Utjecaj marikulture na okoliš

Krnjak, Vinko

Undergraduate thesis / Završni rad

2010

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:217:912461

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET

BIOLOŠKI ODSJEK

UTJECAJ MARIKULTURE NA OKOLIŠ

MARICULTURE IMPACT ON ENVIROMENT

SEMINARSKI RAD

Vinko Krnjak

Preddiplomski studij Znanosti o okolišu

(Undergraduate Study of Enviromental sciences)

Mentor: Prof. dr. sc. Milorad Mrakovčić

Zagreb, 2010.

SADRŽAJ

1. UVOD..... 2

2. MARIKULTURA KAO DIO AKVAKULTURE 3

3. MONITORING U MARIKULTURI 5

4. UTJECAJ MARIKULTURE NA OKOLIŠ 6

4.1. IZBOR LOKACIJE 7

4.2. SUDBINA ORGANSKOG OTPADA U KAVEZIMA 8

4.3. UTJECAJ NA SEDIMENT I BENTOSNE ZAJEDNICE 9

4.3.1. RASPORED DUŠIKA I FOSFORA 9

4.3.2. IZRAČUN DUŠIKA 11

4.3.3. IZRAČUN FOSFORA 12

4.4. UTJECAJ NA PRIRODNE POPULACIJE ORGANIZAMA 13

5. ZAKLJUČAK..... 14

6. LITERATURA 15

7. SAŽETAK 16

8. SUMMARY 16

1. UVOD

Tijekom čitave evolucije svoje vrste, čovjek je uvijek uzimao sve iz svojeg okruženja, pa tako i hranu. Kako je tijekom vremena ljudska populacija sve više rasla, tako je, usporedno s njom rasla i potreba za uzimanjem hrane. Uzgoj hrane čovjek je počeo primjenjivati vrlo rano u povijesti. Od prvobitnog lovca i sakupljača koji je samo uzimao, čovjek je prešao na uzgoj vrsta koje su mu bile potrebne kako bi preživio.

I tako je najprije počeo uzgajati biljne vrste, kao što su pšenica, kukuruz i ostale žitarice. Kasnije je prešao na uzgoj životinjskih vrsta, goveda, ovaca, konja i ostalih vrsta. Među njima je prešao i na uzgoj ribe.

Prvi zapisi o uzgoju ribe potiču iz Kine iz oko 2500 g. pr. Kr. Veliki razvoj uzgoja dogodio se 1960. zbog porasta cijene ribe na svjetskom tržištu što je opet bila posljedica prelovljenosti prirodnih stockova. Do 2003. ukupna proizvodnja u akvakulturi iznosila je 132.2 milijuna tona.

Snažni razvitak akvakulture doveo ju je u sukob s brojim korisnicima obalnih zona, proizvodeći ujedno i čitav niz otvorenih pitanja o njenoj ekološkoj održivosti, ekonomskoj učinkovitosti i društvenoj opravdanosti.

Cilj ovog rada je prikazati pozitivan ili negativan utjecaj marikulture, kao dijela akvakulture na sveukupni okoliš u kojem je ona smještena.

2. MARIKULTURA KAO DIO AKVAKULTURE

Akvakultura je gospodarska djelatnost uzgoja riba i drugih vodenih organizama u smislu reprodukcije i hranidbe u ribnjacima, kavezima, ogradama ili lagunama (NN 4/2005). Uključuje sve oblike proizvodnje u slatkim, bočatim i slanim vodama (NN 12/2001). Poznavanjem fizioloških osobitosti akvatorija postavlja se karakter njihovih uzajamnih odnosa za razmnožavanje, rast, prehranu i patologiju. Možemo je podijeliti na osnovu par parametara, a to su : vrsta uzgajanih organizama, mjesto uzgoja, intenzitet uzgoja.

