

Ciele projektu: Cieľom projektu je poznať vzťah všetkých troch úrovní biodiverzity, využívajúc synergický efekt holistického prístupu k sledovanej problematike, s možnosťou využitia týchto poznatkov pre určenie smerovania ďalšieho výskumu a pre ich praktické využitie.

Anotácia: Spravidlomým javom ekonomickej globalizácie je aj „globalizácia“ flóry a fauny, prejavujúca sa úbytkom pôvodných, endemických druhov a expanzívnym šírením druhov invazívnych. Sladkovodné ekosystémy sú najzraniteľnejšie, pričom ryby sú globalizáciou najviac postihnuté. Význam zachovania biodiverzity je preto stále aktuálnejší, tak z hľadiska genetického, ako aj evolučného. Hydrologické systémy povodia Tisy sa vyznačujú koncentrovaným výskytom chránených druhov rýb. Na modelových tokoch východného Slovenska (Udava, Bačkovský potok a Bodva) budú vyhodnotené parametre populačnej ekológie a populačnej genetiky dominantných druhov ichtyofauny. Stanovenie preferencií habitatov ichtyofauny a bentických makrovertebrát a ich vzťahu k parametrom prostredia bude východiskom pre výskum relevantných autekologických charakteristík jednotlivých druhov, čo bude možné využiť pre manažment riečneho ekosystému.

Kľúčové slová: ichtyofauna, bentické makrovertebráty, biodiverzita, habitatové nároky, autekológia, populačná ekológia, populačná genetika

ODBORNÉ PRÍSPEVKY

Mäkkýše na cestách

Tomáš ČEJKA

Ústav zoológie SAV, Dúbravská cesta 9, 845 06 Bratislava

e-mail: tomas.cejka@savba.sk

Pri pohyblivých živočíchoch je väčšinou jasné, alebo aspoň pravdepodobné, ako sa šíria, takže väčšina prírodovedcov sa logicky pýta, akým spôsobom môžu mäkkýše, také pomalé živočíchy, prekonávať často veľké vzdialenosti. Podľa Jokinena (1983) migračný úspech ulitníkov závisí na (1) lokálnej početnosti druhu, (2) veľkosti živočicha a jeho schránky, (3) životnom cykle druhu („life-history“), (4) špecifikách mikrohabitatu a (5) reprodukčnej biológii.

Transport pomocou hmyzu

Niektoré sladkovodné ulitníky (napr. rody *Acroloxus*, *Ferrissia*) sa dokážu pevne prichytiť na telo vodných chrobákov a prekonávať pomerne veľké vzdialenosti (Johnson 1904; Rees 1965; Rosewater 1970). Transport kotúľky *Helisoma anceps* na veľkom druhu vodnej bzdochy z čeľade Belostomatidae opisuje Owen (1962). Nie je vylúčený ani transport malých druhov mäkkýšov alebo juvenilov na iných, menej pohyblivých druhoch bzdôch, napr. na splošťuli bahennej (*Nepa cinerea*). V Európe boli viac razy pozorované

drobné sladkovodné lastúrniky (kôstky a hrachovky, č. Sphaeriidae), prichytené lastúrami na nohách veľkých vodných chrobákov (Kew 1893; Rees 1965; Glöer & Meier-Brook 2003).

Transport pomocou rýb a iných vodných živočíchov

Nebezpečnú cestu tráviacim traktom rýb môžu bez ujmy na zdraví prekonať najmä ulitníky, ktoré dokážu ústie ulity tesne uzavrieť rohovinovým viečkom, takže ich telo nepríde do kontaktu s tráviacimi tekutinami rýb (na Slovensku napr. drobné ulitníky z čeľadí Neritidae, Hydrobiidae, Bityniidae či Valvatidae). Piechocki (1979) uvádza, že drobný, v Európe nepôvodný, ulitník hydróbia novozélandská (*Potamopyrgus antipodarum*) dokáže prejsť tráviacim traktom rýb bez poškodenia. Najvýkonnejšími vektormi sú medzi rybami, samozrejme, tie, ktoré preferujú ako potravu mäkkýše – napríklad invazívny býčko tmavoušty (*Neogobius melanostomus*). Najfrekvencovanejšou zložkou potravy býčka tmavouštea boli v slovenskom úseku Dunaja mäkkýše *Dreissena polymorpha*, *Sphaerium corneum* a *Potamopyrgus antipodarum* (Kováč & Čejka, nepubl.).

