

prof. Kiril Apostolski
Poljoprivredni fakultet, Skopje

Prof. dr Boris Ržanićanin
Poljoprivredni fakultet, Zagreb

STRUČNI

Utjecaj nekih faktora na intenzivni uzgoj riba u Izraelu

U V O D

Prilikom posjeta Izraelu u rujnu mjesecu 1976. godine, Generalni direktor Departmana za ribarstvo pri Ministarstvu poljoprivrede Izraela M. Kramer govoreći o politici razvoja ribarstva u Izraelu, iznio je da se ukupni ulov ribe sastoji od:

- ulova ribe u moru i oceanima,
- ulov ribe u jezeru Tiberijas, i
- ulov ribe uzgojenih u ribnjacima.

U 1975. godini ukupan ulov iznosio je cca 23.000 tona, od čega:

- ulov morske i oceanske ribe 8.300 t ili 35,8%,
- ulov ribe u jezeru Tiberijas 1.700 t ili 6,9% i
- ulov ribe u ribnjacima 13.000 tona ili 57,3%.

Iz gore iznesenih podataka se može vidjeti, najveći ulov ostvaren je u ribnjacima, čija ukupna površina iznosi cca 5.000 ha. Međutim, zbog nedostatka vode, zemljanih površina, kao i ekspanzija nekih intenzivnih poljoprivrednih kultura, politika razvoja ribarstva u budućem desetgodišnjem razvoju je slijedeća:

— povećanje i modernizacija ribarskih brodova, kako bi se povećao ulov ribe u moru i oceanima.

— intenziviranje uzgoja ribe u ribnjacima, kojim načinom se treba povećati proizvodnja sa 13.000 tona na 25 do 30.000 tona, a za isto vrijeme treba da se smanje površine ribnjaka na cca 2.500 ha ili 50% sadašnjih površina.

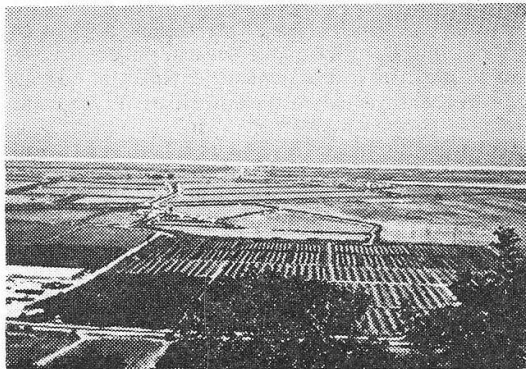
Politika razvoja ribarstva zasniva se na već postignutim i u praksi već primjenjenim metodama uzgoja riba, kod čega se mogu posebno naglasiti slijedeći rezultati:

- kod načina poluintenzivnog uzgoja toplovodnih riba, dobiveni su prinosi od 7 do 15.000 kg/ha,

- kod načina visokointenzivnog uzgoja toplovodnih riba postignuti su prinosi od 25—30.000 kg/ha,

- kod načina visokointenzivnog uzgoja pastrva postignuti su prinosi od 1.500 tona/ha.

Predmet naših daljnjih izlaganja je saznanje o uslovima i metodama visokointenzivnog uzgoja ribe, kao i informiranje o već postignutim rezultatima na takvim principima uzgoja ribe.



Panorama šaranskog ribnjaka uz Sredozemno more

2. Metode uzgoja toplovodnih riba, analiza faktora

Poluintenzivni i visokointenzivni načini uzgoja ribe u Izraelu zasnivaju se na slijedećim osnovnim principima:

- kombinacijom vrsta riba u polikulturnom uzgoju;
- poboljšanjem uslova životne sredine putem aeriranja;

- ishranom ribe povoljnim i proteinom obogaćenim smjesama;
- mehaniziranjem radnih procesa u tehnologiji uzgoja.

Svakako prema iznesenim principima o intenzivnom uzgoju doprinose i povoljni klimatski uslovi, kao i posebni uslovi tržišta. Prije nego što se zadržimo na izlaganju i analizi osnovnih uslova, odnosno principa, zasluži u najkraćim crtama da se zadržimo na uslovima tržišta i temperaturnim uslovima vode.

