Uzgajalište riba i školjkaša u Hrvatskoj

Peti, Anda

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:655647

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

UZGAJALIŠTE RIBA I ŠKOLJKAŠA U HRVATSKOJ

FISH AND SHELLFISH NURSERIES IN CROATIA

SEMINARSKI RAD

Anda Peti
Preddiplomski studij Znanosti o okolišu
(Undergraduate Study of Environmental science)
Mentor: doc. dr. sc. Petar Kružić

Zagreb, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. MARIKULTURA 1
2.1. LOKACIJA 2
2.2. OBJEKTI 3
2.2.1. Mrijestilište 3
2.2.2. Objekti za uzgoj 4
2.3. PREHRANA 5
2.4. OBRASTANJE MREŽA 5
2.5. UZGOJ ŠKOLJKAŠA 5
2.6. UČINCI KAVEZNIH UZGAJALIŠTA DUŽ JADRANSKE OBALE NA MORSKI OKOLIŠ 6
3. UZGOJ U SLATKIM VODAMA 7
3.1. ŠARANSKI RIBNJAK 7
3.1.1. Intenzivan uzgoj- moderno ribnjačarstvo 8
3.2. PASTRVSKO RIBOGOJILIŠTE 9
3.3. ISPUST VODE IZ RIBNJAKA 10
4. ZAKLJUČAK 10
5. LITERATURA 11
6. SAŽETAK 13
7. SUMMARY 13

1.UVOD

Akvakultura u svijetu postaje sve značajniji proizvođač ribe, školjaka, vodenog bilja i rakova. Ona uvelike nadomješta smanjene potencijale iz prirodnih izvora. Akvakultura osigurava zapošljavanje, likvidni novac, devizni prihod, potiče protok ljudi i kapitala te je značajan čimbenik programa ruralnog razvoja. (Katavić, 2003.)

Prvi pokušaji intenzivnog bavljenja marikulturom u Hrvatskoj počinju početkom osamdesetih godina prošlog stoljeća. Prva uzgajana vrsta bio je brancin ili lubin, *Dicentrarhus labrax.* Osim brancina, najvažnije vrste koje se uzgajaju su komarča-*Sparus aurata,* dagnja-*Mytilus galloprovincialis* i kamenica-*Ostrea edulis.* Nedavno se počelo i s uzgojem tune-*Thunnus thynnus.*

Jadransko more je oligotrofno, a također spada i u umjereno topla mora. Temperature su umjerene, zimi od 10-13ºC, a ljeti od 22-26ºC. Vjetrovi su također umjereni, osim zimi. Općenito, meteorološki i klimatološki uvjeti su dobri. Što se tiče hidroloških uvjeta kao što su prozirnost, boja, struje, valovi, salinitet, te oni idu u prilog uzgajanju ribe. (Šarušić, 2000.)

Prvi moderni ribnjaci na kopnu u Hrvatskoj grade se u prvom desetljeću prošlog stoljeća u Našicama, Poljani i Končanici koji rade i danas. Postoji ekstenzivan uzgoj, kod kojeg se voda ne mijenja cijelu sezonu,potencira se rast vodenog bilja i ribe se mrijeste isključivo prirodnim mriješćenjem, te intenzivan uzgoj. To je hidrograđevinski objekt za kontrolirano razmnožavanje ili uzgoj riba kojeg se može kontrolirano isprazniti ili napuniti vodom. (Mašić, 2004.) Uzgoj slatkovodnih riba u Hrvatskoj odvija se na dva načina, kao uzgoj toplovodnih i hladnovodnih vrsta. Najznačajnije vrste su šaran, *Cyprinus carpio* i kalifornijska pastrva, *Oncorhynchus mykiss.* (www.mps.hr)

2. MARIKULTURA

U Republici Hrvatskoj marikultura uključuje uzgoj plave ribe, bijele ribe i školjkaša. U registar uzgajivača u 2014. godini upisano je 159 uzgajivača, od čega je 129 uzgajivača školjkaša, 33 uzgajivača bijele ribe i 4 uzgajivača tuna. Uzgoj se obavlja na ukupno 345 lokacija, od čega su 267 lokacija za uzgoj školjkaša, 49 za uzgoj bijele ribe, 10 lokacija polikulture (uzgoj školjkaša i bijele ribe), 15 lokacija za uzgoj tuna i 4 lokacije mrijestilišta bijele ribe. U 2014. godini, ukupna proizvodnja u marikulturi iznosila je 9.960,544 tone. U tablici 1. prikazana je proizvodnja u tonama za razdoblje 2005.-2014. (www.mps.hr) Prema podacima iz tablice, vidljivo je da u Hrvatskoj nema tendencije porasta proizvodnje,osim 2006. godine. Ostalih godina se bilježi pad proizvodnje.

