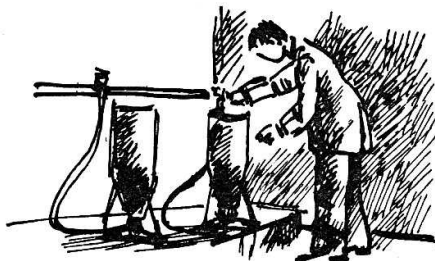


## Naučni i stručni radovi



### Referati sa savjetovanja o uzgoju biljojednih riba i općim problemima introdukcije riba Beograd, 1-2, VI 1978.

Mr. Đorđe Hristić,  
Zavod za ribarstvo — Beograd

## Dužinski i težinski rast i tempo porasta belog amura uzgajanog u ribnjacima i otvorenim vodama kanalskog tipa

### 1. UVOD

Upoređivanjem dužinskog i težinskog rasta i tempa porasta mladunaca i odraslih primeraka belog amura uzgajanih na ribnjacima i otvorenim vodama kanalskog tipa, došli smo do interesantnih rezultata, koji se sastoje u uticaju raznih prirodnih i uzgojnih faktora na dužinski i težinski porast ove riblje vrste.

Beli amur uveden je u kulturu ribnjaka u 1969., a u osnovnu kanalsku mrežu (OKM) 1972. godine. U proteklom periodu vremena do 1976. god. (kada je ispitivanje završeno), ova riblja vrsta dovela je do izmene tehnologije ribnjačke proizvodnje na ispitivanim ribnjacima, što se je odrazilo kroz povećanje prinosa i kultivaciju ribnjačkih objekata. Uticaj belog amura na osnovne hidrološke i ekološke odlike OKM bio je još uočljiviji, jer je funkcija iste, suzbijanjem vodene flore poboljšana do te mjere, da su se uštedila ogromna sredstva, koja su ranije izdavana za košenje i izvlačenje vodenog bilja a u isto vrijeme količine ribe po jedinici površine povećana je za 30—50%, uz istovremenu uzmenu kvalitativnog sastava riba u objektima.

Kroz praćenje dužinskog i težinskog rasta i tempa porasta belog amura, došli smo do izvesnih zakonitosti koje se održavaju na rast u zavisnosti od obraslosti objekata vodenom florom, gustinom nasada, količinom raspoložive prirodne i dodatne riblje hrane, starosti ispitivanih primeraka i odnosa među polovima,

kao i niza drugih prirodnih i uzgojnih faktora, jasno uočljivih na pojedinim ispitivanim objektima malo udaljenih međusobno.

### 1. 1. Materijal i metodika

Za određivanje dužinskog i težinskog rasta i tempa porasta mladunaca i odraslih primeraka belog amura, poslužio je materijal od 1.200 primeraka mladunaca istogodišnjaka i 893 odraslih primeraka, od čega 780 iz ribnjaka i 113 iz OKM.

Celokupni materijal prikupljen je u periodu od 1972—1976. godine, te iz ribnjaka uziman za vreme probnih ribolova, jesenjeg izlovljavanja i perioda veštačkog mresta, a iz OKM isključivo tokom probnih ribolova.

Rast i tempo porasta mladunaca, analiziran je svakih 10—15 dana merenjem istog na 50 primeraka.

Starost odraslih primeraka belog amura (mužjaka i ženki posebno), određivana je analizom krljušti uzimanih sa trećeg reda iznad bočne linije ispod lednog peraja, uz predhodno čišćenje istih amonijačnim alkoholom. Očitovanje starosti i periodičnog rasta sprovedeno je kroz merenja otstojanja između koncentričnih prstenova na krljuštima, veoma jasno izraženih, te je, obzirom na poznavanje momenta mresta i nasadijanja primeraka belog amura u pojedine vode, greška u očitavanju bila minimalna. Dobijene vrednosti individual-

nih prirasta u pojedinim godinama života, obračunavane su logaritamskom metodom Monastirskog, uz merenje svakog primerka okularnim mikrometrom.

