

THE EFFECT OF DAILY FEEDING RATE ON RETENTION SUSTENANCE AND ENERGY AND CONSTITUTION WEAVING OF JUVENILE NASE (*CHONDROSTOMA NASUS* L.)

VLIV VELIKOSTI DENNÍ KRMNÉ DÁVKY NA RETENCI ŽIVIN
A ENERGIE A SLOŽENÍ TKÁNÍ JUVENILNÍ OSTRORETKY
STĚHOVAVÉ (*CHONDROSTOMA NASUS* L.)

Tichý T., Spurný P.

Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Agronomická fakulta, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika.

E-mail: tichy.tom@volny.cz, fishery@mendelu.cz

ABSTRACT

The aim of this study was to compare growth rate of juvenile nases, fed on identical dry feed at different daily feeding rate. Two-years old nase were reared during a 40-day period in a 140 dm³ flow-through tanks, supplied from the recirculation water system. Three variants of the daily feeding rate (1.5%, 2.0%, 2.5% of fish group mass) of the identical dry feed COPPENS Karpico Pre Grower – 12 EX were used. The basic investigated parameters were Specific growth rate (SGR), Fulton's condition coefficient, Food Conversion Ratio (FCR), FCR/SGR, Protein Efficiency Ratio (PER), apparent Net Protein Utilization (aNPU), Lipid Retained (LR) and Energy Retained (ER). The highest values of growth rate (SGR 1.0 %·d⁻¹) were achieved in groups 1.5% and 2.0% in this experiment. LR was recorded between 114.71% (group 1.5%) and 33.82% (group 2.5%), aNPU between 25.69% (group 1.5%) and 11.51% (group 2.5%). The highest values of Energy Retained (ER 38.07%) were achieved in group 1.5%. At the end of our experiment the nase obtained from group 2.5% contained more fat in visceral organs (48.76 %) in comparison with the fish from other groups.

Keywords: nase, juveniles, growth, dry feed

ABSTRAKT

Cílem studie bylo srovnání úrovně růstu juvenilní ostrorečky, krmené suchou dietou při různé úrovni krmné dávky. Dvouletá ostrorečka byla odchovávána po dobu 40 dní ve 140 l průtočných nádržích, napájených z recirkulačního systému. Byly použity tři varianty krmných dávek (1,5%, 2%, 2,5% hmotnosti obsádky) suché diety COPPENS Karpico Pre Grower – 12 EX. Základními sledovanými parametry byla specifická rychlost růstu (SGR), Fultonův koeficient (K_f), konverze krmiva (FCR), FCR/SGR, efektivnost využití proteinu krmiva (PER), retence proteinu (aNPU), retence tuku (LR) a retence energie (ER). Nejvyšší hodnoty rychlosti růstu (SGR 1.0%.d⁻¹) byly zaznamenány u skupin 1,5% a 2%. Hodnoty LR se pohybovaly mezi 114,71% (sk. 1,5%) a 33,82% (sk. 2,5%) a hodnoty aNPU mezi 25,69% (sk. 1,5%) a 11,51% (sk. 2,5%). Nejvyšší hodnoty ER dosáhla skupina 1,5% (38,07%). Na konci

experimentu obsahovali orgány břišní dutiny u skupiny 2,5% více tuku (48,76%) než v ostatních skupinách.

Klíčové slova: ostroretka, juvenilní stádia, růst, suchá dieta

ÚVOD

Významným prvkem ichtyofauny původních úseků řek parmového pásma jsou reofilní druhy ryb. Ostroretka stěhovavá (*Chondrostoma nasus*, L.) ještě do nedávné minulosti patřila k početně dominantním druhům ryb říčních úseků parmového pásma (BARUŠ *et al.*, 1995). Ve druhé polovině 20. století byl zaznamenán výrazný pokles početnosti ostroretky ve většině tekoucích vod střední Evropy. Za hlavní příčiny ústupu ostroretky považuje LUSK (1995b) fragmentaci toků příčnými stavbami, změny hydrologického režimu toků pod údolními nádržemi, kontaminaci vod toxickými látkami a eutrofizaci vod, ovlivňující jejich chemismus.

