

UČINKOVITOST DODATKA POLIZYMA NA RAST SOMOVSKOG MLAĐA (SILURUS GLANIS) U KAVEZNOM UZGOJU

EFFECT OF POLIZYME ADDITIVE ON THE GROWTH OF CATFISH FRY IN CAGE BREEDING

I. Bogut, A. Opačak, I. Stević, Č. Bogdanić

Izvorni znanstveni članak
UDK:639.3.:636.087.7
Primijeno: 16. srpanj 1994.

SAŽETAK

Istraživanja utjecaja različitih razina Polizyma u hrani na rast jednogodišnjeg somovskog mlađa (*Silurus glanis*) obavljeno je na Ribnjicarstvu PPK Orahovica u Grudnjaku od 10. srpnja do 15. listopada 1993. godine.

Pokus je proveden u 3 postupka, a svaki postupak u 3 ponavljanja. U svaki od 9 kaveza zapremine 1 m³ nasađeno je po 30 jedinki jednogodišnjeg somovskog mlađa prosječne individualne mase 206 g. Prva pokusna skupina hranjena je pelletiranom hranom s 45% bjelančevina, bez dodatka Polizyma. Druga i treća skupina hranjena je istom hranom uz dodatak Polizyma u količini od 1,0 i 1,5 g/kg hrane.

Iz dobivenih rezultata na kraju pokusa proizlazi da je, uz iste životne uvjete (svi kavezi bili su u istom ribnjaku), mlađ soma u kontrolnoj skupini imao prirast od 326,3 ili 3,3 g. dnevno. U drugoj pokusnoj skupini prosječan individualni prirast iznosio je 358,4 ili 3,6 g dnevno. Najveći prirast ostvaren je u 3. pokusnoj skupini, a iznosio je 361 g, uz najpovoljniji hranidbeni koeficijent od 1,95 kg/kg.

Razlike u prirastu između kontrolne i obje skupine hranjene Polizymom statistički su značajne ($P < 0,05$). Između 2. i 3. pokusne skupine (Polizym 1,0 g/kg (Polizym 1,5 g/kg hrane) nije bilo statistički značajnih razlika u prirastu, hranidbenom koeficijentu i brzini rasta ($P > 0,05$).

UVOD

Ribe pripadaju skupini poikilotermnih životinja, što znači da njihova tjelesna temperatura ovisi o temperaturi vode u kojoj se nalaze. Zbog toga ribe ne trebaju dodatnu energiju za održavanje stalne tjelesne temperature, što je prednost u odnosu na toplokrvne životinje. Međutim, aktivnost enzima u probavilu riba ovisna je o temperaturi vode. Tako najučinkovitije djelovanje proteolitičkih i lipolitičkih enzima je pri temperaturi od 37°C, dok enzimi koji razgrađuju ugljikohidrate najaktivnije djeluju pri temperaturi od 30°C (Bohl, 1982.; Covey i sur., 1985.).

Opsežna istraživanja o primjeni enzima u hranidbi domaćih životinja započeta su potkraj 50-ih i početkom 60-ih godina (Kalivoda, 1990.), a u hranidbi riba nešto kasnije (Anwend i sur., 1976.; Dementjev, 1980.). Mehanizam djelovanja enzima u probavilu riba opisali su Covey i sur. (1985.).

U hranidbi gospodarski važnih životinja, napose u

Mr. Ivan Bogut - Poljoprivredna i veterinarska škola Osijek, Mr. Anđelko Opačak, znan. asistent - Poljoprivredni fakultet Osijek, Dr. Ivan Stević, viši znan. sur. - VRO "Vuka" Osijek, Hrvatska-Croatia
Dr. Čedo Bogdanić - "Krka" Tovarna zdravlja, Novo Mesto, Slovenija

intenzivnom uzgoju svinja i peradi a u novije vrijeme i u hranidbi riba, sve češće se koriste različiti dodaci (aditivi) hrani (Kumprecht, 1985.; Kumprecht, 1988.; Brown, 1989.; Inborr, 1989.; Fuller, 1990.; Radman i sur., 1991.; Rusac i sur., 1991.; Hamačkova i sur., 1992.; Adamek, 1993.; Berić i sur., 1993.).

