

Rezultati uzgoja konzumnih šarana raznih nasadnih težina

Uvod

U posljednje vrijeme se sve češće postavlja pitanje, koja je najoptimalnija težina šaranskog mlada za uzgoj konzumne ribe. Ovaj problem postaje sve akutniji tim više, jer kod izradbe investicionih elaborata za izgradnju novih ribnjaka danas se predviđa znatno manji postotak na površine za uzgoj šaranskog mlada. Obzirom da je dosta teško uzgojiti mlad većih nasadnih težina, zadatak našeg istraživanja bio je ustanoviti koja nasadna težina, kod iste gustoće nasada daje najbolji konačni proizvodni efekt tj. prirast, prosječnu težinu, relativni hranidbeni koeficijent i gubitke.

Premda podacima Komarove i Musseliusa (3) kod uzgoja šaranskoga mlada raznih nasadnih težina od od 128, 70 i 32 grama najbolje rezultate proizvodnje dale su grupe mlada prosječnih težina 70 i 128 grama. Istovremeno ne postoji bitna razlika u rezultatu uzgoja između krupnijih i srednjih grupa šaranskog nasadnog materijala. Floyhar (1) navodi, da najbolje rezultate u proizvodnji postiže nasadivanjem ribnjaka mlađem težine od 5 — 10 dkg, kod čega komadni gubici kroz četiri godine su iznosili 5,2%. Korotkević (4) je u svom pokusu ustanovio kod šest raznih nasadnih grupa šarana, (prosječnih težina 93 g, 112,8 g, 134,5 g, 168, 4 g i 258,7 g) koji u prvoj godini života slabije rastu, druge godine potpuno kompenziraju svoj zastoj u rastu i dostignu konačnu težinu iz grupe najvećih primjeraka.

Opis i rezultat pokusa

Istraživanja su vršena 1968. godine na Pokusnom ribnjaku Instituta u Draganićima u 4 mala pokusna bazena veličine 500 m², koji su po bonitetu podjednaki. Svi bazeni nasadeni su sa istom količinom zdravog jednogodišnjeg šaranskog mlada tj. sa 1200 kom/ha, što znači s onom količinom mlada, koja se danas pretežno nasaduje na većini naših ribnjačarstava. Nasadivanje je izvršeno 25. IV 1968. godine.

U četiri pokusna ribnjaka nasadene su četiri razne uzrasne grupe mlada. Prva grupa sadrži šarane prosječne tjelesne težine 4,37 dkg odnosno od 2,5 — 6,0 dkg. Druga grupa su šarani prosjeka 7,32 dkg i varijacione širine od 4,5 — 9,5 dkg. Treću grupu sačinjavaju šarani najvećih prosječnih težina od 11,57 dkg i raspona od 6,5 — 17,0 dkg. Četvrta grupa šarana sastoji se iz jednakih omjera ranije navedenih grupa tj. 1/3 su šarani prosjeka 3,72 dkg (1,5 — 5,5 dkg), 1/3 su srednji šarani prosjeka 5,90 dkg (5,0 — 6,5 dkg) i 1/3 je najteža grupa šaranskog mlada prosjeka 9,12 dkg (7,0 — 21,0 dkg). Prosječna težina svih uzrasnih klasa ove grupe je 6,25 dkg.

Sav šaranski mlad je pojedinačno izvagan, a također su uzete i neke morfometrijske mjere potrebne za promatranje rasta svake pojedine grupe.

Postotak zastupljenosti svake individualne težine šaranskog mlada kod određene težine u dkg iznesena je na tabeli I.

