

CZU 639.311.034.043.13

FORTIFICAREA VIABILITĂȚII ȘI A INDICILOR DE CREȘTERE A PUIETULUI DE COSAȘ (*CTENOPHARYNGODON IDELLA*) PRIN UTILIZAREA TESCOVINEI DE STRUGURI ȘI A BIOPRODUSELOR LEVURIENE

M. USATÎ¹, ANA DADU¹, AGAFIA USATÎ², NATALIA CHISELIȚA²

¹⁾ Institutul de Zoologie al AȘM

²⁾ Institutul de Microbiologie al AȘM

Abstract. The purpose of our researches was to develop a cheap feed recipe for improving the bio-productive indices of juvenile phytophagous fishes. The experiments were performed on a total of 160 larvae of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*), divided into 3 groups: one control and two experimental groups. The ration of juvenile grass carp from the control group consisted of: yeast autolysate, fish meal, wheat flour, milk powder, methionine and vitamin-mineral premix. In the experimental rations, wheat flour was replaced by grape marc meal and yeast autolysate – by dry wine yeast. In addition, the immunostimulatory bio-product β -glucans extracted from cell walls of *Saccharomyces cerevisiae* was administered. The results showed that the introduction of the mentioned components to the feed provides the organism of larvae of phytophagous fishes with easily assimilated protein and carbohydrate substances, thus stimulating the metabolic processes and increasing the overall ichthyo-mass. The use of the given feed recipe leads to an increase of 22.0-26.7% of the survival rate, 16.9-24.0% of the average larvae weight, 45.2-56.3% of the average general ichthyo-mass, compared to the control group. The stimulating effect was achieved when administering the feed 5-10 days after hatching, during a period of 20 days. Depending on the age, the feed is administered every 3-4 hours according to the ratio of 75-50% of feed per mass unit of larvae.

Key words: *Ctenopharyngodon idella*; Feeds; Grape marc; Wine yeast; β -glucans; Viability; Weight gain

Rezumat. Scopul cercetărilor constă în elaborarea unei rețete de furaj ieftin pentru îmbunătățirea indicilor bioproductivi ai puietului de pești fitofagi. Experimentele s-au efectuat pe un număr de 160 larve de cosași (*Ctenopharyngodon idella*), divizate în 3 loturi: unul martor și două experimentale. Rația puietului martor a fost constituită din: autolizat de drojdii, făină de pește, făină de grâu, lapte praf, metionină și premix vitamino-mineral. În rațiile experimentale făina de grâu a fost substituită cu făină de tescovină de struguri, iar autolizatul de drojdii – cu drojdie de vin uscată. Adițional s-a administrat bioprodusul imunostimulator β -glucani, obținut din pereții celulari ai levurilor *Saccharomyces cerevisiae*. Rezultatele au arătat, că introducerea în furaj a componentelor date asigură organismul larvelor de pești fitofagi cu substanțe proteice și glucidice ușor asimilabile, ceea ce duce la stimularea proceselor metabolice și la creșterea ihtiomasiei generale. Utilizarea rețetei furajere conduce la sporirea cu 22,0-26,7 % a ratei de supraviețuire, cu 16,9-24,0 % a masei medii a unei larve, cu 45,2-56,3% a ihtiomasiei generale medii, față de martor. Efectul stimulativ se obține la administrarea furajului după 5-10 zile de la eclozare, pe parcursul a 20 zile. În dependență de vârstă, furajarea se efectuează reieșind din 75-50 % furaj la o unitate de masă a larvelor, administrare la fiecare 3-4 ore.

Cuvinte cheie: *Ctenopharyngodon idella*; Furaj; Tescovină de struguri; Drojdii de vin; β -glucani; Viabilitate; Creștere în greutate

INTRODUCERE

Fiecare organism necesită raporturi și cantități determinante de proteine, grăsimi, glucide, substanțe minerale, conform necesităților biologice de dezvoltare. Deosebit de importantă este alimentația cu proteină. Utilizarea componentelor proteice de natură vegetală (plante, boboase, drojdii de diferită natură) în complex cu culturile grăunțoase permite elaborarea rațiilor ieftine, echilibrate pentru pești. Valoarea nutritivă a furajelor proteice depinde de conținutul aminoacizilor. Arginina, histidina, izoleucina, fenilalanina, treonina, triptofanul și valina sunt cei zece aminoacizi esențiali în compoziția furajelor proteice.

