú literatúru pozri nižšie).

### Výskyt a potrava

Kôstky a hrachovky obývajú vo všeobecnosti širokú škálu vodných biotopov, ale existujú druhy viazané iba na vody stojaté alebo tečúce (Obr. 7). Kôstky aj hrachovky sú relatívne málo aktívne živočíchy, ktoré žijú v povrchových vrstvách dnového sedimentu. Hĺbku a rýchlosť zahrabávania kôstkovitých lastúrnikov do sedimentu podmieňujú svetelné podmienky a zmitosť substrátu. Optimálnu veľkosť zrn však predstavuje väčšinou kompromis medzi možnosťou zahrabať sa a dostupnosťou kyslíka.

Potravu získavajú *filtráciou* častíček z vodného stĺpca, alebo prerývaním sedimentu. Najväčší podiel potravy predstavujú baktérie a rozsievky. Ak je tejto potravy nedostatok, prijímajú aj prvky či odumretú organickú hmotu.

### Rozmnožovanie

Všetky druhy čeľade Sphaeriidae patria medzi *obojpohlavné* mäkkýše rodiace živé mláďatá (10 až 40). Spôsob reprodukcie hrachoviek je často diskutovanou otázkou. Vo väčšine štúdií sa hrachovky označujú za viviparné živočíchy, rad autorov ich však radí k ovovivipárnym živočíchom. Mackie (1978) preto zrevidoval rôzne definície viviparnosti a ovoviviparnosti a na základe embryonálneho vývoja zaradil hrachovky medzi *ovoviviparné* živočíchy. K oplodneniu vajíčok dochádza vnútri tela a oplodnené vajíčka sa ďalej vyvíjajú v špeciálnych vrecúškach, tzv. *marsupiach*, ktoré sa utvárajú z výrastkov žiaber. Mláďatá sa liahnu už ako úplne vyvinuté zmenšeniny svojho rodiča. Keďže sa jedná o hermafrodity schopné samooplodnenia, aj jediný jedinec, ktorý prežije transport (väčšinou pomocou vtákov a veľkého vodného hmyzu), môže zaistiť vznik

novej izolovanej populácie. Dĺžka života kolíše podľa druhu medzi 4 mesiacmi až 4 rokmi.

### **Bioindikčné schopnosti**

Vďaka tesnej väzbe na substrát a rýchlosť prúdenia vody patria kôstkovité lastúrniky k dobrým indikátorom zmien vodného prostredia. Niektoré druhy (*Pisidium amnicum*, *P. tenuilineatum*) reagujú veľmi citlivo na zmeny kyslíkového režimu, alebo kumuláciu toxických látok v sedimente. Najmä hrachovky kumulujú efektívne toxické látky z vody a sedimentu, pričom ich reakcia na ne je veľmi citlivá. Pre toxikologické štúdie je výhodná ich vnútorná morfológická podobnosť a zastúpenie takmer vo všetkých typoch vôd.

### **Determinačná literatúra**

Podobne, ako predchádzajúci diel o našich veľkých lastúrnikoch, ani tento nemá ambíciu byť atlasom, tobôž určovacím kľúčom.

Záujemcom o profesionálnu determináciu hrachoviek odporúčam Horsákovu (2003) prácu, ktorú nájdete zatiaľ aj na internete (<http://www.sci.muni.cz/zoolecol/hydrobio/sbirka/detlit/Pisidium.pdf>). Ako doplnkovú literatúru odporúčam Ložekov (1956) kľúč československých mäkkýšov, prácu Glöer & Meier-Brook (2003), podrobnú monografiu o poľských lastúrnikoch od Piechockého a Dyduch-Falniowskej (1993), alebo monografickú prácu od Zettler & Glöer (2006), z ktorej sú prebraté fotografie v tomto príspevku.

