

METODIKA MONITORINGU VÝSKYTU A STAVU POPULÁCIÍ RAKA RIAVOVÉHO (*AUSTROPOTAMOBIOUS TORRENTIUM*) NA SLOVENSKU

EDUARD STLOUKAL, BARBORA VITÁZKOVÁ & MILAN JANÁK

Department of Zoology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University,
Mlynská dolina B-1, SK – 842 15 Bratislava, Slovakia
[stloukal@fns.unib.sk, vitazkova@broz.sk]
Daphne, Podunajská 24, SK – 821 06 Bratislava, Slovakia [janak@daphne.sk]

Abstract: Stone crayfish (*Austropotamobius torrentium* (Schrank, 1803)) belongs to the most rare invertebrate species in Slovakia. As a species sensitive to any kind of disturbance of aquatic environment, it is in the list of priority species in the Annex IV of Natura 2000. Standardized monitoring methods evaluation schema are essential for trustworthy information on the distribution and population status and trends of protected species, for which EU member states have to prepare regular reporting. The study presents recent information on distribution of noble crayfish in Slovakia, identifies main threats, potential risk and establish the unified method for monitoring of the species in future.

Key words: Monitoring framework, reporting, method, Natura 2000, stone crayfish, *Austropotamobius torrentium*, Slovakia.

ÚVOD

Na základe požiadavok Smernice o biotopoch (Council directive 92/43/EEC) sú členské krajiny EÚ povinné v pravidelných šesťročných intervaloch predkladať hodnotiace správy o stave európsky významných biotopov a druhov na základe aktuálnych informácií o ich rozšírení, stave a trendoch populácií, o stave biotopov druhu a vplyve ohrožujúcich faktorov. Hodnotenie aktuálneho rozšírenia sa vykonáva pomocou zberu údajov o výskyte druhov (mapovanie), na analýzu populačných trendov sa používa monitoring na trvalých plochách (TMP) a trvalých monitorovacích lokalitách (TML).

Rakriavový *Austropotamobius torrentium* (Schrank, 1803) je na základe kritérií IUCN (JEDLIČKA et al. 2008) na Slovensku klasifikovaný ako zraniteľný, na úrovni celého areálu je zaradený do kategórie Data Deficient (FÜREDER et al. 2013), podľa ktorých jeho populácie výrazne klesajú v celom areáli.

CHARAKTERISTIKA DRUHU

Rak riavový *Austropotamobius torrentium* (obrázok 1) je z našich pôvodných druhov rakov najmenší a najpomalšie rastúci, dospelé samce dosahujú hmotnosť 55 g a celkovú dĺžku tela 12 cm. Zvyčajná dĺžka tela samcov je však do 8–10 cm, samice sú menšie – zvyčajne 6–9 cm). Je dokázané, že sa dožívajú aj viac ako 10 rokov.

Zafarbenie hornej strany tela je dosť premenlivé, najčastejšie sú to rôzne odtiene hnedej a olivovo zelenej farby, niekedy bývajú béžové a výnimočne až oranžové. Spodná strana tela je svetlejšia. Dobrým určovacím znakom je absencia trňov na hlavohrudi pred aj za cervikálnou ryhou. Charakteristickým znakom je len jeden pár postorbitálnych líšt a pílkovitý ventrálnej okraj anténnej šupiny (obrázok 2). Rostrum je krátke a obvykle tupé, so špičkou v tvare rovnostranného trojuholníka, okraje rostra sú hladké. Robustné klepetá sú v porovnaní k telu



STLOUKAL E, VITÁZKOVÁ B & JANÁK M, 2013: Manual for the stone crayfish (*Austropotamobius torrentium*) occurrence and population status monitoring in Slovakia. *Folia faunistica Slovaca*, 18 (3): 251–256. [in Slovak, with English abstract]

Received 18 August 2013

~

Accepted 18 September 2013

~

Published 30 October 2013



dost' veľké, klepetá samíc sú menšie ako u samcov. Najmä klepetá dospelých samcov sú na hornej strane výrazne hrboľaté s veľkými zubami na vnútornej strane oboch prstov. Na nepohyblivom prste sú dominantné dva zuby, medzi ktorými je plytká priehlbeň. Farba spodnej strany klepiet je béžová, ružovkastá alebo oranžová (nikdy nie červená alebo hnedá). Klb klepiet je obyčajne svetlo červený.