## 2. Rezultati ispitivanja

### 2. 1. Dužinski porast

#### 2. 1. 1. Dužinski porast mladunaca

Porast mladunaca belog amura analiziran je u 1972. i 1974. godini uz sledeće rezultate:

Vreme ispitivanja	1972. godina				
	4. 06.	15. 06.	25. 06.	5. 07.	15. 07.
Rast u milimetrima	9	17	24	29	41
	5. 08.	15. 08.	25. 08.	5. 09.	15. 09.
	63	75	88	107	116
datum izlova	5. 10.	15. 10.	25. 10.		
	127	128	128		
Vreme ispitivanja	1974. godina				
	5. 07.	20.07.	5. 08.	15. 08.	1. 09.
Rast u milimetrima	10	18	34	40	52
Datum izlova	30. 09.	10. 10.			
	78	82			

Iz tabele se uočava razlika između dužinskog porasta mladunaca u 1972. i 1974. godini, koja je nastupila kao rezultat zakašnjenja mresta u 1974. godini, a što se odrazilo na zaostajanje porasta u vrednosti od oko 30%. Najintenzivniji rast mladunaca je u periodu kada isti pređu na ishranu biljnom hranom (od treće dekade jula meseca na dalje).

#### 2. 1. 2. Dužinski rast odraslih primeraka

Praćenje rasta odraslih primeraka belog amura u ribnjacima, koji su uglavnom imali sličnu tehnologiju proizvodnje, dalo je prilično heterogene rezultate, koji su bili u direktnoj vezi sa kategorijom ribnjaka, plodnošću i izvorom snabdevanja vodom.

#### Rast i tempo porasta na ribnjaku Kovilovo

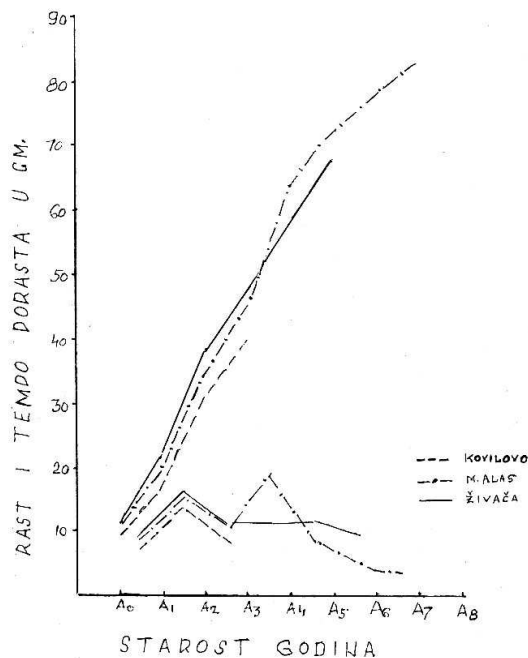
Generacija	Broj ispitivanih primeraka A <sup>0</sup>				
	A <sup>1</sup>	A <sup>2</sup>	A <sup>3</sup>	A <sup>3</sup>	
1974.	15	9.6			
1973.	21	8.5	16.6		
1972.	37	9.3	17.9	29.8	
1971.	50	9.0	18.2	31.7	39.0
Sred. vred.	123	9.1	17.5	30.7	39.0
Sred. vred. tempa porasta		8.4	13.2	8.3	

Tehnologija ribnjačke proizvodnje na ribnjaku Kovilovo uslovljavala je maksimalnu starost nasađenih primeraka sa tri godine.

Rast između pojedinih starosnih kategorija na svakom ispitivanom primerku nema većih međusobnih razlika. Tako n. pr. rast u starosnoj kategoriji A3 na ribnjaku M. Alas kreće se od 44.6—45.8 cm, a na ribnjaku Živača od 47.3—49.0 cm. Međutim, međusobno upoređivanje pojedinih starosnih kategorija, osetno se razlikuje na svakom ispitivanom objektu. Prosečan rast u prvoj godini života na ispitivana tri ribnjaka međusobno se razlikuje za samo 1.7 cm, ali u četvrtoj godini starosti ova razlika dostiže vrednost od 5.1 cm,

GRAF. 1.