Tablica 1. Proizvodnja u marikulturi RH (u tonama) za razdoblje 2005-2014 (www.mps.hr)

Vrsta	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Lubin	2000	2400	2800	2500	2800	2800	2775	2453	2826	3215
Komarča	1000	1050	1150	2000	2200	2400	1719	2173	2978	3655
Dagnja	2500	3500	3000	3000	2000	2000	3000	3000	1950	714
Kamenica	50	50	50	50	50	55	150	150	50	32
Jak. kapica										0,04
Tuna	3425	6700	4180	3711	4200	3592	3223	1907	2616	2224
Hama						2	39	24	44	60
Pic						0,65				
Zubatac								0,037	6	7
Pagar										40
Romb										0,504
Pastrva									4	13
UKUPNO	**8975**	**13700**	**11180**	**11261**	**11250**	**10849,7**	**10906**	**9707,04**	**10474**	**9960,54**

2.1. LOKACIJA

Marikultura zahtjeva mirne i čiste lokacije udaljene od turističkih i lučkih središta i time je direktna kompeticija turizmu, no na našoj razvedenoj obali postoji velik broj uvala u kojoj je uzgoj ribe i školjkaša moguć. (http://www.ss-veterinarska-zg.skole.hr/) Lokacija za uzgoj određuje se prostornim planovima na temelju kriterija. To su biofizičke karakteristike i potrebna infrastruktura. Biofizičke karakteristike su izloženost lokacije otvorenom moru, dubina, vjetar: brzina, smjer, trajanje; valovi:amplitude; pridnena topografija: nagib, podmorske barijere-pragovi; struktura i sastav sedimenta, suspendirane tvari, kakvoća mora, količina mora u odnosu na uzgojenu biomasu, trofički status, struktura i sastav bentoskih zajednica, okolna autohtona ihtiofauna i predatori. (http://narodne-novine.nn.hr/clanci/)

Različiti su kriteriji za uzgoj bijele i plave ribe. U tablici 2. prikazani su uvjeti za kavezni uzgoj bijele ribe. Potrebna infrastruktura su pristupni putevi i komunikacije, dostupnost električne energije, raspoloživost prostora za smještaj objekata na kopnu unutar građevinskog područja: prostor za smještaj skladišta, sortirnica, distribucijskih centara i slično. (www.mps.hr)

Tablica 2. Ocjena pogodnosti lokacija za kavezni uzgoj bijele ribe s obzirom na prevladavajuća obilježja lokacije (www.mps.hr)

KRITERIJ	DOBRO	SREDNJE	LOŠE
Valovi	1-3 m	<1 m	>3 m
Dubina	>3 visine mrežnog tega	2-3 visine mrežnog tega	<2 visine mrežnog tega
Strujanja	>10 cm s-1	5-10 cm s-1	<5 cm s-1
Otopljeni kisik (%)	>90	70-90	<70
Temperatura (°C) max i min	22-25 12	25-27 10	>27 <8
Slanost (‰)	>25	15-25	<15
Struktura i sastav sedimenta	Pjeskovito/šljunkovito	Hridinasto	Muljevito
Trofički status	Oligotrofno	Mezotrofno	Eutrofno
Bentos	Nizak	Umjeren	Razvijen
Predatori	Nema	Rijetki	Učestali

Izbor lokacija je presudan čimbenik za ekološku, ekonomsku i tehničku uspješnost individualnog projekta marikulture. Ispravno planiranje i smještanje proizvodnog programa rezultirat će povećanjem izglednosti individualnog projekta marikulture za povrat uloženog kapitala, smanjenjem sukobljenosti i usklađenosti između različitih korisnika obalnih resursa, doprinosom poboljšanju ekonomskih učinaka i smanjenjem negativnih učinaka na okoliš. (Katavić, 2003.)