Potrošnja ribe u Izraelu kreće se od 6,3 do 7,4 kg per capita godišnje. Izrael je zemlja u kojoj riba ima znatno učešće u ishrani stanovništva, pri čemu na prvo mjesto dolazi riba proizvedena u ribnjacima. U skoroj prošlosti glavna proizvodnja u ribnjacima bila je šaran sa 90%, međutim u 1975. godini taj postotak je pao na 70%, a povećava se proizvodnja tolstolobika, tilapije i dr. Potrebno je imati u vidu kakova je tržišna veličina šarana, a ikoja se kreće od 600—800 grama. To je veoma značajno kod primjene metoda superintenzivnog uzgoja. Druga važna činjenica je dinamika potrošnje ribe, osobito ribe proizvedene u ribnjacima. Za razliku tržišta u Jugoslaviji, u Izraelu nema jasno izražene i posebno slabije ili jače sezone potrošnje ribe, što znači riba se traži na tržištu tokom cijele godine.

Klimatski uslovi regiona u kojima su locirani ribnjaci, a to su: dolina Jordana, okolina Jezera Tiberias, kao i okolina Haife pokraj obale Sredozemnog mora, su veoma povoljni, a osobito temperaturne karakteristike zraka, kao i vode u ribnjacima.

Prema podacima ogledne stanice »Genosar«, koja se nalazi pokraj obale Jezera Tiberias, u 1975. god. ukupna suma temperature vode u ribnjacima, u vegetacionom periodu Maj—oktobar, iznosila je 4.144°C., dok u istom periodu u Dojranskom Jezeru, koje se smatra za najtoplije u Jugoslaviji, ukupna suma temperature vode iznosila je 3.728°C, tj. razlika od 416°C koliko je odprilike toplotna suma jednog od jesenskih mjeseci. Prema iznijetim podacima treba imati na umu činjenicu da je Izrael za najmanje mjesec dana u prednosti kod uzgoja riba od najtoplijeg kraja u Jugoslaviji.

Analizirajući samo ova dva faktora mogu se objasniti mogućnosti koje su uslovile da se odpočne razradom metoda intenzivnog i superintenzivnog uzgoja riba. Tržišna veličina šarana u toplotnim uslovima može se postići ne samo u kratkom vegetacionom periodu već i u veoma gustom nasadu. Ove dvije komponente su stručnim i naučnim radnicima u Izraelu omogućile razradu intenzivnih metoda, uzgojni, tj. tovnji period u Izraelu fiksiran je na oko 200 dana, koji je razdijeljen u tri razdoblja od 60 dana svaki zasebno. U vremenu od 60 dana, pri uslovima veoma gustog nasada postiže se konzumna težina šarana istodobno sa veoma visokim prinosima po jedinici površine. Individualni prirast se kreće oko 6—10 g/dan.

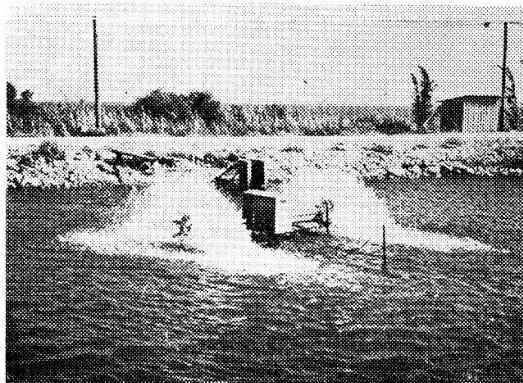
Polazeći od navedene konstatacije kao i činjenice posebnih ekonomsko-političkih uslova u proteklom desetgodišnjem periodu razrađeni su te pokusom i širom primjenom u praksi, usvojeni metodi intenzivnog

uzgoja riba na naprijed već postavljenim principima, za neke od njih ćemo pokušati da damdemo i kratku analizu.