Pokles stavů ostroretky v našich tocích vedl k vývoji technologie umělého výtěru a odchovu rychleného plůdku popř. ročka, uvedené v práci HOCHMAN a PEŇÁZ (1989). Odchov plůdku reofilních druhů ryb v příkopových rybníčkách doporučují LUSK a KRČÁL (1988). Intenzivním odchovem plůdku v kontrolovaných podmínkách se zabývali u ostroretky stěhovavé WOLNICKI a GÓRNY (1994), SPURNÝ *et al.* (2004) a FIALA (1998, 1999, 2004). Intenzivní odchov tohoto druhu v kontrolovaných podmínkách je jednou z perspektivních cest ke zvýšení stavů ostroretky v tekoucích vodách. Nezbytnou podmínkou úspěšného vyřešení uvedené problematiky je specifikace optimálních parametrů odchovného prostředí a zjištění dietetických požadavků jednotlivých věkových kategorií.

Cílem našeho experimentu bylo zjištění velikosti optimální krmné dávky pro juvenilní ostroretku stěhovavou (*Chondrostoma nasus*) v intenzivním chovu.

MATERIÁL A METODIKA

Pokus s dobou sledování 40 dnů probíhal v 6 průtočných nádržích o objemu vody 140 l, které byly součástí recirkulačního chovného systému. Vstupním biologickým materiálem byla juvenilní ostroretka stěhovavá ve věku 24 měsíců, adaptovaná po dobu 8 měsíců na podmínky intenzivního chovu. Do nádrží bylo vysazeno po 70 jedincích ryb (hustota obsádky 0,5 ks.l⁻¹). Denně byly zjišťovány základní hydrochemické parametry vody: teplota vody 20,6±2,8 °C, obsah rozpuštěného kyslíku 7,5±0,6 mg.l⁻¹, úroveň nasycení vody kyslíkem 85,7±5,4 % a pH 7,0±0,8. V pravidelných intervalech byla sledována úroveň NH₄⁺ (5,91±6,7 mg.l⁻¹) a NO₂⁻ (0,27±0,1 mg.l⁻¹) ve vodě.

V experimentu byly založeny tři krmné varianty (ozn. 1,5 %, 2,0 %, 2,5 % - dle velikosti denní krmné dávky) ve dvou opakováních. Použitým krmivem byla krmná směs COPPENS KarpiCo Pre Grower – 12 EX (45 % NL, 12 % tuku, 19,8 MJ BE) o velikosti částic 2 mm. Krmná směs byla aplikována kontinuálně 12 hodin denně pomocí pásových krmných zařízení.

V průběhu experimentu byly v intervalu 10 dnů zjišťovány počty ryb a změny hmotnosti obsádek jednotlivých variant. Při zahájení experimentu byly zjištěny průměrné hodnoty celkové délky těla (TL) a individuální hmotnosti (w) 30 exemplářů ryb, při ukončení pokusu byly shodné parametry zaznamenány u 30 jedinců z každé pokusné varianty. U směsných vzorků 10 jedinců z každé pokusné varianty byl stanoven obsah tuku a N-látek. Analyzovanými tkáněmi byly 1) homogenizovaná těla ryb (celá ryba), 2) orgány břišní dutiny a 3) trup ryb (tělo bez hlavy, ploutví a šupin).

VÝSLEDKY A DISKUZE

Dosažené hodnoty sledovaných produkčních ukazatelů ostroretky stěhovavé (*Chondrostoma nasus*) jsou uvedeny v tab. 1 a 2.