Prema vrsti uzgajanih organizama akvakulturu možemo podijeliti na:

- Piscikultura – uzgoj riba (komercijalno vrijedne vrste: lubin, komarča, tunj, gof, losos, pastrva, jesetra, jegulja...)
- Krustacikultura – uzgoj rakova
- Ostreikultura – uzgoj kamenica
- Mitilikultura – uzgoj dagnji
- Algokultura – uzgoj algi

Prema mjestu uzgoja akvakulturu možemo podijeliti na:

- kopno (ribnjaci, protočni kanali, silosi, bazeni)
- more (kavezi, mrežne pregrade, ocean ranching)

Prema intenzitetu uzgoja akvakulturu možemo podijeliti na:

- Ekstenzivni uzgoj
- Polu–intenzivni uzgoj – dodavanje riblje mlađi, dopunsko hranjenje
- Intenzivni uzgoj – umjetna produkcija mlađi, prehranjivanje, prozračivanje i pročišćavanje vode, regulacija temperature, lijekovi... Zasniva se na kontroli tri ribolovna čimbenika: reprodukciji, rastu i prirodnoj smrtnosti.

Marikultura se unutar akvakulture može definirati kao gospodarska djelatnost kontrolirane reprodukcije, uzgajanja riba i drugih morskih organizama (NN 5/1997).



Slika 1. Prikaz kaveza za uzgoj ribe uz obalu

(www.oceaneconomics.org)

Među najprepoznatljivijim karakteristikama uzgoja u marikulturi su plutajuće konstrukcije, koje su zapravo sinonim same marikulture. Te plutajuće konstrukcije su najčešće kavezi u kojima se najčešće uzgaja tuna. Procesi hranjenja obično traju 6 - 8 mjeseci, ali se zbog male veličine dio uzgoja prebacuje u drugu, a katkad i u treću godinu. Uz to što uzgoj u kavezima doprinosi visinom prihoda, hranom koju osigurava lokalnom stanovništvu, ono također doprinosi i očuvanju prirodnih zajednica organizama koji se više toliko ne izlovljavaju zbog toga što uzgojene količine nadomještaju masu koju bi čovjek ulovio iz prirodnih stokova.

No uz pozitivne karakteristike koje doprinosi marikultura, mnogo je njih koje su negativne, tj. koje negativno utječu ne samo na susjedni okoliš već i na društveno ekološku cjelinu koja je u direktnoj interakciji sa prostorom u kojem se odvija uzgoj morskih organizama.

3. MONITORING U MARIKULTURI

Po definiciji moritoring u marikulturi je preventivni mehanizam zaštite okoliša proizvodnje i zdravlja potrošaća. Njegov cilj je kroz redovito prikupljanje bioloških, fizikalnih i kemijskih podataka na unaprijed određenim postajama pratiti i kvantificirati eventualne ekološke promjene, odnosno pravovremeno predvidjeti posljedice tih promjena na okoliš i uzgajalište. Rano otkrivanje i idetificiranje zona izloženih ekološkim promjenama, te kronologija događanja (učestalost/ sezonalnost, intenzitet, trajanje) su od presudnog značenja za poduzimanje pravovremenih aktivnosti s ciljem izbjegavanja ili smanjenja štetnih posljedica za okoliš, uzgajalište i zdravlje potrošača.

Kako bi se monitoring mogao što bolje i kvalitetnije održati, potrebno se pridržavati nekih smjernica:

a) Pristup monitoringu mora biti fleksibilan, lako izvediv, primjeren obujmu proizvodnje i osjetljivosti predmetnog ekosustava

b) Monitoring treba ograničiti na ključne parametre koji imaju veliku interpretacijsku snagu i koji su pouzdano značajni indikatori očekivanih promjena u dotičnoj prirodnoj sredini

c) Samo kvantitativni podaci koji su adekvatno statistički obrađeni mogu se uspoređivati s postavljenim ekološkim standardima

d) Ukoliko monitoring ukazuje na značajnije promjene ključnih parametara potrebno je intenzivirati monitoring u prostornoj i vremenskoj skali uzorkovanja (broj i učestalost postaja)

