

## Dubrenje ribnjaka

### Uvod

U svim privrednim granama postoji nastojanje da se poveća proizvodnja. Veliki uspjesi koji su kod nas postignuti u poljoprivredi na povećanju proizvodnje, ponukali su naše ribnjačare da i oni pokušaju povećati proizvodnju riba. Rezultati, koji su postignuti na tome polju u stranim zemljama, dali su još veći potstrek našim ribnjačarima da i oni pokušaju novim mjerama u uzgoju šarana postići veće prinose. Prvi pokusi izvršeni kod nas pokazali su, da se i kod nas može povećati dosadnja proizvodnja za dva ili tri puta po jedinici površine.

Da bi se povećalo proizvodnju riba u našim ribnjacim potrebno je:

1. Povećati prirodnu produktivnost ribnjaka, da bi se time postigao što veći razvoj prirodne hrane šarana,
2. Povećati broj kvalitetne nasadne ribe,
3. Povećati količinu dodatne hrane,
4. Spriječiti štetne pojave u ribnjaku, kao što su bolesti riba, štetočine, biljni i riblji korovi u ribnjacima.

Od ovoga je najvažnije, a i najteže postići povišenje produktivnosti ribnjaka. Za postignuće toga glavno je, uz druge meliorativne mjere, dubrenje ribnjaka.

Dubrenje ribnjaka osniva se na istim principima kao i u poljoprivredi, gdje se mnogo ranije počelo sa dubrenjem, nego u ribnjacima, pa je stoga nauka o dubrenju poljoprivrednog zemljišta mnogo razvijenija od one o dubrenju ribnjaka. Kod nas je ova nauka tek u embrionalnom stanju. Da bi bolje upoznali značaj dubrenja ribnjaka, prikazat ćemo u glavnim crtama osnove dubrenja poljoprivrednog zemljišta i u komparaciji s time osnove dubrenja ribnjaka.

### Osnovi dubrenja u poljoprivredi

Svrha je dubrenja u poljoprivredi da se tlu vrata one hranjive tvari, koje su mu oduzete uzgojem kulturnog bilja. Dubrenjem se postizavaju visoki prinosi, a uz to se stalno održava dobra produktivnost tla.

Ratari se već odavna osjetili potrebu dubrenja obradivanog zemljišta, ali nisu znali čime i kako da dubre. Rješenju toga pitanja najviše su doprinijeli botaničari i kemičari. Botaničari su, proučavajući život bilja, ustanovili kako je građeno tijelo biljke, kako ona živi, a naročito, to je za nas važno, kako se ona hrani. Kemičari ispitujući sastav tijela biljke ustanovili su, da se ono sastoji od vode i suhe tvari. Suha se tvar sastoji od organskih i anorganskih dijelova. Kad suhu tvar spalimo izgori organski dio, a anorganski ostane u pepelu. U pepelu se u glavnom nalaze ovi sastavni dijelovi: kalij, fosfor, kalcij, magnezij, željezo, sumpor.

Mi danas dobro znademo da se biljke hrane tako, da uzimaju preko lista ugljik i kisik iz zraka, a iz tla pomoću korjena sve one anorganske tvari, koje

se nalaze u pepelu. Ugljika i kisika imade dovoljno u zraku u obliku ugljičnog dioksida, koji nastaje disanjem živih bića i rastvaranjem organskih tvari, pa stoga ne postoji pomanjkanje ove biljne hrane, ali količina one biljne hrane, koju biljka uzima iz tla nije velika, a uzgojem bilja sve više se smanjuje zaliha te hrane u tlu. Time nastaju sve lošiji uslovi za rast bilja. Svakom žetvom oduzima se tlu velika količina ovih tvari. Ako te ne vraćamo tlu, ono će osiromašiti, radi čega ih moramo vraćati tlu u obliku đubriva.

U glavnom razlikujemo dvije vrste đubriva, i to: organska, koja potječu od biljnih i životinjskih organizama i anorganska (mineralna), koja proizvodi industrija.

Organska đubriva biljka ne može direktno da koristi, već se organska masa mora da rastvori na svoje sastavne dijelove, da bi ih biljka mogla koristiti. Rastvaranje organske tvari vrše mikroorganizmi (bakterije). Radi toga su ovi mikroorganizmi od vrlo velike važnosti za dubrenje tla, jer oni pripremaju hranu za biljke u tlu.