### DUŽINSKI RAST I TEMPO PORASTA BELOG AMURA NA RIBNJACIMA: „KOVILOVO“, „B. AMUR“ I „ŽIVAČA“



**Rast i tempo porasta na ribnjaku M. Alas**

Gener.	Broj ispitivanih primeraka	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
1976.	18	9.9							
1975.	30	10.4	19.6						
1974.	45	10.0	19.0	34.7					
1973.	28	10.2	19.3	34.8	45.8				
1972.	39	10.5	21.2	35.5	45.6	64.2			
1971.	126	10.0	19.8	34.7	44.6	59.3	69.3		
1970.	115	10.2	20.9	35.0	45.7	62.3	72.2	77.9	
1969.	69	11.2	19.6	34.4	45.5	64.3	72.6	77.2	81.7
1968.	42	10.3	19.5	34.6	44.9	64.4	72.0	77.9	81.8
Srednja vrednost	512	10.3	19.9	34.8	45.3	62.9	71.5	77.6	81.7
Srednji tempo porasta		9.6	14.9	10.5	17.6	8.6	6.1	4.1	

**Rast i tempo porasta na ribnjaku Živača**

Gener.	Broj ispitivanih primeraka	A0	A1	A2	A3	A4	A5
1974.	31	9.8					
1973.	35	10.9	20.7				
1972.	26	10.4	21.4	38.8			
1971.	17	11.1	20.5	35.6	47.3		
1970.	24	11.0	21.2	37.8	49.0	59.3	
1969.	12	11.8	18.8	37.6	48.4	59.7	68.6
Srednja vrednost	145	10.8	20.5	37.4	48.2	59.5	68.6
Srednji tempo porasta		9.7	16.9	10.8	11.3	9.1	

s tim što se ova razlika u kasnijim godinama života opet smanjuje.

Posmatrajući krivu rasta uočava se pojava najbržeg porasta belog amura u periodu od A0—A3 na ribnjaku Živača. Kod starijih kategorija rast je brži na ribnjaku M. Alas, međutim realnih upoređenja nije moglo biti, jer tih starijih kategorija nije bilo na ostalim uspoređivanim ribnjacima.

Odnosi veličina tempa porasta posmatranih na svakom ispitivanom ribnjaku pokazuju da je najneujednačeniji tempo porasta bio na ribnjaku M. Alas, gde je došlo do naglog pada istog između treće i četvrte godine starosti, dok već u sledećoj petoj godini starosti isti iznosi čak 17.6 cm, daleko najveću vrednost tempa porasta na tri ispitivana objekta za jednu godinu. Ova neujednačenost u kasnijim godinama postepeno se izjednačuje uz osetni pad tempa porasta

Kod ispitivanja rasta i tempa porasta mužjaka i ženki belog amura na ispitivanim ribnjacima, izvršeno je uz determinaciju polova (direktnim posmatranjem gonada), i registrovanje odnosa između polova, veoma značajnog za sprovođenje veštačkog mresta. Rezultati su sledeći:

**ženke**

Gener.	Broj primeraka	ribnjak Kovilovo			
		A0	A1	A2	A3
1974.	—	—			
1973.	14	—	16.0		
1972.	29	—	18.1	29.7	
1971.	36	—	17.9	31.1	39.6
Sr vrednost	79	—	17.0	30.9	39.6
Sr. godišnji tempo porasta		—	12.9	8.7	

**mužjaci**

Gener.	Broj primeraka	A0	A1	A2	A3
1974.	—	—			
1973.	14	—	17.9		
1972.	8	—	17.4	30.0	
1971.	7	—	19.0	32.6	37.6
Sr. vrednost	29	—	18.1	31.8	37.6
Sr. godišnji tempo rasta		—	13.7	5.8	

<b>ženke</b>		<b>ribnjak M. Alas</b>						
Gener.	Broj primeraka	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
1975.	16	18.1						
1974.	32	18.7	34.9					
1973.	10	19.6	36.0	46.9				
1972.	27	20.8	36.7	46.4	65.2			
1971.	62	19.0	36.3	45.5	67.7	73.1		
1970.	84	21.1	35.4	46.0	64.7	73.2	78.9	
1969.	46	20.3	34.9	46.3	66.8	74.8	79.8	84.7
1968.	27	20.0	35.0	45.5	66.6	74.5	80.0	82.9
Sr. vred.	304	19.7	35.6	46.1	66.2	73.9	79.9	83.8
Sred. godišnji tempo porasta			15.9	10.5	20.1	17.7	6.0	3.9