e) Dostupnost rezultata monitoringa uzgajivačima i javnosti

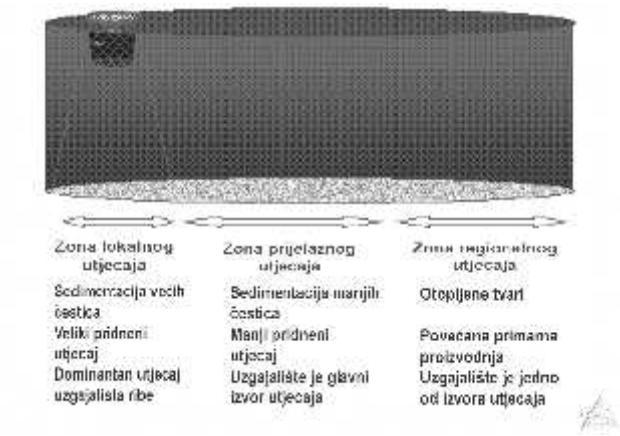
f) Osigurati mehanizme primjene novih saznanja i unapređenja monitoring protokola

g) Pri monitoringu školjkarskih zona posebna se pozornost usmjerava na kretanje bakteriološke kontaminacije i praćenje potencijalno toksičnih fitoplanktonata, odnosno eventualne pojave planktonske cvatnje (biotoksini na lokacijama uzgoja, ponovnog polaganja i sakupljanja).

4. UTJECAJ MARIKULTURE NA OKOLIŠ

U posljednjih dvadeset godina zabilježen je snažan razvitak kaveznog uzgoja riba u svjetskim razmjerima. Dugo vremena je osnovni cilj marikulture bio proizvesti što više ribe, dok je utjecaj uzgoja na morski okoliš bio u cijelosti gotovo zanemaren. S druge strane, poput svake proizvodnje , marikultura proizvodi otpad čija organska frakcija može dovesti hipernutrifokacije, odnosno povećanja otopljenih nutrijenata u okolnoj morskoj vodi, prvenstveno dušika i fosfora. U nekim situacijama povećana koncentracija nutrijenata može dovesti i do eutrofikacije koja se manifestira povećanom fitoplanktonskom produkcijom, nerjetko i poliferacijom, po ekosustava i zdravlje čovjeka, opasnih toksičnih fitoplanktonata. Posve je razumljivo da na sudbinu otpada umnogome utječu okolišni čimbenici kao što su horizontalni transport i dinamika izmjene vodenih masa, ali također i stratifikacija temperature, slanosti, svjetla itd. Najbolji pristup izbjegavaju nepovoljnih stanja je oprez (engl.“precautionary aproach“) koji prolazi od ispravnog planiranja zona, preko najboljeg ponavljanja proizvodnjom („best managment practice“) i konačno praćenja stanja i promjena u okolišu („monitoring“). Što se tiče praćenja stanja u okolišu, najuputnijom se pokazalo praćenje na principu biološkog modela. On se temelji na poznatoj varijabli unesene hrane u okoliš u odnosu na onu koja je ugrađena u rast i metaboličke procese organizma, a iz ovog odnosa se iščitava preostala frakcija koja je završila u okolišu, bilo u obliku nepojedene hrane, fecesa, urina bilo drugih ekstretornih produkata.

Znatni napori su uloženi u procijenu međudjelovanja uzgoja ribe u kavezima i morskog okoliša. Ipak, većina ovih istraživanja odnosi se na uvjete u sjevernim morima (Bergheim i sur., 1991; Kelly i sur., 1996). S obzirom da su usmjerena na uzgoj hladnovodnih salmonidnih vrsta, nisu uvijek primjenjiva za vode umjerenog klimatskog pojasa (Katavić, 2003).