### Osnovi dubrenja ribnjaka

Slično kao u poljoprivredi mi đubrimo ribnjake, s tom razlikom, što je proces od đubriva do konačnog produkta, kulturnog bilja, u poljoprivredi mnogo jednostavniji, nego u ribnjačarstvu. Konačni produkt uzgoja u ribnjacima nije biljka, već životinja-riba, koja ne može da direktno koristi anorgansku tvar, kao što to mogu biljke, pa je stoga proces od đubriva do konačnog produkta ribe mnogo složeniji. Tu postoji čitav lanac izmjena od mikroorganizama, vodenog bilja, koje koristi anorgansku tvar u vodi, životinjska, koje se hrane vodenim biljem i konačno ribe, koja se hrani vodenim životinjicama.

Šaran, kojeg uzgajamo u ribnjacima, hrani se u glavnom sitnim vodenim životinjicama. To je njegova glavna hrana koju nazivamo prirodnom hranom. Ova sadrži mnogo bjelančevina. U ribnjacima hrane se šarani i raznim sjemenjem (kukuruz, pšenica, ječam, lupina). Ovo je t. zv. dodatna hrana, a po kemijskom sastavu je pretežno škrobna. Budući da je bjelančevina glavni sastavni dio tijela ribe, to, da bi se šaran što bolje razvijao, mora da uzima bjelančevinastu hranu. Ova je naročito potrebna mladim šaranima, da bi bolje rasli. Osim toga, prirodna hrana imade mnogo više vitamina, nego dodatna. Važnost prirodne hrane je i u tome, što se njome bolje koristiti velike ribnjačarske površine, koje zapremaju naši ribnjaci. Na tim se površinama razvijaju velike količine prirodne hrane, koju koriste šarani. Ova je hrana mnogo jeftinija, a i bolja od dodatne, pa je uzgoj šarana sa prirodnom hranom mnogo jeftiniji. Radi toga, da bi što bolje iskoristili naše ribnjačarske površine, moramo nastojati, da se na njima razvije što više prirodne hrane. Pitanje je, kako se to može postići.

Da bi ovo mogli riješiti treba da znamo, koje su od onih životinja, koje žive u vodi, glavna hrana šarana u našim ribnjacima.

U našim ribnjacima postoje dvije skupine životinja, kojima se u glavnom šaran hrani, a te su: planktonske životinje, koje lebde u vodi i životinje, koje žive na dnu (bentos) i po vodenom bilju. Od planktonskih životinja najvažniji su za hranu šarana razne vrste račića, a naročito Daphnie. Ove se u povoljnim uslovima masovno razvijaju i vrlo su dobra hrana, ne samo za manje, već i za veće šarane. Od životinja, koje žive na dnu, prvenstveno dolaze u obzir za ishranu šarana ličinke Chironomida i crvi. Budući da su ove životinje glavna hrana šarana, moramo nastojati, da se one što više razvijaju u ribnjaku, a da bi to postigli, moramo znati uslove, u kojima se one povoljno razvijaju, a naročito čime se hrane.

Do nedavna je vladalo mišljenje da se Daphnie hrane nekim vrstama modro-zelenih planktonskih algi (Aphanizomenon, Anabaena i dr.). Radi toga se produktivnost ribnjaka procjenjivala po jačini razvoja ovih vrsta alga. Međutim novija istraživanja su pokazala, a i praksa potvrdila, da se Daphnie ne hrane tim algama, već da su glavna njihova hrana bakterije i da ribnjaci sa ovim algama nisu najproduktivniji. Pomenute vrste algi, iako nisu direktna, ali su indirektna hrana za neke životinje dna, naročito za crve, koji se hrane detritusom, nastalim od mase uginulih algi. Od rastvorene mase uginulih organizama nastaje na dnu ribnjaka sloj finog, t. zv. produktivnog mulja, koji je od vrlo velike važnosti za produktivnost ribnjaka. Ovaj organski mulj vrlo je dobra podloga za razvoj bakterija, koje su od osnovne važnosti za produktivnost ribnjaka. Nekoje vrste zelenih algi, naročito vrste Chlorella, koje sadrže mnogo bjelančevina, direktna su hrana za male šarančiće, naročito u prvim danima njihovog života. Iz ovoga vidimo od kolikog su značaja alge za razvoj prirodne hrane u vodi. Budući da one trebaju za svoj razvoj one iste hranjive tvari kao i bilje na kopnu, to mora u vodi i dnu biti dovoljno tih tvari, da bi se one mogle što bolje razvijati, pretpostavivši da su drugi ekološki uslovi, kao svjetlo i toplina povoljni. Razvojem algi troše se mineralne tvari u ribnjaku, pa stoga, da bi povećali i održali dobru produktivnost ribnjaka, moramo te tvari vratiti ribnjaku, i to đubrenjem, a đubrenje može biti uspješno samo uz djelovanje mikroorganizama.