2.2. OBJEKTI

2.2.1. Mrijestilište

Nakon inkubacije, morska riba, u mrijestilištu provede 3-4 mjeseca pa i više. Za to vrijeme potrebno je osigurati optimalne uvjete, a to su kvaliteta i količina morske vode, temperatura, opskrba živom i umjetnom hranom. Mrijestilišta se sastoje od četiri osnovne proizvodne zone. Prva zona je zona proizvodnje planktona. To je termostatska komora sa stalnom temperaturom, svjetlom, UV sterilizacijom s najpovoljnijim uvjetima za fotosintezu. Sljedeća zona je zona za mrijest i uzgoj mlađi koja zauzima najveći dio mrijestilišta i nalazimo bazene različitih oblika i bazene građene od različitih materijala. U toj zoni smješteni su sustavi za dovod i odvod vode, aeraciju, rasvjetu, hranidbu i biofilteri. Razvojni

stadij u marikulturi započinje ličinkom (larvom). Kada dosegnu dužinu 3-5 mm započinje davanje hrane (kolnjaci i alge). Larva prelazi u post larvu koja je stara nešto više od mjesec dana. Nakon toga slijedi mlađ kojem se potpuno formira tijelo i prelaze na suhu hranu. To je i prijelomni trenutak u uzgoju jer su mogući gubitci. Treća zona su tehničke prostorije i laboratorij. Zadnja zona je zona za držanje matica. Matice za mriješćenje uglavnom teže 1-3 kg, drže se u vanjskim bazenima s pet izmjena morske vode na dan i hrane se peletiranom hranom bogatom bjelančevinama. (http://www.ss-veterinarska-zg.skole.hr/)

2.2.2. Objekti za uzgoj

Ribe je moguće uzgajati u kavezima i u bazenima. (Sl.1.) Postoje gotova riješenja za postavljanje koja sadrže platforme s mrežama raznih oblika i veličina, hranilice, kavezi... Posebna pozornost se posvećuje sigurnosti sidrenju kao i zaštiti od krađa i bijega.

U našim uvjetima uzgojni ciklus traje od 18-24 mjeseca u kojem se, stalnim kontrolama, prati zdravstveno stanje i prirast. Redovito se kontrolira ima li uginule ribe, a također se vodi računa o higijeni mreža i pribora. Izlov se radi u skladu s planiranim plasmanom na tržište. (http://www.ss-veterinarska-zg.skole.hr/)



Slika 1. Kavezi u marikulturi (Izvor 1)

2.3. PREHRANA

Glavna hrana ribama u uzgoju su riblje brašno i riblje ulje koji su bogatima proteinima koji su nužni za normalan rast riba. Dobivaju se preradom cijele ribe, ribljih otpadaka te

otpadaka školjkaša, rakova i ljušturaša. Proces prerade uključuje kuhanje, prešanje, sušenje i mljevenje gdje je riblje ulje vrijedan nusproizvod u proizvodnji ribljeg brašna. Budući da raste trend prekomjernog izlova ribe,a i kavezni uzgoj postavlja se pitanje postoji li alternativa ribljem brašnu. Postoje mnoga istraživanja u kojima se dokazalo da primjerice biljni proteini ili animalni proteini (riblje brašno zamijenjeno kokošjim) nisu adekvatna zamjena ribljem brašnu. Potrebna je daljnja redukcija antinutritivnih faktora i vlakana iz biljnih izvora proteina te balansiranje sustava esencijalnih aminokiselina iz brašna biljnog i animalnog podrijetla. (Matulić i sur., 2011.)

2.4.OBRASTANJE MREŽA

Obrastanje je rezultat naseljavanja i rasta sedentarnih i semisedentarnih organizama na umjetno potopljenim strukturama u vodi. Najčešće je sastavljen od biljnih i životinjskih organizama, ali sadrži i organske ili mineralne tvari. Obrastanje mreža od kojih su izrađeni kavezi za uzgoj ribe ozbiljan je tehnički i ekonomski problem. Obraštaj povećava težinu kaveza i opterećenje. Problem se rješava tako da se mreže čiste i mijenjaju ili se vrši zasjenjivanje. (Slišković i Jelić, 2002.)