Slika 2. Zone utjecaja u kaveznom uzgoju (Katavić 2003)

4.1. IZBOR LOKACIJE

Na lokalnoj i državnoj razini otvaranje ribogojilišta često nailazi na otpor ostalih korisnika obalnog prostora, a najčešće se sa marikulturom za prostor natječe turizam. Postoje načela koja mogu doprinjeti u odabiru odgovarajuće lokacije:

- Plutajuće instalacije i ribe u kavezu trebaju biti zaštićene od snažnih valova
- Mora postojati primjerena dinamika morskih struja (preslabe struje neće osigurati dovoljnu opskrbu kisikom, a prejake struje bi izazvale stalno naprezanje sidrenog sustava)
- Potrebno je osigurati zadovoljavajuću dubinu za pridneni lateralni transport i miješanje vode
- Pjeskovito ili šljunkovito morsko dno bez podmorskih barijera (osigurava prozračnost akvatorija)



Slika 3. Neadekvatan smještaj kaveza

(www.pescares.com)

4.2. SUDBINA ORGANSKOG OTPADA U KAVEZIMA

Sudbina organskog otpada u kavezima ovisi o biotičkim i abiotičkim obilježjima određenog lokaliteta (temperatura, vodene struje, koncentracija nutrijenata, mogućnosti mikrobiološke razgradnje...)

U organske tvari u kaveznom uzgoju ubrajamo:

- Nepojedeni ostaci peletirane hrane (djelom je pojedu okolne populacije riba, a preostali dio podliježe standardnim procesima razgradnje koji mogu dovesti do eutrofikacije)
- Metabilički produkti – feces

Vrlo je bitno da unos organskih tvari ne prelazi mogućnosti prihvatnog kapaciteta ekosustava. U suprotnom, nataložena organska tvar može uzrokovati razvoj heterotrofnih bakterija koje će smanjiti prodiranje kisika u sediment, što u konačnici može dovesti do stvaranja anaerobnih uvjeta i produkcije opasnog H2S i CH3. Organsko opterećenje može se smanjiti boljom formulacijom i tehnologijom proizvodnje hrane – tzv. Ekstrudirana hrana (visokoenergetska i lako probavljiva).



Slika 4. Granulirana hrana koja se koristi u kaveznom uzgoju

(www.reefbuilders.com)

4.3. UTJECAJ NA SEDIMENT I BENTOSNE ZAJEDNICE

Emisija prevelike koncentracije organskog otpada može imati za posljedicu stvaranje crnog rahlog sedimenta kojega karaterizira:

- Niski redoks potencijal
- Visoka koncentracija organske tvari i feopigmenata
- Povećana koncentracija N i P

Zadnja stavka, povećanje koncentracije N i P od velike je važnosti za ravnotežu unutar populacije kao i unutar cijelog ekosustava.

4.3.1. RASPORED DUŠIKA I FOSFORA

Kaveznim uzgojem nesumljivo se stvara raznolik otpad koji može imati utjecaja na morski okoliš, a time dovesti u pitanje i dugoročnu održivost samog uzgoja. Od ukupnih nutrijenata koji se hranom unose u uzgajalište morske ribe, predpostavlja se da se u riblju biomasu ugrađuje tek odprilike 30% dušika i do 40% fosfora (Neori i Krom, 1991). Unapređenjem sastava hrane i hranidbe ovi odnosi su u posljednih 15 godina znatno unaprijeđeni u korist okoliša.

Nepojedena hrana, izlučevine i izmet glavni su odpad koji procesom uzgoja završava u morskom okolišu. Gubitak hrane procjenjuje se do 10% s kompletnim hranjivima i do 40% pri hranjenju sa svježom vodom. Suspendirana organska tvar obično predstavlja 10 do 12% utrošene hrane (preračunato na suhu težinu). Feces i nepojedena hrana će znatno povečati razinu ugljika, dušika i fosfora u sedimentu, posebno u neposrednoj blizini kaveza.

