

# REPRODUKČNÉ PARAMETRE HRÚZOVCA SIEŤOVANÉHO (*PSEUDORASBORA PARVA*) Z ČIASŤOČNE NARUŠENÉHO HABITATU JAKUBOVSKÝCH RYBNÍKOV

## REPRODUCTIVE PARAMETERS OF TOPMOUTH GUDGEON (*PSEUDORASBORA PARVA*) FROM SLIGHTLY DISTURBED HABITAT OF JAKUBOV PONDS

*Eva ZÁHORSKÁ<sup>1,\*</sup> – Sabina SLÁDKOVÁ<sup>1</sup>*

### ABSTRACT

*Topmouth gudgeon is considered to be one of the fastest spreading invasive species, since it has a number of advantageous attributes that provide him the ability to adapt in novel, non- native environment. In this study we examined a control sample of 50 individuals from Jakubov ponds which were in post-spawning period of reproductive cycle. Standard length of females ranged in the interval 33.2 – 66.8 mm, body weight in the interval 0.278 – 2.875 g. Absolute number of oocytes ranged from 2 120 to 17 894, relative fecundity from 1 683 to 26 987. Gonadosomatic index was in interval 0.4 - 3.7%. One size group of oocytes was determined in 100% of females.*

### KEYWORDS

*fecundity, oocytes, invasive fish species*

### Úvod

Rýchlosť introdukovania sladkovodných druhov rýb sa po celom svete neustále zvyšuje (WELCOMME, 1992). Mnoho invázných druhov sa ľudskou činnosťou dostalo do nepôvodných biotopov, kde negatívnym vplyvom pôsobiacim na spoločenstvo domácich druhov a na ekosystém predstavujú obrovskú hrozbu. Predpovedať pravdepodobnosť úspechu a potenciálne riziko nedávno etablovaných introdukovaných druhov stanovením ich biologických charakteristík je cieľom mnohých výskumov (napr. ROSECCHI a kol., 2001). Najlepším príkladom šíriaceho sa druhu rýb je hrúzovec sieťovaný, ktorý pochádza z východnej Ázie a vďaka náhodným introdukciám dokázal osídliť 32 krajín od strednej Ázie až po severnú Afriku za menej ako 50 rokov (GOZLAN a kol., 2002). V súčasnosti sa radí k najinváznejším organizmom. Je to druh, ktorý sa v krátkom čase dokáže prispôbiť náhlym zmenám prostredia (ZÁHORSKÁ a KOVÁČ, 2013), čomu napomáhajú mnohé vlastnosti ako dávkovitý neres, stráženie hniezda samcom a predčasné pohlavné dozrievanie (BRITTON a kol., 2007; ROSECCHI a kol., 2001), ale najmä plasticita životných stratégií

<sup>1</sup> Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra ekológie, Mlynská dolina, Ilkovičova 6, SK – 842 15 Bratislava, Slovensko; e-mails: zahorska1@uniba.sk, sladkova.sabina@gmail.com

\* Autor pre korešpondenciu

(ROSECCHI a kol., 2001; PINDER a kol., 2005; BRITTON a kol., 2007). Okrem toho sa prejavuje veľmi flexibilnými reakciami na meniace sa podmienky prostredia a to najmä v procese rozmnožovania (ZÁHORSKÁ a KOVÁČ, 2013; ZÁHORSKÁ a kol., 2013; ZÁHORSKÁ a kol., 2014). Aj preto bolo cieľom tejto práce analyzovať jednotlivé reprodukčné parametre krátkodobo etablovanej populácie hrúzovca z mierne narúšaného nepôvodného biotopu.