Za razliku od drugih aditiva, enzimatski dodaci nemaju kancerogeni, mutageni, teratogeni ili neki drugi štetni učinak, a njihovi razgradni proizvodi iskoristivi su u organizmu (Berić i sur., 1993.). Učinak enzima očituje se u boljem iskorištavanju hrane a posljedično tome u većem prirastu i nižem hranidbenom koeficijentu.

S obzirom na navedeno, svrha ovoga rada je utvrditi učinak multienzimskog preparata Polizyma na proizvodne rezultate u uzgoju somovskog mlađa.

MATERIJAL I METODIKA RADA

Istraživanja utjecaja Polizyma na rast soma provedena su u kaveznim uvjetima od 10. srpnja do 15. listopada 1993. godine na ribnjičarstvu PPK Orahovica u Grudnjaku. Predmet testiranja bio je multienzimski preparat Polizym - proizvod "Krka" Novo mesto - Slovenija. Prema podacima proizvođača, Polizym je stabilizirana smjesa amilaze, proteaze, beta-glukanaze, beta-glukozidaze i celulaze.

Istraživanja su provedena u 3 postupka, a svaki postupak u 3 ponavljanja. U svaki od 9 kaveza nasadeno je po 30 jedinki jednogodišnjeg mlađa soma prosječne individualne mase od 206 g. Početna ihtiomasa u svim kavezima bila je jednaka i iznosila je 6180 g. Prva pokusna skupina hranjena je peletiranom hranom s 45% bjelančevina, bez dodatka Polizyma. Druga i treća pokusna skupina hranjene su istom hranom uz dodatak Polizyma u količini od 1,0 i 1,5 g/kg hrane.

Ugradnja Polizyma i peletiranje hrane obavljeno je u TSH "Valpovka" u Valpovu, a prema recepturi autora ovog rada. Analizom peletirane hrane utvrđena je količina bjelančevina, masti, NET, organska tvar i vlaga (tablica 1). Analiza je obavljena u vlastitom laboratoriju.

Mlađ soma hranjen je prema hranidbenim tablicama (Stević, 1989.) a na osnovi temperature vode i koncentracije otopljenog kisika. Dnevna količina hrane razdijeljena je na 5 približno jednakih obroka koji su davani ručno u 8, 11, 14, 17, i 19 sati. Za vrijeme istraživanja u svim kavezima data je ista količina hrane. Na dan nasada i narednog dana riba nije hranjena. Za vrijeme pokusnih ribolova, koji su obavljani svakih 14 dana, hranidba i količina hrane bili su smanjeni.

Tablica 1. Kemijski sastav peletirane hrane

Sastojak	%
Suha tvar	90,53
Organska tvar	79,87
Sirove bjelančevine	44,68
Sirova mast	5,78
NET	27,67
Sirova vlaknina	2,74
Sirovi pepeo	10,66

Rezultati kemijske analize vode, koja je obavljena svakog tjedna, prikazani su na tablici 2.