Izlučivanje dušika varira s temperaturom, veličinom ribe i kakvočom hrane, a osobito sadržajem bjelančevina u hrani. Računa se da je udio dušika u bjelančevinama oko 16%. Neprobavljena frakcija bjelančevina (oko 10%) završava kao feces u okolišu i značajno doprinosi emisiji dušika. Amonijak (NH_3 – NH_4^+) je s druge strane glavni proizvod

katabolizma bjelančevina i predstavlja preko 85% dušičnog otpada, dok ureja čini 5 do 15% preko škrga se izlučuje u okoliš od 50 do 90% dušika.

Što se tiče fosfora, pretpostavlja se da više od 80% potječe od rasapa suvišne hrane koja se nepotrebno unosi u uzgajalište. Od ukupnog izlučenog fosfora, 50 do 80% izlučuje se putem izmeta. Oblik u kojem ribe izlučuju fosfor izravno utječe na povečanje primarne proizvodnje te može dovesti do eutrofikacije. Općenito, fosfor sastavljen od organskog fosfora i PO_4^{3-} izravno utječe na kakvoču vode, dok se čestični oblik taloži na dno i akumulira u sedimentu. Na prostornu raspodjelu dušika i fosfora uvedenom stupcu znatno utječe gustoča populacije fitoplanktona. Naime, guste populacije fitoplanktona mogu iz otopljene frakcije ukloniti gotovo sav dušik i fosfor te analitičkim metodama oni niti ne registriraju (Katavić i Antolić, 1999)..

Dušik (N) i fosfor (P) nisu u potpunosti dostupni biljkama s obzirom da se jedan dio taloži u sedimentu. Dvije trećine od ukupnog dospjelog dušika se otapaju u vodi – dio u obliku amonijaka i dio u obliku otopljenog organskog dušika, dok se preostali dio akumulira u sedimentu. Naprotiv, obrnut je slučaj s fosforom, čija dominantna frakcija završava sedimentu.

Pozitivna je korelacija između koncentracije organske tvari u segmentu i makrobentonske biomase a negativna u odnosu na bioraznolikost. U organski bogatom segmentu dominirat će vrste koje toleriraju organsko onečišćenje kao što su oligoheti i neke vrste ličinki hironomida.

Slijedom iznijetog, posve je uputno da se strategija ishrane riba u kavezima mora temeljiti na optimalnoj, umjesto maksimalonoj stopi hranjenja. Pouzdano je potvrđeno da se hranjenje do zasičenja („ad libitum“) rezultira ekonomskim i ekološkim minusima. Naprotiv, optimalno hranjenje, u pravilo od 15 do 20% ispod maksimalnog, rezultira ekološkim i ekonomskim povoljnostima. Ono je posljedica bolje iskoristivosti hrane, s obzirom na prekrcano probavilo ubrzava peristaltiku, odnosno protok hrane koja u fecesu sadrži znatne količine neprobavljenih nutrijenata.

4.3.2. IZRAČUN DUŠIKA

Izračun ukupnog dušika koji dospijeva u okoliš (N_o) je razlika između hranom unijetog dušika (N_u) i onoga koji je ugrađen u ribu (N_r):

$N_o = N_u - N_r$

Dušik unesen u morski okoliš je zbir dušika u sedimentu (N_s) i još značajnije frakcije koja je u morskoj vodi (N_v):

$N_o = N_s + N_v$

Dušik ugrađen u ribe (N_r) može se izračunati primjenom sljedečeg izraza:

$N_r = H_u$ x %Nr/IK

gdje je:

H_u = unijeta hrana u proces uzgoja ribe;

IK = indeks konverzije hrane

Otopljeni dušik u vodi (N_v) od kojega NH_3 čini preko 80%, je razlika između dušika u hrani (N_h) i onoga u fecesu (N_f) i djela koji je ugrađen u tkivo ribe (N_r):

$N_v = N_h – N_f – N_r$

Fekalni dušik (N_f) se dobije iz razlike između hranom unesenih i probavljenih bjelančevina primjenom sljedečih izraza:

N_f = (pojedena hrana – probavljena hrana) x % bjelančevina /6.25)

Dušik koji nije konzumiran (N_{nk}) je umnožak unesene hrane (H_u) i udjela bjelančeina u nekonzumiranoj hrani (H_{nk}):

Da bi se praktično primjenili gornji odnosi na primjeru uzgoju lubina i komarče potrebno je poznavati indeks konverzije hrane, sadržaj dušika u hrani i sadržaj dušika u tkivu

ribe. Polazeči od pretpostavki da je indeks konverzije 1.8:1, da je prosječni sadržaj dušika u ribi 3%, a u ekstrudiranoj ribljoj hrani 7.1%, tada bi se bilanca dušika po proizvedenoj toni ribe, koja kaveznim uzgojem ribe dospijeva u okoliš bila sljedeća:

$N_{okoliš}$ = (1.800x0.071) – (1.000x0.03)

$N_{okoliš}$ = 98kg N7t proizvedene ribe

Proizlazi da je samo 30 kg dušika ugrađeno u ribu, dakle nešto manje od 1/3, dok je preko 2/3 unesenog dušika završilo u okolišu. Istina je da gornji izračun polazi od predpostavke da je cjelokupna hrana konzumirana, što je u praksi gotovo nemoguće. Stoga bi se on mogao korigirati za oko 10% nepojedene hrane, a to bi značilo da je morski ekosustav nepotrebno opterećen s najmanje 180kg nepojedene hrane, što je ekonomska šteta, odnosno s čak 13 kg dušika koji je postao ekološki problem.

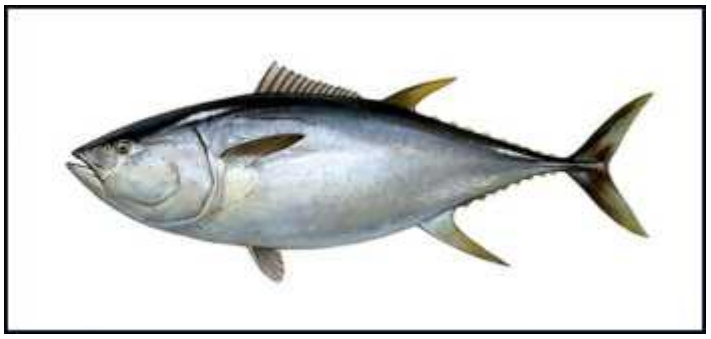
4.3.3. IZRAČUN FOSFORA

Slijedom zadanih uvjeta sadržanih u primjeru s dušikom, na sličan je način moguće izračunati bilancu fosfora (P). Struktura endoskeleta određuje i sadržaj P u ribi s obzirom da je preko 85% P u kostima. Morske vrste kao što su lubin, komarča, te njihovi srodnici imaju oko 1.4% fosfora u tijelu. Uz pretpostavku da je prosječni sadržaj P u hrani 1.0%, a u ribi 1.4% mokre težine, uz indeks konverzije hrane od 1.8:1, svaka proizvedena tona ribe rezultira s 4 kg fosfora u okolišu (18000 x 0.01) – (1.000 x 0.014).

Pod pretpostavkom da je samo 10% hrane nepojedeno, proizlazi da je gotovo 50% fosfora završilo u okolišu nepotrebno, kao posljedica predoziranja hranom. U dodatku kao nepojedenu frakciju hrane, glavnina P proistječe iz nepojedene i neprobavljene hrane, a čak 80 do 90% biva izlučeno urinom. Probavljivost fosfora u kvalitetnom ribljem brašnu je preko 60%, dok biljni izvori za karnivorne vrste nisu iskoristivi.