Obraštaj je veliki problem kod uzgoja ribe, međutim primijetilo se da je dominantan organizam u obraštaju dagnja. Nametnula se logička pretpostavka o mogućem prikupljanju dagnji iz obraštaja i njihovom daljnjem uzgoju u polikulturi s ribom. U Hrvatskoj je taj projekt dodijeljen tvrtci Cromaris koja ima dovoljan uzgojni, tehnički i tehnološki kapacitet za prihvaćanje projektnog zadatka. (http://www.ecosea.eu/)

2.5. UZGOJ ŠKOLJKAŠA

U Hrvatskoj se uzgoj školjkaša temelji na prikupljanju mlađi iz prirodnih populacija na kolektore, što rezultira povremeno nedovoljnim količinama dostupne mlađi. Ukoliko se provodi monitoring ličinki u vodenom stupcu za vrijeme razmnožavanja pojedinih vrsta, te se poteškoće smanjuju. Kolektori su konopci ili plastične mrežaste cijevi. (Sl.2.) Potencijalu hrvatskih uzgajališta pridonosi činjenica da su ona, prema europskim standardima, svrstana u "A područja", što znači da zadovoljavaju stroge higijensko-sanitarne standarde te su mikrobiološki i kemijski zdrave. (Bratoš i dr., 2004.)



Slika 2. Kolektori mlađi na kojima rastu školjkaši (Izvor 2)

2.6. UČINCI KAVEZNIH UZGAJALIŠTA DUŽ JADRANSKE OBALE NA MORSKI OKOLIŠ

Intenzivna marikultura obilježena je kao ona koja negativno utječe na okoliš, međutim mnogi od spominjanih negativnih učinaka nisu znanstveno dokumentirani. Utjecaj emisije dušika i fosfora što ih proizvodi riblja farma nema veće značenje za morski ekosustav i od male je važnosti u usporedbi s unosom što ga čine drugi korisnici obalnih resursa. Utjecaj na sediment je lokalan i kratkotrajan. Nakon prestanka uzgojih aktivnosti, oporavak nekih pridnenih zajednica može biti odgođen za nekoliko godina (npr. ležišta *Posidonia*) zbog akumulirane organske tvari. Najčešće problem nastaje zbog nepoželjnih mirisa tijekom ljetne sezone i zamašćenosti morske površine ako se nekontrolirano širi izvan granica uzgajališta. (Katavić, 2003.)

Prema mjerama studija utjecaja na okoliš, ovlaštene istraživačke institucije prate više parametara. To su uzorak morske vode: otopljeni kisik, amonijak, nitriti, nitrati, organski dušik, fosfati, organski fosfor, klorofil A; sediment morskog dna: redoks potencijal, organski ugljik, ukupni dušik, ukupni fosfor; stanja pridnenih bioloških zajednica.

Kod uzgajališta školjkaša prati se fitoplanktonski sastav, a u tkivu školjkaša metali (As, Cd, Hg, Pb), benzopiren i bakterije E. Coli. (http://cromaris.hr/)

3. UZGOJ U SLATKIM VODAMA

U Republici Hrvatskoj uzgoj slatkovodnih riba odvija se na dva načina, kao uzgoj toplovodnih (šaranskih, ciprinidnih) i hladnovodnih (pastrvskih, salmonidnih) vrsta. U registru uzgajivača u 2014. godini, ukupno je upisano 45 uzgajivača slatkovodne ribe, koji uzgoj obavljaju na 50 lokacija. 26 lokacija otpada na šaranska, a 24 na pastrvska uzgajališta. Površina šaranskih uzgajališta iznosi 9.942 ha, a pastrvskih 4.4196 ha. Ukupna proizvodnja slatkovodne ribe u 2014. godini iznosi 3.808 tona. U tablici 3. prikazana je proizvodnja u tonama za razdoblje od 2005.-2014. godine. (http://www.mps.hr/) Prema podacima iz tablice je vidljivo da je proizvodnja pala duplo više od maksimalne koja je bila 2009. godine.

Tablica 3. Proizvodnja u slatkovodnoj akvakulturi RH (u tonama) za razdoblje 2005.-2014.

Vrsta	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Pastrva	1423	1729	1646	2752	2071	2492	2489	1000	351	378
Šaran	3716	3481	2868	3201	4088	1816	2891	2484	2100	2284
Amur	492	371	377	206	307	231	158	202	209	288
Bij. glavaš	64	110	207	149	157	73	95	88	127	194
Sivi glavaš	325	480	455	547	599	309	522	296	303	519
Linjak	29	30	14	8	4	1	1	3	1	1
Som	40	29	38	52	67	29	24	36	35	38
Smuđ	10	18	17	10	7	7	8	7	11	12
Štuka	5	5	8	11	14	8	11	12	6	16
Ostalo	95	75	165	191	174	82	84	81	92	78
UKUPNO	**6199**	**6328**	**5795**	**7127**	**7488**	**5048**	**6283**	**4209**	**3235**	**3808**