Tablica 2. Kemijski pokazatelji vode tijekom uzgoja somovskog mlađa

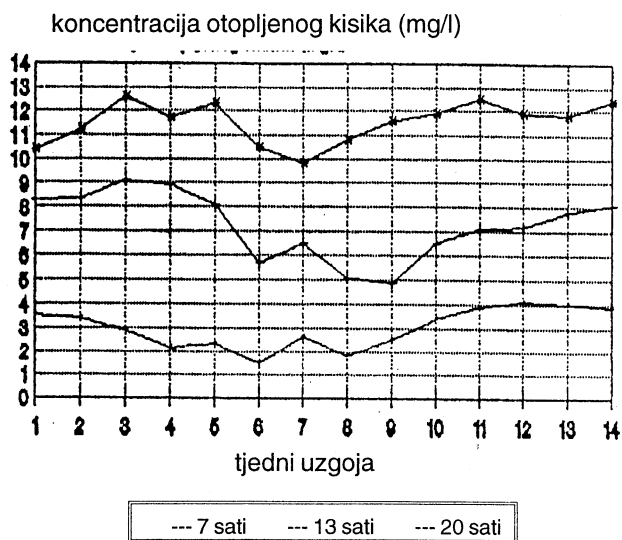
Dan analize	CO ₂ mg. l ⁻¹	pH	Alkalitet mval	Onečišćenje mg. l ⁻¹	NH ₄ +mg . l ⁻¹
10.07.	0,20	7,80	2,40	30,60	0,41
17.07.	0,25	8,80	2,40	37,10	0,27
24.07.	0,20	8,50	2,80	41,90	0,28
31.07.	0,20	8,70	3,70	42,30	0,80
07.08.	0,06	8,90	3,80	44,30	0,85
14.08.	0,50	8,65	2,90	69,60	0,23
21.08.	0,02	8,24	3,10	82,50	0,27
28.08.	0,20	7,40	4,40	29,40	0,38
04.09.	0,50	7,45	3,40	92,50	0,35
11.09.	0,08	7,66	4,10	30,50	0,24
18.09.	0,09	7,91	4,10	44,60	0,24
25.09.	0,07	7,62	3,90	41,60	0,18
02.10.	0,06	7,44	4,10	39,50	0,15
09.10.	0,09	7,96	3,60	41,40	0,20

Koncentracija u vodi otopljenog kisika mjerena je oksimetrom tri puta dnevno: u 7, 13 i 20 sati, a prikazana je na grafikonu 1.

Pokusni ribolovi i analiza proizvodnih rezultata obavljani su svaka dva tjedna na osnovi čega je određivana količina hrane za naredno razdoblje, uz određene korekcije.

Za vrijeme istraživanja praćeni su prirast, potrošnja hrane, hranidbeni koeficijent i specifična brzina rasta za svaki pokusni ribolov te ukupno trajanje istraživanja.

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



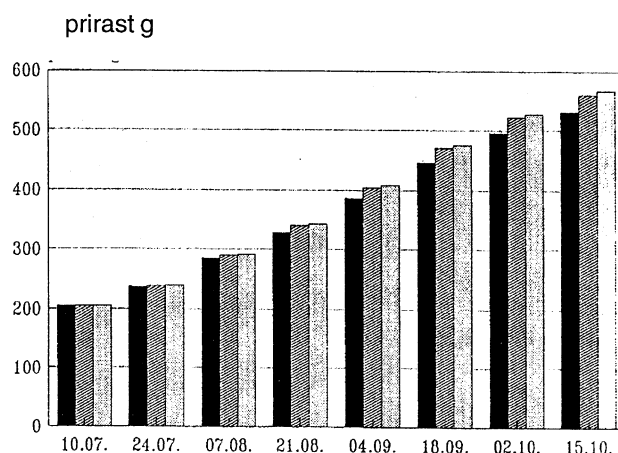
Graf. 1. Koncentracija otopljenog kisika mjerena u 7, 13 i 20 sati

REZULTATI I RASPRAVA

Istraživanja utjecaja polizyma na proizvodne rezultate somovskog mlađa u kavezima, provedena su u istim uvjetima ali s različitom razinom Polizyma u hrani. Najveći prirast ostvaren je u postupku 3, gdje je mlađ u hrani dobivao 1,5 g/kg hrane Polizyma i iznosio je 361,6 g, što je za 35,3 grama po komadu ili za 10,7% više nego u kontrolnoj skupini (tablice 3, 4, i 5 i grafikon 2). Povećanje polizyma u hrani od 1,0 g/kg na 1,5 g/kg hrane utjecao je vrlo malo na porast koji je iznosio svega

6,3 g/kom ili 2%, dok je razlika između skupina s 1,0 g/kg hrane Polizyma u odnosu na kontrolnu skupinu iznosila 28,5 g/kom ili 8,6%.

