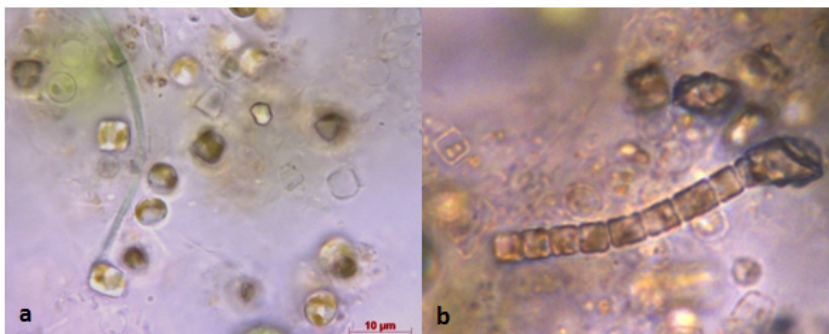


Obr. 2. Jednobunková červená riasa *Dixonella grisea*: a – guľovité bunky so širokým slizovým obalom viditeľným po zafarbení tušom; b – bunky s hviezdicovitým chloroplastom, centrálnym pyrenoidom a excentrickým jadrom. Mierka 10 µm.



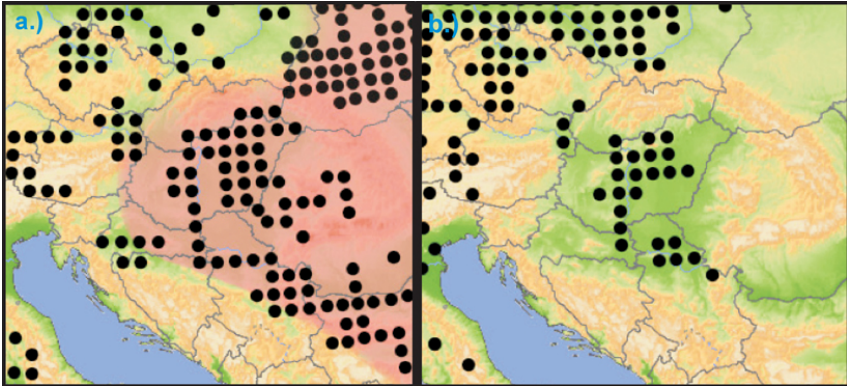
Obr. 3. Centrická rozsievka *Discostella woltereckii*: a – jednotlivé bunky, b – zoskupenie buniek do krátkych vlákien. Mierka 10 µm.

Je rak bahenný (*Astacus leptodactylus*) našim najohrozenejším rakom?

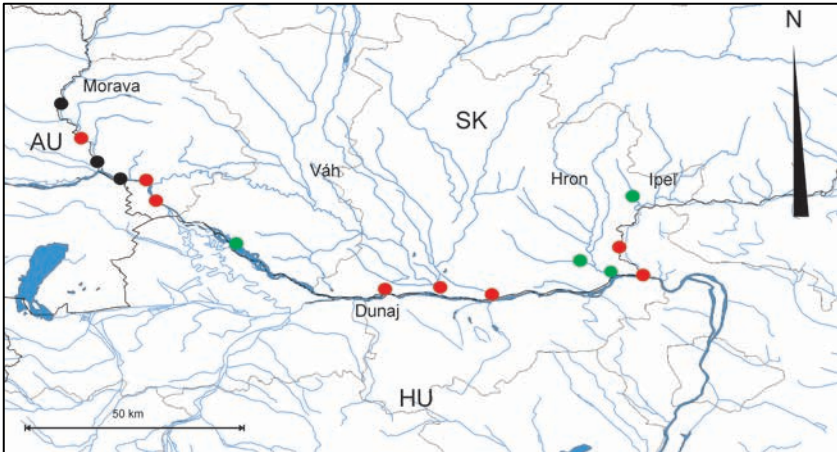
Boris LIPTÁK

Bohunice 259, 01852 Bohunice, Slovenská republika; e-mail: liptaq.b@gmail.com

Súčasný stav našich troch pôvodných druhov rakov je stále neprebádaný. Výskum zameraný na celouzemnú distribúciu na Slovensku sa stále neuskutočnil, a tak je poznanie ich rozšírenia mozaikou jednotlivých záznamov. Najrozšírenejším druhom raka na Slovensku je *Astacus astacus* (rak riečny), avšak jeho reálne rozšírenie, či stav jednotlivých populácií, nie je známy.