TABELA I

| G r u p a | I | II | III | IV | | |
|-----------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | a) | b) | c) |
| Ukupno kom. | 60 | 60 | 60 | 20 | 20 | 20 |
| Ukupno kg. | 2,620 | 4,390 | 6,940 | 0,749 | 1,180 | 1,825 |
| Pros. tež. dkg. | 4,37 | 7,32 | 11,57 | 3,72 | 5,90 | 9,12 |
| | dkg zastupljenost u % | | | | | |
| | 1,5 | | | 1,7 | | |
| | 2,5 | 1,7 | | — | | |
| | 3,0 | 11,7 | | 8,3 | | |
| | 3,5 | 13,3 | | 6,6 | | |
| | 4,0 | 18,3 | | 6,6 | | |
| | 4,5 | 18,3 | 1,7 | 8,3 | | |
| | 5,0 | 21,7 | — | — | 1,7 | |
| | 5,5 | 10,0 | 5,0 | 1,7 | 8,3 | |
| | 6,0 | 5,0 | 11,7 | | 18,3 | |
| | 6,5 | | 16,7 | 1,7 | 5,0 | |
| | 7,0 | | 10,0 | 5,0 | | 6,6 |
| | 7,5 | | 23,3 | 8,3 | | 1,7 |
| | 8,0 | | 10,0 | 5,0 | | 3,4 |
| | 8,5 | | 10,0 | 1,7 | | 8,3 |
| | 9,0 | | 5,0 | 5,0 | | 1,7 |
| | 9,5 | | 6,6 | 5,0 | | 5,0 |
| | 10,0 | | | 5,0 | | 5,0 |
| | 10,5 | | | 10,0 | | 5,0 |
| | 11,0 | | | 5,0 | | |
| | 11,5 | | | — | | |
| | 12,0 | | | 5,0 | | |
| | 12,5 | | | 1,7 | | |
| | 13,0 | | | 10,0 | | |
| | 13,5 | | | 3,3 | | |
| | 14,0 | | | 3,3 | | |
| | 14,5 | | | 3,3 | | |
| | 15,0 | | | 5,0 | | |
| | 15,5 | | | 6,6 | | |
| | 16,0 | | | 5,0 | | |
| | 16,5 | | | 1,7 | | |
| | 17,0 | | | 3,4 | | |
| | 21,0 | | | | | 1,7 |

Iz tabele proizlazi da se najveći postotak zastupljenosti svake grupe kreće oko prosječnih vrijednosti težine. Dijapazon individualnih težina nasadenih šarana je jako visok i kreće se od 1,5 — 21,0 dkg (u grupi IV). To su ekstremne vrijednosti kod kojih razlika u individualnoj težini šaranskog mlada iznosi 1400 % u odnosu na maksimalnu težinu. Ako se uzmu u obzir prve težine, koji su više zastupljene, tada ovaj postotak iznosi 680 %.

Od morfometrijskih mjera uzimane su na dasci za mjerenje: velika dužina tijela (L), mala dužina tijela (l), dužina glave (d. gl), visina (v) i širina (š).

TALELA II

| Grupa | I | II | III | IV | | |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | a) | b) | c) |
| M | 13,24 | 16,14 | 18,06 | 12,89 | 14,75 | 17,75 |
| L cm var. šir. | 12,0—14,5 | 14,0—19,0 | 14,5—22,0 | 10,3—14,5 | 13,5—15,5 | 16,5—23,0 |
| M | 10,81 | 13,12 | 14,82 | 10,51 | 12,13 | 14,42 |
| 1 cm var. šir. | 8,8—12,5 | 12,0—14,7 | 13,0—18,0 | 8,2—11,5 | 11,5—13,0 | 13,0—19,0 |
| M | 3,54 | 4,33 | 4,89 | 3,43 | 3,96 | 4,74 |
| d. gl. var. šir. | 3,0—4,0 | 3,8—5,0 | 4,2—6,0 | 3,0—3,7 | 3,5—4,5 | 4,3—6,5 |
| M | 4,57 | 5,47 | 6,31 | 4,45 | 5,01 | 5,93 |
| v cm var. šir. | 3,5—5,0 | 4,8—6,5 | 5,2—7,5 | 3,2—5,0 | 4,8—5,2 | 5,0—8,5 |
| M | 2,02 | 2,57 | 2,83 | 1,98 | 2,28 | 2,78 |
| š cm var. šir. | 1,8—2,5 | 2,0—3,0 | 2,5—3,5 | 1,5—2,2 | 2,0—2,5 | 2,5—3,5 |

Prosječne dužinske mjere grupa se međusobno znatno razlikuju. Maksimalne vrijednosti niže grupe se nalaze i u vrijednostima za više grupe. Sve vrijednosti za IV grupu odnosno za njezine uzrasne klase su nešto niže od prosječnih vrijednosti za I, II i III grupu, što se kod nasadivanja nije moglo potpuno uskladiti.

Za vrijeme vegetacionog perioda nije primijećeno veće ugibanje šarana.