2. 1. Polikulturni uzgoj riba

Biološki kao i ekonomski uslovi u ribnjacima uslovi su mogućnost primjene polikulturnog uzgoja riba. Problem potpunog iskorištavanja produciranja hrane u ribnjacima koja je radi postizanja većih prinosa stimulirana permanentnim gnojenjem organskim ili mineralnim gnojivima, ranije se rješavao putem uzgoja šarana raznih starosnih grupa u jednom istom nasadu u ribnjacima. Svakako ova metoda davala je dobre rezultate što je navelo na razmišljanje na mogućnost uvođenja i drugih vrsta riba. Osnovni razlog tome je što tržište u Izraelu se zasitilo šaranom te svaka nova vrsta unešena i odgojena zajedno sa šaranom predstavlja ne samo biološki već i ekonomski interes. Koristeći se svojim a i tuđim iskustvima u proteklom razdoblju su metode polikulturnog uzgoja riba izabrane vrste koje su nekonkurentne u odnosu na šarana, ne samo u pogledu ishrane već i životnog prostora. Za ovu svrhu izabrane su vrste koje su istovremeno sa visokom tržišnom vrijednošću. U prvom redu izabrane su vrste lokalnog područja: Tilapia sp. i Mugil sp. Kasnije pokraj ove dvije vrste introducirana je vrsta tolstolobik koja je posebno doprinjela ne samo boljem iskorišćavanju hrane u ribnjacima već i istovremeno i povećanju prinosa šarana. Kombinacijom ovih četiri vrsta riba zajedno ili odvojeno razrađene su najnovije metode intenzivnog uzgoja riba u Izraelu. Prema podacima iz 1975. god. u proizvodnji učestvovali su: šaran sa 70% Tilapia sa 13,5% tolstolobik sa 12,9% i cipal sa 3,7%.

Malena postotak učešća cipala je rezultat nerješених problema osiguranja sa nasadnim materijalom koji se lovi u moru.



»Japanski čekrk« u radu

2. 2. Aeriranje

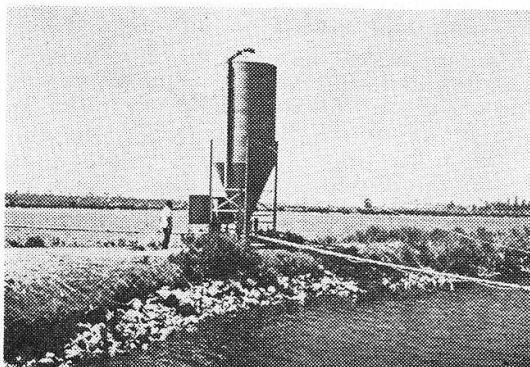
Intenzivna gnojidba kao i veoma gusti nasadi riba imali su neposredni uticaj na povećanje organske produktivnosti u ribnjaku s jedne strane, odnosno pogoršavanju fizikalno-kemijskih uslova u ribnjaku. Najne-

posredniji uticaj manifestiranja je u pogoršanju režima kisika u vodi. Posljedice kisikove deprecijacije registrirane su kako u pokusima tako i u proizvodnim objektima. Za otklanjanje ove pojave koja bi mogla imati veoma velike negativne posljedice na uzgoj riba, razradene su metode aeriranja vode u ribnjaku, a tokom 1975. god. i eksperimentalno provjereni razni sistemi aeriranja vode u ribnjacima u Izraelu. U 1976. god. zastupljeni su bili slijedeći sistemi aeriranja vode na ribnjacima u Izraelu:

- kompresori sa instaliranom mrežom plastičnih cijevi,
- »venturi«,
- injekcioni sistem,
- »japanski čekrci«,
- ploveće pumpe sa propelerima »američki« tip,
- ploveće pumpe sa propelerima »izraelski« tip.

Prema izjavi izraelskih stručnjaka, a na osnovu dosadašnjih iskustava, najbolji i najekonomičniji su sistemi: »japanski čekrci« i sistem aeriranja pomoću plovećih pumpi sa propelerima »izraelski« tip.