Obr. 1. Súčasná distribúcia *A. leptodactylus* (červeným pôvodný areál) (a) a *O. limosus* (b) v Panónskej nížine a okolí. (upravené podľa Kouba et al. 2014).



Obrázok č. 2. Distribúcia *A. leptodactylus* a dvoch nepôvodných druhov rakov na juhozápade slovenska. Zelený krúžok predstavuje výskyt *A. leptodactylus*, oranžový *O. limosus*, a čierny krúžok predstavuje výskyt *P. leniusculus*. (upravené podľa Lipták 2013, Stloukal & Gruľa 2013, Lipták & Vitázková 2014).

Austropotamobius torrentium (rak riavový) a *Astacus leptodactylus* (rak bahenný) patria k našim menej rozšíreným druhom. *A. torrentium* je viazaný na Malé Karpaty, pokiaľ výskyt *A. leptodactylus* je viazaný na nížinné úseky riek s pomaly tečúcou vodou a bahenným substrátom. Kolonizácia Dunaja nepôvodnými druhmi, ako je *Orconectes limosus* (rak pruhovaný) a *Pacifastacus leniusculus* (rak signálny), predstavuje pre populácie pôvodných rakov v nižších oblastiach hlavných prítokov rieky Dunaj na Slovensku vážnu hrozbu. Je to práve *A. leptodactylus*, ktorý je v dôsledku kolonizácie druhov

O. limosus a *P. leniusculus* v Dunaji vo vážnom ohrození. Tieto dva nepôvodné severoamerické raky sú prenášačmi račieho moru, na ktorý sú naše európske druhy náchylné, a dôsledkom infekcie masovo umierajú. Pre invázne nepôvodné raky je to symbiont, sú voči *Aphanomyces astaci* imúnne, avšak zároveň je tento patogén strategicky inkorporovaný, čo jeho hostiteľovi v dôsledku eliminácie konkurenta uvoľňuje ekologickú niku.

V tomto príspevku sa bližšie pozrieme na súčasný stav poznania rozšírenia *A. leptodactylus* na Slovensku a na hlavnom juhoeurópskom riečnom povodí rieky Dunaj. Jeho výskyt v tejto oblasti porovnáme s distribúciou nepôvodných invázných druhov rakov. Ďalej sa zameriame na jednotlivé riziká, ak by došlo k medzidruhovým kontaktom *A. leptodactylus* a *O. limosus*, z čoho postulujeme závery o budúcnosti druhu *A. leptodactylus* na Slovensku.

Distribúcia *A. leptodactylus* je v Európe rozsiahla, avšak mozaikovitá. Zároveň treba prihliadnúť aj na genetickú variabilitu druhu, ktorý v súčasnosti predstavuje druhový komplex zahŕňajúci kryptické druhy. Táto skutočnosť však nie je dostatočne prebádaná. Jeho distribúciu preto unifikujem pod *A. leptodactylus sensu lato*. Jednotlivé nálezy predstavujú skôr izolované populácie, rozmiestnené diskontinuálne. Táto skutočnosť je obzvlášť zjavná pre výskyt *A. leptodactylus* v západnej Európe, kde bol *A. leptodactylus* vysádzaný pre komerčné účely. Pôvodný areál jeho výskytu má už kontinuálnejší charakter, ktorý je koncentrovaný najmä na Ponto-Kaspickú oblasť, západné Rusko, centrálnu Ukrajinu a Bielorusko. Kontinuálny výskyt *A. leptodactylus* je aj pozdĺž rieky Dunaj a zasahuje aj dolné časti jeho prítokov. Severozápadný výskyt siaha po územie Slovenska. Za stredným úsekom rieky Dunaj (za ústím Moravy, na mieste kde sa stretávajú Západné Karpaty a Východné Alpy) sa už považuje za nepôvodný (Obr.1).

