

Acta fytotechnica et zootechnica 3
Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, 2010, s. 72–75

VEK A RAST SLNEČNICE PESTREJ (*LEPOMIS GIBBOSUS* L.) V RAMENÁCH VÁHU PRI ŠALI AGE AND GROWTH OF PUMPKINSEED (*LEPOMIS GIBBOSUS* L.) IN THE ARMS OF THE RIVER VÁH NEAR ŠALA TOWN

Jaroslav ANDREJI,¹ Ivan STRÁŇAI,¹ Petr DVOŘÁK²

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Slovensko¹
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Česká republika²

The aim of this study was to determine the age and length-weight relations of pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*) sample collected from Váh River arms near the Šala town. Totally 11 specimens were analyzed, in the age of $I+$ to $V+$. Length-weight relationship was calculated from transformed regression equations $\log w = -4.405701 + 3.005157 \times \log l$ and $\log l = 1.466047 + 0.332761 \times \log w$ ($r = 0.997$, $P < 0.05$). Fulton's condition coefficient for all population achieved the value of 4.02. Back-calculated length-weight growth for individual years was equable, except the last year, which may be caused by small sample size. In comparison with other sites, the pumpkinseed population's growth is slow, due to environmental conditions, mainly water temperature and velocity.

Key words: age, back-calculated growth, *Lepomis gibbosus*, Váh River, Slovakia

Slnečnica pestrá je v našej ichtyofaune nepôvodným druhom. Do Európy bola slnečnica pestrá dovezená koncom 19. storočia akvaristami (Balon, 1967). Začiatkom 20. storočia sa dostala do Balatonu a Drávy, odkiaľ prenikla do ostatných vôd dunajského systému (Pintér, 1998). Pôvodným areálom výskytu je východná časť Severnej Ameriky, kde je tento druh populárny, športovo cenený a hojne lovený (Holčík, 1998). V Európe, resp. na Slovensku je tento druh považovaný za druh bez hospodárskeho významu s inváznym potenciálom (Kováč et al., 2007). Jej výskyt u nás je ostrovčekovitý, lokalizovaný na náš úsek Dunaja, dolný tok Váhu, Hrona, Nitry, Žitavy, Ipľa, Tisy, Bodrogu a Latorice, resp. ich ramená, kanály a inundácie (Oliva et al., 1968; Krupka, 1973; Holčík et al., 1984; Sedlár et al., 1983; Sedlár, 1969; Žitňan, 1965; Koščo et al., 2001).

Materiál a metódy

Vzorky rýb boli ulovené v júli 2010 pomocou elektrického agregátu (ELT 60 II GI, Hans Grassl GmbH, Nemecko) v ramenách rieky Váh pri Šali.

Pri ulovených rybách sme zaznamenali základné biometrické údaje (dĺžka tela, hmotnosť) a zároveň im boli odobraté šupiny v počte 5–10 ks za účelom analýzy veku a rastu. Po zaznamenaní biometrických údajov a odobratí šupín boli ryby vrátené späť do toku. Šupiny sa odobrali z ľavej strany tela pod bočnou čiarou nad bázou prsnej plutvy a do doby spracovania boli uložené v papierových obálkach. V laboratóriu sme odobraté šupiny zbavili nečistôt a slizu a následne fixovali na podložné sklíčko.

Takto spracované vzorky šupín sa vyhodnocovali metódou analýzy digitálneho obrazu na stereomikroskope Olympus SZX 16 za použitia softvéru QuickPhoto Micro (v. 2.3, © Promicra, s.r.o. 2009). Vek sme určovali na orálnom polomere šupiny pri 25,6–50,4-násobnom zväčšení. Lineárny a hmotnostný rast sme vypočítali metódou R. Lee (1912) za použitia počítačového programu Ichtyno (v. 16/03, © Andrej Makara 1990). Hod-

notu odrezku sme vypočítali regresnou analýzou vzťahu dĺžka tela – orálny polomer šupiny. Fultonov koeficient kondície, priemerné ročné prírastky ako aj špecifickú rýchlosť rastu sme vypočítali podľa metódy uvedenej v práci Holčíka a Hensela (1972).

