

EFEKAT NIVOA PROTEINA I ENERGIJE U ISHRANI ŠARANA

STANISLAV ČIČOVAČKI

D.O.O. Kapetanski rit Zmaj Jovina 4 Kanjiža , emai:Kaprit @ panonnet.net

EFFECT OF PROTEIN AND ENERGY LEVELS IN CARP NUTRITION

Abstract

In nutrition of the table carp were tested protei : digestible energy optimatio ratio in conditios intensive production, populatin density was 3.500 specimens /ha.In experi- ment has been tested effect three levels of protein (22, 25, 28 %). Each levels of protein has two group with different levels of digestible energy14,1 and 15 MJ DE. It was six group divided according to protein:digestible energy relation.

Examinations are performed during April – October period. Analyses included cli- mate and aqueous parameters, growth, food conversion, weight per head, survival rate and health of carps.

After investigations study date from experiments confirmed that mixture with 28% protein increase yield of carp/ha and survival rate, food with 25% protein and 15 MJ DE has best growth and weight per head.

Key words: carp, protein, digestible energy

UVOD

Ribarstvo je grana poljoprivrede koja se brže i intenzivnije razvija u odnosu na ostale grane poljoprivrede. Godišnji svetski ulov ribe je 93 miliona tona (B a l t i ć i sar. 1997), oko trećine ovog ulova je iz proizvodnje u akvakulturi sa tendencijom porasta. U našoj zemlji godišnja proizvodnja je nedovoljna oko 5000 t šarana, a uvoz ribe je oko 18276 t (M i š ć e v i ć, 2002). Jedan od načina povećanja proizvodnje je intenziviranje proizvodnje. Ključno pitanje povećanja prinosa u ribnjaku je ishrana riba. Od ukupnih troškova proizvodnje u ribarstvu hrana najviše utiče na ekonomičnost, pošto u strukturi cene ribe hrana učestvuje sa oko 40-60%. Za postizanje visokih i ekonomičnih prirasta u ribarskoj proizvodnji neophodna je upotreba visokoproteinskih smeša. Normativi za ishranu šarana su različiti iz pojedinih izvora, što je posledica malog broja istraživanja

na ovoj vrsti. Dinamika rasta gajenog šarana, konverzija hrane i visina proizvodnje zavise pre svega od raspoložive količine gradivnih komponenti – proteina u hrani. Utvrđivanje optimalnog odnosa protein : energija je preduslov razvoja u ishrani riba (W a t a n a b e 2002; R u o h o n e n i s a r. 2004). Dosadašnja istraživanja ovog problema u ishrani šarana su veoma retka. Osnovna pretpostavka od koje se u ovim istraživanjima polazi je da samo pravilno formulisan obrok može da zadovolji potrebe šarana u proteinima i energiji i njihovom optimalnom odnosu, te tako obezbedi intenzivan porast, efikasno iskorišćavanje hrane uz zadovoljavajuće zdravstveno stanje i kondiciju ribe. Neizbalansiran obrok će dati slabije proizvodne rezultate uz povećanje utroška proteina, koji će se neracionalno koristiti kao izvor energije i preko ekskreta pogoršati ambijentalne uslove i kvalitet ribljeg mesa. Dodavanje ulja imasti u adekvatnim količinama u ishranu šarana kao izvora energije poboljšaće prirast i smanjiti potrebe u proteinima. Poznavanje hranidbenih potreba konzumog šarana, ali i ostalih kategorija ove vrste ribe, u svim hranljivim materijama, a pogotovo u proteinima i njihovom optimalnom odnosu sa energijom predstavlja osnovu za kvalitetnu i ekonomičnu proizvodnju.

MATERIJAL I METOD RADA

U cilju ispitivanja uticaja nivoa i izvora proteina i sadržaja energije u hrani dvogodišnjeg šarana na osnovne prirodne pokazatelje proizvodnje dvogodišnjeg šarana izveden je eksperiment na ribnjaku u Somboru koji se nalazi u sklopu D.O.O. „ALOV“. Ribnjak se nalazi oko 5 km istočno od Sombora i ima ukupnu površinu pod vodom oko 45 ha. Izgrađen je i pušten u pogon 1995. godine. Snabdevanje vodom je iz bunara. Ogled je izveden 2003. god.