### **Poznámky k zberu a uchovávaníu materiálu kôstok a hrachoviek**

Materiál získame najjednoduchšie premývaním jemného dnového sedimentu na polguľovitom kovovom (kuchynskom) site s rozmermi ôk do 1x1 mm (v podstate vyhovuje aj väčšie kovové kuchynské sito). Pre získanie bohatšieho materiálu a zachytenie drobných, často vzácných druhov, je vhodnejšie vyberať najmä hrachovky až v laboratóriu a nielen v teréne. Vyplavený sediment je potom vhodné buď vysušiť a hrachovky ukladať na sucho alebo, ešte lepšie, konzervovať ich v čistom etanole vhodnom na neskoršie DNA analýzy. Fixácia vo formaldehide, ktorá je bežná v hydrobiologickej praxi, je absolútne nevhodná, pretože vápnité časti schránky sa v krátkej dobe v kyslom prostredí rozpustia a materiál sa tak stáva neurčiteľným. Najmä hrachovky patria k obtiažne určovateľným, morfológicky plastickým lastúrnikom, preto odporúčame začiatočníkom a sviatočným determinátorom posilať materiál na revíziu a postupne si tak budovať porovnávaciu zbierku.

### **KÔSTKY**

V súčasnosti je zo Slovenska známych 5 druhov kôstok:

***Sphaerium corneum* (Linnaeus, 1758)** – kôstka bahenná

Areotyp: Palearktický: väčšina Európy, Alžírsko, Zakaukazsko, stepná oblasť na východ od rieky Ural, na Sibíri siaha až k povodiu Leny.

Rozšírenie na území Slovenska: Rozšírený po celom území, veľmi hojný druh najmä v nížinách a v oblastiach veľkých riek, inak len vo väčších a pokojnejších potokoch do nadm. výšky okolo 700 m.

Ekológia: Eurytopný druh: Eutrofné vodné toky (často aj silne chemicky znečistené), kanály, odstavené riečne ramená, mláky, rybníky. Často v početných populáciách (aj niekoľkokocentimetrové vrstvy na dne).

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): NE

***Sphaerium rivicola* (Lamarck, 1818)** – kôstka riečna (Obr. 1)

Areotyp: Európsky druh (viac na [www.faunaeur.org](http://www.faunaeur.org)).

Rozšírenie na území Slovenska: Výskyt sa sústreďuje do oblasti Dunaja a jeho prítokov (najmä Moravy a dolných prítokov Váhu, Hrona a Ipľa) do výšky max. 400 m n.m.

Ekológia: Vodné toky bohatšie na živiny (vrátane kanálov).

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): VU

***Sphaerium solidum* (Normand, 1844)** – kôstka rebravá (Obr. 2)

Areotyp: Európsky.

Rozšírenie na území Slovenska: V súčasnosti Dunaj od Komárna po Štúrovo a zodpovedajúce dolné úseky jeho prítokov. V budúcnosti sa predpokladá jeho postupné šírenie aj do iných väčších nížinných riek.

Ekológia: Pravdepodobne reofilný druh.

Redlist (Čejka, nepubl.): VU

***Sphaerium nucleus* (Studer, 1820)** – kôstka čerešňová

Celosvetové rozšírenie: Európa, stredná Ázia.

Rozšírenie na území Slovenska: Zatiaľ nie je dostatočne preskúmané. Na území Slovenska je známa zatiaľ iba jedna lokalita. Ide o slatinnú mláku pri Vyšnej Pokoradzi v Revúckej vrchovine (bližšie Košel 2006).

Ekológia: Druh rôznych typov stojatých vôd (jazerá, permanentné aj periodické mláky, odstavené ramená a pod.).

Redlist (Čejka, nepubl.): DD

***Musculium lacustre* (O. F. Müller, 1774)** – kôstka pupáčkivá (Obr. 3)

Areotyp: Palearktický (okrem strednej a severnej Škandinávie, SZ a stredného Škótska, Hebríd, Orknejí a Shetlandov).

Rozšírenie na území Slovenska: Najmä v oblastiach našich veľkých nížin, odkiaľ preniká do vodných nádrží v podhorských oblastiach (napr. Malé Karpaty či Trnavská pahorkatina, pozri nižšie).

Ekológia: Druh stojatých a pomaly tečúcich vôd (preferuje stojaté vody). V rybníkoch patrí k najhojnejším lastúrnikom (spoločne so škľabkami r. *Anodonta*). Zriedkavejšie sa vyskytuje aj v podhorských potokoch, kam sa dostáva z odtokov vodných nádrží.

