

MOGUĆNOST UŠTEDE BJELANČEVINA U HRANIDBI SOMOVSKOG MLAĐA (SILURUS GLANIS) DODATKOM SOJINOG ULJA

POSSIBILITY OF SAVING THE PROTEINS IN CATFISH FRY (SILURUS GLANIS L.) FEEDING BY ADDITION OF SOYBEAN OIL

I. Bogut, A. Opačak, S. Ljubičić, I. Stević

Izvorni znanstveni članak
UDK: 639.3:636.085.14.
Primljeno: 18. srpanj 1996.

SAŽETAK

Istraživana je mogućnost uštede bjelančevina dodatkom različitih razina sojinog ulja i njen utjecaj na proizvodne rezultate somovskog mlađa. Pokus je proveden u 6 tretmana, a svaki tretman u 2 ponavljanja. U kaveze zapremine 1 m³ nasađeno je po 30 jedinki somovskog mlađa prosječne mase 140-149 g.*kom⁻¹. Kontrolna skupina je hranjena peletiranom krmnom smjesom s 44% bjelančevina i 8% masti. U pokusnim skupinama mlađ je hranjena krmnom smjesom s 42.10-42.31% bjelančevina i 4.5% masti kojoj je dodano 3%, 5%, 7%, 9% i 11% sojinog ulja. Najbolji prirast (610.4 g.*kom⁻¹) i najniži hranidbeni koeficijent (1.76 g/g) ostvaren je u 4. pokusnoj skupini, koja je hranjena peletiranom krmnom smjesom s 42.23% bjelančevina i 13.43% masti. Iskorištavanje bjelančevina (PER) u 4. pokusnoj skupini bilo je značajno bolje nego u kontrolnoj skupini (P<0.05).

Ključne riječi: somovski mlađ, sojino ulje, prirast, hranidbeni koeficijent, SGR i PER

UVOD

Izbor krmiva i sastav krmnih smjesa ima izravan utjecaj na proizvodna svojstva riba, napose u intenzivnim sustavima uzgoja. Uzgoj soma u kavezima zasniva se na potpunoj hrani uz optimalnu razinu bjelančevina i energije. Kako karnivorne ribe slabo iskorištavaju ugljikohidrate (Bergat, 1979; Hilton i Atkinson 1983; Tacon, 1990) to se kao energetska komponenta koriste odgovarajuće masti s pogodnim sadržajem ω 3 masnih kiselina.

U cilju pronalaženja pogodnog odnosa bjelančevina i energije u hrani za uzgoj somovskog mlađa

provedeno je više istraživanja (Hilge i Schwalb-Bühling 1950; Hilge i Grop 1985, Hamačkova i sur. 1993), a dobiveni su rezultati bitno razlikuju.

Imajući sve to u vidu, cilj je istraživanja bio da vrijednosti proizvodnih rezultata dobivenih različitim omjerom bjelančevina i masti pomognu pronalaženju najpogodnije hrane za uzgoj somovskog mlađa.

Dr.sc. Ivan Bogut, Poljoprivredna i veterinarska škola, Osijek, Dr.sc. Anđelko Opačak i prof. dr. Ivan Stević, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Osijeku, Osijek, Stipe Ljubičić, dipl. ing., Poljoprerađa d.d. Zagreb, Hrvatska, Croatia

MATERIJAL I METODE

Hranidbeni pokus o mogućnosti uštede bjelančevina dodatkom sojinog ulja na peletirane krmne smjese postavljen je i proveden na Ribnjačarstvu "Grudnjak" od 15. lipnja do 20. rujna 1994. godine. Pokusi su obavljani u kavezima koju su ovješeni na nepomičnu kaveznu platformu. S jedne i druge strane postavljeno je po 6 kaveza dimenzija 100 x 100 x 120 cm. Platforma s kavezima bila je postavljena u zimnjak površine 650 m². Dubina vode u zimnjaku iznosila je 180 cm. Stupac vode ispod kaveza bio je oko 80 cm. Prije upusta vode ribnjak je tretiran sa 120 kg hidratnog vapna. Somovski je mlađ nakon prezimljavanja izlovljen koncem ožujka i do nasada u kaveze uzgajan je u zimnjaku površine 650 m² i hranjen peletiranom krmnom smjesom.

