

BIELE RAKY V POTOKOCH POHORIA TRÍBEČ, SLOVENSKO

EDUARD STLOUKAL, BARBORA VITÁZKOVÁ & NIKOLA ĎURIŠOVÁ

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]

Abstract: In frames of the monitoring research, there was reported occurrence of white albinotic form of noble crayfish, *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758) in small stream near village Klátova Nová Ves, Tríbeč Mts, Slovakia.

Key words: *Astacus astacus*, Decapoda, white colour, albinotic.

ÚVOD

Zafarbenie raka riečneho, *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758) je zvyčajne olivovo zelené s rôznymi odtieňmi hnedej, červenkastej alebo zelenej farby. Vyskytujú sa však aj rôzne výrazne odlišné sfarbenie jedincov či celých populácií, ktoré môžu mať výrazne modrú farbu alebo až sýto tehlovo červenú.

CZECZUGA & CZERPAK (1969) skúmali pomocou spektrofotometra farbivá prítomné v karapaxe rakov a zistili prítomnosť piatich farbív, ktoré identifikovali ako β -karotén (žlté farbivo), canthaxanthin (oranžovo-červené), luteín (žlté), astaxanthin (červeno-oranžové) a astacene (ružovo-fialové farbivo).

Zafarbenie panciera rakov vzniká kombináciou širokej palety pigmentov, ktoré sú obsiahnuté v pancieri rakov. Väčšina pigmentov je termolabilných a pri zvýšenej teplote sa rozkladajú, termostabilné sú červené farbivá sumárne označené aj ako crustaceorubín, sa sa markantne prejavujú napríklad pri varení kôrovcov. Stabilita červených pigmentov obsiahnutých v pancieri raka umožňuje ich využívanie ako výživového ľudskej potravy a krmiva hydiny a prítomnosť týchto farbív bola dokázaná aj v tkanivách divožijúcich vtákov (NEGRO & GARRIDO-FERNANDEZ 2000).

Astaxanthin patrí medzi karotenoidy, v pancieri kôrovcov vytvára komplex s proteínmi, čo

spôsobuje výsledné sfarbenie živočícha. Pokiaľ je táto väzba porušená, alebo proteín denaturuje (jasne to vidieť napríklad na varených kôrovcoch), výsledná farba je červená. Táto zmena zafarbenia je pokladaná za individuálnu farebnú odchýlku rakov (KOZÁK et al. 2013). MOMOT & GALL (1971) uvádzajú, že modré sfarbenie môže byť formou albinizmu, keďže modré jedince raka druhu *Orconectes virilis* po uhynutí nenadobudli zvyčajnú červenú farbu. Predpokladajú teda, že u modrých jedincov astaxanthin nie je prítomný. Modré sfarbenie je podľa niektorých autorov spôsobené nedostatočnou väzbou astaxanthinu na proteín.

Podľa GHIDALIA (1985) je potrava jedným z vplyvov podmienujúcich farbu rakov, čo bolo zistené aj pri ďalších druhoch článkonožcov (SHMALHOFER 2000). Raky ako vrcholné predátory vodných ekosystémov konzumujú všetku potravu od rastlinného materiálu, cez vodné bezstavovce až po mŕtve živočíchy. NOVERIAN et al. 2011 skúmali zmeny koncentrácie astaxanthinu v tele a sfarbenia rakov bahenných, *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823, v závislosti od pridaného syntetického farbiva v potrave rakov. Zistili, že zmena koncentrácie astaxanthinu v potrave spôsobuje posun farby karapaxu k hnedému až zelenkastému odtieňu a zlepšilo sa celkové prežívanie rakov.