Identifikačné znaky druhu umožňujúce odlíšenie od podobných druhov rakov

Rak bahenný, *Astacus leptodactylus* Eschscholz, 1823:

- Hrot rostra je tenký a štíhly, v tvare rovnoramenného trojuholníka
- Za očami je pár postorbitálnych líšt
- Klepeto *A. leptodactylus* je najmä u dospelých samcov veľmi štíhle a dlhé, palec klepeta je dlhší ako jeho pevná časť
- Vnútorňa straka palca klepeta i jeho pevnej časti je väčšinou rovná, hladká a nevykrojená
- *A. leptodactylus* má karapax výrazne zrnitý, posiaty ostňami najmä z boku hlavohrude a to pred aj za cervikálnou ryhou
- Konce článkov bruška (pleurálne články) sú zašpicatené

Rak riečny, *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758):

- Hrot rostra je tenký a štíhly, v tvare rovnoramenného trojuholníka
- Za očami sú dva páry postorbitálnych líšt (za každým okom jeden pár)



Obrázok 1. Dospelý rak riavový (*Austropotamobius torrentium*).



Obrázok 2. Rak riavový (*Austropotamobius torrentium*) – typické sfarbenie a identifikačné znaky na pancieri..

- Na boku hlavohrude za cervikálnou ryhou sa nachádza 2–5 ostňov

Rak pruhovaný, *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817):

- Výrazné červenohnedé pruhy na vrchnej strane každého z bruškových (pleurálnych) článkov
- Ostne na bokoch hlavohrude, pred i za cervikálnou ryhou, povrch hlavohrude drsný až ostnitý (vystihuje to anglický názov druhu – spiny-cheek crayfish)
- Klepetá sú v pomere k telu menšie, prsty klepiet sú zakončené čiernym pásikom a oranžovou špičkou klepeta

Rak signálny, *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852):

- Výrazné belavé až modrasté škvrny (najmä u samcov) na báze pohyblivého prstu klepeta
- Karapax hlavohrude je hladký, bez ostňov či hrbolčekov
- Klepetá sú mohutné a robustné, avšak tiež hladké, bez hrbolčekov
- Dorastá do dĺžky 12–16 cm

Rak mramorový, *Procambarus* sp.

- Výrazné mramorovo-škrvnité sfarbenie celého tela
- Klepetá hladké, v porovnaní s ostatnými druhmi malé
- Hlavohrud' pomerne hladká, za cervikálnou ryhou sa môže nachádzať niekoľko hrbolčekov

Identifikácia samcov podľa gonopoditov, ako aj identifikácia pomocou anténalnej šupiny vyžadujú prax a preparáciu, preto ju v rámci monitoringu neodporúčame.

ROZŠÍRENIE DRUHU A OPIS BIOTOPU

Rozšírenie v Európe

Tento pôvodný druh raka je v súčasnosti známy z 20 krajín strednej a juhovýchodnej Európy, medzi všetkých európskych druhov rakov má najmenší areál rozšírenia. Severná hranica rozšírenia prechádza Českom a Nemeckom (najsevernejšia populácia je známa neďaleko Drážďan). Na juhovýchode jeho areál siaha až do európskej časti Turecka a Grécka, na západe do Luxemburska (HOLDICH et al. 2006).