F-vrijednosti analize varijance pokazale su da nije bilo statistički značajnih razlika u prirastu između ispitivanih skupina mlađa soma do 6. tjedna uzgoja (tablica 6). Od 6. tjedna nadalje razlike u prirastu uvjetovane su utjecajem različite hranidbe.



kontrolni ribolov

■ kontrolna skupina ▨ polizym 1,0 g/kg ▩ polizym 1,5 g/kg

Graf. 2. Grafički prikaz rezultata uzgoja somovskog mlađa peletiranom hranom s 45% bjelančevina i različitim razinama Polizyma

Tablica 3. Rezultati uzgoja soma peletiranom hranom s 45% bjelančevina (kontrola)

Dani kontrolnih ribolova	Prosječna masa soma (g/kom)				Prirast (g/kom)	Dnevni prirast (g)	Utrošak hrane (g/kom)	Hranidb. koef.
	Kavez 1	Kavez 2	Kavez 3	\bar{x}				
10.07.93. (nasad)	203,0	207,0	208,0	206,0	-	-	-	-
24.07.93.	235,0	239,0	238,5	237,5	31,5	2,2	77,2	2,45
07.08.93.	284,0	287,0	284,3	285,1	47,6	3,4	110,0	2,31
21.08.93.	327,1	332,0	328,5	329,2	44,1	3,2	100,5	2,28
04.09.93.	383,3	389,2	389,8	387,4	58,2	4,1	121,6	2,09
18.09.93.	442,3	449,7	446,8	446,3	58,9	4,2	115,5	1,96
02.10.93.	491,0	501,2	495,6	495,9	49,6	3,5	94,8	1,91
15.10.93. (izlov)	527,4	536,2	533,4	532,3	36,4	2,6	85,3	2,34
	Ukupno				326,3	3,3	704,9	2,16

Tablica 4. Rezultati uzgoja soma peletiranom hranom s 45% bjelančevina i 1,0 g/kg Polizyma

Dani kontrolnih ribolova	Prosječna masa soma (g/kom)				Prirast (g/kom)	Dnevni prirast (g)	Utrošak hrane (g/kom)	Hranidb. koef.
	Kavez 4	Kavez 5	Kavez 6	\bar{x}				
10.07.93. (nasad)	204,0	203,0	211,0	206,0	-	-	-	-
24.07.93.	235,0	237,6	244,2	238,9	32,9	2,4	77,2	2,19
07.08.93.	285,5	290,5	294,0	290,0	51,1	3,6	110,0	2,15
21.08.93.	335,9	339,5	345,8	340,4	50,4	3,6	100,5	1,99
04.09.93.	399,3	404,5	410,6	404,8	64,4	4,6	121,6	1,88
18.09.93.	465,8	468,3	479,4	471,2	66,4	4,7	115,5	1,73
02.10.93.	516,5	518,3	534,0	523,0	51,8	3,7	94,8	1,83
15.10.93. (izlov)	553,6	556,4	572,3	560,8	37,8	2,7	85,3	2,25
Ukupno					354,8	3,6	704,9	1,99

Tablica 5. Rezultati uzgoja somovskog mlada peletiranom hranom s 45% bjelančevina i 1,5 g/kg Polizyma

Dani kontrolnih ribolova	Prosječna masa soma (g/kom)				Prirast (g/kom)	Dnevni prirast (g)	Utrošak hrane (g/kom)	Hranidb. koef.
	Kavez 7	Kavez 8	Kavez 9	\bar{x}				
10.07.93. (nasad)	205,0	208,0	205,0	206,0	-	-	-	-
24.07.93.	239,0	240,0	239,0	239,6	33,6	2,4	77,2	2,29
07.08.93.	291,0	293,8	289,4	291,4	51,8	3,7	110,0	2,12
21.08.93.	342,5	343,8	342,4	342,9	51,5	3,7	100,5	1,95
04.09.93.	407,5	411,4	407,8	408,7	65,8	4,7	121,6	1,84
18.09.93.	476,5	477,6	473,7	475,9	67,2	4,8	115,5	1,71
02.10.93.	530,0	528,8	526,5	528,4	52,5	3,7	94,8	1,80
15.10.93. (izlov)	569,2	565,1	568,5	567,6	39,2	2,8	85,3	2,17
Ukupno					361,6	3,7	704,9	1,95