Istraživanja o optimalnom odnosu bjelančevina i energije provedena su u 6 tretmana, a svaki tretman u 2 ponavljanja. Slučajnim izborom u svaki od 12 kaveza nasadeno je po 30 jedinki jedno-

godišnjeg somovskog mlađa. U kontrolnoj skupini mlađ je hranjen standardnom peletiranom krmnom smjesom za somove. U 1. pokusnoj skupini (P₁), krmnoj smjesi s 42.15% bjelančevina dodano je 3%, drugoj (P₂) 5%, trećoj (P₃) 7%, četvrtoj (P₄) 9% i petoj (P₅) 11% sojinog ulja (tablica 1). Kontrolna i pokusne peletirane krmne smjese izrađene su u TSH "Poljoprerađa" d.d. Zagreb.

Somovski mlađ hranjen je svih 7 dana u tjednu. Dnevna količina hrane davana je u 5 obroka. Dnevni obroci određivani su prema temperaturi vode, koncentraciji otopljenog kisika i ostalim kemijskim pokazateljima, a prema hranidbenim tablicama.

Svakih 14 dana obavljani su pokusni ribolovi u svim kavezima. Temeljem prirasta određivana je količina hrane za navedeno razdoblje. Isto tako na osnovi pokusnih ribolova praćeni su ukupni i dnevni prirast, utrošena hrana, hranidbeni koeficijent, SGR (specifična brzina rasta), a PER vrijednosti nakon izlova.

Tablica 1. Količina sojinog ulja (%), sadržaj hranjivih tvari (%) i energetska vrijednost (MJ/kg) kontrolne i pokusnih krmnih smjesa

Table 1. The levels of soybean oil (%), nutrients (%) and energetic values

Sastojak Ingredients	K - Control	Pokusna skupina - Trial groups				
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Sojino ulje - Soybean oil	-	3.0	5.0	7.0	9.0	11.0
Voda - Water	10.70	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20
Sirove bjelančevine - Crude protein	44.0	42.15	42.10	42.19	42.23	42.31
Sirova mast - Crude fat	8.13	7.46	9.41	11.39	13.43	15.41
Sirova vlaknina - Crude fiber	1.66	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17
Pepeo - Ash	5.95	5.63	5.74	5.67	5.49	5.51
NET - N-free extractives	29.56	31.39	29.38	27.38	25.48	23.40
B.E.	18.95	18.56	18.87	19.43	19.92	20.36
P.E.	14.37	14.11	14.37	14.84	15.25	15.62

Tijekom istraživanja koja su trajala 98 dana svakodnevno je praćena temperatura vode i koncentracija otopljenog kisika, a ostali kemijski pokazatelji (pH, CO₂, alkalitet, KMnO₄ i NH₄⁺) svakog tjedna prema APHA metodama (1985), a prikazani su na tablici 2.

Obrada podataka obavljena je statističkim programom SPSS (Nie i sur. 1975).

REZULTATI I RASPRAVA

Fizikalno-kemijski parametri vode (temperatura, koncentracija otopljenog kisika, ugljik (IV) oksid, pH, organsko onečišćenje, koncentracija amonijevih iona) tijekom većeg dijela istraživanja varirali su u povoljnim granicama za uzgoj somovskog mlađa (tablica 2).

Tablica 2. Fizikalno-kemijski parametri vode**Table 2. Fisical and chemical parameters of wather**

Dan analize Analytical day	Temp. zraka - air	Temp. vode Wather	O ₂ (mg+l ⁻¹)	CO ₂ (mg+l ⁻¹)	pH	Alkalitet vode (m+vol) Wather alkality	KMnO ₄ (mg+l ⁻¹ -1)	NH ₄ ⁺ (mg+l ⁻¹)
15.06.	17.8	22.0	9.0	7.3	7.5	2.3	16.4	0.15
22.06.	21.5	24.8	8.2	10.4	7.3	2.6	18.2	0.17
29.06.	20.9	23.5	7.6	9.8	7.4	3.3	19.9	0.18
06.07.	24.3	24.9	7.5	11.5	7.5	4.6	21.3	0.14
14.07.	18.0	24.0	7.4	14.2	7.2	3.8	27.5	0.15
21.07	18.7	24.4	6.1	17.7	7.6	3.7	30.4	0.19
28.07.	24.8	26.2	5.4	19.5	7.5	2.7	29.3	0.20
04.08.	26.0	26.6	5.1	21.3	7.1	2.9	33.4	0.22
11.08.	20.9	24.3	7.2	16.7	7.6	3.1	35.7	0.25
18.08.	21.3	24.7	6.3	19.4	8.1	3.7	40.1	0.30
28.08.	20.7	24.9	5.9	20.6	7.4	3.5	19.5	0.19
01.09.	16.0	20.3	7.2	16.1	7.2	2.6	27.6	0.20
08.09.	12.0	21.0	8.7	15.3	7.5	2.6	43.4	0.26
15.09.	15.0	18.1	8.9	10.6	7.9	2.4	40.5	0.28