Rozšírenie na Slovensku

Rak riavový, *Austropotamobius torrentium* sa bežnejšie nachádza v niektorých krajinách susediacich so Slovenskom (napr. Rakúsko, Nemecko), Slovensko však predstavuje SV hranicu areálu rozšírenia tohto druhu a jeho výskyt u nás je zriedkavý. Prvý záznam o výskyte v okolí Bratislavy publikoval ORTVAY 1902 (opísaný ako *Astacus saxatilis*). Správy o výskyte tohto druhu aj v potoku Teplička, rieke Váh v blízkosti mesta Trenčianske Teplice a záznam o výskyte v rieke Dunajec (národný park Pieniny) nie sú doložené materiálom a výskyt druhu na

týchto lokalitách v posledných rokoch nebol potvrdený (STLOUKAL 2005). Do roku 2000 bol výskyt raka riavového na Slovensku doložený nálezmi len z Vydrice a jej prítoku nad Železnou Studničkou. Vďaka intenzívnemu výskumu našli HARVÁNEKOVÁ & STLOUKAL (2004), STLOUKAL (2008), STLOUKAL & HARVÁNEKOVÁ (2005) a VITÁZKOVÁ & STLOUKAL (2009) spolu 15 lokalít s malými populáciami tohto druhu. Výskyt raka riavového na Slovensku je v súčasnosti viazaný výlučne na malokarpatské toky, kde je jeho prítomnosť aktuálne známa z 17 potokov, pričom najpočetnejšia populácia je vo Vydrici a jej prítokoch ako aj v potoku nad Mariankou (obrázok 3).

Opis biotopu

Rak riavový obýva potoky a malé riečky v horských a podhorských oblastiach, ktorých dno je tvorené hrubým kamenitým substrátom. Pre jeho výskyt je limitujúcim faktorom najmä dostatok vhodných úkrytov tvorených predovšetkým väčšími kameňmi a ponorenými koreňmi stromov (obrázok 3). Bahnité sedimenty mu nevyhovujú a vyhýba sa im. Príležitostne si buduje aj jednoduché nory v brehoch. Vyhovujú mu prirodzene meandrujúce potoky s premenlivou hĺbkou a šírkou toku. Šírka osídlených tokov je spravidla menšia ako 10 m (na Slovensku od 0,5–4 m) a vyskytuje sa v nadmorskej výške do 800 m (na Slovensku bol zistený v maximálnej nadmorskej výške 500 m). Rak riavový dobre znáša vyššiu rýchlosť prúdu (do $25 \text{ cm} \times \text{s}^{-1}$), optimálna rýchlosť je do $5 \text{ cm} \times \text{s}^{-1}$. Za vhodnou letní teplotu vody je pokladaná $14\text{--}18 \text{ }^\circ\text{C}$, pri