Alge asimiliraju, kao i bilje na kopnu i time stvaraju kisik kojim se zasićuje voda. Za asimilaciju vodenog bilja potreban je ugljični dioksid, kojeg ono uzima iz vode i ako ovog plina nema u vodi, vodeno bilje ne može asimilirati, pa je i razvoj algi onemogućen. Prema tome je ugljični dioksid vrlo važan kao hrana vodenog bilja. Ovaj plin mi ne dajemo direktno u vodu kao đubrivo, već on nastaje u ribnjaku djelovanjem bakterija, koje rastvaraju organske tvari, a također i disanjem organizama.

Ugljični dioksid nalazi se u vodi u slobodnom stanju, kao t. zv. slobodna ugljična kiselina, te u vezanom za karbonate, naročito za kalcijev, kao vezana ugljična kiselina. Ugljična kiselina otapa kalcijev karbonat i pretvara ga u bikarbonat, koji se

nalazi u vodi u otopljenom stanju. O količini bikarbonata ovisi stupanj alkaličnosti vode. Kad se pri prejakoj asimilaciji vodenog bilja potroši sav ugljični dioksid iz slobodne ugljične kiseline, bilje uzima ovaj plin iz vezane ugljične kiseline, tojest iz bikarbonata. Gubljenjem ugljične kiseline, bikarbonat se pretvara u karbonat, koji nije topiv u vodi i pada na dno. Time se smanjuje alkaličnost vode, dočim se alkaličnost tla povećava. Poradi toga je za režim ugljičnog dioksida u vodi od vrlo velike važnosti kreč, kojim krečimo ribnjake. Pored toga kreč pospješuje rastvaranje organske tvari i osigurava djelovanje nitrificirajućih bakterija, djeluje na rastvaranje pentosana (spada u skupinu polysaccharida), kojima se hrane denitrificirajuće bakterije i time indirektno djeluje na održavanje dušika (azota), konačno kreč aktivizira vezane rezerve dušika, ugljika i kalija u mulju ribnjaka. Tako se u vodi i u mulju ribnjaka zbivaju razna biokemijska zbivanja, o kojima ovisi veća ili manja produktivnost ribnjaka.

U ovom dijelu referata iznešeno je općenito o osnovama đubrenja ribnjaka, a u drugom ćemo se dijelu detaljnije upoznati sa ulogom i važnosti mikroorganizama za produktivnost ribnjaka, te čime i kako treba đubriti ribnjake.

#### *Kako se đubre ribnjaci kod nas i kakvi su postignuti rezultati?*

Tempo našeg razvitka, uspjesi i dostignuća u poljoprivredi, postignuta povećanja prinosa, kako u našoj poljoprivrednoj proizvodnji, tako i u ribnjačarstvu, nameću pitanje, vrlo aktuelno i vezano za sadašnjicu, u kojoj se stimulira i teži postizanju što većih prinosa: kako se đubre ribnjaci kod nas i kakvi su postignuti rezultati? Odavno je poznata uloga i važnost prirodne hrane u gajenju riba. Zna se, da je povećanje prirodne riblje hrane omogućeno putem đubrenja ribnjaka. I mi ih đubrimo, unoseći mineralna i organska đubriva. To se radi na svakom našem ribnjaku i potvrđeno je, da se time postižu pozitivni rezultati. No ne možemo i nesmiemo tvrditi, da se ne bi postigli daleko veći uspjesi, daleko značajniji prinosi, kad bismo poznavali osnovne zakonomjernosti u procesima đubrenja i kad bismo jasno sagledali njihov značaj. Mi do danas nemamo takvih objašnjenja, niti su vršena ispitivanja, koja bi mogla da nam ukažu na najefikasniji način đubrenja ribnjaka, da nam daju put do najvećeg i najekonomičnijeg stepena proizvodnje.