Zatiaľ neexistujú exaktné výskumy, či sú pre mäkkýše ako vektory vhodnejšie bylinožravé alebo mäsožravé ryby. Mäsožravce majú kratší tráviaci trakt, ale agresívnejšie tráviace tekutiny než bylinožravce, ktoré majú dlhší tráviaci trakt, ale tráviace tekutiny nie sú také agresívne (Černý in verb.). Všeobecne známym transportom je prenos larválnych štádií (glochídií) veľkých lastúrnikov na žiabrách rýb. Touto cestou sa rýchlo šíria samozrejme aj invazívne druhy mäkkýšov. Na Slovensko sa takto dostal na žiabrách introdukovaných rýb invazívny lastúrnik *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (podrobnejšie pozri Čejka 2007). Zatiaľ nebol na Slovensku publikovaný transport mäkkýšov na vodných korytnačkách (*Emys orbicularis*, *Trachemys scripta elegans*), ale je isté, že je to jeden z možných spôsobov šírenia vodných mäkkýšov v Európe.

Transport pomocou vtákov

Medzi prvými sa o šírenie mäkkýšov zaujímal Darwin (1859). Pozoroval potápajúce sa kačice, ktorým sa na perí pri vynorení prichytili vodné rastliny, najmä žaburinka, na ktorej zistil prisadnuté drobné druhy vodných mäkkýšov a juvenily väčších druhov. Prenos v perí migrujúcich vtákov alebo v bahne na ich nohách sa v literatúre objavuje pomerne často (Crandall 1901; Malone 1965; Pennak 1989; Rees 1965). Boag (1986) experimentálne potvrdil, že juvenily vodných ulitníkov priťahujú pohyby peria vo vode a na perí vydržia prichytené niekoľko minút simulovaného letu. Kačica letiaca 15 minút rýchlosťou 41 km/h je tak schopná preniesť najmenej tri exempláre druhov *Lymnaea stagnalis*, *Stagnicola elodes* alebo *Planorbella trivolvis* do vzdialenosti 10 kilometrov (Boag 1986). Bahniak bartrámia dlhochvostá (*Bartramia longicauda*) si na dlhú cestu z Karibiku na sever pravdepodobne „pribaľuje“ do peria drobné ulitníky a pojedá ich počas cesty ako oriešky (McAttee 1914; Rees 1965). Dundee et al. (1967) našli jantárovku *Succinea unicolor* v perí sluky americkej (*Scolopax minor*), sluky hôrnej (*Gallinago*

gallinago) a severoamerického lelka (*Caprimulgus vociferus*). Neznámy autor (Anonymus 1936) uvádza, že objavil jantárovku (*Succinea* sp.) v perí severoamerickej strnádky *Poocetes gramineus*.

Mäkkýše sú schopné sa voziť aj na iných častiach vtáčieho tela. Wesselingh et al. (1999) predpokladá dva spôsoby transportu mäkkýšov pomocou vtákov: v perí alebo na nohách a v tráviacom trakte vtákov (pozri aj Malone 1965). Tieto predpoklady potvrdzujú napríklad pozorovania Reesa (1965), ktorý udáva viacero nálezov vodných ulitníkov alebo lastúrníkov prichytených na nohách vtákov (Obr. 1). Okrem vodných druhov píše aj o nálezoch suchozemských druhov (*Vitrina pellucida* a *Succinea* sp.) v truse migrujúcich vtákov. Wesselingh et al. (1999) uvádzajú príklady nálezov živých mäkkýšov vo vtáčom truse a predpokladajú, že je to jeden zo spôsobov šírenia vodných ulitníkov z rodov *Tryonia* a *Planorbarius*.