Ispitivanja su izvedena na 6 jezera različite površine od 1,59-2,29 ha.. Svi objekti su identično nasadeni sa 3500 jedinki/ha jednogodišnje mlađi prosečne mase 120 grama. Svako jezero je imalo po 3 hranilice. Aeracija je regulisana upotrebom po 2 aeratora na svakom jezeru snage 3 KW koji su bili u upotrebi od 22-07 sati. U svakom jezeru je takođe regulisan protok vode.

Za eksperiment je formirano u 6 jezera 6 podjednake grupa sa različitim tretmanima ishrane. U ogledu su ispitivana tri nivoa proteina 22, 25 i 28 %. Svaki nivo proteina imao je dve grupe sa različitim sadržajem svarljive energije, 14,1 i 15 MJ/kg. Na taj način je formirano 6 grupa sa različitim odnosom protein: energija. Kontrolni izlovi ribe vršeni su 4 puta u toku ogleda. Kod svakog izlova je izvršeno individualno merenje sto jedinki minimalno za svaku grupu. Na osnovu kontrolnih izlova praćeni su individualna telesna masa jedinki, ukupna masa ribe u jezerima, periodična konverzija, dinamika prirasta i zdravstveno stanje.

Utrošak hrane za svaku grupu je beležen svakodnevno, a količina hrane je određivana na osnovu kretanja telesne mase i aktivnosti ribe.

REZULTATI

Ispitivani tretmani ishrane su imali značajnog uticaja na količinu proizvedene ribe po hektaru ribnjaka (Tabela 1). Iz podataka u tabeli se vidi da grupe kod kojih je najuži odnos energije i proteina su imale najbolji prinos ribe po hektaru. Povećanje nivoa energije u hrani je dovelo do porasta prinosa ribe sa 3651 kg, koliko je ostvareno na niskom nivou, na 3895 kg na višem nivou energije.

Tabela 1. Ukupna masa ribe u pojedinim grupama na kraju eksperimenta.

Grupa	I	II	III	IV	V	VI
Nivo proteina	22	25	28	22	25	28
Nivo energije	nizak	nizak	nizak	visok	visok	visok
površina jezera,ha	2,1	2,29	1,59	2,21	2,11	1,66
ukupan prinos,kg	7279	8396	6077	7655	8439	7013
Prinos,kg/ha	3466	3666	3822	3463	3999	4224
Efekat nivoa energije	Nizak			Visok		
Prinos,kg/ha	3651			3895		
Indeks,%	100			106,81		
Efekat nivoa proteina	22		25		28	
Prinos,kg/ha	3463,5		3832		4023	
Indeks,%	100		110,6		116,17	

Nivo proteina je takođe imao značajnog uticaja na prinos ribe po hektaru. Najmanji prinos, od 3463 kg/ha ostvaren je na najnižem nivou proteina u hrani koji je iznosio 22%. Povećanje nivoa proteina na 25% dovelo je do porasta prinosa na 3832 kg odnosno na 10,6%. Dalje povećanje nivoa proteina na 28% rezultiralo je i najvišim prinosom ribe po hektaru, koji je iznosio 4023 kg ili za 16,17% više nego pri korišćenju najnižeg nivoa proteina.

Prosečna telesna masa ribe u pojedinim grupama data je u tabeli 2. Iz podataka u tabeli se vidi da odnos energije i proteina nije imao jasnog uticaja na kretanje telesne mase ribe. Ali i pored toga statistička analiza, data u tabeli 2 ukazuje da je ostvarena telesna masa u V i VI grupi, gde su korišćene smeše sa 25 i 28% proteina i sa višim nivoom energije, bila signifikanto viša u poređenju sa svim ostalim grupama, izuzev druge grupe.

Tabela 2. Efekat odnosa energije i proteina na telesnu masu riba, g.