Primjera radi, uzmimo mlad na ribnjaku »Jegrička«. Za ovaj ribnjak imamo nešto više podataka iz 1960. godine, mada ni oni nažalost nisu potpuni. Ovaj mladićnjak je đubren kombinovanom metodom, tj. unošeno je zeleno đubrivo zonalnom metodom, pored toga korištena su mineralna đubriva i stajnjak. Za zeleno đubrivo nemamo potpunih kvalitativnih, niti kvantitativnih podataka, stajnjaka je unošeno 2.300 kg po ha godišnje, dušičnog đubriva 166 kg po ha, kreča 166 kg po ha i superfosfata 700 kg po ha. Unošenjem đubriva započelo se krajem maja i završilo koncem septembra. U tom periodu mladićnjak je đubren stajnjakom tri puta,

superfostatom 5 puta, dušičnim đubrivom 2 puta i krečom 2 puta. Neuzimajući u obzir zeleno đubrivo, ostalih đubriva je uneseno 3.366 kg po ha u toku godine. Prirodni prirast mlada iznosio je 716 kg po hektaru. Ovakav prirast mlada na bazi prirodne hrane, nesumnjivo je pozitivan rezultat. No, treba se zapitati, da li bi taj priraštaj mogao da bude veći? Da li je uneseno đubrivo efikasno iskorišteno? Da li su rokovi unošenja novih porcija đubriva pravilno određivani? Na osnovu čega se unosi ovo ili ono đubrivo? Čime se rukovodimo pri izboru đubriva? Da li su nečim uslovljene količine đubriva? Da li ima mogućnosti povećanjem prirodne hrane smanjiti dodatnu ishranu? Odgovor nije jednostavan, a da bi on bio tačan, da bi shvatili uticaj đubriva na produktivnost ribnjaka, da bi čovjek mogao da bude presudan ekološki faktor i da upravlja biološkim procesima u ovim sredinama, mora se proučiti karakter tih procesa, transformacija unošenih đubriva. Mora se upoznati tok tih procesa, njihov intenzitet, njihova brzina i trajanje, a sve to određuje vrijednost unošenih đubriva i dužinu njihovog djelovanja.

U procesima transformacije đubriva u riblju hranu najmoćniji faktor su mikroorganizmi. Da bi upravljali biološkim procesima, neophodno je poznavanje toka bakterioloških procesa. Opći uticaj đubriva na ribnjak može biti okarakterisan dinamikom bakterijske biomase u vodenom sloju i mulju.

Mi, nažalost, nismo imali mogućnosti da pratimo uticaj unošenih đubriva na bakterijsku biomasu u ribnjaku »Jegrička«. Uzeli smo probe iz vode i mulja mladičnjaka, koji je đubren na gore iznešen način, dva mjeseca poslije zadnjeg unošenja mineralnog đubriva.

*Broj bakterija u H<sub>2</sub>O i mulju iz mladičnjaka »Jegrička«*

Datum uzimanja proba org.	Mjesto uzetih proba	Ukupan broj bakterija	Broj amonifikat.	Broj fosfor. org. bakt.	Broj fosfor. neorg. bakt.
<i>Na 1 ml vode</i>					
7. XI. 60	Mladičnjak	6,325.000	960	230	10
<i>Na 1 gr vlažnog mulja</i>					
7. XI. 60	Mladičnjak	7,385.277.000	1.493.000	640.000	0

Dobiveni rezultati jasno pokazuju, da je prilično visok broj bakterija rezultat unošenih đubriva.

Slika postaje još jasnija, ako se uporedi odnos ukupnog broja bakterija u vodi i u mulju. Veliki broj od preko 7 milijardi bakterija na 1 gr vlažnog mulja, što približno predstavlja 10,5 mg bakterijske biomase na gram mulja, može da se objasni taloženjem organske materije iz vode, bilo u obliku detritusa, izumrlih planktonskih i bentoskih organizama, mase bakterijskih ćelija, čija je produkcija bila veoma intenzivna u ljetnim mjesecima pod djelovanjem unošenih đubriva.

Ako uporedimo, naprimjer, broj mikroorganizama, koji mobilisu teško rastvorljive organske fosforne spojeve, iz vode i mulja možemo da konstatujemo, da je broj ovih mikroorganizama oko 2.780 puta veći u mulju, nego u vodi. Ova činjenica na-

vodi na pretpostavku, da se u mulju nalaze još uvijek velike količine vezanih fosfornih spojeva, da one stoje na raspoloženju ovoj grupi mikroorganizama i da to uslovljava ovakovu brojnost i pored relativno niske temperature u jesenjem periodu. Zbog svega ovoga nameće se pitanje, da li nisu bile u toku đubrenja unesene prevelike količine organskih đubriva, uzimajući u obzir da je uneseno samo stajnjaka 2.300 kg po hektaru, a da za zeleno đubrivo nemamo količinske podatke. I da li je organsko đubrivo racionalno iskorišteno, kad se procesi njegovog razlaganja u ovom obimu još i dalje vrše? Ovu pretpostavku o velikoj količini unošenih organskih đubriva podkrepljuje i visok broj amonifikatora u mulju za ovo godišnje doba.