<b>mužjaci</b>								
Gener.	Broj primeraka	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
1975.	14	21.4						
1974.	13	19.0	34.1					
1973.	18	19.2	34.2	45.2				
1972.	12	22.3	33.0	44.0	62.0			
1971.	64	20.7	33.1	43.8	57.5	66.0		
1970.	31	20.4	34.1	44.9	55.7	69.4	75.1	
1969.	23	18.3	33.4	44.0	59.4	68.3	72.0	75.6
1968.	15	18.7	34.0	43.9	60.4	67.5	74.3	80.0
Sred. vred.	190	20.0	33.7	44.3	58.0	67.8	73.8	78.2
God. tempo porasta			13.7	10.6	14.7	18.8	6.0	4.4

<b>ženke</b>		<b>ribnjak Živača</b>				
Gener.	Broj primeraka	A1	A2	A3	A4	A5
1973.	19	20.5				
1972.	21	21.9	40.0			
1971.	9	18.6	32.6	45.9		
1970.	16	22.7	38.7	50.5	59.9	
1969.	7	17.8	39.9	50.3	61.3	70.4
Sr. vred	72	20.3	37.8	48.9	60.6	70.4
Sred. godišnji tempo porasta			17.5	11.1	11.7	9.8

<b>mužjaci</b>						
Gener.	Broj primeraka	A1	A2	A3	A4	A5
1973.	16	20.3				
1972.	5	19.6	35.2			
1971.	8	22.7	38.9	49.0		
1970.	8	18.3	36.0	46.2	58.2	
1969.	5	20.1	34.3	45.8	57.6	66.2
Sred. vred.	42	20.2	36.1	47.0	57.9	66.2
Srednji godišnji tempo porasta			15.9	10.9	10.9	8.3

Iz tabela se uočava da je rast ženki belog amura znatno brži od rasta mužjaka. Odstupanja se pojavljuju u prvoj godini starosti (ribnjaci Kovelovo i M.Alas) i donekle drugoj (ribnjak Kovelovo) gde je uočen nešto brži rast mužjaka. Razlika u brzini rasta između ženki i mužjaka naročito je izrazita u periodu od 3—5 godina starosti, u kom periodu je rast ženki intenzivniji (na ribnjaku M. Alas čak za 8.2 cm u četvrtoj godini starosti). U 7 godini razlika između brzine rasta među polovima je znatno manja, ali se ipak još uvek registruje.

U toku proučavanja rasta i tempa porasta kod primeraka koji su živeli u prirodnim uslovima (OKM), dužinski rast i tempo porasta je registrovan kroz sledeće rezultate:

Rast belog amura u OKM znatno je ujednačeniji, iako je prve godine života tamo nasadeni beli amur proveo u ribnjacima. Sam dužinski rast u odnosu na primerke belog amura iz ribnjaka, znatno je brži i pojavljuje se razlika od oko 8 cm u korist onog iz OKM (u starosti od 3 godine).

Razlika između tempa rasta belog amura iz ribnjaka i OKM javlja se kroz neravnomeran tempo porasta onog iz ribnjaka koji se skokovito kreće i najintenzivniji između prve godine života, te kasnije postepeno i ujednačeno opada.

Prateći rast i tempo porasta ženki i mužjaka u OKM dobijeni su sledeći rezultati:

#### kanali OKM

Gener.	Broj primeraka	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
1974.	6	9.1						
1973.	25	9.8	23.6					
1972.	21	10.5	26.9	41.0				
1971.	31	8.7	24.5	38.0	53.6			
1970.	11	9.8	26.3	41.2	54.8	67.3		
1969.	13	9.4	25.9	42.7	57.7	70.1	79.4	
1968.	6	10.3	27.0	42.0	56.5	68.4	77.5	85.1
Sred. vred.	113	9.6	25.7	41.0	55.6	68.6	78.4	85.1
Sred. god. tempo porasta			16.1	15.3	14.6	13.0	9.8	6.7