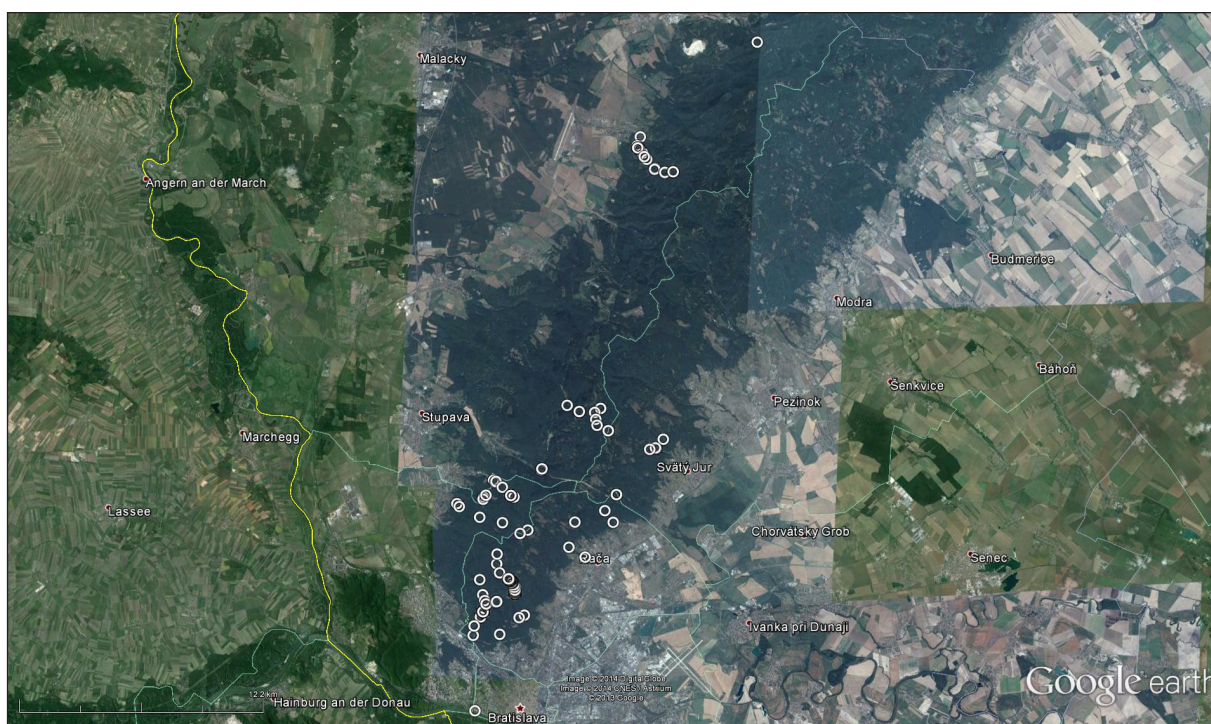
dostatočnom nasýtení vody kyslíkom to však môže byť aj viac ako $20 \text{ }^\circ\text{C}$, pričom teplota $23 \text{ }^\circ\text{C}$ je uvádzaná ako limitná teplota vody. Nároky na kyslík sú ovplyvnené aj kvalitou vody. Kyslíkové nároky tohto druhu sú vyššie než u raka riečneho, aj keď na niektorých lokalitách dokáže odolávať organickému znečisteniu vody. V Českej republike sa uvádza pre vody s výskytom raka riavového koncentrácia kyslíka v pomerne širokom rozmedzí $5,4\text{--}11 \text{ mg} \times \text{l}^{-1}$. Iné zdroje udávajú priemernú hodnotu koncentrácie kyslíka pre raka riavového $10,3\text{--}10,9 \text{ mg} \times \text{l}^{-1}$.

Okolie tokov tvoria spravidla listnaté alebo zmiešané lesy alebo brehy s krovínami, opadané listy pobrežných porastov využíva ako potravu. V stojatých vodách a dolných úsekoch vodných tokov sa vyskytuje len výnimočne a prechodne. Zanášanie tokov a v nich dostupných úkrytov má na výskyt tohto druhu podstatný negatívny vplyv.

Bioindikačný potenciál druhu – je viazaný na horné úseky tokov s lepšou kvalitou vody a s nižším organickým zaťažením, obsahom amónnych iónov, dusitanov, detergentov a ďalších znečisťujúcich látok.

ŽIVOTNÝ CYKLUS

Samce a samice raka riavového pohlavne dospievajú približne v troch rokoch, v chladných a málo úživných tokoch však aj vo veku 4–5 rokov. Samice dosahujú pohlavnú dospelosť po dosiahnutí dĺžky 59 mm (prípadne pri dĺžke hlavohrude 29–32 mm. K páreniu rakov riavových dochádza na jeseň (október – november). Samice majú 40–70 (niekedy aj 100) vajčiek. Počet vajčiek v znáške súvisí



Obrázok 3. Mapa aktuálne známeho rozšírenia raka riavového (*Austropotamobius torrentium*) na Slovensku.

s veľkosťou samice, ale líši sa aj medzi jednotlivými populáciami. Oproti iným druhom rakov má rakriavový pomerne málo vajíčok, keďže je menší a vajička sú väčšie (2,4–3,4 mm). K liahnutiu dochádza od mája do polovice júla.