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): NE

## HRACHOVKY

V niektorých typoch vôd (vhodné mikrostanovištia nížinných tokov, riečnych ramien a mlák) predstavujú hrachovky významnú zložku spoločenstva makrozoobentosu. Vzhľadom k ekologickým nárokom jednotlivých druhov, ktoré sú dnes pomerne dobre známe, sa dajú hrachovky úspešne využiť ako bioindikačné organizmy. V prvej polovici dvadsiateho storočia sa v bývalom Československu hrachovkám venovalo málo pozornosti. Prielom v poznatkoch

o československých hrachovkách prináša až Brabencova (1973) práca, ktorá je použiteľná aj v súčasnosti. Informácie o výskyte v Českej republike uverejnili neskôr Mácha (1996), Beran (2002) a Horsák (2001, 2003). Doposiaľ je na Slovensku známych 14 druhov.

***Pisidium amnicum* (O. F. Müller, 1774)** – hrachovka nížinná (Obr. 4)

Areotyp: Palearktický.

Rozšírenie na území Slovenska: Na Slovensku pomerne vzácny druh, žijúci roztrúsene najmä v oblasti veľkých riek (Pomoravie, Podunajsko).

Ekológia: Vyskytuje sa iba v tečúcich vodách (od hyporitrálneho úseku), v minulosti pomerne bežný vo väčších nížinných riekach v piesčitobahnitom až ílovitobahnitom dne, niekedy aj v menších nížinných potokoch, riečkach a kanáloch. Druh má vyššie nároky na rozpustený kyslík, takže je veľmi citlivý na vyššie organické zaťaženie, rovnako aj chemizáciu a regulačné zásahy, ktorými sa väčšinou zlikvidujú vhodné stanovišťa (jemný sediment v plytkých pobrežných zónach).

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): EN

***Pisidium casertanum* (Poli, 1791)** – hrachovka potočná

Areotyp: Kozmopolitný (s prevažným výskytom na sev. pologuli).

Rozšírenie na území Slovenska: Naša najhojnejšia hrachovka vyskytujúca sa po celom území Slovenska od nížin po vysokohorské ekosystémy.

Ekológia: Euryekný druh. Vyskytuje sa vo všetkých „oživených“ typoch vôd. Stúpa nad 1000 m n.m., ako jediný druh sa vyskytuje aj v tatranských vysokohorských jazerách (plesách). Znáša nízke hodnoty pH (aj menej ako 5,5) aj vápnika (okolo 1,5 mg/l).

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): NE

***Pisidium henslowanum* (Sheppard, 1823)** – hrachovka lištová

Areotyp: Holarktický.

Rozšírenie na území Slovenska: Najmä v oblasti veľkých riek (Dunaj a jeho prítoky), kde patrí často k najhojnejším hrachovkám. Beran (2002) uvádza v Českej republike maximum nálezov v rozmedzí 200-250 m n.m.

Ekológia: Najčastejšie sa vyskytuje v pomaly tečúcich nížinných tokoch (od hyporitrálneho úseku), v niektorých oblastiach preniká vo väčšej početnosti aj do riečnych ramien, väčších mlák a rybníkov (Horsák 2003).

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): NT

***Pisidium hibernicum* Westerlund, 1894** – hrachovka severská

Areotyp: Palearktický.

Rozšírenie na území Slovenska: Druh objavil nedávno Šteffek (2005) na jednej lokalite pri Oravskej priehrade, takže zatiaľ sa k jeho rozšíreniu na Slovensku nie je možné vyjadriť.

Ekológia: Zatiaľ možno vychádzať napr. z pomerov v Českej republike, kde žije najmä v stojatých vodách, ale v poslednej dobe pribúda aj nálezov z tečúcich vôd. Najčastejšie sa vyskytuje v hyporitrálnych úsekoch človekom málo ovplyvnených riek (Vašátko & Horsák 2000). Zaujímavé je, že nie je viazaný iba na

plytšie pokojné úseky, ale vyskytuje sa aj v prúdivých častiach na piesočnatom substráte, podobne ako *P. supinum*.

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): DD

***Pisidium globulare* Clessin, 1873** – hrachovka bachratá

Areotyp: Stredoeurópsky.