#### ženke

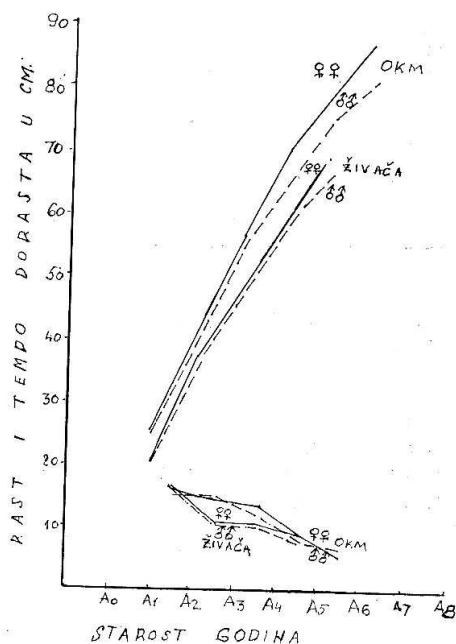
Gener.	Broj primeraka	A1	A2	A3	A4	A5	A6
1973.	16	23.3					
1972.	12	26.4	42.7				
1971.	20	24.9	38.9	53.9			
1970.	7	27.1	42.8	55.9	68.7		
1969.	7	25.0	44.0	59.6	73.8	81.0	
1968.	4	25.9	40.6	55.8	69.1	78.4	86.9
Sred. vrednost	66	25.4	41.8	56.3	70.2	79.7	86.9
Srednji godišnji tempo porasta			16.4	14.5	13.9	9.5	6.2

#### mužjaci

Gener.	Broj primeraka	A1	A2	A3	A4	A5	A6
1973.	9	24.0					
1972.	9	27.5	38.7				
1971.	11	23.8	36.5	52.4			
1970.	4	25.2	38.3	53.0	65.0		
1969.	6	27.0	41.3	55.6	65.8	74.3	
1968.	4	29.1	44.7	57.8	66.9	75.7	81.4
Sred. vred.	43	26.1	39.9	54.7	65.9	75.0	81.4
Srednji godišnji tempo porasta			13.8	14.8	11.2	9.1	6.4

Posmatrajući razliku u rastu i tempu porasta između ženki i mužjaka belog amura u OKM, uočava se brži porast mužjaka u drugoj godini života, slično kao i na ribnjacima, ali od sledeće starosne kategorije na dalje, javljaju se, naročito u četvrtoj i petoj godini starosti osetnije razlike u korist ženki koje se već u šestoj godini počinju smanjivati.

### DUŽINSKI RAST I TEMPO PORASTA ♀♀ I ♂♂ BELOG AMURA NA SISTEMU OKM I ŽIVAČI



### 3. 1. Težinski porast

#### 3. 1. 1. Težinski porast mladunaca

Ispitivanje težinskog porasta mladunaca belog amura sprovedeno je u 1972. i 1974. godini i dalo sledeće rezultate:

1972. godina			
Datum ispitivanja	Dužina u mm	Težina u gr	Prirast u gr
4. 06.	9	—	—
15. 06.	17	0.08	0.39
25. 06.	24	0.47	0.38
5. 07.	29	0.85	0.37
15. 07.	41	1.22	—
25. 07.	49	3.04	1.82
5. 08.	63	6.65	3.61
15. 08.	75	9.22	2.57
25. 08.	88	13.10	3.88
5. 09.	107	20.60	7.50
15. 09.	116	32.30	11.70
25. 09.	124	39.60	7.30
5. 10.	127	43.80	4.20
15. 10.	128	45.10	1.30
25. 10. (izlov)	128	45.30	0.20

1974. godina			
Datum ispitivanja	Dužina u mm	Težina u gr	Prirast u gr
5. 07.	10	—	—
18. 07.	18	0.11	—
5. 08.	34	0.96	0.85
15. 08.	40	1.36	0.40
1. 09.	52	3.45	2.09
15. 09.	64	6.70	3.25
30. 09.	78	10.30	3.60
15. 10. (izlov)	82	11.05	0.75

Mladunci belog amura u prvom, a i drugom mesecu uzgoja težinski sporo prirastaju, ali dostigavši dovoljnu dužinu težinski porast im se naglo povećava. Iz tih razloga u mrestu od 1974. godine koji je nastupio mesec dana kasnije, a uslovio slabiji dužinski porast mladunaca, njihova težina u momentu izlova bila je čak 4 puta manja nego u predhodnoj godini ispitivanja.

Najintenzivniji težinski porast mladunaca je u drugoj polovini leta i to se poklapa sa maksimumom organske produkcije u ribnjacima koja nastupa uglavnom od polovine osmog meseca na dalje. Približavanje jesenjeg perioda sa osetnijim hlađenjem vode, težinski porast mladunaca naglo opada, tako da sredinom desetog meseca gotovo prestaje, jer se mladunci više aktivno ne hrane.

#### 3. 1. 2. Težinski porast odraslih primeraka

Odrasli primerci belog amura uzgajani u ribnjacima imaju težinski porast veoma različit, a koji zavisi od uzgojnih uslova u svakom ribnjaku posebno.