Výsledky a diskusia

Celkovo sme ulovili 11 exemplárov slnečnice pestrej. Dĺžka tela pri týchto jedincoch sa pohybovala od 51 do 123 mm a hmotnosť od 4 do 81 g. Analyzované ryby patrili do I. až V. vekovej skupiny, pričom najpočetnejšia bola II. (3 ex. t. j. 27 %) a IV. (4 ex. t. j. 36 %) veková skupina (tabuľka 1). Ostatné vekové skupiny boli zastúpené 1–2 jedincami.

Dĺžkovo-hmotnostný vzťah bol vypočítaný na základe transformovaných regresných rovníc $\log w = -4.405701 + 3.005157 \times \log l$ a $\log l = 1.466047 + 0.332761 \times \log w$ ($r = 0.997$, $P < 0.05$). Koeficient kondície pre analyzovanú populáciu dosiahol hodnotu 4,02. Pre spätný výpočet dĺžky tela bol vypočítaný odrezok (korekcia dĺžky tela v čase zakladania šupín) 14 mm ($r = 0,967$, $P < 0,001$).

Priemerné spätne vypočítane dĺžky tela a hmotnosti analyzovanej populácie slnečnice pestrej dosahovali v jednotlivých obdobiach nasledovné rozmery: v prvom roku 30 mm a 1 g, v druhom roku 44 mm a 3 g, v treťom roku 57 mm a 8 g, v štvrtom roku 72 mm a 15 g a v piatom roku 108 mm a 51 g (tabuľka 1). Dĺžkový a hmotnostný rast hodnotený na základe ročných prírastkov ako aj špecifickej rýchlosti rastu bol pomerne vyrovnaný, až na posledné hodnotené obdobie, čo je však spôsobené malým počtom jedincov najstaršej vekovej kategórie.

Slnečnica pestrá je relatívne malá a krátkoveká ryba, ktorá sa dožíva vo voľnej prírode 10, v zajatí najviac 12 rokov (Flower, 1935). Aj nami ulovený najväčší exemplár mal len 5 rokov a meral iba 123 mm (SL). Päťročné ryby uvádza aj Sedlár (1989) z melioračného kanála Komoča, ale len trojročné exempláre sú prezentované zo Žitavy (Gonos, 1983). Naopak vyšší vek slnečnice pestrej je v rámci Slovenska publikovaný z inun-

Tabuľka 2 Spätne vypočítaná dĺžka tela v jednotlivých rokoch populácií slnečnice pestrej z rôznych lokalít Slovenska, Európy a Severnej Ameriky

Lokalita (1)	Spätne vypočítaná priemerná dĺžka tela v mm v jednotlivých rokoch (2)										Zdroj (3)
	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9	l_{10}	
Inundačné vody Latorice	36	58	73	92	107	114	–	–	–	–	Koščo et al. (2001)
Čičovské rameno (Lion)	39	67	87	103	117	128	–	–	–	–	Krupka (1973)
Čičovské rameno (Lion)	41	64	86	101	117	125	135	150	162	171	Holčík et al. (1984)
Melioračný kanál Komoča	39	50	73	87	100	–	–	–	–	–	Štefanides (1981)
Melioračný kanál Komoča	35	56	69	–	–	–	–	–	–	–	Čižmár (1982)
Melioračný kanál Komoča	33	57	74	91	–	–	–	–	–	–	Strmeň (1983)
Melioračný kanál Komoča	34	51	63	77	–	–	–	–	–	–	Franko (1984)
Nitra	28	42	60	77	–	–	–	–	–	–	Đurčo (1995)
Žitava	32	47	58	–	–	–	–	–	–	–	Gonos (1983)
Váh	30	44	57	72	108	–	–	–	–	–	naš materiál
Priemer Slovensko (4)	35	54	70	88	110	122	135	150	162	171	–
Rybník Cottesmore (Anglicko)	27	37	49	56	63	–	–	–	–	–	Coop et al. (2002)
VN Tapada Pequena (Portugalsko)	31	45	60	67	71	74	–	–	–	–	Godinho & Ferreira (1996)
Mokrad Sollac (Francúzsko)	31	58	84	100	109	114	122	–	–	–	Fox & Crivelli (2001)
Kanál Fumemorte (Francúzsko)	32	58	71	84	93	101	102	–	–	–	Fox & Crivelli (2001)
Rybník Dabas (Maďarsko)	32	50	66	76	80	–	–	–	–	–	Tandon (1977)
VN Kerkini (Grécko)	61	73	84	93	101	109	–	–	–	–	Neophitou & Giapis (1994)
Priemer Európa (5)	36	54	69	79	86	100	112	–	–	–	–
Jazero Lower Loch Alpin (USA)	33	57	69	78	87	98	108	–	–	–	Carlander (1977)
Jazero Deep (USA)	32	45	75	93	108	120	134	136	–	–	Carbine & Applegate (1948)
Rybník Lower Dowsley (Kanada)	31	61	87	104	120	–	–	–	–	–	Fox & Keast (1990)
Jazero Opinicon (Kanada)	41	55	70	86	101	112	123	–	–	–	Fox & Keast (1990)
Rybník Upper Poole (Kanada)	34	52	70	87	97	–	–	–	–	–	Fox & Keast (1990)
Jazero Houghton (USA)	30	60	95	133	158	172	180	–	–	–	Creaser (1926)
Jazero Flora (USA)	43	63	85	102	120	137	–	–	–	–	Parker (1958)
Priemer Severná Amerika (6)	35	56	79	98	113	128	136	136	–	–	–