3.1 ŠARANSKI RIBNJAK

Šaranski ili toplovodni ribnjak podrazumijeva uzgoj toplovodnih vrsta riba kao što su šaran, bijeli i pjegavi šaran, bijeli amur, som i grgeč. To se još naziva i ribnjačarstvo. Razlikujemo ekstenzivan i intenzivan uzgoj. Ekstenzivan uzgoj je na ribnjacima velikih površina (400-500 hektara) na kojima su prinosi 1000kg/ha. Voda se kod njih ne mijenja cijelu sezonu, potencira se rast vodenog bilja i životinjskog svijeta. Ovdje su svi stadiji zajedno, zbog čega je lako prenošenje bolesti. Ribe se mrijeste isključivo prirodnim putem. (http://www.ss-veterinarska-zg.skole.hr/)

3.1.1. Intenzivan uzgoj- moderno ribnjačarstvo

To je hidrograđevinski objekt za kontrolirano razmnožavanje i uzgoj riba kojeg se prema potrebi može isprazniti i napuniti vodom. (Sl.3.) Ovaj hidro građevinski objekt sastoji se od nasipa, ispusta i upusta.



Slika 3. Moderno ribnjačarstvo (Izvor 3)

Ribnjaci u kojima se uzgaja šaran, su dubine 1-2 metra, a temperatura može biti do 30ºC (idealna je 25ºC). Optimalan pH je 7-8, a koncentracija kisika je 7-9 ppm. Ukoliko se koncentracija kisika spusti na 3,5 ppm, šaran pokazuje znakove hipoksije, a ako se spusti ispod 3,5 ppm i to potraje, onda ugiba. U modernim ribnjacima preferira se slojeviti uzgoj ribe gdje se pri dnu nalaze grabežljive ribe (šaran i som), u srednjem sloju bijeli amur i pjegavi šaran,a u gornjem sloju srebrni šaran. Moderni ribnjak sastoji se od nekoliko hidroobjekata. Prvi je matičnjak koji služi za uzgoj matičnog jata. To je manji dublji ribnjak u koji se u jesen ili rano proljeće stavlja matično jato i ovdje boravi do mrijesta. Sljedeće je mrijestilište koje je do dubine 1 m i služi za prirodni mrijest riba. Ovaj ribnjak je građen u obliku kanala u otokom na sredini, gusto obrastao travom,a matice i mužjaci se u njih stavljaju u omjeru 1 ženka: 2 mužjaka. Treći objekt je rastilište koje služi za uzgoj mladunaca. U njega se ličinke prenose vodom,ali je prije toga potrebna je priprema. Mora se definficirati tlo oranjem i vapnjenjem živim ili gašenim vapnom, slijedi gnojenje kokošjim gnojem, napuštanje vode (voda se pušta 10 dana prije dolaska ličinki), tretiranje insekticidom. Nakon rastilišta slijede mladičnjaci. To su ribnjaci za uzgoj mlađa. Nakon rasta, stavljaju se u tovilišta u kojima se uzgajaju konzumne ribe. Zadnji su zimnjaci ili zimovnici. To su duboki i uski ribnjaci s jakim protokom vode u kojima se riba skladišti i čuva za prodaju. (http://www.ss-veterinarska-zg.skole.hr/)

3.2. PASTRVSKO RIBOGOJILIŠTE

Proizvodnja pastrvskih riba ponajprije uključuje uzgoj kalifornijske pastrve, no osim nje uzgaja se i potočna pastrva. Potrebne su velike količine čiste, bistre i hladne vode s velikom količinom kisika. Uzgoj je najpovoljniji na izvoru i potoku kratkog toka s optimalnom temperaturom 8-15ºC i s količinom kisika iznad 10 mg/L. Prema načinu protoka vode razlikujemo četiri osnovna sustava. Prvi je sustav jednostrukog iskorištavanja protoka, kad su bazeni postavljeni paralelno i u svaki od njih ulazi voda iz dovodnog kanala. Sljedeći je sustav višestrukog iskorištavanja protoka u kojem voda iz dovodnog kanala ulazi najprije u gornje bazene. U poluzatvorenom protoku je takav sustav kod kojeg se dio vode nakon upotrebe pročišćava. Zadnji je zatvoreni sustav protoka u kojem se stalnom cirkulacijom i pročišćavanjem koristi ista voda i nadoknađuje se tek mali dio koji isparava. Najveća pastrvska ribogojilišta su Krčić u Kninu koji se nalazi u neposrednoj blizini izvora rijeke Krke i ribogojilište Leko na rijeci Gacki. (Sl. 4.)