Necesare pentru alimentația peștilor sunt și glucidele, în particular pentozele și hexozele. Surse de glucide în furajele pentru pești sunt componentele vegetale și produsele sintezei microbiene sau chiar germenii. Drojdiile constituie o importantă sursă proteico-vitamincă în rațiile pentru pești. Acestea conțin în cantități considerabile proteine, aminoacizii esențiali, glucide bogate în β glucani și manani, lipide în componența cărora se găsește ergosterolul (provitamina D₂), substanțe minerale (Chiselița, O. 2010).

Este cunoscut faptul că *Ctenopharyngodon idella* (crapul erbivor sau cosașul) este utilizat în mai

multe bazine piscicole ca metodă biologică de eliminare a vegetației în exces. Cosașul are nevoie în special de celuloză și proteine în dieta lui, proteinele având un rol important pentru creșterea optimă la peștii tineri (40-120 g) (Ani (Toma), A.R. 2011). Mai mulți cercetători menționează că acest pește arată puțină selectivitate față de tipul de plante cu care se hrănește. Din punct de vedere biologic, acest lucru este ideal pentru procesul de furajare al acestuia.

Creșterea cosașului nu implică mari cheltuieli, acesta hrănindu-se atât cu plante acvatice, cât și cu vegetație terestră sau resturi provenite din prelucrarea cerealelor și extracția uleiurilor vegetale. Având tubul digestiv de 2-3 ori mai lung decât corpul, cosașii adulți pot consuma zilnic o cantitate de hrană vegetală egală cu greutatea lor.

Diferite companii comerciale propun o gamă largă de furaje pentru creșterea larvelor, puietului sau a peștelui de consum (Kalla, A. et al. 2008). Mai puține rețete se oferă pentru larvele și puietul de pești fitofagi. Furajele de import sunt destul de costisitoare, ceea ce micșorează rentabilitatea tehnologiilor de creștere și producere a speciilor de pești în condiții autohtone.

Există furaje pentru pești fitofagi ce prevăd includerea făinei de pește, de soia, de grâu și a făinei de porumb, care constituie un premix vitamino-mineral (Ani (Toma), A.R. 2011). Dezavantajul acestui furaj constă în utilizarea unor componente cu coeficient de conversie scăzut ceea ce duce la obținerea unor indici bioproductivi inferiori a puietului de pește.

Scopul cercetărilor noastre constă în elaborarea unui furaj nou, ieftin și efficient pentru creșterea puietului de pești fitofagi care ar spori rata de supraviețuire și indicii de producție.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul biologic l-a constituit puietul din specia de cosaș *Ctenopharyngodon idella* cu greutatea inițială medie de $1,185 \pm 0,318$ g.

Pentru a urmări evoluția parametrilor fizico-chimici ai apei din incubatoare, pe parcursul experiențelor s-au efectuat măsurări de determinare a temperaturii, a oxigenului solvit, a pH-ului.

Experiențele s-au desfășurat pe un eșantion de 160 de exemplare repartizate în 3 loturi: lotul martor a cuprins 53 de larve; lotul II – 54 de larve; lotul III – 53 de larve. Perioada experimentală a durat 20 de zile.

Metoda de furajare utilizată a fost cea manuală, numărul de tainuri a fost adaptat în funcție de vârsta puietului și a constituit 75-50 % furaj la o unitate de masă a larvei.

Observațiile asupra dezvoltării larvelor s-au făcut după 10 zile și, respectiv, după 20 zile de la inițierea experimentelor. La fiecare observare s-a determinat mortalitatea și indicii de creștere a puietului de cosaș.