Rozšírenie na území Slovenska: Až donedávna bol tento ohrozený lastúrník synonymizovaný s najhojnejšou hrachovkou potočnou (*Pisidium casertanum*). Až štúdie ukrajinského špecialistu A. Korniuschina preukázali jeho druhovú samostatnosť (Korniuschin 1999). Po rozsiahlej revízii materiálu z ČR a SR bol výskyt tejto hrachovky dokázaný na niekoľkých lokalitách v ČR a tiež na jednej slovenskej lokalite (Horsák & Neumanová 2004) – mokrade pod zrúcaninou Slanec pri Košiciach. Najviac recentných nálezov z územia bývalého Československa pochádza z Polabia.

Ekológia: U nás je tento druh viazaný výlučne na plytké a makrofytni bohato zarastené vodné stanovištia v alúviách veľkých nížinných riek (často v spoločnosti *P. obtusale*).

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): DD

***Pisidium milium* Held, 1836** – hrachovka prosná

Areotyp: Holarktický.

Rozšírenie na území Slovenska: V nižších polohách pomerne hojný.

Ekológia: Táto hrachovka je viazaná predovšetkým na stojaté vody, od plytkých mokradí až po litorál rybníkov či pieskovní. Vzácnnejšie sa vyskytuje aj v pomalšie tečúcich nížinných tokoch. Preferuje vegetáciou zarastené vody s bahňitým dnom.

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): VU

***Pisidium moitessierianum* Paladilhe, 1866** – hrachovka bahenná

Areotyp: Európsky.

Rozšírenie na území Slovenska: Nie je dostatočne známe. Na Slovensku pravdepodobne vzácny druh, za posledných 20 rokov je známych len niekoľko nálezov.

Ekológia: Druh preferuje pokojné príbrežné zóny epi- a metapotamálového úseku väčších tokov, ojedinele preniká aj do prietochných ramien (eutopotámál). Preferuje jemný bahňitý (Horsák 2001, 2003) alebo piesočnatý (Welter-Schultes 2009) substrát. Patrí medzi druhy náročné na obsah rozpušteného kyslíka vo vode.

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): CR

***Pisidium nitidum* Jenyns, 1832** – hrachovka lesklá

Areotyp: Holarktický.

Rozšírenie na území Slovenska: U nás pomerne hojný po celom území, pričom výrazne preferuje nížinné oblasti. Hoci sú známe jeho nálezy až z výšky takmer 700 m n.m., väčšina nálezov leží v rozmedzí 150-300 m n.m. (Beran 2002).

Ekológia: Žije v najrozličnejších typoch tečúcich aj stojatých vôd. V tečúcich vodách sa vyskytuje od hyporitrálneho úseku, preferuje piesčito bahňitý substrát.

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): NT

***Pisidium obtusale* (Lamarck, 1818)** – hrachovka otupená

Areotyp: Kozmopolitný - severná pologuľa, v Európe až za polárnym kruhom. Rozšírenie na území Slovenska: Hojný na celom území Slovenska, okrem vysokých polôh (pravdepodobne nad 700 m n.m.).

Ekológia: Stojaté vody, často periodické. Preferuje a v silných populáciách obýva plytké mokrade s vysokým obsahom rozpustených humínových látok, preto je schopný žiť aj v rašelinových mokradiach (Horsák 2003). Toleruje aj veľmi mäkkú vodu. Jediný druh, ktorý vyžaduje prítomnosť emerznej makrofytnéj vegetácie (Cyperaceae, Juncaceae) (Welter-Schultes 2009).

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): NT

***Pisidium personatum* Malm, 1855** – hrachovka hrboľčeková

Areotyp: Eurosibírsky druh.

Rozšírenie na území Slovenska: U nás veľmi hojný po celom území, výskyt aj nad 1000 m n.m.

Ekológia: Vyskytuje sa v najrôznejších typoch tečúcich i stojatých vôd. Zdá sa, že preferuje chladné prekysličené vody. Jedná sa o typického obyvateľa pramenných oblastí (žije aj v podzemných vodách). Tiež však ide o hrachovku, ktorá bežne žije v semiakvatických podmienkach (vlhká pôda lužného lesa, najrôznejšie drobné a izolované periodické mokrade atď.). V tečúcich vodách má ťažisko výskytu v eu- a hypokrenálnom úseku. Zriedkavo sa vyskytuje v hyporitrálnom úseku a do potamálového úseku už prakticky nezasahuje; dôvodom môže byť jej nižšia konkurenčná schopnosť.

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): NE

***Pisidium pseudosphaerium* Favre, 1927** – hrachovka kôstkovitá

Areotyp: Európsky.