Grupa	I	II	III	IV	V	VI
Nivo proteina,%	22	25	28	22	25	28
Nivo energije	nizak	nizak	nizak	visok	visok	visok
I merenje 28.06	483,00	503,00	625,00	408,00	406,00	509,00
<i>Indeks, %</i>	100,00	104,14	129,39	84,47	84,05	105,38
II merenje 30.07.	771,00	646,00	690,00	567,00	682,00	718,00
<i>Indeks, %</i>	100,00	83,70	89,49	87,77	88,40	93,10
III merenje 15.09.	952,00	1072,00	1094,00	983,00	1205,00	1154,00
<i>Indeks, %</i>	100,00	112,60	114,90	103,20	126,50	121,20
Završno merenje	1067,00	1213,00	1138,00	1099,00	1330,00	1249,00
<i>Indeks, %</i>	100,00	113,60	106,60	102,99	124,60	117,05

Najveći dnevni prirast imala grupa sa 25% proteina (sa uljem) 7,6 g dnevno, a najmanji grupa koja je konzumirala hranu sa najnižim nivoom proteina i bez dodatka ulja

5,68 g. Analizom utroška hrane za kilogram prirasta vidi se da najbolju konverziju hrane od 2,6 kg ima grupa koja je hranjena obrokom sa 22% proteina i dodatkom ulja, a najlošiju grupa sa 28% proteina i dodatkom ulja 3,35. Evidentno je da su pojedine grupe prilikom kontrolnog izlova imale ekstremno visoku konverziju. Uzrok izuzetno loše konverzije u pojedinim periodima ogleđa može se tražiti u ambijentalnim faktorima pre svega u izuzetno visokoj temperaturi, deficitom kiseonika u ranim jutarnjim časovima (koji je izazvao prinudne izlove), pojavom kormorana, korovskom ribom i gubicima druge prirode. Posmatrajući konverziju po periodima primetne su fluktuacije. Evidentna je niska konverzija u prvoj fazi eksperimenta, što je i razumljivo zbog prirodne hrane. Upotreba smeša sa nižim nivoom energije dovela je do znatnog porasta utroška hrane u drugom trećem i četvrtom periodu u poređenju sa višim nivoom energije.

Tabela 3. Efekat nivoa proteina i energije na dnevni prirast ribe, g.

Grupa	I	II	III	IV	V	VI
Nivo proteina, %	22	25	28	22	25	28
Nivo energije	nizak	nizak	nizak	visok	visok	visok
I Period	6,28	6,61	8,61	5,05	5,02	6,71
<i>Indeks, %</i>	100,00	105,25	137,10	80,41	79,93	106,84
II Period	7,22	5,87	6,34	5,03	6,26	6,65
<i>Indeks, %</i>	100,00	81,30	87,81	69,66	86,70	92,10
III Period	6,05	6,94	7,10	6,16	7,96	7,6
<i>Indeks, %</i>	100,0	114,71	117,35	101,81	131,57	125,61
Prosečno	5,68	6,9	6,29	6,28	7,6	6,84
<i>Indeks, %</i>	100,00	121,47	110,73	110,56	133,8	120,42

DISKUSIJA

Najveća efikasnost ishrane riba postiže se ako se strogo vodi računa o odnosu energetske i proteinske vrednosti hrane. Proizvodni rezultati, ali i ekonomski efekat proizvodnje zavise od relacije protein : energija u obroku (C a c h o i sar. 1990). Istraživanja na temu međusobnog odnosa energija: protein su retka. Kvalitet i kvantitet hrane ima ogroman uticaj na rezultate proizvodnje, zdravstveno stanje riba i ekonomski efekat u intenzivnoj ribarskoj proizvodnji. Osnovni cilj ovih istraživanja je bio utvrđivanje optimalnog nivoa proteina, energije i njihovog međusobnog odnosa u intenzivnom sistemu, u drugoj godini proizvodnje šarana.

Visina proizvodnje je bila u korelaciji sa višim nivoom proteina. tako je u jezeru gde je korišten obrok sa 28% proteina i dodatkom 4% ulja zabeležen prinos od 4224 kg/ha.

Intenzivna proizvodnja konzumnog šarana u cilju većeg ekonomskog efekta ima tendenciju skraćanja perioda gajenja sa 3 na 2 godine. Da bi se postigla željena masa za tržište u drugoj godini proizvodnje potrebno je koristiti dobro izbalansiranu visoko-proteinsku smešu. Interval kretanja prosečnih telesnih težina od 1067-1330 g u ogleđu je pokazao da se u intenzivnom šaranskom ribarstvu uz upotrebu dobro izbalansirane granulirane hrane može dobiti željena telesna masa za tržište na kraju druge godine proizvodnje..