În prelucrarea statistică a datelor s-au utilizat testele: $p < 0,01$; \bar{X} – media; S_x – deviația standard.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Dezvoltarea formelor intensive și eficiente de creștere a peștilor implică o atenție sporită asupra alimentației și a furajelor utilizate pentru diferite grupe de vârstă și specii de pești. Rezolvarea cu succes a acestei sarcini este posibilă dacă se ține cont de particularitățile compoziției și de calitatea furajelor, de regimul și normativele de alimentație. Elaborarea amestecurilor furajere care ar permite asimilarea maximală de către organism a energiei pentru asigurarea proceselor de creștere constituie un obiectiv major pentru noi.

În corespundere cu cerințele fiziologice ale puietului de pești fitofagi, am recurs la două rețete furajere care conțin în diferite proporții o serie de ingrediente ca proteina microbiană (drojdiile de vin uscate) și vegetală (făină din tescovina de struguri), precum și bioprodusul imunostimulator α -glucani.

Drojdiile de vin, datorită compoziției lor biochimice, pot fi folosite la prepararea amestecurilor furajere. Ele conțin 25–35% proteine bogate în aminoacizi esențiali și imunoactivi; 40-44 % carbohidrați; 4-6 % lipide; substanțe minerale – 5-7% (Chiselita, O., 2010). Tescovina de struguri conține 13-15g proteine digestibile, 2-4 g calciu, 1-2 g fosfor la kg. Bioprodusul α -glucani se obține conform procedurii: levurile din sedimentele de vin (ajustate la 15% g / g conținut de substanță solidă și pH 5) se supun autolizei la 50 °C 24 ore, ulterior autolizatul se încălzește la 80±5°C 15 min, se răcește și se centrifughează la 3565g pentru 10 minute. Pereții celulari se colectează. La aceștea se adaugă 5 volume de NaOH 1N, amestecul se supune tratării termice la 80±5°C timp de 2 ore. Ulterior se adaugă 5 volume de acid acetic 0,5N și se încălzește la 75±5°C timp de 1 oră. Amestecul se centrifughează la 3565g 10 minute la temperatura camerei. Depozitul (α -glucanii) se spală de trei ori cu apă distilată, se usucă.

În experiențele efectuate au fost cercetate următoarele variante de rețete furajere:

Varianta I, (unit.masă,%): făină de pește – 35; drojdie de vin uscată – 40; făină de tescovină de struguri – 15; lapte praf – 7,9; bioprodusul â-glucani - 0,1; metionină – 1,0; premix vitamino-mineral – 1,0.

Varianta II, (unit.masă,%): făină de pește – 30; drojdie de vin uscată – 30; făină de tescovină de struguri – 30; lapte praf – 7,5; bioprodusul â-glucani - 0,5; metionină – 1,0; premix vitamino-mineral – 1,0.

Varianta III (martor), (unit.masă,%): autolizat de drojzii – 48-50; făină de pește – 34-35; făină de grâu – 7-6; lapte praf – 7-8; metionină – 0,5-1,0; premix vitamino-mineral – 0,5-1,0 (Usatîi, A., et al. 2009).

Furajul s-a administrat larvelor de pește după 5-10 zile de la eclozare, pe parcursul a 20 de zile. Furajarea s-a efectuat în dependență de vârstă, conform raporturilor de 75-50 % furaj la o unitate de masă a larvelor, la fiecare 3-4 ore. Indicii hidrochimici au fost menținuți la nivelul: temperatura apei în limitele a 22-24 °C, oxigenul – 8,0-9,0 mg/L, pH-ul – 7,5-8,0.

Rezultatele au arătat, că utilizarea făinei de tescovină de struguri și a bioprodusului â-glucani în furajele pentru cosaș, contribuie la sporirea procentului de viabilitate a larvelor. Rata de supraviețuire după 10 zile este de 85,3±2,65% de la numărul inițial de exemplare la utilizarea furajului conform rețetei I și de 88,6±0,65 % de la numărul inițial de exemplare la utilizarea furajului conform rețetei II. Rata de supraviețuire în varianta martor constituie 69,9 ±2,1%, deci sporul maximal de supraviețuire a larvelor de cosaș este de 26,7% și este specific pentru rețeta II de furaj (Tabelul 1). În perioada de la 10 la 20 de zile rata de supraviețuire în variantele experimentale și martor a rămas aceeași.