Tab. 1 Produkční ukazatele intenzivního odchovu juvenilní ostroretky stěhovavé

Varianta	1,5%	2,0%	2,5%
Zahájení experimentu 26. 4. 2005			
Celková délka těla (mm)	137,8	144,8	141,3
Individuální hmotnost (g)	19,6	20,6	20,1
Hmotnost obsádky (g)	2750	2885	2820
Fultonův koeficient	0,75	0,68	0,71
Ukončení experimentu 6. 6. 2005			
Celková délka těla (mm)	144,3	149,3	148,1
Individuální hmotnost (g)	25,2	26,9	25,7
Hmotnost obsádky (g)	3525	3760	3470
Fultonův koeficient	0,78	0,78	0,79
Úroveň přežití (%)	100	100	96,5
Relativní přírůstek TL (%)	4,7	3,1	4,8
Relativní přírůstek W (%)	8,6	9,2	7,2
SGR (%.d ⁻¹)	0,95	1,01	0,78
FCR	1,6	2,4	2,6
FCR/SGR	1,68	2,37	3,33
PER (%)	1,39	0,93	0,85
aNPU (%)	25,69	15,59	11,51
LR (%)	114,71	65,04	33,82
ER (%)	38,07	26,37	10,13

Tab. 2 Chemické složení vybraných tkání juvenilní ostroretky stěhovavé (hodnoty uvedeny v sušině)

	Vstup	Ukončení		
		1,5%	2%	2,5%
Obsah tuku v těle (%)	42,49	44,90	44,94	40,52
Obsah tuku v trupu (%)	25,26	24,51	22,82	22,20
Obsah tuku ve vnitřnostech (%)	69,59	81,69	84,41	90,39
Obsah proteinů v těle (%)	17,69	17,87	17,49	16,77
Obsah proteinů v trupu (%)	18,76	18,92	18,96	18,98

Nejpříznivější hodnoty SGR zaznamenali TICHÝ *et al.* (2005) při použití 2,0 % denní krmné dávky (SGR 1,01 %·d⁻¹) a při použití 1,5 % denní krmné dávky (SGR 0,95 %·d⁻¹). Obdobných výsledků (SGR 1,07 a 0,97 %·d⁻¹) dosáhl FIALA (2000) při aplikaci krmné směsi s obsahem 45-47 % N-látek a 12 % tuku v denní krmné dávce 1,5 % hmotnosti obsádky. Srovnatelnou rychlost růstu (SGR 0,90 %·d⁻¹) uvádí rovněž FIALA (2004) při použití krmiv s obsahem 40 % N-látek a 14% tuku v denní krmné dávce 2,5 %.

Denní přírůstek TL juvenilní ostroretky v našem experimentu se pohyboval na úrovni 0,2-0,4 mm (TICHÝ *et al.*, 2005). Parametry jsou srovnatelné s hodnotami získanými LUSKEM (1997) při odchovu ročka ostroretky v příkopových rybníčkách. Rovněž WOLNICKY a MYSZKOWSKI (1998) zaznamenali shodnou rychlost růstu juvenilní ostroretky v kontrolovaných podmínkách (0,23 - 0,43 mm·den⁻¹ v závislosti na použité krmné směsi). Hodnoty Fultonova koeficientu vyživenosti vykazují nárůst v průběhu pokusu a jsou v korelaci s publikovanými údaji (FIALA, 2000; 2004).

Ve variantě 1,5 % denní krmné dávky byla dosažena nejpríznivější hodnota FCR 1,6. Vyšší intenzita krmení ostroretky v dalších sledovaných variantách negativně ovlivnila dosažené výsledky FCR (TICHÝ *et al.*, 2005).

Nejvyšší hodnota PER byla zaznamenána u skupiny 1,5 %, obdobných výsledků dosáhl FIALA (2004).

Nejlépších výsledků retence proteinu (25,69%) i retence energie (38,07%) dosáhla skupina 1,5 %. Hodnoty retence tuku se pohybovaly mezi 114,71 % (skupina 1,5%) a 33,82 % (skupina 2,5%).

Obsah tuku v trupu juvenilní ostroretky se při ukončení pokusu pohyboval na úrovni 22 – 24 % (TICHÝ *et al.*, 2005). Obdobné hodnoty jsou obvyklé při realizaci intenzivního odchovu ostroretky stěhovavé na bázi kompletních krmných směsí (FIALA, 2000; 2004), avšak výrazně překračují údaje získané u jedinců z přirozených podmínek prostředí (přibližně 15 %). Velikost denní krmné dávky dle TICHÝ *et al.* (2005) v tomto experimentu výrazně ovlivnila zejména hodnoty obsahu tuku v orgánech břišní dutiny (80-90 %).