Slika 4. Pastrvsko ribogojilište u Kninu (Izvor 4)

Na ribogojilištu razlikujemo dva tipa bazena za uzgoj. To su tovilište, koje zauzima najveći dio površine i mrijestilište sa različitim brojem bazena za uzgoj mladunaca. Postoji šest faza proizvodnje. Prva faza je održavanje i obnova matičnog jata. Odnos ženki i mužjaka mora biti 5:1-8:1. ženke i mužjaci smješteni su u matičnjacima koji moraju biti u vodi koja utječe u ribnjak. Dva do četiri tjedna prije mriješćenja razdvajaju se po spolovima. Hrane se peletama kompletnog sastava oko 0,5% tjelesne mase dnevno uz prokuhanu ribu ili klaoničke otpatke. U drugoj fazi, mriješćenje, 1-2 puta tjedno se pregledavaju ženke i uz omamljivanje se uzima ikra i riba se vraća u vodu. Nakon toga slijedi oplodnja u kojoj razlikujemo suhu i vlažnu metodu. Treća faza je inkubacija ikre. Optimalna temperatura za inkubaciju ikre je 8-

10ºC. Inkubacija za kalifornijsku pastrvu traje malo manje od mjesec dana,a za potočnu pastrvu malo više od mjesec dana. Sljedeća faza je inkubacija ličinaka koja traje 15-20 dana u plitkim ležnicama nakon čega se prebacuju u uzgojne bazene u dobi od 30 dana. Peta faza je proizvodnja mlađa. Mlađ može biti smještena u podužni bazen ili okrugli u kojima se i 100 puta dnevno mijenja voda. Taj uzgoj traje do godine dana starosti. Zadnja faza je proizvodnja konzumne ribe koja je najjednostavniji dio uzgojnog procesa po osjetljivosti postupka proizvodnje. Tovna kategorija se uzgaja u bazenima koji imitiraju potok. (http://www.ss-veterinarska-zg.skole.hr/)

3.3. ISPUST VODE IZ RIBNJAKA

Kod ispuštanja vode iz ribnjaka, treba ispitati koje promjene nastaju u vodotoku. Voda koja je siromašna hranjivim tvarima, znatno će se poboljšati u korist akvatičkog života. Uz to, susjedno zemljište može dobiti više vlage koja je potrebna za razvoj bilja. Ribnjaci su, dakle, proizvođači i opskrbljivači vodotoka i okolice hranjivim tvarima. Kod pastrvskih ribogojilišta, voda na ispustu iz ribnjaka obogaćena je kisikom skoro do zasićenja. Pastrvski bazeni također služe kao taložnice za pročišćavanje voda. (Bauer, 1982.)

4. ZAKLJUČAK

Hrvatska ima veliki potencijal u akvakulturi koji nije baš iskorišten. Prema proizvodnji vidljivo je da iz godine u godinu količina ribe i školjkaša pada.

Najveću prepreku svim važnijim sudionicima u akvakulturi stvara manjak kvalitetnih informacija o mogućnostima razvoja integrirane akvakulture. Ministarstvo poljoprivrede predviđa rast proizvodnje. (www.mps.hr) Budući da 80% uzgojene ribe se izvozi u Italiju, a sva tuna odlazi u Japan, trebali bi povećati proizvodnju. (Šarušić, 2000.) Hranidbene formulacije riblje hrane u akvakulturi će se trebati mijenjati smanjenjem pa sve do eliminacije ribljeg brašna. Ključna je potreba za nastavkom istraživanja prerade i dopune alternativnim proteinskim sastojcima. (Matulić i sur., 2011.) Što se tiče utjecaja na okoliš, nema znanstveno dokumentiranih štetnih učinaka. Postoje štetni utjecaji, ali oni su lokalni i kratkotrajni. (Katavić, 2003.) Za održivi razvoj akvakulture u Hrvatskoj, važna će biti ponuda zdravog i kvalitetnog proizvoda u količini koja je primjerena tržišnim potrebama i s proizvodnjom koja neće degradirati okoliš.