METÓDY ZBERU ÚDAJOV PRE REALIZÁCIU MONITORINGU V TERÉNE A ICH PODROBNÝ OPIS

Zber rakov pre monitoring je možný manuálne pomocou ruky, planktónnej siete alebo sitka. Manuálny zber sa vykonáva priamo vo vodnom toku postupnou kontrolou potenciálnych úkrytov v celej šírke koryta – pod kameňmi, drevami a väčšími predmetmi. Pri chôdzi v koryte toku ako aj pri ich vyberaní z úkrytov a nôr treba dať pozor, aby nedošlo k poškodeniu rakov. Možno je aj použitie elektrického agregátu (electrofishing), keď výboje elektrického prúdu raky neparalyzujú ale vyduria z úkrytov a uľahčia ich odchyt. Monitoring pomocou elektrického agregátu je pokladaný za najefektívnejšiu metódu pre stanovenie veľkosti populácie. Monitoring pomocou „prútkovej“ metódy je vhodnejší pre stojaté vody, preto ho na tento druh neaplikujeme. Výskum je možné vykonávať počas celého dňa, najlepšie výsledky sa dajú dosiahnuť nočným pozorovaním s použitím silného svetla.

Prítomnosť rakov v toku zisťujeme podrobným preskúmaním 100 dlhého úseku.

CIEĽ MONITOROVANIA DRUHU

Cieľom sledovania stavu populácií druhu je zistenie aktuálnych informácií o rozšírení druhu, populačných charakteristikách, trendoch populácií i areálu a hodnotenie biotopu druhu a rizikových faktorov pre potreby reportingu.

Na zistenie aktuálneho rozšírenia je potrebné systematickým spôsobom vykonávať zber a vyhodnocovanie údajov o výskyte druhu (mapovanie). Na zistenie populačných trendov je potrebné realizovať systém monitoringu na trvalých monitorovacích plochách (TMP).

Zistené výsledky je treba následne využívať ako podklad pre starostlivosť o ohrozené druhy a ich biotopy na úrovni celoštátnej koncepcie, ako aj na lokálnej úrovni v prípade jednotlivých sledovaných lokalít.

VÝBER MONITOROVACÍCH LOKALÍT

V každom toku je možné vykonávať dva typy monitoringu – každoročný monitoring populácie a jej hodnotenie a monitoring metódou opakovaného odchytu. Monitoring vykonávame od apríla do októbra, optimálne v letných mesiacoch.

Odchyt v období splnu mesiaca nie je vhodný, keďže v dňoch okolo splnu dochádza k synchronizovanému zvliekaniu, raky sú ukryté a pri intenzívnom výskume by mohli byť ľahko poranené. Pri výskume v jarných mesiacoch treba postupovať opatrne aby neboli poranené alebo poškodené predovšetkým samice so znáškami vajíčok a malé ráčiky.

Ideálne sú tri návštevy v rámci sezóny. Prvá v jarnom období, druhá v lete a tretia na jeseň.

Termín výskumu je nutné prispôbiť miestnym klimatickým a aktuálnym meteorologickým podmienkam – po období intenzívnych zrážok je za vyšších prietokov podstatne nižšia úspešnosť výskumu.

Nároky na terénny monitoring

Terénny monitoring kladie nároky na kvalifikáciu pracovníka a podrobné poznanie lokalít výskytu druhu. Nutná je kontinuita, rovnaký pracovník by mal monitorovať druh viacero rokov, monitorujúcich pracovníkov treba do metodiky zaškoliť.

Potrebné vybavenie pre manuálny zber:

Planktónna alebo hydrobiologická sieťka alebo sitko, GPS, fotoaparát, hodinky (alternatívne smart-phone s rovnakými funkciami), terénny zápisník a ceruzka, terénne oblečenie a obuv, najmä čižmy, polarizačné okuliare, pH meter, teplomer, miska (alebo iná nádoba na dočasné uloženie rakov), meracie pásmo, silné bodové svetlo (baterka) pre nočný výskum, posuvné digitálne meradlo (šúblera), spray na prípadné vyznačenie hraníc TMP.