Tablica 6. F-vrijednosti analize varijance utjecaja različite razine Polizyma u hrani na priraste i hranidbene koeficijente somovskog mlada tijekom uzgoja u kavezima

Obilježja	F-vrijednosti	Singifikantnost
Prirast 0. - 2. tjedna	3,66	P > 0,05
Prirast 2. - 4. tjedna	3,80	P > 0,05
Prirast 4. - 6. tjedna	0,64	P > 0,05
Prirast 6. - 8. tjedna	23,01	P < 0,05
Prirast 8. - 10. tjedna	32,47	P < 0,01
Prirast 10. - 12. tjedna	22,47	P < 0,05
Prirast 12. - 14. tjedna	24,84	P < 0,01
Ukupni prirast	54,90	P < 0,01
Hranidbeni koeficijent	80,66	P < 0,01

Tablica 7. Statistička značajnost razlika u prirastima somovskog mlađa između kontrolne i pokusnih skupina hranjenih različitim razinama Polizyma u hrani

Obilježja	Apsolutne razlike u prirastu između skupina		
	Kontrolna: Polizym 1 g/kg	Kontrolna: Polizym 1,5 g/kg	Polizym 1 g/kg: Polizym 1,5 g/kg
Prirast 6. - 8. tj.	17,37*	21,30**	3,93 ^{n.s.}
Prirast 8. - 10. tj.	24,89**	29,67**	4,7 ^{n.s.}
Prirast 10. - 12. tj.	27,03*	32,50**	5,47 ^{n.s.}
Prirast 12. - 14. tj.	28,43**	35,27**	6,80 ^{n.s.}
Ukupni prirast	28,43**	35,27**	6,80 ^{n.s.}
Hranidbeni koeficijent	0,17**	0,22**	0,04 ^{n.s.}

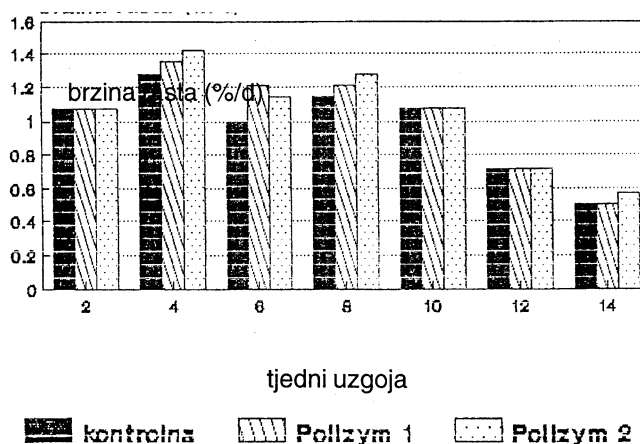
Razlike su testirane t-testom, * P < 0,05 ** P < 0,01 ^{n.s.} nije signifikantno

Na tablici 7 vidljivo je da su razlike u prirastu između kontrolne skupine i obje skupine hranjene Polizymom (P < 0,05) statistički značajne. Mlađ soma hranjen Polizymom od 1,5 g/kg, kao i onaj hranjen Polizymom od 1,0 g/kg u hrani, ostvario je signifikantno veći prirast od kontrolne skupine, ali skupina s Polizymom od 1,5 g/kg ima prednost glede ostvarenog prirasta. Između ispitivanih skupina (Polizym 1 g/kg i Polizym 1,5 g/kg hrane) nije bilo statistički opravdanih razlika niti u prirastu niti u hranidbenom koeficijentu, a niti u brzini rasta (P > 0,05).