Tako da je grupa hranjena sa 25% proteina i dodatkom ulja kao izvora energije imala najveći dnevni prirast od 7,6 g. Evidentno je da je to jedina grupa od svih u ogledu u kojoj se dnevni prirast kretao iznad 7 grama dnevno. Zabeleženo je da se grupa sa najvećim dnevnim prirastom signifikantno razlikuje od svih ostalih grupa. Ovakvi rezultati dnevnog prirasta i telesne mase potvrdili su da nivo proteina u ishrani nije jedini faktor koji utiče na intenzitet porasta već i njegov odnos sa energijom (M a t i ć 1993). Ogled sa indijskim šaranom (M o h a p a t r a 2003) i tilapijom (H a f e d h 1999) pokazao je da kod većih uzrasta riba viši nivo proteina u obroku ne dovodi i do bržeg porasta (L e 2002, D u i sar. 2005).

Kao i kod telesne mase i kod dnevnog prirasta se primećuje tendencija da efekat proteina i energije dolazi do izražaja u drugoj fazi ogleda.

Ostvarena konverzija u ogledu nije bila pod uticajem nivoa proteina, a uzrok ove pojave možemo tražiti u većem sadržaju sirovih vlakana u hrani sa višim nivoom proteina. Ovaj detalj iz ogleda je u saglasnosti sa stranim (A n d e r s o n 1984, T a k e u c h i l 1979) i domaćim autorima (Ž i v k o v i ć 1991). Da sadržaj proteina u obroku nema uticaja na konverziju hrane zaključio je (L i i sar. 1992, H i l l e s t a d i sar. 1994) na osnovu eksperimenta u koji je bilo uključeno 3 nivoa proteina. Na efikasnost iskorišćavanja hrane pored kvaliteta utiče i način uzimanja obroka. Zbog male zapremine digestivnog trakta šaran uzima manje, ali češće hranu. U ogledu grupe su dobijale jednokratno dnevni obrok iako se višekratnim hranjenjem efikasnije iskorišćava hrana (M a r i a i sar. 1983).

Hemijski sastav obroka i njegova izbalansiranost je oblast koja je dosta proučavana, ali i dalje postoji dosta prostora za optimizaciju obroka pogotovo u pogledu protein:energija (W a t a n a b e 2002), pa i detaljnije optimizacije u odnosu aminokiselina:energija (C o w e y 1994). Porastom organizma menjaju se i potrebe u hranljivim materijama pa se i menja odnos protein: energija (E i n e n i dr. 1997) pa je neophodno prilagođavanje obroka prema potrebama različitih uzrasnih kategorijama, koje se međusobno razlikuju i nisu dovoljno proučene i korišćenje smeša koje su izbalansirane predstavlja ključno pitanje u intenziviranju ribarske proizvodnje u narednom periodu.

Upotreba peletirane hrane izazvala je intenzivan razvoj akvakulture, a to se očekuje i od upotrebe ekstrudirane hrane u budućnosti. I pored ovih tehnologija u proizvodnji riblje hrane koje svojim fizičko – mehaničkim tretmanima utiču na unapređenje kvaliteta hrane, ipak samo izbalansirana hrana je osnova efikasne proizvodnje.

ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja optimalnog obroka za ishranu konzumnog šarana u drugoj godini, a pre svega odnos protein: energija u njemu i uticaj na proizvodne osobine. Na osnovu dobijenih rezultata možemo se zaključiti:

- Povećanje nivoa proteina i energije u obroku je dovelo do povećanja prinosa po jedinici površine. Tako je grupa koja je konzumirala hranu sa 28% proteina i 15 MJ SE/kg imala prinos od 4224 kg/ha odnos protein : energija iznosila je 0,5 g/MJ SE.