SPÔSOB ZAKLADANIA A FIXÁCIE TRVALÝCH MONITOROVACÍCH LOKALÍT (TML) A TRVALÝCH PLÔCH (MIESTA SAMPLINGU; TMP)

Výber trvalej monitorovacej plochy (TMP) vychádza z dĺžky toku, členitosti, heterogenity mikrobiotopov, profilov, vegetácie a ohrozenia.

Každá TMP predstavuje 100 metrov dlhý úsek toku a je označená priamo v teréne na brehovom poraste (stromoch) krížikmi približne vo výške očí na hraničných stromoch vytýčenej TMP. Začiatok a koniec úseku je definovaný aj pomocou súradníc GPS.

Vymedzenie monitorovacej plochy pre podrobný monitoring

Na vodnom toku v úseku dlhom 100 metrov si monitorovateľ zvolí jednu z vopred vybraných plôch s veľkosťou 10 m², na ktorej podrobne prehľadá všetky úkryty. Nájdené jedince zaznamená do formulára (príloha 1), poznačí ich počet, pohlavie, veľkosť a zapíše prípadné poškodenia či deformácie tela rakov, vrátane počtu uhynutých jedincov.

Úkryty

- voľné priestory pod kameňmi alebo inými predmetmi, a to predovšetkým v pomalšie tečúcich alebo stojatých úsekoch toku
- obnažené koreňové systémy alebo ponorené korytá živých i mŕtvych stromov rastúcich v koryte alebo v brehovej línii
- jemný naplavený sediment, opadané lístie
- vyhrabané úkryty (nory) v brehu alebo dne
- voľne sa vyskytujúce jedince v koryte
- pod nepôvodným substrátom v koryte - reguláciách, medzerách medzi kameňmi, tvárnicami a panelmi spevňujúcimi brehy toku
- v izolovaných tóňach mimo hlavného koryta toku

Vlastný monitoring

Postupujeme zásadne proti prúdu toku – skalená voda znižuje viditeľnosť a zvyšuje možnosť poranenia či usmrtenia rakov pri pohybe v koryte. Pred prechodom na iný tok je vhodná preventívna dezinfekcia, vysušenie alebo výmena vybavení (pozri zoznam potrebného výstroja). Pre každý profil (TMP) sa vytvára jeden formulár, do ktorého sa okrem populačných charakteristík zaznamenávajú aj informácie týkajúce sa lokality.

I. Každoročný monitoring populácie

Cieľom je zistenie trendov vo vývoji populácie v danom toku. Metoda je založená na jednej návšteve každej lokality počas vhodných podmienok na sledovanie (stav vody, priehľadnosť vody, počasie). Monitoring prebieha každoročne v období apríl – október na TMP nasledovne: Monitorovateľ prehľadá a zaznamená do protokolu 100 úkrytov, ak je to možné pravidelne rozmiestnených v rámci TMP. Súčasne sa pri monitorovaní zapíše výskyt zvyškov rakov v truse a prítomnosť iných druhov rakov.

II. Monitoring metódou opakovaného odchyту

Vykonáva sa s minimálnym odstupom 4 rokov. Z každého toku sa vyberie 30 m² (vždy rovnaké plocha, zaregistrovaná súradnicami), prednostne z TMP.

Formát výsledkov a ukladania údajov

Formát výsledkov a ich následné spracovanie je rovnaké ako v prípade metodiky monitoringu populácií raka riečného (STLOUKAL et al. 2013).

Faktory a činnosti, ktoré by mohli druh ohroziť

Vysoká intenzita vplyvu: Chemické znečisťovanie a regulácie tokov, vypúšťanie odpadov, prienik invázijských druhov rakov a šírenie infekčných ochorení.