#### MATERIÁL A METÓDY

Materiál ( $n = 50$ ) bol zbieraný v októbri 2012 pomocou elektrického agregátu z výpustov v Jakubovských rybníkoch ( $48^{\circ}24'34.09''$  N;  $16^{\circ}58'4.11''$  E), ktoré slúžia na chov kaprov (*Cyprinus carpio*), amurov (*Ctenopharyngodon idella*) a tolstolobikov (*Aristichthys nobilis*). Habitat sa považuje za čiastočne narúšaný, a to najmä kvôli pravidelnej fluktuácii výšky vodnej hladiny (ZÁHORSKÁ a kol., 2013). Vzorky hrúzovca sieťovaného boli anestetizované pomocou klinčekového oleja a následne fixované v 4% roztoku formaldehydu. V laboratóriu bola posuvným meradlom zmeraná celková dĺžka tela (TL), dĺžka tela (SL) a Smittová dĺžka tela (FL) s presnosťou na 1 mm. Na elektrických váhach KERN ABJ bola zistená hmotnosť tela rýb pred, po pitve a hmotnosť ovárií s presnosťou na 0,001 g. Následne bol stanovený pomer pohlaví a u samíc gonadosomatický index, reálna plodnosť, absolútny počet oocytov a veľkostné skupiny oocytov. Reálna plodnosť a absolútny počet oocytov boli zistené gravimetrickou metódou (HOLČÍK a HENSEL, 1972). Priemer 50 náhodne zvolených oocytov z výrezu ovária bol zmeraný pomocou okulárového mikrometra s presnosťou na 0,0025 mm. Zadaním hodnôt do grafu boli zistené veľkostné skupiny oocytov, znázorňujúce pravdepodobný počet neresových dávok.

#### VÝSLEDKY A DISKUSIA

V skúmanej vzorke bolo 28 samíc a 22 samcov (pomer pohlaví 1:0,79 v prospech samíc). Veľkostné parametre medzi samcami a samicami vykazovali rozdiely (Tab. 1).

**Tabuľka 1.** Veľkostné parametre vo vybranej vzorke hrúzovca sieťovaného z čiastočne narúšaného habitatu Jakubovských rybníkov .

**Table 1.** Quantitative parameters in selected sample of topmouth gudgeon from slightly disturbed habitat of Jakubov ponds.

	Samice	Samce
Celková dĺžka tela (mm)	33,2 - 66,8 (47,5)	35,5 - 73,6 (53,7)
Dĺžka tela (mm)	26,8 - 52,8 (38,1)	23,1 - 58,8 (42,7)
Smittova dĺžka tela (mm)	30,0 - 61,0 (43,5)	31,9 - 67,2 (49,1)
Hmotnosť tela pred pitvou (g)	0,278 - 2,875 (1,004)	0,380 - 3,351 (1,459)
Hmotnosť tela po pitve (g)	0,229 - 2,385 (0,843)	0,325 - 2,894 (1,251)
Hmotnosť gonád (g)	0,005 - 0,054 (0,019)	-