Obr. 1. Srdcovka jedlá (*Cardium edule*) prichytená na nohe rybára (*Sterna* sp.) (Foto F.Visscher)

Cestovanie vzdušnými prúdmi a vodou

Niektorí malakozoológovia (napr. Vagvolgyi 1975) z času na čas špekulujú v kuloároch o možnom transporte malých druhov mäkkýšov vzdušnými prúdmi. Rees (1965) je zdržanlivejší a tvrdí, že priamy dôkaz transportu drobných druhov mäkkýšov zatiaľ neexistuje, ale nie je vylúčený. Do dnešných dní však nebol publikovaný jediný dôkaz ani o transporte prázdnych schránok alebo vajčiek mäkkýšov vzdušnými prúdmi na väčšie vzdialenosti. Transport by bol možný napríklad prostredníctvom hurikánov alebo tornád, čo sa týka aj vodných mäkkýšov, ktoré môžu byť tornádami nasávané aj s vodou a odnášané na iné miesta.

Je pravdepodobné, že vodné ulitníky nie sú až tak viazané na miesto, kde sa narodili, ale že sa slimačím tempom šíria sieťou vodných tokov aj desiatky kilometrov (Pennak 1989). Najrýchlejšie sa šíria vodné (ale aj suchozemské) mäkkýše a ich vajíčka pomocou záplavových vôd (Pennak 1989; Čejka 2000).

Človek a šírenie mäkkýšov

Je dostatočne známe, že väčšina nepôvodných alebo invazívnych druhov sa šíri pomocou človeka. Časté je šírenie na exotických vodných rastlinách (Smith 1995), na žiabrach introdukovaných rýb, ako bolo uvedené vyššie, či v balastnej vode nákladných lodí (Čejka 1994). Lastúrnik kopytko prirastené (*Dreissena polymorpha*) patrí medzi najúspešnejších cestovateľov vďaka bysovým vláknam, ktorými sa dokáže prichytiť na pevný podklad. Takýmto podkladom môže byť, samozrejme, aj trup lode, ktorá ho odvezie stovky kilometrov od jeho domoviny. Keďže je kopytko navyše euryhalinný druh, môže cestovať v sladkých aj slaných vodách (Minchin et al. 2002). Časté je aj úmyselné premiestňovanie (translokácia) mäkkýšov, najmä veľkých lastúrnikov pseudoochránarmi, bohužiaľ, z času na čas taktó „pomáhajú prírode“ aj niektorí hyperaktívni malakozoológovia. Zanedbateľný nie je ani pasívny transport malakozoológmi: Slimáčkar môže vzorku mäkkýšov, ktorá obsahuje živé jedince, po ceste z krčmy stratiť, prípadne na vzdialenejšom mieste z viacerých dôvodov vyhodiť.

Podakovanie

Práca vznikla s čiastočnou podporou grantu VEGA č. 1/4353/07.

Literatúra

- ANONYMUS 1936. *Succinea* carried by a bird. Nautilus 50: 31.
- BOAG, D.A. 1986. Dispersal in pond snails: potential role of waterfowl. Can. J. Zool. 64: 904-909.
- CRANDALL, O.A. 1901. The American Physae. Nautilus 15(4): 42-45.
- 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. 2000. Analýza náplavov Dunaja pri Bratislave v oblasti slovensko-rakúskej hranice z malakozoológického hľadiska. Folia faunistica Slovaca 5: 73-80.
- ČEJKA, T. 2007. Šklabka ázijská (*Sinanodonta woodiana*) na Slovensku. Limnologický spravodajca 1: 39-41.
- DARWIN, C.R. 1859. On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. London: John Murray.
- DUNDEE, D.S., PHILIPS, P.H. & NEWSOM, J.D. 1967. Snails on migratory birds. Nautilus 80(3): 89-91.
- GLÖER, P. & MEIER-BROOK, C. 2003. Süßwassermollusken. Deutschen Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, 134 pp.
- JOKINEN, E.H. 1983. The Freshwater Snails of Connecticut. Bulletin 109. State Geological and Natural History Survey of Connecticut, Hartford, CT., 83 pp.
- JOHNSON, C.W. 1904. Ancyli adhering to water beetles. Nautilus 17(10): 120.