U uslovima Izraela aeratori su u radu u vremenu između 18 sati naveče do maksimalno 8 sati ujutro, tj. u vremenu kada je potrošnja kisika u ribnjacima najveća dok u isto vrijeme obogaćivanje vodom kisika je najmanje. Količina kisika u ribnjacima mjerena je posebnim automatskim monitorima u pokusnim ribnjacima a rezultati su prenošeni i aplicirani na sve ostale ribnjake.

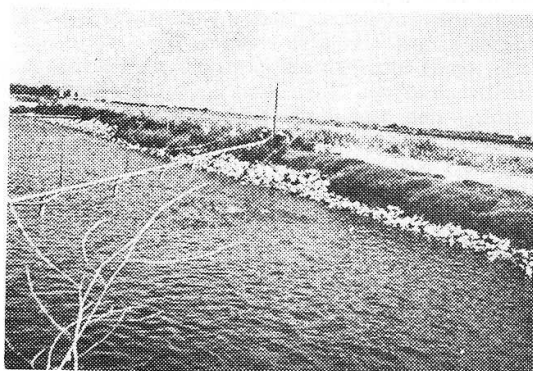


Silos za automatsko hranjenje dva ribnjaka

2. 3 Ishrana riba

U uslovima superintenzivne proizvodnje i uzgoja riba problemu ishrane posvećena je posebna pažnja. Sasvim je logično i razumljivo imajući u vidu samo podatak da je gustoća nasada riba do 60.000 kom/ha, da je nemoguće zadržati metodu ishrane i vrstu hrane kao što je to kod tzv. klasičnih sistema uzgoja riba, kakav je slučaj i kod nas. Za postizanje visokih prinosa, paralelno sa praćenjem prirodne produktivnosti u svakom pojedinom ribnjaku, razrađena je metoda ishrane riba briketiranom hranom sa bjelančevinskim sadržajem od cca 25%. Glavne komponente bri-

ketirane hrane su: riblje brašno, sojino brašno, mesno brašno, sorgum, pšenica i pšenične posije. Vitamin-skih i mineralnih premiksa nema, budući su isti u dovoljnoj mjeri zastupljeni u prirodnoj hrani u ribnjaku. Međutim, od velike prednosti je način ishrane. Ishrana u ribnjacima se vrši isključivo preko automatskih hranilica, koje je putem posebnog elektronskog uređaja podešen da u određeno vrijeme daje određenu količinu hrane. Tim načinom je riješen i problem stabilnosti briketa u vodi, koji je bio ključni problem u dosadašnjoj praksi i naporima za uvođenje visokobjelančevinskih briketa u ishrani. Po ovoj metodi šaran se navikne da prima hranu odmah po njenom bacanju u vodu, slično kao i pastrva, čime je omogućeno uvođenje ovakvog sistema ishrane. Tablice hranjenja razrađene su na bazi tjelesne težine riba i temperature vode, što je također od posebnog značaja kod ovog uzgoja.



Automatika hranidbe

2. 4. Mehaniziranje radnih procesa

Intenzivna proizvodnja nameće automatski potrebu za mehaniziranjem određenih radnih procesa, budući u protivnom mnoge potrebne operacije ne bi mogle biti završene. Na ribnjacima je razrađena metoda kompleksne mehanizacije od nasađivanja pa sve do izlovljavanja riba. Na svakom ribnjaku susrećemo slijedeću opremu za redovnu proizvodnju:

- kamioni sa cisternom za transport žive ribe i uređajem pomoću kojih se vrši transport žive ribe tzv. »blaueri«
- aeratori za snabdijevanje ribnjaka sa zrakom, odnosno kisikom
- elevatori za izlov ribe i utovar u kamion sa cisternom sa uređajima za održavanje ribe u živom stanju
- sortirači, za sortiranje ribe kako po vrstama tako i po veličini koji se vrši tokom samog izlovljavanja, a podešeni su tako da riba elevatorima dolazi na sortirač a sa sortirača automatski u posebne cisterne za transport
- automatske hranilice za ribu, kojih ima nekoliko vrsta.