Prosječni dnevni prirast za cjelokupno razdoblje u trajanju od 98 dana varirao je od 3,3 g u kontrolnoj skupini do 3,6 i 3,7 g u skupinama s Polizymom (tablice 3, 4 i 5). Najniži dnevni prirasti zabilježeni su u prva dva tjedna uzgoja, a kretali su se od 2,2 do 2,4 g u skupini s Polizymom u količini od 1,0 i 1,5 g/kg hrane. Ovako niski dnevni prirasti mogu se opravdati privikavanjem riba na nove uvjete života. Postupni pad prirasta u zadnja dva tjedna uzgoja uslijedio je zahlađenjem vode i smanjenjem dnevnog obroka. Dnevni prirasti u skupinama s Polizymom viši su nego u ribnjačkim (Stević, 1982.) i kaveznim uvjetima (Stević i sur., 1993.), što upućuje na pozitivno djelovanje Polizyma.

Najniži hranidbeni koeficijent ostvaren je u trećoj pokusnoj skupini koja je u hrani sadržavala 1,5 g/kg Polizyma (tablice 3, 4 i 5), a iznosio je 1,95 g/kom. Navedena količina Polizyma, kao i količina od 1,0 g/kg hrane, signifikantno je utjecala na iskorištavanje hrane (tablica 5).

Specifična brzina rasta za prva dva tjedna u svim pokusnim skupinama bila je izjednačena i iznosila je 1,07%/dan. Od 4. tjedna uzgoja brzina rasta soma koji je u hrani dobivao Polizym bila je veća, osim u 10. i 12. tjednu kada je bila izjednačena (graf. 3).



Grafikon 3. Dinamika brzine rasta (%/d) somovskog mlađa tijekom uzgoja u kavezima hranjenog s 45% bjelančevina i različitim razinama Polizyma

ZAKLJUČCI

Temeljem istraživanja utjecaja Polizyma na rast somovskog mlađa u kaveznim uvjetima mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. najveći prirast ostvaren je u postupku gdje je somovski mlađ u 1 kg peletirane hrane s 45% bjelančevina dobivao 1,5 g Polizyma i iznosio je za 14 uzgojnih tjedana 361,5 g, što je za 35,3 g/kom ili za 10,7% više nego u kontrolnoj skupini bez dodatka Polizyma.

2. Povećanje Polizyma u hrani od 1,0 g/kg na 1,5 g/kg hrane utjecao je vrlo malo na porast somovskog mlađa u kavezima i iznosio je ukupno 6,3 g/kom ili 2%,

dok je razlika između skupina s 1,0 g/kg Polizyma u odnosu na kontrolnu skupinu iznosila 28,5 g/kom ili 8,7%.

3. Razlike u prirastu somovskog mlađa između kontrolne (bez dodatka Polizyma) i obje pokusne skupine hranjene Polizymom u količinama od 1 g/kg i 1,5 g/kg, statistički su značajne ($P < 0,05$).

4. Između ispitivanih skupina (Polizym 1 g/kg i Polizym 1,5 g/kg) nije utvrđena statistički opravdana razlika u prirastu kao ni u hranidbenom koeficijentu i brzini rasta ($P > 0,05$).

5. Hrana s 45% bjelančevina uz dodatak 1,0 i 1,5 g/kg Polizyma signifikantno je utjecala na iskorištavanje hrane kod somovskog mlađa u kaveznom uzgoju ($P < 0,05$).