Tablica 3. Prirast, SGR, utrošak hrane, hranidbeni koeficijent, PER i gubici u kontrolnoj i pokusnim skupinama
Table 3. Gain, SGR, feed consumption, feed coefficient, PER and mortality in control and trial groups

Parametar	K Control group	Pokusne skupine - Trial Groups				
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Nasadna masa g*kom ⁻¹ - Initial weight, g/ind ⁻¹	143.0	145.0	142.0	140.0	140.0	141.0
Završna masa g*kom ⁻¹ - Final weight, g/ind ⁻¹	745.0	685.4	714.6	733.6	759.4	745.8
Prirast g*kom ⁻¹ - Gain g/ind ⁻¹	602.0	544.4	572.6	591.6	610.4	604.8
Dnevni prirast g*kom ⁻¹ - Daily gain g/ind ⁻¹	6.14	5.55	5.84	6.03	6.22	6.17
SGR %*dan ⁻¹ /day ⁻¹	1.68	1.58	1.64	1.69	1.66	1.69
Utrošak hrane g*kom ⁻¹ - Feed consumption, g/ind ⁻¹	1072	1072	1072	1072	1072	1072
Dnevni utrošak hrane g*kom ⁻¹ Daily feed consumption, g/ind ⁻¹	2.99	3.09	3.06	3.05	2.92	2.99
Hranidbeni koeficijent - Feeding coefficient	1.78	1.96	1.87	1.81	1.76	1.77
PER	1.27	1.15	1.21	1.25	1.29	1.28
Gubici kom - Mortality	1	2	1	-	-	1

Iz podataka na tablici 3. uočava se da je srednja individualna masa somovskog mlada u vrijeme nasada bila prilično ujednačena i varirala je od 140 g*kom⁻¹ u trećoj do 140 g*kom⁻¹ u četvrtoj pokusnoj skupini. U kontrolnoj i ostalim pokusnim

skupinama individualne mase varirale su između navedenih vrijednosti. Na kraju istraživanog razdoblja (grafikon 1.) najveći prirast ostvaren je u četvrtoj pokusnoj skupini i iznosio je 610.4 g*kom⁻¹, što je za 8.4 g*kom⁻¹ ili 1.38% više nego u

kontrolnoj skupini. Najniži prirast zabilježen je u prvoj pokusnoj skupini $544.4 \text{ g} \cdot \text{kom}^{-1}$ i za 10.81% je niži nego u najboljoj pokusnoj skupini. Prirasti u drugoj i trećoj pokusnoj skupini povećali su se povećanjem sojinog ulja u hrani. Dodatak sojinog ulja u količini preko 9% nije rezultirao povećanjem prirasta.

Statističkom rasčlambom ustanovljene su visokoznačajne ($P < 0.01$) razlike u prosječnom prirastu između kontrolne i prve dvije pokusne skupine. Isto tako visokoznačajne razlike ($P < 0.01$) utvrđene su između prve i treće, prve i četvrte te prve i pete pokusne skupine u korist skupine s višim udjelom sojinog ulja u peletiranim krmnim smjesama. Statistički značajne razlike utvrđene su između kontrolne i treće pokusne kao i između prve i druge te treće i pete pokusne skupine ($P < 0.05$). U pogledu prirasta statistički značajnih razlika nije bilo između kontrolne i četvrte pokusne skupine ($P > 0.05$). Četvrta pokusna skupina glede prirasta ima prednost što potvrđuje da hrana s 42.23% bjelančevina i 9% sojinog ulja, odnosno 13.43% ukupnih masti u pogledu prirasta ima istu učinkovitost kao i hrana s 44% bjelančevina i 8.13% masti. Postignuti rezultati prirasta 4. skupine somovskog mlađa u skladu su s rezultatima koje su dobili Stević i sur. (1987 i 1988), ali s većim udjelom bjelančevina i nižom razinom

masti te Boguta i sur. (1995) s nižim udjelom bjelančevina, a višim postotkom masti. Naime, potvrđuje se spoznaja da dodatak sojinog ulja koji sadrži 7.36% linolenske kiseline (18:3 ω 6) i 51,1% linolne masne kiseline (18:2 ω 6) koje su bitne za ribe (Takeuchi i sur. 1980; Csengeri 1993) imaju učinkoviti utjecaj na prirast somovskog mlađa uzgajanog u kavezima.