3. Postignuti rezultati

Tokom posljednjih nekoliko godina u pokusnim ribnjacima kao i u ostalim ribnjacima gdje je primjenjena metoda poluintenzivnog ili superintenzivnog uzgoja riba postignuti su slijedeći rezultati:

Pokusna stanica »Genosar« koja raspolaže sa 24 bazena od po 200 m² i 4 veća bazena od 0,3—0,8 ha primjenom metoda superintenzivnog uzgoja dobila je prinose od 20—30.000 kg/ha. Kibuc Afikim koji ima ribarsku farmu od cca 60 ha primjenom poluintenzivnog uzgoja riba postignuti su prinosi od 12—15.000 kg/ha.

Kibuc Kineret koji ima ribarsku farmu od cca 50 ha primjenom poluintenzivnog sistema postignuti su prinosi od 10—12.000 kg/ha

Kibuc Messilot koji raspolaže farmom od cca 60 ha, primjenom superintenzivne metode postigao je prinose od 15—23.000 kg/ha

Kibuc Nir David, gdje se nalazi i Institut za izučavanje bolesti riba, primjenom superintenzivnih metoda uzgoja riba postignuti su prinosi od 20.000 kg/ha

Ribnjaci u reonu Gornje Galileje gdje ima više od 1.000 ha površine primjenom poluintenzivnog uzgoja postigli su prinose od 7—15.000 kg/ha.

Srednja godišnja proizvodnja za 1975. god. u Izraelu iznosila je 2,91 t/ha od čega na 19 farmi sa ukupno 1.063 ha postignuti su prinosi u prosjeku od 4,27 t/ha, a na četiri farme iz ove grupe prinosi su dosegili do 5,4 t/ha.

4. Uzgoj kalifornijske pastrve

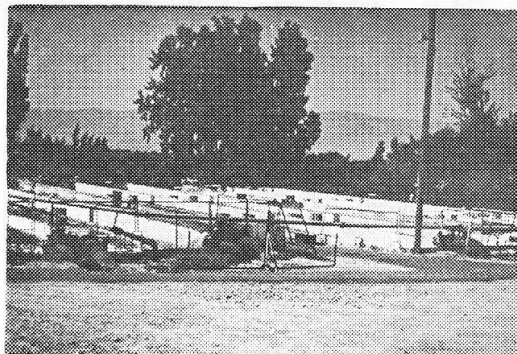
Kultura kalifornijske pastrve u Izraelu je relativno novijeg datuma u odnosu na kulturu šarana. Ideju, programa kao i izbor lokacije dali su i izvršili jugoslaveni stručnjaci (za pastrvski ribnjak prof. K. Apostolski, a za šaranske ribnjake prof. Ivančić). Ribnjak za uzgoj pastrva izgrađen je u Kibuc Danu u neposrednoj blizini Izraelsko-Libanonske granice ispod Golanske visoravni. Ribnjak raspolaže sa: 6 bazena za tov ribe veličine 33,00 m X 3,30 m X 1,20 m i 6 bazena za uzgoj mlađa veličine 10 X 1 X 0,60 m. Septembra 1976. god. opterećenje u ribnjaku iznosilo je:

- u bazenima za tov 34.700 kg
- u mladičnjacima 2.680 kg

ili ukupno opterećenje iznosilo je cca 92 kg/m² što odgovara proizvodnji od 520.000 kg/ha, a brojno opterećenje iznosilo je 570.000 komada.

Prema informacijama Aza Ben Ari regionalnog inspektora za ribarstvo za Gornju Galileju u pokusnim bazenima od po 200 lit. (inkubatorska sala) u 1969/70. god. izvršeni su pokusi sa različitim gustoćom nasada i to od 52—1.000 kom/m² Kod ovog pokusa postignuti su slijedeći rezultati:

U pokusu broj I dobiven je dnevni prinos od 1,75 g/dan, odnosno za 360 dana dobiven je prinos od 70,5 kg/m³, a koeficijent konverzije iznosio je 1,6.