Ďalšie rizikové faktory vplývajúce na druh sú uvedené v prílohe 1 metodiky monitoringu populácií raka riečného (STLOUKAL et al. 2013).

Hodnotenie kvality biotopu druhu na monitorovanej lokalite

Odporúčané indikačné parametre: Kvalita vody, štruktúra dna a brehov

Dobrá kvalita biotopu:

Za dobrú kvalitu vody možno pokladať vodu bez zápachu, s nanajvýš miernym zákalom, bez výrazného biologického alebo chemického znečistenia.

Za dobrú kvalitu dna a brehov možno pokladať biotopy, ktoré majú prirodzený neregulovaný charakter, poskytujú rakom dostatok úkrytov, bez umeľých predmetov a odpadu v koryte toku.

Nevyhovujúca kvalita biotopu

Voda s chemickým znečistením alebo s nadmerným organickým znečistením, zápachom, a pod.

Brehy a dno zmenené reguláciou, odstránením substrátu a pod.

Zlá kvalita biotopu:

Zjavné znečistenie vody, silný zákal, zníženie koncentrácie kyslíka, regulácia vodného telesa, vypúšťanie vodných nádrží, ...

Vyhliadky biotopu druhu do budúcnosti na monitorovanej lokalite

Opísať spôsob hodnotenia v 3 kategóriách – dobré/ nevyhovujúce/zlé – toto hodnotenie by malo odrážať predchádzajúce hodnotenie kvality biotopu ako aj hodnotenie aktivít a ohrození

Dobré vyhliadky – nehrozí znečistenie, regulácia, zmena súčasného charakteru, zásahy do vodného režimu.

Nevyhovujúce vyhliadky – hrozí zmena ktoréhokoľvek z vyššie uvedených parametrov k horšiemu stavu

Zlé vyhliadky – prebieha zmena parametrov (napr. regulácia, zásahy do vodného režimu, znečisťovanie, ...).

K negatívnym faktorom patria najmä zásahy do koryta tokov, zmeny hydrologického režimu, manipulácia so substrátom dna tokov. Rizikom je šírenie invázijských druhov rakov z Dunaja a Moravy a prenos infekčných chorôb (predovšetkým račieho moru).

Monitorovací protokol

Formulár monitorovacieho protokolu je identický pre všetky monitorované druhy (viď obrázok 9 v STLOUKAL et al. (2013).

ZÁVER

Monitoring stavu populácií a biotopov na všetkých lokalitách výskytu raka riavového poskytne údaje

o stave populácií získané v rozpätí viacerých rokov výskumu doplnené o charakteristiky stavu biotopov na území Slovenska. Údaje o počte jedincov umožnia analyzovať trendy početnosti rakov riečnych na lokalitách, a následne aj interpretovať informácie o rozšírení, stave a trendoch na celom území Slovenska.

Zistené údaje umožnia optimalizovať manažment prioritne chráneného druhu a zlepšovať podmienky pre jeho udržanie vo voľnej prírode.

Výsledky budú poskytnuté ŠOP SR, čím by mali byť zahrnuté do národnej databázy informácií o chránených druhoch a biotopoch (ISTB) s možnosťou tvorby máp výskytu druhov a ďalších výstupov.