Rozšírenie na území Slovenska: Vzácný druh. V súčasnosti je známych len niekoľko lokalít.

Ekológia: Obyvateľ stojatých vôd, najčastejšie v mlákach a iných *plytkých* drobných vodách v alúviách veľkých riek, bohato zarastených vegetáciou.

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): VU

***Pisidium subtruncatum* Malm, 1855** – hrachovka šikmá

Areotyp: Holarktický.

Rozšírenie na území Slovenska: Jeden z troch našich najhojnejších druhov. Vo výškach približne do 600 m hojný po celom území Slovenska.

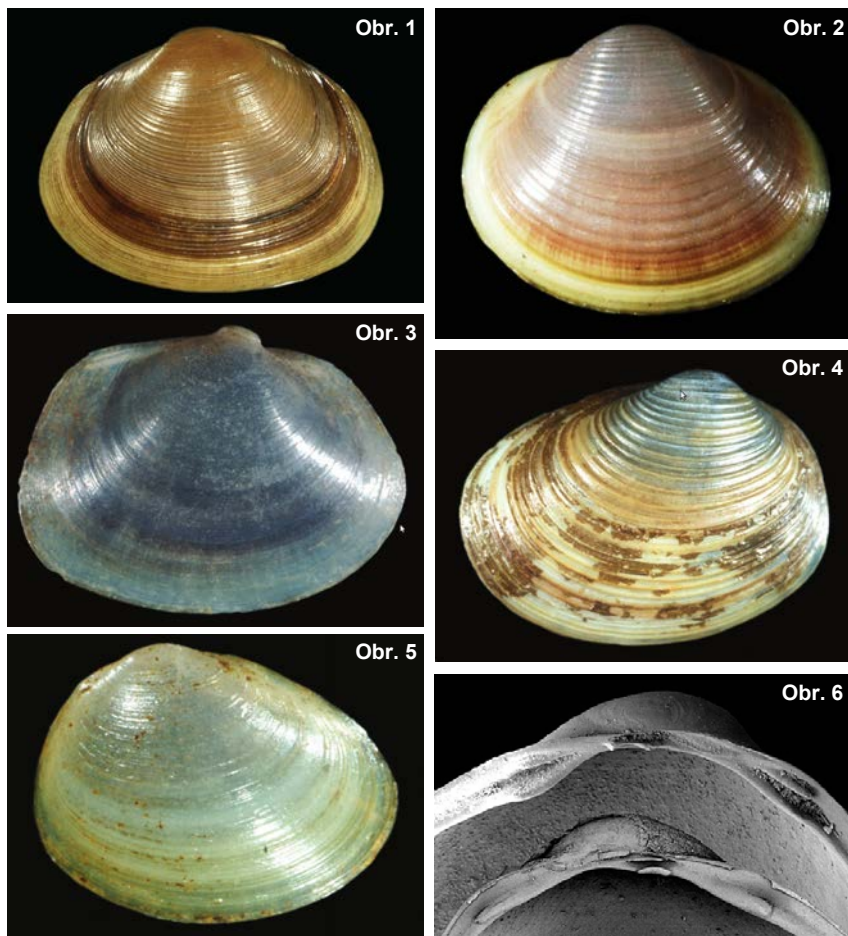
Ekológia: Eurytopný druh, žijúci v najrozličnejších typoch tečúcich aj stojatých vôd. V tečúcich vodách sa vyskytuje od epiritrálneho úseku, preferuje jemný bahňitý substrát.

Redlist (Čejka, nepubl.): NE

***Pisidium supinum* A. Schmidt, 1851** – hrachovka hrčavá

Areotyp: Palearktický.

Rozšírenie na území Slovenska: U nás pomerne vzácný, hoci v posledných 10-20 rokoch pribudlo veľa nových nálezov. Môže to súvisieť so zlepšovaním



Obr. 1. Kôstka riečna (*Sphaerium rivicola*) je náš najväčší druh z rodu *Sphaerium* (dĺžka 18-22 mm).

Obr. 2. Kôstka rebravá (*Sphaerium solidum*) žije v prúdiacich úsekoch veľkých riek a ich prítokov.