- KEW, H.W. 1893. The Dispersal of Shells: An Inquiry into the Means of Dispersal Possessed by Fresh-Water and Land Mollusca. London Kegan Paul, Trench, Trubner & Co., Ltd., 291 pp.
- MALONE, C.R. 1965. Dispersal of aquatic gastropods via the intestinal tract of water birds. *Nautilus* 78(4): 135-139.
- MCATEE, W.L. 1914. Birds transporting food supplies. *Auk* 31(3): 404-405.
- MINCHIN, D., LUCY, F. & SULLIVAN, M. 2002. Zebra mussel: Impacts and spread, pp. 135-146. In: LEPPÄKOSKI, E., GOLLASCH, S. & OLENIN, S. (eds) *Invasive Aquatic Species of Europe. Distribution, Impacts and Management*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- OWEN, D.F. 1962. *Helisoma anceps* transported by a giant water bug. *Nautilus* 75(3): 124-125.
- PENNAK, R.W. 1989. Fresh-water Invertebrates of the United States: Protozoa to Mollusca. 3rd Ed. John Wiley & Sons, New York, 628 pp.
- PIECHOCKI, A. 1979. Mięczaki. Mollusca. Ślimaki (Gastropoda): Fauna Słodkowodna Polski, 7. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 314 pp.
- REES, W.J. 1965. The aerial dispersal of mollusca. *Proc. Malac. Soc. London* 36: 269-282.
- ROSEWATER, J. 1970. Another record of insect dispersal of an ancyliid snail. *Nautilus* 83(4): 144-145.
- SMITH, D.G. 1995. Keys to the Freshwater Macroinvertebrates of Massachusetts. 2nd Ed. Privately published by the author, Amherst, MA, 243 pp.
- VAGVOLGYI, J. 1975. Body size, aerial dispersal & origin of the Pacific land snail fauna. *Systematic Zoology* 24: 465-488.
- WESSELINGH, F.P., CADÉE, G.C. & RENEMA, W. 1999. Flying high: on the airborne dispersal of aquatic organisms as illustrated by the distribution histories of the gastropod genera *Tryonia* and *Planorbarius*. *Geologie en Mijnbouw* 78: 165-174.

ABSTRAKT z Limnologického seminára v Šúri

Spoločenstvá podeniak, pošvatiek a potočníkov potoka Čierňanka

Miroslav OČADLÍK

Katedra biológie a všeobecnej ekológie, FEE TU Zvolen, T. G. Masaryka 24, SK 960 53, Zvolen

Príspevok prezentuje výsledky výskumu spoločenstiev podeniak (Ephemeroptera), pošvatiek (Plecoptera) a potočníkov (Trichoptera) potoka Čierňanka a ich zmeny v pozdĺžnom profile toku. Semikvantitatívne vzorky bentosu boli odobraté tzv. kicking metódou zo 6 odberových profilov a spracované podľa autekologických charakteristík zistených taxónov. Celkovo bolo semikvantitatívnymi odbermi (vykonanými v rokoch 2005 až 2007) determinovaných 25 taxónov patriacich do 12 čeladi a 3 radov. Použitím indexu podobnosti boli jednotlivé profily zaradené do 3 zón, ktoré korešpondujú s meniacimi sa podmienkami prostredia.

Kľúčové slová: podenky, pošvatky, potočníky, Čierňanka, longitudinálne zmeny