Zmenu farby používajú desaťnožce ako maskovanie alebo výstražné sfarbenie. Mimoriadnu



STLOUKAL E, VITÁZKOVÁ B & ĎURIŠOVÁ N, 2013: White crayfish in streams of Tríbeč Mts., Slovakia.
Folia faunistica Slovaca, 18 (3): 323–326.
[in Slovak, with English abstract]

Received 1 December 2013

~ Accepted 15 December 2013

~ Published 28 December 2013



premenlivosť farieb majú napríklad homáre (HERRICK 1895) ale farebné formy sú známe aj u jednotlivých druhov rakov (NEWCOMBE 1929, PENN 1951, SMILEY & MILLER 1971) a zaujímavé biele a čierne formy opísal DUNHAM et al. (1979). Farby sú dôležité pri chápaní správania živočíchov, keďže môžu byť špecifickými adaptáciami na miestne

podmienky alebo výsledkom iných procesov, napríklad genetickej rekombinácie. MOMOT & GALL (1971) predpokladali, že sfarbenie rakov je výsledkom pôsobenia viacerých génov s rôznou dominanciou, vzhľadom na to, že sú známe mnohé farebné variácie a rôzna intenzita zafarbenia týchto živočíchov. Poznáme celú paletu farieb rakov, ktorá sa líši



Obrázok 1. Biela forma raka riečneho (*Astacus astacus*) v jeho prirodzenom biotope – potoku pri obci Ješkova Ves.



Obrázok 2. Ventrálna strana albinotického raka riečneho (*Astacus astacus*).

podľa druhu a lokálnych environmentálnych podmienok populácie (THACKER et al. 1993; GHIDALIA 1985) a môžu byť dôsledkom pôsobenia prostredia, napríklad typu a farby dna, či dokonca množstva slnečného žiarenia (KENT 1901). Farebné vzory krabov nehrajú úlohu len pri maskovaní, ale slúžia aj pri sociálnych vzťahoch ako prejav dominance medzi organizmami.

K nezvyčajným farebným formám rakov riečnych zaznamenaným na Slovensku patria aj čierne raky, ktoré pozorovali napr. v jazere v kameňolome pri Hornej Štubni ŠIMKOVÍČOVÁ (2010) a v potoku pod vodnou nádržou Kučišdorf (nad obcou Vinosady) STLOUKAL (nepublikované).

Albinotické formy rakov sú známe z jaskynných vôd, kde dlhodobým pobytom v podzemí stratili pigment.

MATERIÁL A METÓDY

Charakteristika územia

V rámci inventarizačného a monitorovacieho výskumu výskytu rakov a hodnotenia stavu ich populácií bola na jeseň roku 2013 venovaná zvýšená pozornosť tokom v oblasti Hornej Nitry. Raky uvádzané v tejto štúdii boli chytené dňa 10. 10. 2013 v sútoku potokov pri obci Klátova Nová Ves (miestna časť Ješkova Ves, okres Topoľčany), súradnice WGS 84 48°33'32"S, 18°19'5"V, štvorec DFS 7475, orografický celok 802 – Nitrianska pahorkatina a 110 – Tríbeč (pramene a horný tok oboch potokov). Potok ústi do rieky Nitra pri Topoľčanoch.

Metodika

Raky boli chytené manuálne pomocou sieťky a do rúk pri prieskume vhodných mikrobiotopov v potokoch. Výskum bol realizovaný na jeseň roku 2013. U chytených jedincov boli zmerané základné biometrické informácie, urobená fotodokumentácia a boli vypustené späť na pôvodnú lokalitu. Výskum bol robený v čase súmraku za zníženej viditeľnosti.

Výskum sa vykonával na základe výnimky z ustanovení Zákona o ochrane prírody č. 543/2002 Z. z. udelenej Ministerstvom životného prostredia SR č. 5555/2013-2.2.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na sútoku potokov pri obci Ješkova Ves boli chytené tri raky riečne (*Astacus astacus*), z ktorých jedna samica bola výrazne depigmentovaná (albinotická). Ďalšie zaznamenané raky na lokalite boli sfarbené štandardne. V potoku sa vyskytovali raky vo veľkosti od 2 do 7 cm.

Aj keď je premenlivosť zafarbenia rakov riečnych (*Astacus astacus*) pomerne často opisovaná, spomínané sú predovšetkým modré formy jedincov či

populácií obývajúcich hlbšie vody štrkovísk (URBAN et al. 1993). Biele formy rakov u nás zatiaľ neboli pozorované.

V oblasti pozorovanie bielych rakov nie sú známe jaskyne, ktoré by mohli byť príčinou dlhodobého pobytu populácie v temnom prostredí a straty pigmentu.