Obr. 3. Kôstka pupáčiková (*Musculium lacustre*) dostala slovenské druhové meno podľa výrazne odsadenej embryonálnej lastúry na vrchole schránky. Tento druh je tvarovo veľmi variabilný.

Obr. 4. Hrachovka nížinná (*Pisidium amnicum*) patrí k vzácnym a ekologicky citlivým druhom. Naša najväčšia hrachovka (dĺžka až 11 mm). Preferuje čisté prúdiace toky, najmä v oblastiach veľkých nížin. Škrvňitá kresba jedinca na obrázku je spôsobená čiastočnou absenciou povrchovej organickej vrstvy lastúry (konchyolínu).

Obr. 5. Hrachovka potočná (*Pisidium casertanum*) je náš najhojnejší a ekologicky najmenej náročný druh.

Obr. 6. Detail zámkových zubov hrachovky prosnej (*Pisidium milium*). Hore pravá a dole ľavá lastúra.

(Foto: prebraté zo Zettler & Glöer 2006)

kvality vody nížinných riek, ale aj s trocha odlišnými stanovištnými preferenciami v porovnaní s ostatnými druhmi.

Ekológia: Obýva nížinné tečúce vody (rieky a väčšie potoky od hyporitrálného úseku) so štrkopieskovým až piesčítobahnitým sedimentom. Je náročný na kyslíkové pomery a v takých prípadoch sa vzácné vyskytuje aj v litorálnej zóne veľkých jazier. Ako naša jediná hrachovka nepreferuje príbrežné partie, ale vyhľadáva mediál toku.

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): NT

### ***Pisidium tenuilineatum* Stelfox, 1918** – hrachovka čiarkovaná

Areotyp: Západopalearktický.

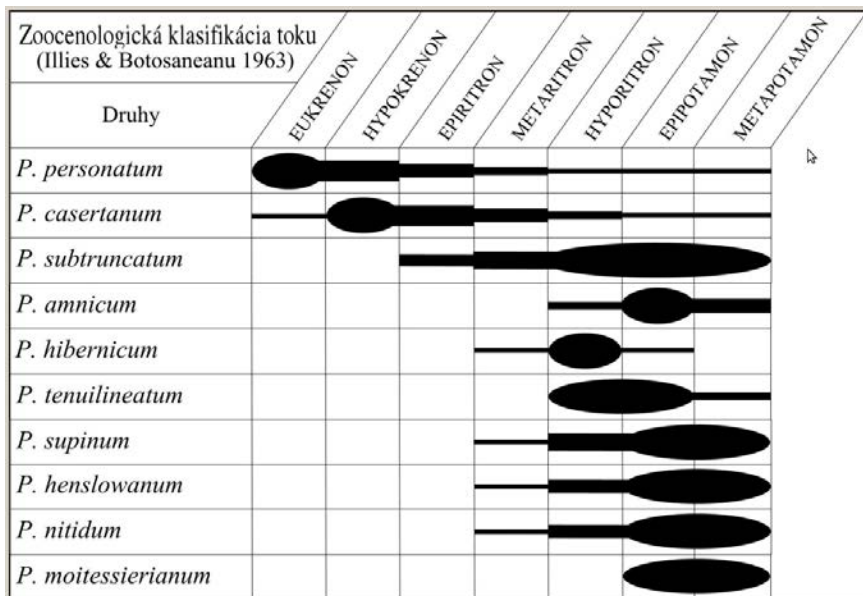
Rozšírenie na území Slovenska: U nás vzácný druh, známych je len niekoľko nálezov.

Ekológia: Obýva pomalšie tečúce úseky čistých a neovplyvnených nížinných riek či potokov (väčšinou hyporitrálový a epipotamálny úsek). Má vyššie nároky na obsah vápnika, preto sa vyskytuje aj v okolí krasových vyvieraciek (Slovenský kras). Preferuje jemný piesčity až piesčítobahnitý substrát.

Redlist (Šteffek & Vavrová 2006): CR

#### Podakovanie

Práca vznikla s podporou finančného mechanizmu EHP (SAV-FM-EHP-2008-03-04) a grantu VEGA č. 1/0362/09.



Obr. 7. Výskyt a dominancia hrachoviek v pozdĺžnom profile toku (Illies & Botosaneanu 1963).