4.4. UTJECAJ NA PRIRODNE POPULACIJE ORGANIZAMA

Uz sve gore navedeno, velik negativan učinak kavezni uzgoj ima na prirodne populacije organizama, točnije, prirodne populacije riba. Naime, do utjecaja dolazi kada jedinke riba uspiju izaći iz kaveza, te se pare sa jedinkama iz prirodne populacije, te tako dolazi do rekombinacije genetičkog materijala između tih dviju vrsta pa nastaju mutirane jedinke.



Slika 5. Atlanska plavorepa tuna

(www.geografija.hr)

Rekombinirane jedinke mogu imati pozitivne i negativne utjecaje na populaciju, kao i na cijelokupni ekosustav. Rekombiniranjem samo se ubrzava prirodni put evolucije vrsta što u većini slučajeva rezultira izumiranjem jedne vrste te prevlašću druge vrste.

Kako bi se doskočilo ovome problemu predlaže se stvaranje monoseksa i triploidnih populacija kako do križanja uopće nebi moglo doći, jer u prirodi svi neparni poliploidi su uglavnom sterilini, a parni su uglavnom fertilni.

5. ZAKLJUČAK

Nakon pregleda izloženog rada možemo zaključiti da djelatnosti marikulture značajno utječu na okoliš. Neke grane imaju znatno blaži utjecaj od drugih grana marikulture, ali u globalu ujtjecaj koji sveukupna marikultura ima na okoliš je negativan.

Pokušaj korištenja prihvatljivijih materijala ili hrane koji nemaju tako velik utjecaj na okoliš, još je uvijek očito premali da bi imao veće efekte koje bismo mogli pozitivno ocijeniti, no nužnost u proizvodnji hrane, kako bi se prehranila rastuća brojka stanovništva na Zemlji, očito će negativni aspekt marikulture staviti na stranu, jer je prehrna ljudi prioritet.

6. LITERATURA

Katavić, I. , 2003. Učinci kaveznih uzgajališta roba duž istočne obale Jadrana na morski okoliš. Ribarstvo, 61 (4),175-194

Katavić, I., 2006. Rizici eutrofikacije kao posljedica nekontrolirane hranidbe riba u kaveznom uzgoju. Krmiva, 48 (3), 157-164

Katavić, I., Božanić, T., Cetinić., Dujmušić, A., Filić, Ž., Kučić, Lj., Vodopija T., Vrgoč, N. (2005): Morsko ribarstvo, Zagreb.

NN 12/2001: Pravilnik o ekološkoj proizvodnji životinjskih proizvoda

NN 5/1997: Zakon o morskom ribarstvu

NN 4/2005: Zakon o slatkovodnom ribarstvu

www.bio.pmf.hr

www.burzanautike.com

www.drgeorgepc.com

www.geografija.hr

www.oceaneconomics.org

www.pescares.com

www.reefbuilders.com

7. SAŽETAK

U današnjem svijetu u kojem broj stanovnika svjetske populacije raste iz minute u minutu, povećava se potreba za sve većim količinama hrane kako bi se ta populacija mogla prehraniti. Proizvodnja hrane se odvija i na kopnu i u vodi.

Marikultura je jedna od važnih grana proizvodnje morskih organizama, koji u posljednje vrijeme doživljava sve veći uspon u proizvodnji. Usporedno s usponom javljaju se i nuspojave koje nisu dobre, čak štoviše štetne su za lokalne zajednice kao i za ekosustave u kojima se uzgoj odvija.

U ovom radu izložen je kratak pregled uzgoja u marikulturi te učinaka koji iz njega proizlaze bili oni pozitivni ili negativni.

8. SUMMARY

In this world, where increasing of human population is bigger and bigger with every minute, at the same time the need for bigger amount of food is also immanent becouse populatin could survive. Production of food occures on mainland as well as in water.

Mariculture is one of the important branches in production of marine organisms, which in these days have bigger and bigger impacts in production. Comparatively with increase there are side – effects which aren't good, nay, they are noxius for local community as well as for the ecosystems where farming is maintain.

In these labor is exposed a short review of farming in mariculture as well as imapacts which arise from it were they positive or negative.