Pastrvski ribnjak

U pokusu broj II dobiven je prirast od 1,66 g/dan, odnosno za 360 dana 141 kg/m³, sa koeficijentom konverzije 1,59. U pokusu broj III dobiven je prinos od 1,45 g/dan, odnosno za 360 dana ukupno 267 kg/m³, sa koeficijentom konverzije 1,67.

Osnovni uslovi visoke proizvodnje, koja izvan pokusa se kreće oko 1.000 t/ha su:

- povoljne količine raspoložive vode za snabdijevanje ribnjaka koja osigurava izmjenu 70—80 puta u toku od 24 sata. Osim toga voda je potpuno čista, nezagađena, od izvora zahvaćena i vodena do ribnjaka zatvorenim cjevovodom.
- povoljna temperatura vode koja se u uslovima lokacije kreće od 14—16°C. Svakako ovako visoka temperatura vode stvara povoljne uslove za razvoj algi, koje mogu pričiniti neprihvatljivu opasnost u procesu proizvodnje, međutim tehničko-tehnološkim rješenjem ova opasnost je izbjegnuta.
- bezprijekornom higijenom u bazenima, što pokraj ostalog moramo navesti da su bazeni opločeni keramičkim pločicama i korištenjem najnovijom tehnologijom mogu se postizavati takovi rezultati.
- mora se navesti da se riba hrani sa najkvalitetnijom hranom pripremljenom na bazi najnovijih dostignuća u ovoj oblasti, i
- punom mehanizacijom radnih procesa proizvodnje koji omogućuju ne samo savladavanje visoke proizvodnje, već i veliku uštedu u radnoj snazi i ekonomičnosti proizvodnje.

Ovaj izvještaj o postignutim rezultatima visoke proizvodnje u uslovima u Izraelu izrađen je na bazi saopćenja u časopisima u Izraelu kao i personalne komunikacije podnosioca. Pokraj ovog korišteni su i izvještaji sa studijske posjete izvršene u septembru 1976. god. Iskustva, rad i postignuti rezultati ukazuju na puteve razvoja ribarstva ne samo u Izraelu, već i u ostalim krajevima u kojima su klimatski i hidrološki uslovi slični ili isti. Djelomično mogućim usvajanjem od nekih navedenih metoda moglo bi se i kod nas doprinijeti bržem i većem porastu proizvodnje, odnosno razvoja cjelokupnog ribarstva u nas.

L I T E R A T U R A

1. Apostolski, K. — Sarig, S.: Personal communications
2. Apostoski, K. — Aza Ben Ari: Personal Communications
3. Apostolski, K. i Starova, N.: Informacija za izvršeno službeno putovanje vo Izrael od 13 do 24. IX 1976, Zemjodelski fakultet Skopje, 1976
4. U Rapoport and S. Sarig: Te Results of in Intensive Growth of Fich at the Genosar (Israel) Station Ponds in 1974, Bamidgeh, Vol. 27 No. 3, 1975
5. U. Rapoport, S. Sarig and M. Marek: Results of Tests of Various Aeration Systems on the Oxygen Regime in the Genosar Experimental Ponds and Growth of Fish there in 1975., Bamidgeh, Vol. 28 No. 3, 1976
6. Reich, K.: Multispecies Fish Culture (Polyculture) in Israel, Bamidgeh, Vol. 27, No. 4, 1975
7. Ržaničanin, B.: Izvještaj o izvršenom putovanju u Izrael u IX mjesecu 1976., Poljoprivredni fakultet, Zagreb
8. Sarig, S. and Marek, M.: Results of Intensive and Semy-intesive Fish Breeding Techniques in Israel in 1971—73, Bamidgeh, Vol. 27 No. 2, 1974
9. Tal, S.: New Prospects in Fishculture in Israel, Bamidgeh, Vol. 25 No. 4, 1973
10. Tal, S.: Preliminary Obeservation on New Methods of Fish Culture in Israel, Bamidgeh Vol. 26 No. 3, 1974
11. Yashouv, A. and Halvey, A.: Experimental Study of Polyculture in 1971, Bamidgeh Vol. No. 2, 1972