U toku uzgoja na pokusnim ribnjacima poduzimane su iste mjere gospodarenja, prihranjivano je istim sastavom i količinom dodatne hrane, kao u normal-

nim uvjetima u proizvodnim ribnjacima. Svi bazeni vapnjeni su na suho u svrhu dezinfekcije sa 1320 kg/ha vapna, a kasnije u uzgoju gnojeno je sa po 50 kg/ha superfosfata i 50 kg/ha nitromonkala za poboljšanje razvoja prirodnih prehrambenih elemenata. Za vrijeme vegetacionog perioda šarani su prihranjivani najprije sa ječmom (utrošeno 13% od ukupne dodatne hrane), a zatim sa kukuruzom (87%).

Izlov šarana izvršen je 29. X 1968. godine, te prema tome dužina uzgojnog perioda iznosi 187 dana.

Rezultati izlova prikazani su na tabeli III

Tabela III

| Grupa | Nasađeno | | | Izlovljeno | | | Gubici % | Proiz. kg/ha | Prirast | | | Rel. hran. koef. | Koef. umjet. gnoja |
|----------|----------|-------|----------------|------------|-------|----------------|----------|--------------|---------|---------|-----------|------------------|--------------------|
| | kom. | kg | Pros. tež. dkg | kom. | kg | Pros. tež. dkg | | | Ukupno | po 1 ha | po 1 kom. | | |
| I | 60 | 2,620 | 4,37 | 54 | 49,44 | 88,3 | 10 | 989 | 46,82 | 936 | 83,93 | 1,73 | 0,107 |
| II | 60 | 4,390 | 7,32 | 53 | 48,87 | 92,2 | 12 | 977 | 44,48 | 890 | 84,88 | 1,85 | 0,112 |
| III | 60 | 6,940 | 11,57 | 51 | 49,74 | 97,6 | 15 | 995 | 42,80 | 856 | 86,03 | 1,92 | 0,116 |
| IV | 20 | 0,749 | 3,72 | | | | | | | | | | |
| | 20 | 1,180 | 5,90 | | | | | | | | | | |
| | 20 | 1,825 | 9,12 | | | | | | | | | | |
| Pros. j. | 60 | 3,754 | 6,25 | 57 | 57,27 | 98,7 | 5 | 1125 | 52,52 | 1050 | 92,45 | 1,57 | 0,095 |

Iz tabele proizlazi, da su komadni gubici mali u granicama normalne proizvodnje i kreću se od 5 — 15%. Najmanji su u grupi uzgajanih šarana raznih nasadnih težina u istim omjerima, a najveći u grupi šarana sa najvećim prosječnim težinama.

Ovo se može tumačiti nestankom mlađa, jer je sva riba bila zdrava, a na ribnjaku se nalazi mnogo čaplji. Najveća proizvodnja je dobivena uzgojem IV grupe tj. 1125 kg/ha, a najmanja uzgojem II grupe tj. 977 kg/ha. Istovremeno prosječna komadna težina konzumnih šarana bila je najmanja u I grupi i to 88,3 dkg, gdje je i nasađena riba najmanje prosječne težine, a najveća u grupi šarana raznih uzrasnih klasa i to 98,7 dkg. Najveći ukupni prirast po ha dostigla je grupa raznih nasadnih težina i to 1050 kg/ha, zatim grupa najmanjih nasadnih težina 936 kg/ha,

a najmanji grupa sa najtežim prosječnim nasadnim težinama, (856 kg/ha).

Iz komadnih prirasta proizlazi da je prva grupa prirasla za 84 dkg, druga i treća malo više, a četvrta grupa najviše za 92 dkg. Relativni hranidbeni koeficijent varirao je od 1,57—1,92. Najveći koeficijent je imala grupa III, a najmanji grupa IV. Paralelno tome varirao je i koeficijent umjetnog gnoja. Najmanji je u grupi IV i iznosi 0,095 kg na 1 kg prirasta, a najveći u grupi III sa 0,116 kg.

Svim izlovljenim šaranima uzete su pojedinačne težinske i dužinske mjere. Postotak zastupljenosti svake individualne težine konzumnog šarana kod određene težine u dkg i morfometrijske mjere u cm prikazane su u tabeli IV.