Tablica 4. Prosječni dnevni prirasti u kontrolnoj i pokusnim skupinama

Table 4. Mean daily gain in control and trial groups

Dan pokusnog ribolova - Fishing days	Kontrola Control	Pokusne skupine - Trial groups				
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
28.06.	2.60	2.30	2.50	2.70	3.00	2.80
12.07.	4.30	3.60	3.90	4.50	5.10	4.30
26.07.	7.90	7.10	7.30	7.60	7.50	7.60
09.08.	8.90	8.00	8.60	8.90	8.80	8.90
23.08.	9.80	8.60	9.20	9.30	9.50	9.60
06.09.	6.40	6.0	6.30	6.60	6.50	6.70
20.09.	3.10	3.0	3.10	2.80	3.20	3.30

Tablica 5. Dinamika rasta somovskog mlađa u kontrolnoj i pokusnim skupinama

Table 5. Dynamic gain of catfish fry in control and trial groups

Dan pokusnog ribolova - Fishing days	Kontrola Control	Pokusne skupine - Trial groups				
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
15.06. (nasad - initial)	143.0	145.0	142.0	140.0	149.0	141.0
28.06.	179.4	177.2	177.0	177.8	191.0	180.2
12.07.	239.6	227.6	231.6	240.8	262.4	240.4
26.07.	350.2	327.0	333.8	347.2	367.4	346.8
09.08.	474.8	439.0	454.2	471.8	490.6	471.4
23.08.	612.0	559.4	583.0	602.0	623.6	605.8
06.09.	701.6	643.4	671.2	694.4	714.6	699.6
20.09. (izlov - find)	745.0	685.4	714.6	733.6	759.4	745.8

Prosječni rezultati dnevnog prirasta (tablice 3 i 4) tijekom pokusnog razdoblja ukazuju da se prirast pravilno povećao dodatkom sojinog ulja u peletirane

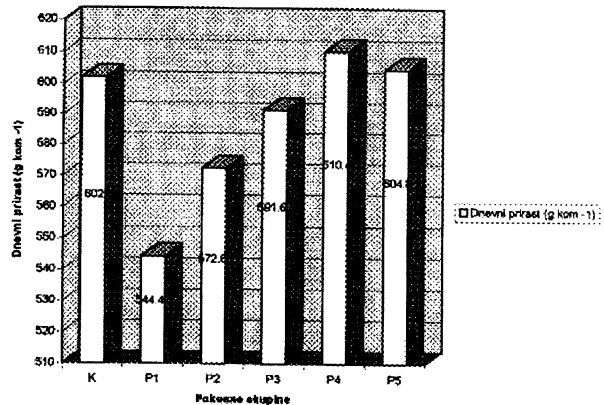
krmne smjese do 9%. Peta pokusna skupina koja je u obroku dobivala 11% sojinog ulja, odnosno 15.41% ukupnih masti ostvarila je niži dnevni prirast

u odnosu na četvrtu skupinu somovskog mlađa. Niski dnevni prirasti u prva dva tjedna uzgoja mogu se opravdati bitno izmjenjenim uvjetima držanja somovskog mlađa u kavezima. Identični rezultati utvrđeni su u pokusima Stevića i sur. (1988 i 1989a), Bogut i sur. (1995 i 1995a).

Statistička rasčlamba (tablica 6) ostvarenog dnevnog prirasta ukazuje na veliku ovisnost dnevnog prirasta i razine energije, odnosno količine sojinog ulja u obroku. Iz te tablice je vidljivo da male razlike između kontrolne i četvrte i pete pokusne skupine nisu statistički opravdane. Usporedbom ostalih skupina somovskog mlađa utvrđene su visokoznačajne razlike ($P < 0.01$) u korist skupine s višim udjelom sojinog ulja u obroku.