**Literatúra**

- BERAN, L. 2002. Vodní měkkýši České republiky - rozšíření a jeho změny, stanoviště, šíření, ohrožení a ochrana, červený seznam. Sborník přírodovědného klubu v Uh. Hradišti, Supplementum 10, 258 pp.
- BRABENEC, J. 1973. Československé druhy rodu *Pisidium* C. PF. - hrachovky. Práce a studie, Přír. 5: 147-176.
- ČEJKA, T., DVOŘÁK, L. & HORSÁK, M. 2007. Checklist of the molluscs (Mollusca) of the Slovak Republic. *Folia Malacologica* 15(2): 49-58.
- GLÖER, P. & MEIER-BROOK, C. 2003. Süßwassermollusken. Deutschen Jungendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, 134 pp. ISBN 3-923376-02-2.
- HORSÁK, M. 2001. Současný stav našich hrachovek (*Pisidium*) a možnosti jejich využití v bioindikaci. *Ochrana přírody* 55: 53-56.
- HORSÁK, M. 2003. Mži rodu *Pisidium* C. Pfeiffer (Mollusca: Bivalvia) České republiky. *Acta Facultatis Ecologiae* 10/Suppl. 1: 219-229.
- HORSÁK, M. & NEUMANOVÁ, K. 2004. Distribution of *Pisidium globulare* Clessin, 1873 (Mollusca: Bivalvia) in the Czech Republic and Slovakia with notes to its ecology and morphological characters. *Journal of Conchology* 38/4: 373-381.
- ILLIES, J. & BOTOSANEANU, L. 1963. Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considérés surtout du point de vue faunistique. *Mitteilung Internationale Vereinigung fuer Theoretische unde Amgewandte Limnologie* 12: 1-57.
- IUCN, 2001. IUCN Categories & Criteria (version 3.1). <http://www.iucnredlist.org/>
- KOŠEL, V. 2006. The first record of *Sphaerium nucleus* (Bivalvia) in Slovakia. *Biologia, Bratislava* 61(5): 524.
- MÁCHA, S. 1996. Praktické rady k usnadnění studia hrachovek (Bivalvia, rod *Pisidium*). *Čas. Slez. Muz. Opava (A)* 45: 171-178.
- MACKIE, G.L. 1978. Are Sphaeriid clams ovoviviparous or viviparous? *The Nautilus* 92: 145-147.
- PIECHOCKI, A. & DYDUCH-FALNIOWSKA, A. 1993. Mięczaki (Mollusca). *Małże (Bivalvia)*. Państwowe wydawnictwo naukowe, Warszawa-Poznań, 205 pp.
- ŠTEFFEK, J. 2005. First record of *Pisidium hibernicum* Westerlund 1894 (Mollusca: Bivalvia: Sphaeriidae) from Slovakia. *Biologia (Bratislava)* 60(2): 136.
- ŠTEFFEK, J. & VAVROVÁ, L. 2006. Current ecosozological status of molluscs (Mollusca) of Slovakia in accordance with categories and criterion of IUCN – version 3.1. (2001), pp. 266-276. In: KYRYCHUK, G.Ye. (ed.), *Molluscs: Perspective of Development and Investigation (27-29th September 2006 in Zhytomyr, Ukraine)*, 384 pp. ISBN 966-8456-77-4.
- VAŠÁTKO, J. & HORSÁK, M. 2000. Měkkýši labské nivy u Přelouče. *Vč. sb. přír.* - Práce a studie 8: 237-246.
- WELTER-SCHULTES, F. 2009. Species summary for *Pisidium moitessierianum*. [www.animalbase.uni-goettingen.de](http://www.animalbase.uni-goettingen.de) (ver. 24-02-2009).
- ZETTLER, M.L. & GLÖER, P. 2006. Zur Ökologie und Morphologie der Sphaeriidae der Norddeutschen Tiefebene. *Heldia* 6: 1-61.

**Dragonflies of raised bog hollows in PLA Horná Orava**

Silvia KAPUSTOVÁ<sup>1</sup> & Eva BULÁNKOVÁ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of High Mountain Biology, 059 56 Tatranská Javorina 7*

<sup>2</sup>*Department of Ecology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava 4*

The protected landscape area of Horná Orava can be found in the northernmost place of Slovakia. This work deals with dragonflies community structure of peat bogs from four Orava bogs: Spálený Grúnik, Klin, Sosnina,