Tabela IV

| Grupa | I | II | III | IV |
|------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Ukupno kom. | 54 | 53 | 51 | 57 |
| Ukupno kg. | 49,44 | 48,87 | 49,74 | 56,27 |
| Prosje. tež. dkg. | 88,3 | 92,2 | 97,6 | 98,7 |
| Var. šir. | 35 — 113 | 69 — 113 | 66 — 145 | 35 — 134 |
| Dkg. zastupljenost u % | | | | |
| 30 | 1,9 | — | — | 3,5 |
| 40 | — | — | — | — |
| 50 | 1,9 | — | — | — |
| 60 | 1,9 | 1,9 | 3,9 | 3,5 |
| 70 | 3,6 | 1,9 | 9,8 | 1,8 |
| 80 | 31,6 | 33,9 | 19,9 | 21,0 |
| 90 | 37,0 | 41,6 | 23,5 | 21,0 |
| 100 | 18,5 | 16,9 | 23,5 | 24,5 |
| 110 | 3,6 | 3,8 | 11,7 | 12,3 |
| 120 | — | — | 3,9 | 7,1 |
| 130 | — | — | 1,9 | 5,3 |
| 140 | — | — | 1,9 | — |
| L | M | | | |
| | | 34,20 | 34,92 | 35,10 |
| | v. š. | 26,0 — 37,0 | 31,0 — 37,0 | 31,0 — 40,0 |
| I | M | | | |
| | | 28,07 | 28,83 | 28,93 |
| | v. š. | 21,0 — 31,0 | 26,0 — 31,0 | 24,0 — 33,0 |
| d. gl. | M | | | |
| | | 8,30 | 8,47 | 8,56 |
| | v. š. | 7,5 — 9,0 | 7,5 — 9,5 | 7,5 — 10,0 |
| š. | M | | | |
| | | 5,63 | 5,72 | 5,74 |
| | v. š. | 4,0 — 6,0 | 4,0 — 6,0 | 5,0 — 6,0 |
| v | M | | | |
| | | 12,69 | 12,72 | 12,84 |
| | v. š. | 8,5 — 13,5 | 11,5 — 14,5 | 11,5 — 14,0 |
| | | | | 7,5 — 14,5 |

Iz tabele proizlazi da šarani IV grupe kod izlova imaju najveća variranja u težini, što je i razumljivo jer je i nasadna težina ovih šarana jako varirala. Najveći postotak zastupljenosti svih uzrasnih klasa kreće se oko njihovih prosječnih vrijednosti. U I grupi i IV grupi vidi se zastupljenost šarana sa manjim težinama, a u III i IV grupi su zastupljeni šarani sa većim prosječnim težinama. Minimalna individualna težina konzumnog šarana je 35 dkg, a maksimalna 145 dkg. Ova razlika kod krajnjih vrijednosti iznosi 467%, odnosno 260% ako se uzmu u obzir prve težine, koje se javljaju u većem postotku.

Izvršena morfometrijska mjerenja pokazuju, da se pojedine uzrasne grupe konzumnih šarana kod izlova međusobno bitno ne razlikuju. Postoje mala odstupanja ovisna o prosječnim težinama šarana.

Diskusija

Rezultati našeg pokusa u skladu su sa tvrdjenjima Komarove i Musseliusa, te Flojhara, da se dobri rezultati proizvodnje postižu nasadnim težinama mlada do 10 dkg i nije potrebno nasadivati mlade većih težina, osim u slučaju postizanja naročito krupnih komada konzumnog šarana.

Najmanja prosječna težina šarana bila je u grupi I sa najmanjim nasadnim težinama, a najveća u grupi IV raznih uzrasnih klasa. Razlika između ove dvije grupe iznosi 11 dkg. Jasniji odnosi vide se iz ukupnog prirasta. Opet grupa IV ima najveći prirast po ha, veći za 23% od najslabijeg prirasta III grupe čiji mladi je imao najveću prosječnu težinu. Uzmu li se u obzir i gubici III. grupe koji su za 10% veći od grupe IV još uvijek je prirast IV grupe najveći. Kod komadnih prirasta I grupa prirasta je za 84 dkg, druga grupa za 1 dkg više tj. 85 dkg, a treća grupa za

2 dkg više tj. 86 dkg. Prema tome razlika u prirastu prve i treće grupe je samo za 2 dkg, iako je prosječna težinska razlika između ovih grupa kod nasada iznosila 7,20 dkg, odnosno treća grupa je bila za 165% veća od prve grupe. U konačnom izlovu ova razlika je znatno smanjena i iznosi samo 15%, odnosno povećanje komadnog prirasta III veća je samo za 2,5% od grupe I. Istovremeno konzumni šarani IV grupe imaju najveći komadni prirast koji je za 10,1% veći od najlakših šarana iz I. grupe. Dobiveni rezultati podudaraju se sa podacima Komarove i Musseliusa gdje nisu dobiveni veći prinosi uzgojem mlada od 128 grama prema mladu od 70 grama.