Grafikon 1. Prirast somovskog mlađa u kontrolnoj i pokusnim skupinama ($g \cdot kom^{-1}$)

Graph 1. Gain of catfish fry in control and trial groups $g \cdot ind^{-1}$



Tablica 6. Statistička značajnost razlike u prirastu, hranidbenom koeficijentu, SGR i PER vrijednostima između kontrolne i pokusnih skupina

Table 6. Statistical significance of the differences in gain, feeding coefficient, SGR and PER

Pokusne skupine Groups	Statistička značajnost razlike između pokazatelja - Statistical significance of the differences				
	Prirast - Gain	Dnevni prirast Daily gain	Hranidbeni koeficijent Feeding coefficient	PER	SGR
	t-vrijednost - value	t-vrijednost - value	t-vrijednost - value	t-vrijednost - value	t-vrijednost - value
K:P ₁	29.400**	0.690**	0.175**	2.640**	1.250**
K:P ₂	19.340**	0.480**	0.087**	1.320**	1.100**
K:P ₃	8.800*	0.395**	0.087**	0.440*	0.040 ^{NS}
K:P ₄	6.380 ^{NS}	0.175 ^{NS}	0.029 ^{NS}	0.400*	0.030 ^{NS}
K:P ₅	2.370 ^{NS}	0.125 ^{NS}	0.019 ^{NS}	0.220 ^{NS}	0.020 ^{NS}
P ₁ :P ₂	10.800**	0.475**	0.090*	0.440*	0.140*
P ₁ :P ₃	21.210**	0.520**	0.087*	1.320**	0.190*
P ₁ :P ₄	32.300**	0.960**	0.194**	3.080**	0.170*
P ₁ :P ₅	30.130**	0.940**	0.184**	2.860**	0.120*
P ₂ :P ₃	15.340**	0.600**	0.058*	0.880**	0.110*
P ₂ :P ₄	20.370**	0.510**	0.106**	1.750**	0.970**
P ₂ :P ₅	19.810**	0.490**	0.097*	1.880**	0.060 ^{NS}
P ₃ :P ₄	15.310**	0.610**	0.048*	0.760**	0.060 ^{NS}
P ₃ :P ₅	9.860*	0.400**	0.040*	0.660*	0.040 ^{NS}
P ₄ :P ₅	6.020 ^{NS}	0.160 ^{NS}	0.009 ^{NS}	0.220 ^{NS}	0.080 ^{NS}

Kako je vidljivo iz tablica 1 i 3 i 6 somovski mlađ hranjen obrocima veće energetske vrijednosti po-

lučio je značajno niže hranidbene koeficijente. U ovom istraživanju je optimalan odnos bjelančevina i

masti glede hranidbenog koeficijenta bio je 42,23%:13,43%, uz 25,48% NET-a. Identičan hranidbeni koeficijent (1,76) utvrđen je u pokusima Boguta i sur. (1995) s istom razinom masti, ali za 6,96% nižim udjelom bjelančevina. Viši hranidbeni koeficijent zabilježen je u istraživanjima Hamačkova i sur. (1993) uzgojem somovskog mlađa u silosima koji je hranjen "Alma Welsfutter" peletiranim krmnom smjesom s 42,5% bjelančevina i 10% masti.

Specifična brzina rasta (SGR) za ukupno istraživano razdoblje (tablica 3) varirala je od 1,58 %*dan⁻¹ u prvoj do 1,69 %*dan⁻¹ u trećoj i petoj pokusnoj skupini. Niže vrijednosti za navedeno obilježje zabilježeno je u istraživanjima Hamačkova i sur. (1992) hranidbom somovskog mlađa peletiranim krmnom smjesom "Kliba Forellenfutter" s dodatkom Ascogena. Visokosignifikantne razlike (P<0,01) u pogledu specifične brzine rasta utvrđene su između kontrolne i prve, kontrolne i druge te druge i četvrte pokusne skupine, u korist skupine s višim udjelom masti u obroku.

Iz podataka na tablici 3 vidi se da su najbolje PER vrijednosti utvrđene u četvrtoj (1,29) i petoj pokusnoj skupini (1,28). U kontrolnoj skupini navedena vrijednost je za 1,55% bila niža nego u najboljoj pokusnoj što je potvrđeno i statističkom rasčlambom (P<0,05).

ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata istraživanja o mogućnosti uštede bjelančevina dodatkom sojinog ulja na peletirane krmne smjese može se zaključiti:

1. somovski mlađ u 4. pokusnoj skupini koji je hranjen peletiranim krmnom smjesom s 42,23% bjelančevina i 13,43% masti (od toga 9% sojinog ulja) postigao je prosječnu pojedinačnu masu 610,4 g*kom⁻¹, što je za 8,4 g*kom⁻¹ ili 1,37% više nego u kontrolnoj skupini. Navedene razlike nisu statistički značajne (P>0,05).

2. Dodatak soja ulja u hranu značajno je utjecao na PER vrijednost. Visokoznačajne razlike utvrđene su između 4. i ostalih pokusnih skupina (P<0,01), a značajne (P<0,05) između četvrte i kontrolne skupine u korist skupine s većim udjelom sojinog ulja u hrani.

3. Skupina somovskog mlađa kojoj je u hranu dodano 9% sojinog ulja postigla je značajno niži

hranidbeni koeficijent u odnosu na ostale pokusne skupine s nižim udjelom sojinog ulja u hrani (P<0,01). Statistički značajne razlike između kontrolne i 4. pokusne skupine nije bilo (P>0,05).

LITERATURA

1. APHA, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 15th edition. American Public Health Association, Washington D.C. 1980.
2. Bergot, F. (1979): Carbohydrate in rainbow trout diets. *Aquaculture* 18, 157-167.
3. Bogut, I., A. Opačak, I. Stević, S. Ljubičić (1995): Utjecaj različitih razina sojinog ulja na proizvodne rezultate soma (*Silurus glanis*) u kaveznim uvjetima uzgoja. *Krmiva* 37 (5), 271-277.
4. Bogut, I. (1995a): Utjecaj linolenske kiseline (18:3 ω 3) na biotehnoke rezultate uzgoja somovskog mlađa (*Silurus glanis*) u kaveznim uvjetima. Disertacija, Osijek.
5. Csengeri, I. (1993): Dietary effects in the fatty acid metabolism in the carp. Summary, 6-9 September, Budapest.
6. Hamačkova, J., J. Kouril, Z. Adamek, R. Vachta, I. Stibranyiova, (1992): Vpliv pridavku probiotika Ascogen na rast sumce velkeho (*Silurus glanis*) pri chovu v silech. *Živočišna výroba* 37 (11), 927-933.
7. Hamačkova, J. J. Kouril, Z. Adamek, R. Vachta, I. Stibranyiova (1993): Testovi krmiva Alma Westfutter u sumce velkeho (*Silurus glanis*) pri vykrumu v silech. *Buletin VURH Vodnany* 219 (1), 3-9.
8. Hilge V., A. Schwalb-Bühling (1980): Erprobung versehidener Proteinquellen in Futter für Welse. *Inf. Fischwirt.* 27 (3), 117-118.
9. Hilge, V., H.J. Gropp (1985): Zum Protein und Fetbedarf des Europäischen Welses (*Silurus glanis*). *Inf. Fischwirt.* 32 (2), 74-77.
10. Hilton, J.W., J.L. Atkinson (1982): Response of rainbow trout to increased levels of available carbohydrate in practical trout diets. *Brit. J. Nutrition* 47, 597-607.
11. Nie, H.H., C.H. Hull, G.J. Jenkins, K. Steinbrenner, H.B. Dale (1975): Statistical package for the Society Sciences 2-end New York, me Grow-Hill.
12. Stević, I., M. Potočnjak, T. Rastija, Z. Steiner (1987): Kavezni uzgoj soma i šarana u jezeru Modrac. *Poljoprivredni fakultet Osijek* 1-50.
13. Stević, I., Z. Steiner, A. Opačak (1988): Kavezni uzgoj šarana i soma u jezeru Modrac. *Poljoprivredni fakultet Osijek* 1-48.
14. Takeuchi, T., S. Arai, T. Watanabe, Y. Shimma (1980): Requirement of Common carp for essential fatty acids. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fisheries* 46, 345-353, 1980.