Table 2 Back-calculated standard length at age for pumpkinseed populations from various sites of Slovakia, Europe and North America (1) site, (2) back-calculated length in mm for individual years, (3) source, (4) average for Slovakia, (5) average for Europe, (6) average for North America

dačných vôd Latorice, kde boli zistené šesťročné ryby (Koščo et al., 2001) a z Čičovského ramena dokonca až desaťročné jedince (Holčík et al., 1984). Tieto desaťročné exempláre sú tak trochu raritou, najmä v porovnaní s údajmi o veku slnečnice pestrej v pôvodnom areáli výskytu v Severnej Amerike. Creaser (1926), Carbine and Applegate (1948), Parker (1958), Carlander (1977) a Fox a Keast (1990) uvádzajú vek natívnych populácií slnečnice pestrej v rozmedzí 5–8 rokov (tabuľka 2). Vek introdukovaných populácií v Európe sa podľa Tandong (1977), Neophitou a Giapis (1994), Godinho a Ferreira (1996), Foxa a Crivelliho (2001) a Copp et al. (2002) pohybuje v rozpätí 5–7 rokov (tabuľka 2).

Rast slnečnice pestrej v ramenách Váhu je takmer identický s rastom v Nitre (Đurčo, 1995), resp. porovnateľný s rastom v Žitave (Gonos, 1983) a v melioračnom kanáli Komoča (Štefanides, 1981; Čižmár, 1982; Strmeň, 1983; Franko, 1984), čiže s hodnotami z tečúcich vôd. V porovnaní s rastom slnečnice v Čičovskom mŕtvom ramene a v inundačných vodách Latorice je však pomalší. Pri porovnaní s inými európskymi introdukovanými populáciami je rast slnečnice v ramenách Váhu porovnateľný s hodnotami zistenými v Portugalsku (Godinho a Ferreira

1996) a Maďarsku (Tandon, 1977). Naopak pomalší rast slnečnice je uvádzaný z Anglicka (Copp et al., 2002) a rýchlejší zase z Grécka (Neophitou a Giapis, 1994). Údaje o raste slnečnice vo Francúzsku (Fox a Crivelli, 1990) a v Severnej Amerike (Creaser 1926; Carbine a Applegate, 1948; Parker, 1958; Carlander, 1977; Fox a Keast, 1990) sú s našimi zisteniami porovnateľné len v prvom a šiestom roku.

Nami zistená hodnota odrezku (dĺžka tela v čase zakladania šupín) 14 mm je porovnateľná s hodnotami 15, resp. 15,5 mm, ktoré uvádzajú vo svojej práci Creaser (1926) a Koščo et al. (2001). Naopak vyššiu hodnotu odrezku (17 mm) zistil Tandon (1977) pri maďarskej populácii slnečnice pestrej.

Záver

Analýzou veku malej vzorky slnečnice pestrej z ramien Váhu sme zistili zastúpenie jednotlivých jedincov v I+ až V+ vekovej skupine. Spätne vypočítaný rast tejto vzorky je v rámci Slovenska najpomalší. Pri porovnaní rastu slnečnic v Európe a v Severnej Amerike sú naše výsledky rastu porovnateľné len v prvom a šiestom roku. Ako hlavný dôvod môžeme uviesť rozdielne podmienky životného prostredia. Kým väčšina literár-

nych údajov o raste slnečnice pestrej sa týka stojatých a tým aj teplejších vôd, náš materiál pochádza z prietochých ramien Váhu, ktorých hydrologický režim je navyše ovplyvnený vyššie situovanou VN Kráľová.