Hodnoty gonadosomatického indexu samíc sa pohybovali od 0,4 do 3,7% (priemerná hodnota 2,2 %). Absolútny počet oocytov dosahoval hodnoty od 2 120 do 17 894 (priemer 8 612) a relatívna plodnosť od 1 683 do 26 987 (priemerná hodnota 12 146). Celková veľkosť oocytov sa pohybovala v rozpätí od 0,01 do 0,56 mm (priemerná hodnota 0,15 mm). Keďže sa v ováriách nachádzala len jedna veľkostná skupina oocytov (bledých, priehľadných, nezrelých, bez žltka, s viditeľným jadrom) možno s určitosťou tvrdiť, že išlo o poneresové obdobie a všetky oocyty určené na neres boli vyneresné. Reprodukčné parametre sa v Jakubovských rybníkoch v priebehu štyroch rokov podstatne zmenili (výskum na danej lokalite prebiehal od roku 2009). V roku 2012 sa namerané hodnoty populácie hrúzovca z poneresového obdobia najviac podobali hodnotám krátkodobo etablovaných populácií. Demonštrujú to napríklad výsledky absolútneho počtu oocytov, kde priemerná hodnota v roku 2009 bola 2 753 oocytov (ZÁHORSKÁ a kol., 2013), v roku 2010 sa zvýšila na 4 170 oocytov (ZÁHORSKÁ a kol., 2013) a v roku 2012 priemerná hodnota predstavovala až 8 612 oocytov. Zmenu môžeme pozorovať aj vo výsledkoch relatívnej plodnosti. V roku 2009 nadobúdala jej priemerná hodnota 1 783 oocytov (ZÁHORSKÁ a kol., 2013), v roku 2010 7 075 oocytov (ZÁHORSKÁ a kol., 2013) a v roku 2012 12 146 oocytov. Priemer oocytov dosahoval najvyššie hodnoty v roku 2009 (ZÁHORSKÁ a kol., 2013). Pohyboval sa od 0,07 do 0,78 oocytov (priemerná hodnota 0,35 oocytov; ZÁHORSKÁ a kol., 2013). V roku 2010 sa veľkosť oocytov znížila (0,06 – 0,81, priemerná hodnota 0,16; ZÁHORSKÁ a kol., 2013), a v roku 2012 priemer oocytov nadobudol hodnoty od 0,01 do 0,56 oocytov (priemerná hodnota 0,15 oocytov). V hypotéze o inváznych organizmoch sa hovorí, že jedince inváznych druhov rýb z nedávno etablovanej populácie (< 5 generácií) budú mať štatisticky preukazne vyššiu plodnosť, menšiu veľkosť oocytov a skoršie dozrievanie než jedince z pôvodného prostredia (GEIST, 1978). Taktiež sa dá predpokladať, že táto zmena bude prebiehať aj u jedincov z narúšaného prostredia (ZÁHORSKÁ a KOVÁČ, 2013). Keďže populácia hrúzovca z Jakubovských rybníkov je etablovaná krátkodobo a prostredie, z ktorého pochádza je čiastočne narúšané, reprodukčné parametre by mali vykazovať stredné hodnoty v porovnaní s populáciami z pôvodného (dlhodobo etablované populácie) a výrazne narúšaného nepôvodného prostredia (krátkodobo etablované populácie). Keďže výskum sme v minulosti vykonávali na 3 rôznych lokalitách spĺňajúcich spomínané kritéria, tak sme dospeli k záveru, že i keď sa hodnoty reprodukčných parametrov zvyšovali, stále sa nachádzali v strede (Tab. 2).

**Tabuľka 2.** Reprodukčné parametre hrúzovca sieťovaného z troch lokalít výskumu v roku 2010 (Chľaba predstavuje stabilný habitat, Jakubov predstavuje čiastočne narušený habitat, Čičov predstavuje veľmi silno narušovaný habitat; ZÁHORSKÁ a kol., 2013).

**Table 2.** Reproductive parameters of topmouth gudgeon from three study sites in 2010 (Chľaba represents stable habitat, Jakubov represents slightly disturbed habitat, Čičov represents highly disturbed habitat; ZÁHORSKÁ a kol., 2013).

	Chľaba	Jakubov	Čičov
Dĺžka tela (mm)	22,10-59,33 (37,99)	25,08-46,91 (33,32)	27,90-76,40 (50,22)
Absolútny počet oocytov	548-15485 (5732)	904-7344 (4170)	1133-18972 (8098)
Relatívna plodnosť	303-11265 (5390)	2634-20909 (7075)	1064-14926 (5143)
GSI	0,10-3,38 (1,52)	0,61-8,38 (2,50)	1,42-8,23 (2,88)
Priemer oocytov (mm)	0,07-0,37 (0,14)	0,06-0,81 (0,16)	0,07-1,14 (0,18)

Prečo však došlo k zmene v reprodukčných parametroch v nami sledovanej lokalite. Pravdepodobne došlo k zmene niektorých z environmentálnych faktorov. Stačila napr. zmena pomeru pohlaví, zvýšená prítomnosť predátorov, vyššie teploty vody, zvýšená kompetícia v rámci rybieho spoločenstva. Akákoľvek výrazná zmena totiž môže viesť aj k zmene alokácie zdrojov do rozmnožovania, resp. do somatického rastu. Keďže hrúzovec sieťovaný je veľmi flexibilný druh (ZÁHORSKÁ a KOVÁČ, 2009; ZÁHORSKÁ a KOVÁČ, 2013; ZÁHORSKÁ a kol., 2014; GOZLAN a kol., 2010), dokáže takúto zmenu vykonať už v nasledujúcej reprodukčnej sezóne, podobne ako sme to sledovali už v minulosti (ZÁHORSKÁ a KOVÁČ, 2013).