5. LITERATURA

Bauer, Ž. 1982.: Ribnjačarstvo i prirodna sredina.
Croatian Journal of Fisheries, Vol.37 No.3 June 1982.

Bratoš, A., Glamuzina, B., Benović A. 2004.: Hrvatsko školjkarstvo-prednosti i ograničenja
Naše more, Znanstveno-stručni časopis za more i pomorstvo, Vol.51 No.1-2 Veljača 2004.

Katavić, I. 2003: Učinci kaveznih uzgajališta riba duž istočne obale Jadrana na morski okoliš
Croatian Journal of Fisheries, Vol.61 No.4 Prosinac 2003.

Matulić, D., Aničić, I., Grbeša, D., Boban, M. 2011.: Zamjena ribljeg brašna, kao dominantnog izvora proteina u akvakulturi, alternativnim hranidbenim komponentama
Croatian Journal of Fisheries, Vol.69 No.3 Listopad 2011.

Slišković, M., Jelić, G. 2002: Problem obraštanja mreža u akvakulturi
Croatian Journal of Fisheries, Vol.60 No.3 Rujan 2002.

Šarušić, G. 2000: Marikultura na hrvatskim otocima
Croatian Journal of Fisheries, Vol.58 No.3 Rujan 2000.

http://www.mps.hr/ribarstvo/default.aspx?id=14

http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012_05_59_1466.html

http://www.ecosea.eu/hr/uzgoj-ribe-i-skoljkasa-u-polikulturi-na-podrucju-zadarske-zupanije/

http://cromaris.hr/kako-nasa-uzgajalista-utjecu-na-okolis-s38

http://www.ss-veterinarska-zg.skole.hr/wp-

Izvor 1:
https://www.google.hr/search?q=kavezi+u+marikulturi&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAcQ_AUoAWoVChMI1ovoqY3xxwIVRdEUCh2txg1P&biw=1280&bih=935#imgrc=QeDbpnjYFkn11M%3A

Izvor 2:
https://www.google.hr/search?q=uzgoj+%C5%A1koljka%C5%A1a+u+hrvatskoj&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAcQ_AUoAWoVChMI8sKNrJbxxwIVTG0UCh36pQnd&biw=1280&bih=892#imgrc=09xk68kOFBFrKM%3A

Izvor 3:
https://www.google.hr/search?biw=1280&bih=892&tbm=isch&sa=1&q=veliki+ribnjak+ekstenzivan+uzgoj&oq=veliki+ribnjak+ekstenzivan+uzgoj&gs_l=img.3...19854.24883.0.25446.18.18.0.0.0.0.92.1332.18.18.0....0...1c.1.64.img..18.0.0.1pa-BNuc3Jo#imgrc=V2vgffx4M9l5tM%3A

Izvor 4:
https://www.google.hr/search?biw=1280&bih=892&tbm=isch&sa=1&q=ribogojili%C5%A1te+na+rijeci+gackoj&oq=ribogojili%C5%A1te+na+rijeci+gackoj&gs_l=img.3...11496.12667.0.13087.3.3.0.0.0.0.97.275.3.3.0....0...1c.1.64.img..3.0.0.Ely_6Lbh4Rk#imgrc=AxOQW7PV0l_zwM%3A

6. SAŽETAK

Akvakultura nadomješta smanjene prirodne potencijale. Proizvodi ribe, školjkaše i rakove. Ribe i školjkaši rastu i razvijaju se u uzgajalištima. Postoje uzgajališta u slanim i slatkim vodama. U slanim vodama, riba se uzgaja u kavezima,a u slatkim vodama u ribnjacima. Oni mogu biti šaranski i pastrvski. Što se tiče školjkaša, oni se mogu uzgajati samostalno ili uz uzgoj ribe, a to se naziva polikultura.

U ovom radu dat je pregled o broju uzgajivača i o proizvodnji u Hrvatskoj s naglaskom na faze proizvodnje i infrastrukturu koja se koristi u uzgajalištima.

7. SUMMARY

Aquaculture replaces low natural potentials. It produces fish, shellfish and crabs. Fish and shellfish grow and thrive in nurseries. There are fresh and salt water nurseries. Saltwater fish is bred in cages, while freshwater fish thrives in special ponds. The ponds are built for a specific breed of fish - carp or trout. Shellfish can be bred on their own or together with fish which is known as polyculture.

This work is a short review on fish breeder quantity and the production of fish and shellfish in Croatia with an emphasis on the production phases and infrastructure used in nurseries.