ZÁVĚR

Při chovu ostroretky stěhovavé v kontrolovaných podmínkách při teplotě kolem 20°C znamená zvýšení intenzity krmení nad 1,5 % zhoršení produkčních ukazatelů (TICHÝ *et al.*, 2005) i zhoršení retence energie, retence tuku a retence proteinů a také negativně ovlivňuje ukládání tukových rezerv, s výjimkou viscerálního tuku.

LITERATURA

Baruš V., Oliva O. (Eds.), (1995): MIHULOVCI – *Petromyzontes* a RYBY – *Osteichthyes* (2). 1. vyd. Praha: nakl. Academia. 698 p.

- Fiala J. (1998): Počáteční odkrm plůdku ostroretky stěhovavé (*Chondrostoma nasus* L.) s použitím startérových krmiv a přirozené potravy. In: Sborník referátů z III. České ichtyol. konf. Vodňany, č. 38, 16 p.
- Fiala J., Spurný P. (1999): Zkušenosti s intenzivním odchovem plůdku ostroretky stěhovavé (*Chondrostoma nasus*) a parmy obecné (*Barbus barbus*). In: Sb. 50. let výuky rybářské specializace na MZLU v Brně, MZLU, Brno, 123 - 129.
- Fiala J. (2000): Možnosti intenzivního chovu plůdku vybraných reofilních druhů ryb. Dokt. dis. práce, MZLU, Brno, 133 p.
- Fiala J., Spurný P. (2004): Intenzivní odchov juvenilní ostroretky stěhovavé (*Chondrostoma nasus* L.) v laboratorních podmínkách při použití krmných směsí s odlišným obsahem tuku. In: Sb. 55. let výuky rybářské specializace na MZLU v Brně, MZLU, Brno, 128 – 133.
- Hochman L., Peňáz M. (1989): Výtěr a odchov plůdku ostroretky stěhovavé. Edice metodik, VÚRH Vodňany, č. 34: 16 p.
- Lusk S. (1995b): Influence of valley dams on the changes in fish communities inhabiting streams in the Dyje River drainage area. *Folia Zool.*, 44 (1): 45 – 46.
- Lusk S. (1997): Growth potential of nase, *Chondrostoma nasus* in ponds. *Folia Zool.*, 46 (1):111 – 116.
- Lusk S., Krčál J. (1988): Příkopové rybníčky. Ed. Metodiky, VÚRH Vodňany, č. 28: 15 p.
- Spurný P., Fiala J., Mareš J. (2004): Intensive rearing of the nase *Chondrostoma nasus* (L.) larvae using dry starter feeds and natural diet under controlled conditions. *Czech J. Anim. Sci.*, 49 (10): 444 – 449.
- Tichý T., Fiala J., Spurný P. (2005): Vliv velikosti denní krmné dávky na produkční ukazatele intenzivního odchovu juvenilní ostroretky stěhovavé (*Chondrostoma nasus* L.). In: Sborník referátů z VIII. České ichtyol. konf. MZLU Brno, 234 – 238.
- Wolnicki J., Górny W. (1994): Podchów wylęgu świnki, *Chondrostoma nasus* L., w warunkach kontrolowanych. *Komunikaty Rybackie*, (3): 6 – 7.
- Wolnicki J., Myszkowski L. (1998): Kontrolowany podchów wylęgu klenia i świnki na paszy – wylęg podchowany jako materiał obsadowy. In: Sb. Karpíowate ryby reofilne, PZW, Warszawa, 79 – 84.

Poděkování

Předložená práce vznikla jako součást řešení výzkumného projektu QF 3028 Vývoj nových technologií odchovu hospodářsky významných říčních druhů ryb a raků ohrožených degradací přírodního prostředí, finančně podporovaného Ministerstvem zemědělství České republiky, Národní agenturou pro zemědělský výzkum.