Tabelul 1. Rata de supraviețuire a puietului de cosaș *Ctenopharyngodon idella*.

Variante	Rata de supraviețuire, % de la numărul inițial de exemplare, rezultate după 10 zile		
	X± S _x	% la martor	Spor,%
Rețeta I	85,3±2,65*	122,0	22,0
Rețeta II	88,6±0,65*	126,7	26,7
Rețeta martor	69,9±2,1	100	

* p<0,01- semnificativ statistic; X – media; S_x – deviația standard

Cercetările asupra dezvoltării larvelor au demonstrat că utilizarea rețetelor de furaj duce la o creștere semnificativă a parametrilor evaluați. După 20 zile de la începutul experienței, valorile medii a indicilor liniari a larvelor de cosaș la cele două loturi luate în studiu, prezintă o creștere cu 6,3-9,8% comparativ cu indivizii din lotul martor (Figura 1).



rețeta martor

rețeta I

rețeta II

Figura 1. Indicii liniari ai puietului de cosaș *Ctenopharyngodon idella* la utilizarea în experiment a diferitor rețete de furaj

Masa corporală a unui exemplar după 10 zile de furajare prezintă diferențe semnificative (p<0,01) pentru lotul experimental de puiet hrănit cu rețeta II. Efectul pozitiv se exprimă printr-un spor de 21,7% față de lotul martor. Analizând masa corporală la puietul de cosaș după 20 zile se constată diferențe semnificative (p<0,01) în favoarea ambelor rețete furajere comparativ cu lotul martor. Sporul masei corporale constituie 17-24 % (tab.2).

Tabelul 2. Masa corporală a unui exemplar, g/buc. la puietul de coșăș *Ctenopharyngodon idella*.

Variante	Masa corporală a unui exemplar, după 10 zile			Masa corporală a unui exemplar, după 20 zile		
	g/buc., $X \pm S_x$	% la martor	Spor, %	g/buc., $X \pm S_x$	% la martor	Spor, %
Rețeta I	1,801±0,393	107,8	7,8	2,281±0,343*	117	17,0
Rețeta II	2,033±0,457*	121,7	21,7	2,419±0,479*	124	24,0
Rețeta martor	1,671±0,321	100		1,950±0,335	100	

* $p < 0,01$ - semnificativ statistic; X – media; S_x – deviația standard

Rezultate pozitive s-au stabilit și în cazul estimării greutateii medii corporale. Cele mai mari valori ale ratei de creștere se constată în cazul lotului experimental în care puietul de coșăș a fost hrănit cu rețeta II de furaj. Făina de tescovină de struguri, inclusă în furaj în proporție de 30%, și bioprodusul â-glucani, inclus în furaj în proporție de 0,5%, au influențat pozitiv acumularea de biomasă la puietul de coșăș, valorile greutateii medii corporale constituind $56,128 \pm 7,628$ g sau cu 56,3% mai mult față de rezultatele din varianta martor (Tabelul 3).

Tabelul 3. Greutatea medie corporală la puietul de coșăș *Ctenopharyngodon idella*

Variante	Greutatea medie corporală la puietul de coșăș, după 10 zile			Greutatea medie corporală la puietul de coșăș, după 20 zile		
	g, $X \pm S_x$	% la martor	Spor, %	g, $X \pm S_x$	% la martor	Spor, %
Rețeta I	41,041±7,25*	133,4	33,4	52,131± 5,62*	145,2	45,2
Rețeta II	47,09±7,69*	153,0	53,0	56,128±7,628*	156,3	56,3
Rețeta martor	30,762±5,11	100		35,9± 5,22	100	

* $p < 0,01$ - semnificativ statistic; X – media; S_x – deviația standard

Prin urmare, rezultatele experimentale permit a propune două variante de furaj pentru puiet de pești fitofagi, cu următorul conținut (unit.masă, %): făină de pește – 30-35; drojdie de vin uscată – 30-40; făină de tescovină de struguri – 15-30; lapte praf – 7,5-7,9; bioprodusul â-glucani obținut din levurile rezultate după fermentarea vinului – 0,1-0,5; metionină – 1,0; premix vitamino-mineral – 1,0.