Súhrn

Cieľom tejto práce bolo stanoviť vek a dĺžkovo-hmotnostné vzťahy populácie slnečnice pestrej (*Lepomis gibbosus*) ulovenej v ramenách Váhu blízko Šale. Analyzovaných bolo celkovo 11 exemplárov vo veku I+ až V+. Dĺžkovo-hmotnostný vzťah bol vyrátaný pomocou transformovaných regresných rovníc $\log w = -4,405701 + 3,005157 \times \log l$ a $\log l = 1,466047 + 0,332761 \times \log w$ ($r = 0,997$, $P < 0,05$). Koeficient kondície pre celú analyzovanú populáciu slnečnice pestrej dosiahol hodnotu 4,02. Dĺžkovo-hmotnostný rast slnečnice pestrej bol v priebehu jednotlivých analyzovaných rokov vyrovnaný, s výnimkou posledného obdobia, čo môže byť spôsobené malou početnosťou vzoriek. V porovnaní s ostatnými lokalitami je rast slnečnice pestrej v ramenách Váhu pomalý, čo zrejme súvisí s podmienkami životného prostredia, hlavne prúdením a teplotou vody.

Kľúčové slová: vek, dĺžkovo-hmotnostný rast, *Lepomis gibbosus*, rieka Váh, Slovensko

Podakovanie

Táto publikácia bola vytvorená realizáciou projektu „Excelentné centrum ochrany a využívania agrobiodiverzity“ na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Literatúra

- BALON, E. 1967. Ryby Slovenska. Bratislava : Obzor, 1967, 420 s.
- CARBINE, W.F. – APPLLEGATE, V.C. 1948. The fish population of Deep Lake, Michigan. In: Trans. Amer. Fish. Soc., vol. 75, 1948, p. 200–227.
- CARLANDER, K.D. 1977. Handbook of Freshwater Biology. The Iowa State Press : Ames, vol. 1, 1977, 431 p.
- COOP, G.H. – FOX, M.G. – KOVÁČ, V. 2002. Growth, morphology and life history traits of a cool-water European population of pumpkinseed *Lepomis gibbosus*. In: Arch. Hydrobiol., vol. 155, 2002, no. 4, p. 585–614.
- COOP, G.H. – FOX, M.G. – PRZYBYLSKI, M. – GODINHO, F.N. – VILA-GISPERT, A. 2004. Life-time growth patterns of pumpkinseed *Lepomis gibbosus* introduced to Europe, relative to native North American populations. In: Folia Zool., vol. 53, 2004, no. 3, p. 237–254.
- CREASER, C.W. 1926. The structure and growth of the scales of fishes in relation to the interpretation of their life-history, with special reference to the sunfish *Eupotomis gibbosus*. In: Mus. Zool. Univ. Mich. Misc. Publ., 1926, no. 17, p. 1–82.
- ČIŽMÁR, J. 1982. Štúdium symbiotických vzťahov amura k ostatným druhom ichtyofauny. Diplomová práca : Nitra : VŠP, 1982, 50 s.
- ĎURČO, M. 1995. Zmeny ichtyofauny rieky Nitra za posledných 35 rokov. Diplomová práca : Nitra : VŠP, 1995, 82 s.
- FLOWER, S.S. 1935. Further notes on duration of life in animals. I. Fishes as determined by otolith and scale readings and direct observations on live animals. In: Proc. Zool. Soc. London, 2, 1935, p. 265–304.
- FOX, M.G. – KEAST, A. 1990. Effects of winterkill on population structure, body size, and prey consumption patterns of pumpkinseed in isolated beaver ponds. In: Can J. Zool., vol. 68, 1990, p. 2489–2498.

FOX, M.G. – CRIVELLI, A.J. 2001. Life history traits of pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*) populations introduced into warm thermal environments. In: Arch. Hydrobiol., vol. 150, 2001, p. 561–580.

FRANKO, P. 1984. Štúdium základných ukazovateľov rybochovnej hodnoty melioračného kanála Komoča v podmienkach biomeliorácií. Diplomová práca : Nitra : VŠP, 1984, 60 s.