LITERATURA

1. Adamek, Z. (1993.): Effect of Ascogen on growth rate of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) under conditions of intensive culture. Elaborated literature, Matischa, GmbH KFT, Peach, 1-10.
2. Anwand, K., R. Mende, W. Schlumpberger, M. Hiltenbrad, H. Liebenau (1976.): Ergebnisse der Entwicklung und Erprobung von Trockenmischfuttermitteln für die Industriemassige Aufzucht von Karpfenbrut in Warmwasseranlagen. Z. Birnenfisch, DDR, 7, 194-215.
3. Berić, B., Đ. Senčić, Z. Steiner, M. Domačinović (1993.): Enzimatski dodatak "Kemzyme" u hranidbi prasadi. Stočarstvo, 47, (7-8), 281-284.
4. Bohl, M. (1982.): Zucht und Produktion von Süßwasserfischen. Verlagsunion Agrar, Frankfurt, München, Münster, Wien, Bern.
5. Brown, R.H. (1989.): Enzymology may lead to new feed industry technology. Feedstuffs, 59 (19), 21.
6. Covey, C.B., A.M. Markie, J.G. Bell (1985.): Nutrition and Feeding in Fish. London.
7. Dementjev, M. (1980.): Novyje startovyje kombikorma. Rybov. i Rybolov, 2, 9-10.
8. Fullner, R. (1990.): Probiotics for farm animals. U zborniku simpozija probiotika ve vyžive zvirat, Brno, Dum Techniky ČSVTS, 19.-20.11. 1990.
9. Hamačkova, J., J. Kouril, Z. Adamek, R. Vachta, I. Stibranyiova (1992.): Vliv pridavku probiotika Ascogen na rust sumke velkeho (*Silurus glanis*) pri chovu v silech. Živočišna výroba 37 (11), 927-933.
10. Inbarr, J. (1989.): Enzymes in combination. Feed International, 10, 19-27.
11. Kalivoda, M. (1990.): Krmiva. Školska knjiga, Zagreb.
12. Kumprecht, I., Z. Gosnarek, J. Parova (1985.): Aplikace makrobiotického preparatu Lactiferen ve vyžive brojleru. Pohorelice, 16-17.
13. Kumprecht, I. (1988.): Mikrobiotické a enzymové preparaty ve vyžive brojleru, kurat a selat. Pohorelice vuvz 222.
14. Nie, N.H., C.H. Hull, G.J. Jenkins, K. Steinbrenner, H.B. Dale (1975.): Statistical Package for the Society Sciences. 2- ed New York, mc Grow-Hill.
15. Ramadan, A., M. Atef, A. Afifi (1991.): Effect of Ascogen on Growth Rate of Tilapia Fish. Department of Pharmacology, Faculty of veterinary Medicine, Cairo, University Giza, Egipt, 1-16.
16. Rusac, J., Z. Bidin, I. Velan, Z. Pilat, K. Kos (1991.): Utjecaj dodavanja enzima u hranu na proizvodne rezultate pilića u tovu. Krmiva, 33 (3-4), 49-55.
17. Stević, I. (1982.): Uzgoj soma (*Silurus glanis*) peletiranom hranom u ribnjačkim uvjetima. Doktorska disertacija. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb.
18. Stević I. (1989.): Problematika hranidbe soma u kaveznim uvjetima i njeno rješavanje. Savjetovanje o ribarstvu na hidroakumulacijama. Mostar, 213-220.
19. Stević, I., I. Bogut, A. Opačak (1993.): Petogodišnji rezultati kaveznog uzgoja soma (*Silurus glanis*) u jezeru Modrac. Ribarstvo, 48, 2, 67-76.

SUMMARY

The research on the effect of various levels of polizyme in the feed on the growth of one year old catfish fry (*Silurus glanis*) was carried out in the fisheries of the PPK Orahovica at Grudnjak from July 10 to October 15, 1993.

The testing was carried out in 3 stages and each stage in 3 repeats. In each of the 9 cages of 1 cubic metre in volume 30 individual one year old catfish fry of approximate weight of 206 g each were set. The first test group was fed on pelleted feed with 45% of protein without Polizyme. The second and the third group were fed on the same feed with 1,0 and 1,5 g/kg of Polizyme added.

From the results obtained in the tests in equal living conditions (all the cages were in the same fish pond) the catfish in the control group gained 326.3 g or 3.3 g daily. In the second test group the average individual gain was 358.4 or 3.6 g daily. The highest gain was achieved in the 3rd test group and was 361 g with the best feeding coefficient of 1.95 kg/kg.

Differences in gain between the controls and the two test groups fed on Polizyme are statistically significant ($P < 0.05$). Between the 2nd and the 3rd test group (Polizyme 1.0 g/kg and Polizyme 1.5 g/kg) there was no statistically significant difference in gain, feeding coefficient and growth speed ($P > 0,05$).