Existencia populácie rakov na tejto lokalite je ohrozená, keďže jeden z prítokov je silne znečistený priamym výtokom kanalizácie do potoka a na druhom prebieha v rámci protipovodňových opatrení výstavba poldra (http://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/strategia_ppo_do_roku_2020-3.cast.pdf), ktorého výstavba sa však javí skôr ako priehrada a vzhľadom na nízky prietok potoka môže podstatne zmeniť jeho hydrologické pomery.

POĎAKOVANIE

Terénny výskum bolo možné realizovať vďaka podpore od firmy Volkswagen Slovakia (zmluva o strategickom partnerstve medzi VW a UK), ktorá v rámci spolupráce pri výskume, ochrane a reintrodukcii rakov výskumnému tímu zapožičala vozidlo VW Touareg na potreby výskumu v teréne. Výskum je súčasťou monitoringu chránených druhov Natura 2000, ktorý koordinuje Daphne – inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava. Pri výskume bolo použité materiálne vybavenie získané v projektoch EDIT a KRABIO.

LITERATÚRA

- CZECZUGA B & CZERPAK R, 1969: On carotenoids in the carapace of crayfish (*Astacus astacus* L.) (Crustacea: Decapoda). *Hydrobiologia*, 33 (3–4): 379–384.
- GHIDALIA W, 1985: Structural and biological aspects of pigments. In: BLISS DE & MANTEL LH (eds): *The Biology of Crustacea: Integument, Pigments and Hormonal Processes*. Vol. 9. *Academic Press, New York*, pp. 301–394
- HERRICK F, 1895: The American Lobster. A study of its habits and development. *Bull. U.S. Fish Com.*, 15: 1–252.
- KENT V, 1901: The Colors of the crayfish. *Am. Nat.*, 35: 933–936
- KOZÁK P, ĎURIŠ Z, PETRUSEK A, BUŘIČ M, HORKÁ I, KOUBA A, KOZUBÍKOVÁ E & POLICAR T, 2013: Biologie a chov raků. *Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod*, 418 pp.
- MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SR, 2013: Stratégia protipovodňovej ochrany do roku 2020. http://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/strategia_ppo_do_roku_2020-3.cast.pdf, retrieved on 15. 11. 2013.
- MOMOT WT & GALL JE, 1971: Some Ecological Notes on the Blue Color Phase of the Crayfish, *Orconectes Virilis* in two lakes. *Ohio Journal of Science*, 71 (6): 363–370.
- NEGRO JJ & GARRIDO-FERNANDEZ J, 2000: Astaxanthin is the major carotenoid in tissues of white storks (*Ciconia ciconia*) feeding on introduced crayfish (*Procambarus clarkii*). *Comparative Biochemistry and Physio-*

- logy Part B*, 126: 347–352.
- NEWCOMBE CL, 1929: A new blue crayfish. *Science*, 70: 217.
- NOVERIAN H, VAYGHAN AH & VALIPOUR AR, 2011: Effect of different levels of astaxanthin on shell color and growth indices of freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus* Escholtz, 1823). *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 3 (4): 269–274.
- PENN G, 1951: A color anomaly of the Louisiana red crayfish, *Procambarus clarkii* (Girard). *Proc. La. Acad. Sci.*, 14: 66–67.
- SCHMALHOFER V, 2000: Diet-induced and morphological color changes in juvenile crab spiders (Araneae, Thomisidae). *Journal of Arachnology*, 28 (1): 56–60.
- SMILEY J & MILLER W, 1971: The Occurrence of blue specimens of the crayfish *Procambarus actus actus* (Girard) (Decapoda, Astacidae). *Crustaceana*, 20: 221.
- ŠIMKOVIČOVÁ O, 2010: Čierne raky sa z Hornej Štubne presťahovali. <http://turiec.sme.sk/c/5476369/cierne-raky-sa-z-hornej-stubne-prestahovali.html>, retrieved on 7. 10. 2012.
- URBAN P, MALATINEC D & BARTOŠOVÁ L, 1993: Niekoľko poznámok k výskytu rakov v okrese Zvolen. *Zbor. Stredoslov. TOP, Zvolen*, pp. 62–68.
- WOLFE DA & CORNWELL DG, 1965: Composition and tissue distribution of carotenoids in crayfish. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 16 (2): 205–213.