Težinski porast po polovima i proseku u ribnjacima

Ribnjak	Broj ispit. primeraka	Pol	A0	A1	A2 teži na	A3 u gramima	A4	A5	A6	A7
Kovilovo	79	♀ ♀	12	225	865	1.360				
	29	♂ ♂		265	795	1.170				
Prosek			12	245	830	1.265				
M. Alas	304	♀ ♀	22	360	1.150	2.010	5.260	6.980	7.760	8.420
	190	♂ ♂		310	960	1.855	4.580	6.260	7.230	7.980
Prosek			22	335	1.055	1.932	4.920	6.620	7.495	8.200
Živača	95	♀ ♀	28	430	1.210	2.620	5.840	7.380		
	43	♂ ♂		455	1.125	2.040	4.900	6.740		
Prosek			28	442	1.167	2.330	5.370	7.060		

Ribnjak	Broj ispit. primeraka	Pol	A0	A1	A2 teži na	A3 u gramima	A4	A5	A6	A7
Kovilovo	79	♀ ♀	—	640	495					
	29	♂ ♂	—	530	375					
Prosek:			—	585	435					
M. Alas	304	♀ ♀	—	690	960	3.250	1.720	830	660	
	190	♂ ♂	—	650	895	2.725	1.680	970	750	
Prosek:			—	670	927	2.987	1.700	925	705	
Živača		♀ ♀				3.220	1.540			
	43	♂ ♂	—	670	915	1.860	1.840		780	1.470
Prosek:			—	725	1.192	2.540	1.690			

Najintenzivniji težinski prirast u ribnjacima beli amur dostiže u trećoj i četvrtoj godini starosti, a u zavisnosti od uzgojnih uslova, kao i u skladu sa dužinskim porastom. Na ribnjaku M. Alas uočava se nagli pad težinskog prirasta primeraka od 5 godina i starijih što se na druga dva ribnjaka nije moglo registrovati usled nedostatka tih starosnih kategorija u nasadima ribnjaka.

Težinski rast i tempo porasta belog amura iz OKM kretao se je:

Težinski porast po polovima i u proseku na OKM

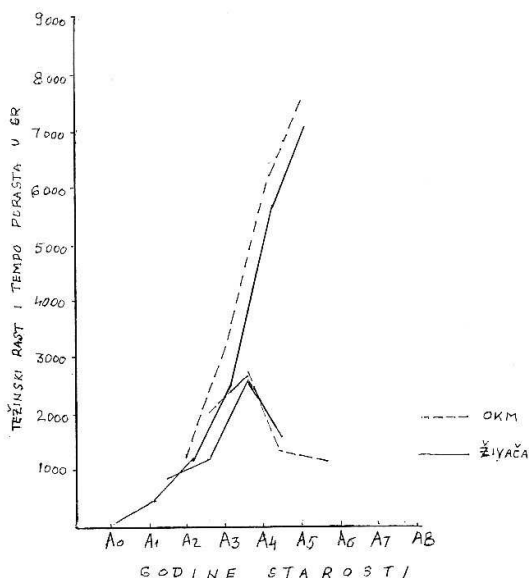
Broj ispit. primer.	Pol	A2	A3 teži na	A4 u gramima	A5	A6
66	♀ ♀	1.225	3.380	6.120	7.690	8.830
41	♂ ♂	1.150	2.960	5.575	6.945	8.180
Prosek:		1.187	3.170	5.847	7.317	8.505

Težinski tempo porasta po polovima i u proseku na OKM

Broj ispit. primer.	Pol	A2 teži na	A3 u gramima	A4	A5
66	♀ ♀	2.155	2.740	1.370	1.140
41	♂ ♂	1.810	2.610	1.370	1.235
Prosek:		1.982	2.675	1.370	1.187

Težinski rast belog amura iz OKM znatno je brži od onog sa ribnjaka i nastaje kao rezultat delovanja prirodnih uslova života koji se sastoji od niza faktora (ishrana vrsta hrane, prostor i nekorisćenje primeraka u veštačkom mrestu). Najintenzivniji težinski porast registrovan je između treće i četvrte godine starosti isto kao i kod primeraka uzgajanih u ribnjacima. U prvim godinama života rast i tempo porasta belog amura iz OKM znatno je brži od onog iz ribnjaka, dok je u slučaju starijih primeraka tempo porasta onih iz OKM znatno usporeniji.