SUMMARY

Possibility of saving the proteins by addition of different levels of soybean oil and its influence on productive results of the catfish fry was researched in this paper. The experiment was conducted in 6 treatments, and each treatment in 2 repetitions. Thirty individuals of catfish fry, weighted 140-149 g.piece⁻¹ on average, were set in 1 m³ cages. Control group was fed with peleted diet with 44% of proteins and 8% of fat. Experimental groups were fed with diets containing 42.10-42.31% of proteins and 4.5% of fat in which 3%, 5%, 7%, 9% and 11% of soybean oil was added. The best gain (610.4 g.piece⁻¹) and lowest feeding coefficient was obtained in 4th experimental group, fed with peleted diet which contained 42.23% proteins and 13.43% fat. Protein utilisation (PER) in 4th group was significantly better (P<0.05) than in the control group.

Key words: catfish fry, soybean oil, gain, feeding coefficient, SGR and PER



Proizvodnja i trgovina poljoprivrednim i prehrambenim proizvodima

PRERADA ULJARICA

bjelančevinaste sirovine za stočnu hranu: soja, sojine, suncokretove i repičine sačme

PROIZVODNJA STOČNE HRANE

potpune i dopunske krmne smjese, žitarice i druge sirovine za stočnu hranu

PROIZVODNJA I PROMET STOKE I MESA

PROIZVODNJA I TRGOVINA CVIJEĆEM

UVOZ - IZVOZ

AGROKOR d.d., Zagreb, Gajeva 5

Telefoni: 01 / 428-011

01 / 428-298

01 / 426-638

Telefaks: 01 / 416-680

01 / 423-446



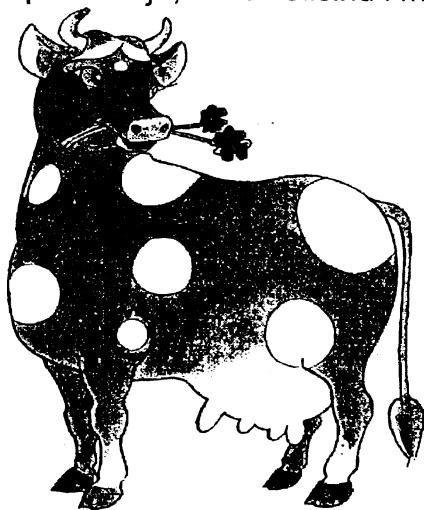
PETROKEMIJA, d.o.o.
TVORNICA GNOJIVA
K U T I N A



Sitni ulog u krupnu dobit!

BJELANČEVINASTO FOSFORNO MINERALNI DODACI STOČNOJ HRANI

Koristit će Vam za izradu potpunih i dopunskih krmnih smjesa, silaže, za konzerviranje vlažnih i obradu grubih (voluminoznih) krmiva i u individualnoj hranidbi na obiteljskim gospodarstvima uz osnovnu krmu. Pouzdan su izvor nebjelančevinastog dušika, fosfora, kalcija i drugih minerala. Pobljšavaju iskoristivost hrane, prirast tjelesne težine, opće zdravstveno stanje životinja, reprodukciju, veću količinu i masnoću mlijeka i dr.



BENURAL S*

bjelančevinasto mineralni dodatak hrani preživača

UBLA 70*

dodatak za konzerviranje vlažnih i obradu grubih (voluminoznih) krmiva

BENURAL M DODATAK*

bjelančevinasto mineralni dodatak hrani preživača

FOSFONURAL*

bjelančevinasto fosforni dodatak hrani preživača

FOSFONAL*

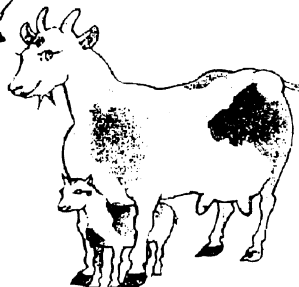
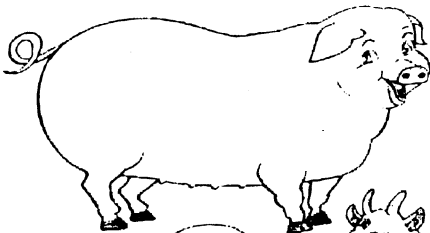
fosforno mineralni dodatak hrani za sve vrste životinja

FOSFONAL FORTE*

fosforno mineralni dodatak hrani za sve vrste životinja

KAFONAL*

kalcijev-fosforno mineralni dodatak hrani za sve vrste životinja



TVORNICA GLINA

Tel.: +385 44/621762, 622-475, Fax: +385 44/621-870, 621-758