Furajul se administrează larvelor de pește după 5-10 zile de la eclozare, pe parcursul a 20 de zile. Furajarea se efectuează în dependență de vârstă, conform raportului de 75-50 % furaj la o unitate de masă a larvelor, la fiecare 3-4 ore. Indicii hidrochimici se mențin la nivelul: temperatura apei în limitele a 22-24 °C, oxigenul – 8,0-9,0 mg/L; pH-ul – 7,8-8,0.

Introducerea în furaj a componentelor date asigură organismul larvelor de pești fitofagi cu substanțe proteice și glucidice ușor asimilabile, ceea ce duce la stimularea proceselor metabolice și la creșterea ihtiomasei generale. Utilizarea furajului conform rețetelor revendicate conduce la sporirea cu 22,0-26,7 % a ratei de supraviețuire, cu 16,9-24,0 % a masei medii a unei larve, cu 45,2-56,3% a ihtiomasei generale medii, față de varianta martor.

Sporirea eficienței furajului și micșorarea prețului de cost se datorează substituirii făinii de grâu cu făină de tescovină de struguri, substituirii autolizatului de drojdie cu drojdia de vin uscată și includerii suplimentului biologic activ â-glucani (cu proprietăți imunostimulatorii, obținut din pereții celulari ai levurilor *Saccharomyces cerevisiae*).

Pe baza rezultatelor cercetărilor efectuate putem face unele recomandări: studiile experimentale și rezultatele obținute în lucrarea dată pot servi drept ghid pentru experimenterii; datele experimentale pot fi folosite la dezvoltarea de tehnologii moderne pentru creșterea puietului de pești fitofagi, îmbunătățind performanțele productive ale acestora.

CONCLUZII

1. Furajul combinat pentru creșterea puietului de pești fitofagi având următoarea compoziție (unit.

masă, %): făină de pește – 30-35; drojdie de vin uscată – 30-40; făină de tescovină de struguri – 15-30; lapte praf – 7,5-7,9; bioprodusul α -glucani obținut din levurile rezultate după fermentarea vinului – 0,1-0,5; metionină – 1,0; premix vitamino-mineral – 1,0, sporește rata de supraviețuire și stimulează creșterea masei corporale a puietului de pești fitofagi.

2. Efectul stimulator se obține la administrarea furajului larvelor de pește după 5-10 zile de la eclozare, pe parcursul a 20 de zile. În dependență de vârstă, furajarea se efectuează conform raportului de 75-50 % furaj la o unitate de masă a larvelor, la fiecare 3-4 ore. Indicii hidrochimici ai apei se mențin la nivelul: temperatura în limitele a 22-24 °C, oxigenul – 8,0-9,0 mg/L; pH-ul – 7,8-8,0.

3. Utilizarea furajului astfel elaborat conduce la sporirea cu 22,0-26,7 % a ratei de supraviețuire, cu 16,9-24,0 % a masei medii a unei larve, cu 45,2-56,3% a ihtiomasei generale medii.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. ANI (Toma), Alina Rodica, 2011. Influența seleniului organic asupra indicilor de producție și a stării de sănătate la crap (*Cyprinus carpio*) și cosaș (*Ctenopharyngodon idella*): rezumat al tezei de doctorat, Cluj-Napoca. 45 p.
2. CHISELIȚA, O., 2010. Caracterele fiziologo-biochimice ale unor drojdii vinicole și procedee de obținere a bioproduselor valoroase: autoref. tez. doct. în biol. Chișinău. 29 p.
3. KALLA, A., YOSHIMATSU, T., ARAKI T. et al., 2008. Use of Porphyra spheroplasts as feed additive for red sea bream. In: Fisheries Science, nr. 74, pp. 104-108. ISSN 0919-9268.
4. USATIȚĂ, A., CHISELIȚA, O., CREPIS, O. et al., 2009. Furaj pentru larve și puiet de pește: brevet de invenție MD nr. 3792. Publ.: BOPI nr.1/2009.

Data prezentării articolului: **08.09.2013**

Data acceptării articolului: **21.10.2013**