TEŽINSKI RAST I TEMPO  
DORASTA BELOG AMURA  
NA OKM I RIBNJAKU ŽIVAČA



#### 4. Diskusija rezultata

Posmatrajući rast mladunaca belog amura kako dužinski tako i težinski u periodu od prvih mesec dana života, a i do kraja uzgojnog perioda iste godine, uočava se da rast zavisi od više faktora, uglavnom uzgojne prirode gustina nasada, raspoloživa količina hrane, vreme razmnožavanja i dr). Prilikom sprovedenih ispitivanja u 1972. i 1974. godini, razlika između dobijenih rezultata pojavljuje se kao momenat kašnjenja mresta u 1974. godini. Dužinski porast bio je slabiji u navedenoj godini za 4.6 cm, a težinski čak za 34.25 gr. Izgubljeni period od mesec dana presudno je uticao na veličinu mladunaca na kraju godine, mada su ostali činioci uzgoja (gustina, ishrana i dr) bili u oba slučaja gotovo identični.

Klimatski faktor, kao spoljni činilac ima veliki uticaj na brzinu dužinskog i težinskog porasta. Prema postojećim podacima uzgoja mlada belog amura u srednjoj Kini (Verigin 1966.) pri nasadu od 2—2.5 miliona ličinki po hektaru, te kasnijem njihovom razređivanju na 20.000 kom/ha posle prvih 30 dana života, uz maksimalnu negu i ishranu, isti do kraja godine dostignu 8—19 cm dužine. Naši rezultati uz nasadivanje od 1 miliona kom/ha ličinki, te kasnijem razređenju na 20.000 kom/ha doneli su daleko slabije rezultate, kada se uzme u obzir da je prosečna dužina mladunaca uzgojenih u Kini iznosila 17.2 cm, ali uz duži uzgojni period (uslovljen klimom) za punih 45 dana

Lošiji klimatski uslovi (Dr Nemačka) i uzgoj mladunaca belog amura u hladnijem klimatu, pored najbolje sprovedene nege i ishrane, dali su i slabije rezultate porasta, te su ličinke za 43 dana početnog uzgoja dostigle svega 20 mm dužine (Lieder—Jähnichen 1975.).

Praćenje rasta mladunaca belog amura sprovedeno kroz ogledne na malim parcelama, dala je daleko povoljnije rezultate, zahvaljujući mogućnostima apsolutne kontrole svih mera koje su se sprovodile u cilju otklanjanja ma kojega od negativnih faktora koji utiču na usporavanje rasta. Na ribnjaku »Njivka« kod Kijeva larve belog amura nasadene u procentualnom odnosu 1.5 milion/ha, uz sve potrebne mere nege, prirasle su za 33 dana na 42.5 mm u proseku (Dao Suan Lok 1971.).

Praćenjem dužinskog i težinskog rasta i tempa porasta belog amura na ribnjacima, došli smo do saznanja da je rast heterogen u zavisnosti od ispitivanog objekta, iako su uslovi uzgoja bili relativno slični na sva tri objekta. U ovom slučaju došle su do izražaja isključivo karakteristične osobine objekata koje su se ogledale u individualnom bogatstvu istih prirodnim hranom (vodenom florom) belog amura, kao i ostalom prirodnim hranom riba (fito i zooplankton), što je dovelo do manje konkurencije u ishrani između belog amura i ostalih nasadenih ribljih vrsta u ribnjaku. Tako je n. pr. na ribnjaku Kivilovo, gde se uzgaja pretežno mlađ šarana i gde je vodena vegetacija gotovo uništena (sem vrsta koje beli amur ne konzumira), ishrana sprovedenja isključivo hranivima sitnog granulata i to na stolovima, gde beli amur nije rado zalazio, te se manjak u hrani odrazio na slabiji njegov porast. Na ribnjaku M. Alas situacija u pogledu ishrane bila je povoljnija (krupna zrnata dodatna hrana i vodena flora u periodu od III—VI meseca), ali se kao negativni faktor javlja prenaseljenost ribnjaka (preko 3.500 kom/ha nasada), kao i sprovođenje veštačkog mresta, pri čemu su matični primerci u periodu od III—VI meseca u zimovnjacima gotovo gladovali a za vreme mresta takođe nisu dobijali hranu. Najpovoljnija situacija u pogledu ishrane bila je na ribnjaku Živača, gde je usled relativno niskog nasada i veoma bogate organske produkcije beli amur u pojedinim periodima uzgojne sezone imao na raspoloženju svu količinu dodatne hrane, pošto se je ostala nasadena riba hranila prirodnim hranom koje je bilo u izobilju.