Relativni hranidbeni koeficijent je dosta nizak i varira ovisno o gubicima grupa. Pretpostavlja se da bi i prosječna težina šarana bila znatno veća, da se riba intenzivnije prihranjivala sa dodatnom hranom. Ovisno o gubicima kretao se i koeficijent umjetnog gnoja.

Najbolji rezultati u pokusu postignut je u IV grupi, gdje se razne uzrasne klase mlada međusobno u uzgoju upotpunjuju. One radi svojih anatomskih svojstava podjednako koriste razne dubinske slojeve u naselju faune dna. Najveće priraste u ribnjaku dobili su također Irihimović i Gerbovski (2) uzgajanjem raznih uzrasnih klasa šaranskog mlada u određenom postotku. (40—50% tež. 25—30 g; 40% 50—60 g; 10—20% težine 90—100 g). Naša razlika je tome, što smo mi u našem pokusu imali jednake omjere raznih uzrasnih klasa.

Iz postavljenih pokusa proizlazi, da šaranski mladi ima veliku sposobnost kompenzacionog rasta i u uzgoju nije potrebno forsirati mlade većih prosječnih težina. Prema Tovstiku (5) najmanji mladi ima naj-

veću sposobnost kompenzacionog rasta. Mlad težine od 10 — 40 grama povećala svoju masu za 5543 — 2820%. U našem slučaju ovo povećanje minimalne mase iznosi 2300%.

Kod nasada razlika individualnih težina je bila velika, međutim kod izlova razlika individualnih težina konzumnih šarana je znatno smanjena i iznosi 260%. Korotković (4) u svom radu navodi razliku individualnih težina konzumnih šarana, također mjerenih pojedinačno do 250%. Uski dijapazon individualnih težina konzumnog šarana tumačimo sa kompenzacijom rasta manjeg šaranskog mlada. Dio šaranskog mlada iz nižih težinskih grupa kod nasada u drugoj godini uzgoja je rastao mnogo intenzivnije i na taj način kompenzirao svoj zastoj u rastu. Obratno teži šaranski mlad rastao je kasnije manje intenzivno, nego u prvoj godini uzgoja, pa su na taj način postignute male razlike u konačnim težinama konzumnih šarana. Kompenzacija rasta može se povezati sa djelovanjem ekoloških i genetskih faktora. Ako se u prvim etapama razvitka uspori rast šaranskog mlada uslijed nepovoljnih vanjskih faktora, kasnije kada se uvjeti poboljšaju ribe dostižu veličinu onih, koji su živjeli pod boljim uvjetima. Kod riba koje se uzgajaju u istim uvjetima na zastoj u rastu djeluje genetski faktor. Sve šaranske lavre ne posjeduju istu količinu žumanjka. Lavre sa manjom rezervom žumanjka izvalit će se ranije, brže će rasti i dobiti karakteristike odrasle ribe. One rastu mnogo intenzivnije nego larve sa većim zalihama žumanjka,

koje će se uslijed toga i kasnije valiti. Radi toga se vidi raznolikost u veličini, međutim larve kasnije valjene manje po veličini uslijed većih hranidbenih rezervi brzo napreduju i kasnije kao odrasli mlad nadoknađuju svoje smanjenje rasta.

Postotak zastupljenosti određenih težina konzumnog šarana može se dobro povezati sa nasadnim težinama. U oba slučaja najbrojnije je zastupljena riba oko prosječnih vrijednosti, odnosno koja je i u najvećem postotku nasadena.