- Sadržaj proteina u ishrani nije imao uticaja na završnu telesnu masu za razliku od uticaja energije čije je povećanje u obroku uticalo na veću telesnu masu jedinki. Grupa hranjena sa 25% proteina i 15 MJ SE/kg i imala najveću prosečnu telesnu masu od 1330 g. Ova grupa sa najvećom telesnom masom je statističkom analizom varijanse pokazala signifikantne razlike sa svim grupama, osim sa VI grupom čiji je odnos protein : energi-

ja bio najuži i iznosio je 0,5 g/MJ SE.

- Ovaj ogled je pokazao da se u drugoj godini intenzivne ribarske proizvodnje adekvatnom ishranom može dobiti željena telesna masa za tržište.

- Povećanje nivoa proteina iznad 25% nije poboljšalo, ali je viši nivo energije od 15 MJ/kg SE je poboljšao dnevni prirast.

- Konverzija hrane u ogledu nije bila pod jasnim uticajem sadržaja proteina i energije u obroku. Najbolju konverziju hrane je imala IV grupa 2,6 kg. Najlošija konverzija od 3,35 kg je zabeležena u VI grupi sa najvećim prinosom ribe po hektaru i najužim odnosom protein: energija u obroku.

Na osnovu svega iznetog može se konstatovati da nivo od 28% proteina u ishrani povećava prinos po jedinici površine i znatno smanjuje gubitke u proizvodnji konzumne ribe. Obrok sa 25% proteina i 15MJ SE/kg i najpovoljniji efekat na dnevni prirast i telesnu masu ribe.

Zahvalnica:

Zahvaljujem gospodinu Željku Đaniću vlasniku ALOVA.

LITERATURA

Anderson, A.J., J. Jackson, A. J. Matty and B.S. Capper (1984). Effects of dietary carbohydrate and fibre on the tilapia *Oreochromis niloticus* (Linn) Aquaculture, Vol. 37, Issues 4, Pages 303-314

Du Z.-Y., Liu-Y-J., Tian L -X., Wong J.-T. Wong Y., Liang G.-Y. (2005). Effect on dietary lipid level on growth, feed utilization and body composition by juvenile grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) Aquaculture Nutrition Vol. 11, no. 2 pp. 139-146 (8)

Einen O. and Roem A. J. (1997). Dietary protein / energy ratios for Atlantic salmon in relation to fish size: growth, feed utilization and slaughter quality Aquaculture Nutrition vol.3, no.2 pp.115-126(12)

Hafedh Y. S. A. (1999). Effects of dietary protein on growth and body composition of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* L. Aquaculture Research, Vol. 30, no. 5, pp. 385-393(9)

Hillestad, M., F. Johnsen (1994). High -energy /low- proteindiets for Atlantic salmon: effects on growth, nutrient retention and slaughter quality Aquaculture Vol 124 , Issues 1-4, Pages 109-116

Lee, S.M., D. J. Kim and S. C. Cho (2002). Effects of dietary protein and lipid level on growth and body composition of juvenile ayu (*Plecoglossus altivelis*) reared in sea water Aquaculture Nutrition Vol. 8, Issues 1, Page 53

Mahapatra M., Sahu N. P., Chaudhari A. (2003). Utilization of gelatinized carbohydrate in diets of *Labeo Rohita* fry Aquaculture Nutrition vol. 9 no. 3 pp 189-196 (8)

Maria P. Charles, S. Maria Sebastian, M. Cross, Victor Ray and M. Peter Marian (1983). Effect of feeding frequency on growth and food conversion of *Cyprinus Carpio* fry Aquaculture Vol. 40, Issues 4, Pages 293-300

Mamuš A. (1993). Ефекат различитих нивоа протеина на прираст и искоришћавање хране шарана у тову при различитој густини насада, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Нови Сад

Мишчевић Мирјана (2003). Производња, увоз и потрошња рибе у Србији, Семинар "Пастрмско и шаранско рибарство" Пољопривредни факултет Земун – Београд 107-112

Ruohonen K., Kettunen J. (2004). Effective experimental designs for optimization fish feed *Aquaculture Nutrition* vol 10, no 3, pp. 145 - 151(7)

Takeshi Watanabe (2002). Strategies for further development of aquatic feeds *Fisheries Science*, Vol.68, Issues 2, Page 242.