GODINHO, F.N. – FERREIRA, M.T. 1996. The application of size-structure indices to *Micropterus salmoides* (Lacépède, 1802) and *Lepomis gibbosus* L. (1758) populations as a management tool for southern Iberian reservoirs. In: Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr., vol. 21, 1996, p. 275–281.

GONOS, A. 1983. Štúdium veku a intenzity rastu rýb v podmienkach devastovaného toku Žitavy. Diplomová práca : Nitra : VŠP, 1983, 57 s.

HOLČÍK, J. 1998. Ichtyológia. Bratislava : Príroda, 1998, 320 s.

HOLČÍK, J. – BASTL, I. – KRUPKA, I. – NAGY, Š. 1984. Ryby (*Pisces*) Štátnej prírodnej rezervácie Čičovské mŕtve rameno. In: Spravodaj oblasťného podunajského múzea v Komárne, 4, 1984, s. 55–75.

HOLČÍK, J. – HENSEL, K. 1972. Ichtyologická príručka. Bratislava : Obzor, 1972, 220 s.

KOŠČO, J. – KOŠUTH, P. – ONDREJ, I. 2001. Dĺžkový rast slnečnice pestrej (*Lepomis gibbosus* Linnaeus, 1758) v inundačných vodách Latorice. In: Natura Carpatica, vol. 42, 2001, s. 191–196.

LEE, R.M. 1912. An investigation into the methods of growth determination in fish by means of scales. In: Publ. de Circ. Cons. Perman. Internat. Expl. de la Mer., 63, 1912, p. 3–34.

KOVÁČ, V. – HENSEL, K. – ČERNÝ, J. – KAUTMAN, J. – KOŠČO, J. 2007. Invázne druhy rýb v povodiach Slovenska – aktualizovaný zoznam 2006. In: Chránené územia Slovenska, 73, 2007, s. 30.

KRUPKA, I. 1973. Ďalšie poznatky o veku a raste rýb. In: Poľovníctvo a rybárstvo, roč. 25, 1973, č. 5, s. 28.

NEOPHITOU, C. – GIAPIS, A.J. 1994. A study of the biology pumpkinseed (*Lepomis gibbosus* (L.)) in Lake Kerkini (Greece). In: J. Appl. Ichthyol., vol. 10, 1994, p. 123–133.

OLIVA, O. – HRABĚ, S. – LÁC, J. 1968. Stavovce Slovenska I. Ryby, Obojživelníky a plazy. Bratislava : SAV, 1968, 396 s.

PARKER, R.A. 1958. Some effects of thinning on a population of fishes. In: Ecology 39, 1958, p. 304–317

PINTÉR, K. 1998. Die Fische Ungarns. Budapest : Akadémiai kiadó, 1998, 230 p.

SEDLÁR, J. 1969. Súčasný stav zarybnenia povodia rieky Nitry. In: Biologické práce SAV Bratislava, roč. 15, 1969, č. 2, s. 1–78.

SEDLÁR, J. (ed.). 1989. Atlas rýb. Bratislava : Obzor, 1989, 373 s.

SEDLÁR, J. – STRÁŇAI, I. – MAKARA, A. 1983. Súčasný stav zarybnenia povodia Hrona. III. Druhové zloženie obsádky prítokov, odstavených ramien a kanálov. In: Poľnohospodárstvo, roč. 29, 1983, č. 8, s. 684–701.

ŠTEFANIDES, F. 1981. Zhodnotenie základných ukazovateľov rybochovnej hodnoty melioračného kanála Komoča. Diplomová práca : Nitra : VŠP, 1981, 53 s.

TANDON, K.K. 1977. Age and growth of pumpkinseed, *Lepomis gibbosus* (Perciformes, Centrarchidae) from Hungaria. In: Věst. Čs. Zool. Spol., vol. 41, 1977, p. 74–79.

ŽITŇAN, R. 1965. Ichtyofauna československého úseku Tisy. In: Zb. Východoslov. múzea v Košiciach, zool.-bot., séria B, roč. 6, 1965, s. 61–67.

Kontaktná adresa:

Ing. Jaroslav Andreji, PhD., Katedra hydriárstva a malých hospodárskych zvierat, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, tel. 037/641 47 00, e-mail: Jaroslav.Andreji@uniag.sk