ZAKLJUČAK

U našem pokusu ustanovili smo, da se najbolji rezultati u proizvodnji postižu uzgojem raznih uzrasnih klasa jednogodišnjeg šaranskog mlada (3,72; 5,90; 9,12 g.). Uzgojem ovih šarana postignuti su najveći prirasti po 1 ha, najveći prirast po 1 komadu, najmanji komadni gubici i najmanji relativni hranidbeni koeficijent. U uzgoju šarana sa nasadnim težinama od 7,32 dkg i 11,57 dkg postignuti su podjednaki rezultati i nema većih razlika u konačnoj proizvodnji. Znatno bolji rezultat postignut je uzgojem mlada nasadne težine od 4,4 dkg, što znači da uslijed velike sposobnosti kompenzacionog rasta, težina ovog mlada može zadovoljiti normalne zahtjeve proizvodnje. Osim toga mnogo je lakše kod uzgoja šaranskog mlada postići startnu težinu od 4,4 dkg, u odnosu na 11,6 dkg, jer se na taj način postiže veća količina mlada na jedinicu površine, koji u drugoj godini uzgoja pokazuje čak i bolji konačni efekt u proizvodnji.

ZUSAMMENFASSUNG

Auf dem Versuchsteich des Institutes für Süßwasserfischerei in Draganići wurde ein Versuch über die Wirkung verschiedener Besatzgewichte der Karpfenbrut bei gleicher Besatzdichte auf den produktiven Endeffekt, d. h. den Zuwachs, Durchschnittsgewicht, relativen Futterquotient und Verluste durchgeführt.

In vier Versuchsteichen von der Größe 500 m² gleichen Qualität, wurden Gruppen von einjähriger Karpfenbrut verschiedenen Gewichtes je 1200 Stück/ha angesetzt.

Die erste Karpfengruppe wog im Durchschnitt 4,37 (2,5 — 6,0) dkg

Die zweite Karpfengruppe wog im Durchschnitt 7,32 (4,5 — 9,5) dkg

Die dritte Karpfengruppe wog im Durchschnitt 11,57 (6,5 — 17,0) dkg

Die vierte Karpfengruppe umfasste 1/3 der Karpfen vom Gewicht 3,72 dkg (1,5 — 5,5), 1/3 der Karpfen vom Gewicht 5,90 dkg (5,0 — 6,5) und 1/3 der Karpfenbrut von 9,12 dkg (7,0 — 21,0).

Die ganze Brut wurde einzelweises gewogen und gemessen.

Im Versuch wurde festgestellt, dass die besten Resultate bei gleichzeitiger Aufzucht verschiedener Gewichtgruppen der einjährigen Karpfenbrut erzielt werden (3,72, 5,90, 9,12 dkg). Durch die Aufzucht solcher Karpfen wurden die besten Zuwächse pro ha und pro Stück, wie auch die kleinsten Verluste und geringsten relativen Futterquotient erzielt. Bei der Karpfenaufzucht mit den erwähnten Gewichten von 7,32 und 11,75 dkg wurden gleichwertige Resultate erhalten ohne grösseren Abweichungen in der Endproduktion. Bedeutend bessere Resultate wurden bei der Aufzucht der Karpfenbrut vom Gewicht 4,4 dkg erreicht, was bedeutet, dass wegen starker Fähigkeit für den Kompensationswuchs, das Gewicht dieser Brut im Stande ist den normalen Forderungen der Produktion zu entsprechen. Ausserdem kann bei der Aufzucht der Brut das Startgewicht von 4,4 dkg gegenüber jenen von 11,6 dkg leichter erzielt werden, weil dadurch ein grösseres Quantum der Brut pro Flächeneinheit erreicht wird, welche im zweiten Zuchtjahr sogar einen besseren Endeffekt in der Produktion manifestiert.

LITERATURA

1. Flojhar Z.: Iskustvo u uzgoju ribe nasadivanjem mlada do 10 dkg. Ribarstvo Jugoslavije 15 (3), 56, 1960.
2. Irihimović A. J. i A. A. Gerbovskih: Proizvodstvene značenije posadki raznorazmernih karpov — godovikov v nagulnije prudi. Ribnoe hozjajstvo, 35 (12), 37 1959.
3. Komarova I. V. i V. A. Musselius: Opit uskorenogo viraščivanja dvuhletkov karpa. Ribnoe hozjajstvo 33 (6), 47, 1957.
4. Korotković G.: Rost prudovogo karpa. Ribovodstvo i ribolovstvo 1, 1, 1965.
5. Tovstik V. F.: O standarte na posadočnij materijal karpa. Ribnoe hozjajstvo, 38 (12), 33, 1962.