Dužinski i težinski rast belog amura u otvorenim vodama (tekućicama kanalima i jezerima) prvenstveno zavisi od klimatskih i hranidbenih faktora. U OKM rast kako dužinski, tako i težinski znatno je brži od onog u ribnjacima, što je rezultat povoljnih mogućnosti ishrane vodenom florom i odsustvo prekida ishrane stavljanjem u zimovnike gde se u periodu od X—IV meseca na ribnjacima beli amur uopšte ne hrani.

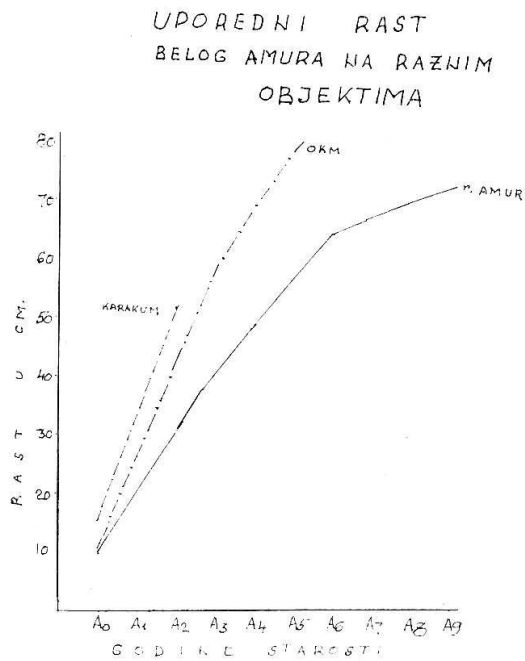
Upoređenje uticaja klimatskih faktora najbolje se uočavaju u praćenju rasta belog amura u oblasti jezera oko reke Amur koja su dala sledeće rezultate (Alijev 1961):



	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
1958	9.8	20.0	29.6	38.2	45.2	49.9	55.9	60.6	65.8	70.0
1959	50.3	57.1	64.5	67.5	71.8	598	718	598	718	598

Pri tome je zima u 1959 bila znatno blaža, što se je odrazilo na dužinu vegetacionog perioda i produženog uzimanja hrane.

GRAF 4



Na Karakumskom kanalu u Srednjoj Aziji gde su klimatski uslovi daleko povoljniji ((A l i e v 1961) u prirodnim uslovima beli amur dostiže u prvoj godini dužinu od 14.9 cm, drugoj 31.7 cm i trećoj 51.1 cm. odnosno težinu u prvoj 71.8 gr, drugoj 598 gr i trećoj 2.428 gr.

Izneti podaci u rastu belog Amur, Karakumskom kanalu i OKM mreži radi upoređenja izloženi su u grafikonu:

U prirodnim uslovima uzgoja u jezeru Frasinet u Rumuniji (C u r e 1971), uslovima sličnim OKM kod nas, u nasadu od 70 kom/ha, težinski prirast u drugoj godini iznosio je 520 gr, trećoj 1.750 gr. četvrtoj 3.750 gr i petoj 5.200 gr. Ovi rezultati se donekle približavaju našim iz OKM uz nešto slabije vrednosti zbog uticaja oštrije klime u tom delu Rumunije.

### 5. Zaključak

1. Dužinski i težinski porast mladunaca belog amura varira u zavisnosti od momenta mresta, a najintenzivniji je u drugoj polovini leta.

2. Analizom dužinskog porasta odraslih primeraka belog amura na ribnjacima i OKM ustanovljeno je da je isti najintenzivniji između treće i četvrte godine starosti.

3. Razlika između rasta ženki i mužjaka je znatna i ženke brže rastu u periodu od 2—5 godine starosti.

4. Rast belog amura u prirodnim uslovima života (OKM) znatno je ravnomerniji, bez skokovitih promena. Najintenzivniji je između treće i četvrte godine starosti i kod starijih primeraka postepeno opada.

5. Težinski porast belog amura identičan je dužinskom i jače izražen u vodama OKM nego u ribnjacima.