LITERATÚRA

- BROWN DJ & BREWIS JM, 1979: A critical look at trapping as a method of sampling a population of *Austropotamobius pallipes* in a mark and re capture study. LAURENT P-J (ed.): Freshwater crayfish, vol. 4. international symposium, Thonon-Les-Bains; France, 28-31. 8. 1978. *Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)*, 473 pp.
- COUNCIL DIRECTIVE 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. *Official Journal of the European Communities*, No. L 206/7.
- ENTZ G, Jr. 1915: Über die Flusskrebse Ungarns. *Meteorologische and Naturwissenschaftliche Berichte Aus Ungarn*, 30: 67-127.
- FÜREDER L, GHERARDI F & SOUTY-GROSSET C, 2010: *Austropotamobius torrentium*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Retrieved on 1. 9. 2013.
- HARVÁNEKOVÁ M & STLOUKAL E, 2004: Distribution of crayfish (Crustacea, Decapoda) in Carpathian Mountains. STLOUKAL E & KALÚZ S: Fauna Carpathica Meeting 2004. Book of Abstracts - Fauna Carpathica Meeting 2004, 17. 3. 2004, Smolenice. Faunima, Bratislava.
- HOLDICH DM, HAFFNER P & NOËL PY, 2006: Species files. In: SOUTY-GROSSET C, HOLDICH DM, NOËL PY, REYNOLDS JD & HAFFNER P (Eds): Atlas of Crayfish in Europe. *Muséum national d'Histoire naturelle, Paris* (Patrimoines naturels, 64).
- HOLDICH DM & PÖCKL M, 2005: Does legislation work in protecting vulnerable species? Proceeding of CRAYNET Innsbruck conference 2004. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 376-377: 809-827.
- JEDLIČKA L, KOCIAN L, KADLEČÍK J & FERÁKOVÁ V, 2007: Hodnotenie stavu ohrozenia taxónov fauny a flóry. *Faunima, Bratislava*. 140 pp.
- MACHINO Y & HOLDICH DM, 2006: Distribution of Crayfish in Europe and Adjacent Countries: Updates and Comments. *Freshwater Crayfish*, 15: 292-323.
- MACHINO Y & FÜREDER L, 2005: How to find a stone crayfish *Austropotamobius torrentium* (Schränk, 1803): a biogeography study in Europe. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 376-377, 507-517.
- ORTVAY T, 1902: Pozsony vármegye és teruletein fokvö Pozsony, Nagyszombat, Bazin, Modor. Szentgyörgy városok allatvilága. Stampel Károly, Pozsony (= Bratislava), 448 pp.
- PÂRVULESCU L. 2010: Crayfish field guide of Romania. *Editura Bioflux, Cluj-Napoca*, 26 pp.
- PÂRVULESCU L, PACIOGLU O & HAMCHEVICI C, 2011: The assessment of the habitat and water quality requirements of the stone crayfish (*Austropotamobius torrentium*) and noble crayfish (*Astacus astacus*) species in the rivers from the Anina Mountains (SW Romania). *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 401, 3.
- STLOUKAL E, 2008: Distribution of native crayfish in Western Slovakia. *Folia Faunistica Slovaca*, 13 (12): 79-80.
- STLOUKAL E & HARVÁNEKOVÁ M, 2004: Distribution of *Austropotamobius torrentium* (Decapoda: Astacidae) in Slovakia - recent status and trends. In: FÜREDER L (ed.). European native crayfish in relation to land-use and habitat deterioration with a special focus on *Austropotamobius torrentium* - Abstracts. Craynet, 3rd thematic meeting, p. 30
- STLOUKAL E & HARVÁNEKOVÁ M, 2005. Distribution of *Austropotamobius torrentium* (Decapoda: Astacidae) in Slovakia. *Bulletin Francais De La Peche Et De La Pisciculture*, 376-377: 547-552.
- STLOUKAL E, HARVÁNEKOVÁ M & JANSKÝ V, 2004: New sites of occurrence of the stone crayfish *Austropotamobius torrentium* (Crustacea: Decapoda : Astacidae) in Slovakia. *Biologia*, 59: 51-58.
- STLOUKAL E, VITÁZKOVÁ B & JANÁK M, 2013: Manual for the stone crayfish (*Astacus astacus*) occurrence and populations monitoring in Slovakia. *Folia faunistica Slovaca*, 18 (3): 256-256.
- VITÁZKOVÁ B & STLOUKAL E, 2009: Stone crayfish (*Austropotamobius torrentium*) in Slovakia - recent knowledge of distribution. *Folia faunistica Slovaca*, 14 (2): 127-130.