## POĎAKOVANIE

Chceli by sme sa poďakovať anonymným oponentom za pripomienky.

## LITERATÚRA

- BRITTON, J.R. – DAVIES, G.D. – BRAZIER, M. – PINDER, A.C., 2007. A case study on the population ecology of a topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*) population in the UK and the implications for native fish communities. *Aquatic Conservation*, 17: 749–759.
- GEIST, V., 1978. How genes communicate with the environment – the biology of inequality. In: GEIST, V. (ed.), *Life Strategies, Human Evolution, Environmental Design. Toward a Biological Theory of Health*, Springer Verlag, Berlin, 116–144.
- GOZLAN, R.E. – PINDER, A.C. – SHELLEY, J., 2002. Occurrence of the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* in England. *Journal of Fish Biology*, 61: 298–300.
- GOZLAN, R.E. – ANDREOU, D. – ASAEDA, T. – BEYER, K. – BOUHADAD, R. – BURNARD, D. – CAIOLA, N. – ČAKIĆ, P. – DJIKANOVIC, V. – ESMAELI, H.R. – FALKA, I. – GOLICHER, D. – HARKA, A. – JENEY, G. – KOVÁČ, V. – MUSIL, J. – NOCITA, A. – POVZ, M. – POULET, N. – VIRBICKAS, T. – WOLTER, C. – TARKAN, S.A. – TRICARICO, E. – TRICHKOVA, T. – VERREYCKEN, H. – WITKOWSKI, A. – ZHANG, C.G. – ZWEIFUELLER, I. – BRITTON, R.J., 2010. Pan-continental invasion of *Pseudorasbora parva*: towards a better understanding of freshwater fish invasion. *Fish and Fisheries*, 11: 315–340.
- HOLČÍK, K. – HENSEL, K., 1972. *Ichtyologická príručka*. Obzor, Bratislava, 220 pp.
- PINDER, A.C. – GOZLAN, R.E. – BRITTON, J.R., 2005. Dispersal of the invasive topmouth gudgeon, *Pseudorasbora parva* in the UK: a vector for an emergent infectious disease. *Fisheries Management and Ecology*, 12: 411–414.

- ROSECCHI, E. – THOMAS, F. – CRIVELLI, A.J., 2001. Can lifehistory traits predict the fate of introduced species? A case study on two cyprinid fish in southern France. *Freshwater Biology*, 46: 845–853.
- WELCOMME, R.L., 1992. A history of international introductions of inland aquatic species. *Marine Science Symposia*, 194: 3–14.
- ZÁHORSKÁ, E. – KOVÁČ, V., 2009. Reproductive parameters of invasive topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel, 1846) from Slovakia. *Journal of Applied Ichthyology*, 25: 466–469.
- ZÁHORSKÁ, E. – KOVÁČ, V., 2013. Environmentally induced shift in reproductive traits of a long-term established population of topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*). *Journal of Applied Ichthyology*, 29: 218–220.
- ZÁHORSKÁ, E. – ŠVOLÍKOVÁ, K. – KOVÁČ, V., 2013. Do invasive populations of topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*, Temminck and Schlegel) from disturbed and undisturbed habitats follow different life – histories? *International Review of Hydrobiology*, 98(2): 61 – 70.
- ZÁHORSKÁ E. – KOVÁČ V. – ŠVOLÍKOVÁ K. – KAPUSTA A. 2014. Reproductive parameters of topmouth gudgeon from a heated Lake Licheńskie (Poland). *Central European Journal of Biology*, 9: 212–219.