Je to práve povodie rieky Dunaj, a obzvlášť stredná časť samotného Dunaja, kde je *A. leptodactylus* z dôsledku výskytu nepôvodných invázných druhov rakov silno ohrozený. Je rozumné domnievať sa, že je úsek Dunaja na Slovensku, v Maďarsku a v Srbsku už v súčasnosti úplne kolonizovaný druhom *O. limosus*. Okrem Dunaja je výskyt *A. leptodactylus* viazaný aj na povodie Tisy, jej hornej a strednej časti. Je to práve úsek, kde bol nedávno nešťastne introdukovaný *O. limosus*, ktorý sa tu úspešne uchytil. V súčasnosti sa udáva, že je *A. leptodactylus* vzhľadom na jeho kontinentálnu distribúciu v Európe mimo ohrozenia, no situácia v jednotlivých krajinách – na Slovensku, v Maďarsku, či v Srbsku má situácia skôr opačný trend. Pôvodná distribúcia *A. leptodactylus*, vrátane jeho západnej časti výskytu, je územím, kde dochádza k rapidnej kolonizácii druhom *O. limosus*. Z tohto aspektu je *A. leptodactylus* na svojom pôvodnom areáli výskytu centrálnej Európy vo vážnom ohrození. Jeho existencia je ohrozovaná najmä medzidruhovou priamou kompetíciou s *O. limosus* a patogénom račieho moru *A. astaci*, na ktorý je *A. leptodactylus* náchylný (Pârvulescu *et al.* 2012).

Výskyt *A. leptodactylus* je na Slovensku viazaný na Podunajskú a Východoslovenskú nížinu. Presná distribúcia či stav jednotlivých populácií však zostáva neprebádanou oblasťou. Na východnom Slovensku je niekoľko záznamov udávajúcich distribúciu *A. leptodactylus*, avšak všetky pochádzajú

ešte z minulého storočia. Aktuálnosť jednotlivých známych nálezov *A. leptodactylus* na východnom Slovensku je vzhľadom na vek jednotlivých nálezov spochybniteľná a vyžaduje si spresnenie. Novšie údaje výskytu *A. leptodactylus* pochádzajú z oblasti juhozápadného Slovenska. Súčasný výskyt *A. leptodactylus* na Slovensku predstavuje Obr. 2.

Vzhľadom na súčasný trend progresívnej extenzie distribúcie nepôvodných druhov rakov v povodí Dunaja (Lipták & Vitázková 2014) je pôvodný *A. leptodactylus* na Slovensku vo vážnom ohrození ako na Podunajskej, tak aj na Východoslovenskej nížine. Pokiaľ je hlavnou kolonizačnou dráhou na juhozápadnom Slovensku sám Dunaj, na východe krajiny je to povodie Tisy, do ktorej ústia takmer všetky rieky východného Slovenska (s výnimkou rieky Poprad). Extenzia nepôvodného invázneho druhu *O. limosus* je v budúcnosti očakávaná na oboch frontoch a stav *A. leptodactylus* v oblasti panónskej nížiny vysoko neistý a vo vážnom ohrození. Ďalším závažným faktorom je *P. leniusculus*, ktorý expanduje dole prúdom zo západu a v súčasnosti sa už nachádza v Dunaji pod Bratislavou. Oba druhy, *P. leniusculus* a *O. limosus*, sú prenášačmi račieho moru. Infekcia patogénom račieho moru (*A. astaci*), ktorá pretrváva v *O. limosus* a sám je jeho vektorom, predstavuje pre populácie *A. leptodactylus* najväznejší negatívny faktor, v dôsledku ktorého sa populácie *A. leptodactylus* značne zmenšujú (Pârvulescu *et al.* 2012).

Literatúra

- KOUBA, A., PETRUSEK, A. & KOZÁK, P. 2014. Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps. *Knowledge and Management of Aquatic Organisms* 413: 05.
- LIPTÁK, B. 2013. Non-indigenous invasive freshwater crustaceans (Malacostraca) in Slovakia. *Water Research and Management* 3: 21-31.
- LIPTÁK, B. & VITÁZKOVÁ, B. 2014. A review of the current distribution and dispersal trends of two invasive crayfish species in the Danube Basin. *Water Research and Management* 4: 15-22.
- PÂRVULESCU, L., SCHRIMPF, A., KOZUBÍKOVÁ, E., RESINO, S.C., VRÁLSTAD, T., PETRUSEK, A. & SCHULTZ, R. 2012. Invasive crayfish and crayfish plague on the move: first detection of the plague agent *Aphanomyces astaci* in the Romanian Danube. *Diseases of Aquatic Organisms* 98: 85-94.
- STLOUKAL, E. & GRUĽA, D. 2013. Výskyt raka bahenného (*Astacus leptodactylus*) na Slovensku. *Folia faunistica Slovaca* 18: 315-317.

KONFERENCIE – KURZY – SEMINÁRE

Zoológia 2014

19. Feriancove dni

Dátum: 20. – 22. november 2014

Miesto konania: Prešovská univerzita v Prešove

Výbor Slovenskej zoologickej spoločnosti pri SAV a Prešovská univerzita v Prešove so spoluorganizátormi si dovoľujú srdečne pozvať všetkých zoológov