*Potencijalne mogućnosti povećanja prirodne riblje hrane u ribnjacima putem savremenih načina đubrenja*

Postoji niz metoda đubrenja ribnjaka u cilju povećavanja produkcije u njima. Klimatski uslovi u našoj zemlji, visoka temperatura vode u ljetnim mjesecima, relativno dug vegetacioni period, daju idealne mogućnosti za primjenu metode kombinovanog đubriva. Ova metoda se sastoji u unošenju zelenog đubriva zonalnom metodom (Isakova—Keo) i u unošenju mineralnih đubriva. Pri tom je veoma značajan izbor kako mineralnih, tako i zelenih đubriva. Neke livadske trave lakše se razlažu i daju brži tempo razmnožavanja bakterioplanktona, nego tvrde vodene biljke. Zbog toga se preporučuje, pored unošenja makrofita iz ribnjaka, dodavanje i livadskih trava. Treba naglasiti, da postoje razlike u kemijskom sastavu ovih vrsta zelenog đubriva. Vodena makroflora — rogoz i trska, u odnosu na li-

vadske trave, ima mali sadržaj proteina i masti, a sadrže velike količine celuloze. Broj bakterioplanktona pri unošenju trske i rogoza bit će manji, nego pri unošenju livadskih trava, pošto je za razlaganje ovih biljaka potrebno znatno više vremena. S druge strane, dužina ovog razlaganja uslovljava, da se duže vremena održava visok nivo bakterioplanktona i pri znatnoj količini zooplanktona. Prema tome, rogoz i trska imaju isto tako, kao i livadske trave, značajnu vrijednost kao đubrivo.

Što se tiče mineralnih đubriva, njihovo unošenje treba da bude zasnovano na prethodno utvrđenoj činjenici, i to: koja su od njih potrebna odgovarajućem objektu. Ove potrebe u mineralnim đubrivima jednostavno se mogu konstatovati metodom Franceva i možda bi bilo moguće da se praktičari upoznaju sa njom, da sami za svoje objekte na taj

način provjeravaju, da li im je u datim uslovima potrebno unošenje fosfornih, dušičnih, kalijevih, kalcijevih ili nekih drugih mineralnih đubriva. Pored toga, ovom metodom može da se konstatuje, da li je potrebno unositi mineralna đubriva pojedinačno ili u izvjesnim kombinacijama. Mineralne soli prilikom unošenja treba dodavati u rastvorenom stanju, a ne u obliku praha, kako bi one bile iskorištene više od strane fitoplanktona, nego za račun viših biljaka.

Uočavajući metodom Franceva koja mineralna đubriva treba dodavati i u kojim količinama, unošeci zaleno đubrivo po zonalnom metodu, kombinujući biljni sastav, primjenjujemo metodu kombinovanog đubriva. Ova metoda po dobivenim rezultatima u SSSR-u (a za krajeve sa sličnim klimatskim uslovima našima) pokazala je najbolje rezultate i prema tome prikladna je za naše klimatske uslove, pa bi trebalo početi sa njenom primjenom kod nas. Primjenjujući ovu metodu omogućili bi brze procese transformacije unešenih đubriva, brz tempo razmnožavanja bakterijske biomase, što bi obezbjedilo veliki porast fito i zooplanktona, bentoskih organizama, a to sve zajedno predstavlja prirodnu riblju hranu.

Pogrešno bi bilo poći od pretpostavke, da je u toku ljetnog perioda potrebno unositi đubrivo maksimalno dva do tri puta, kako je to kod nas uobičajeno. Da bi se održao visok nivo bakterijske populacije, prve karike u lancu ishrane, a samim tim da bi se obezbjedili optimalni uslovi za razviće fito i zooplanktona, neminovno je potrebno unositi nove porcije đubriva u momentu, kad se broj bakterija smanji. Iz ovoga izlazi, da je potrebno sukcesivno pratiti u toku đubrenja dinamiku bakterijske populacije, a to bi nam ukazalo daleko određenije i tačnije kad je momenat za ponovno đubrenje. Po iskustvima, stečenim u SSSR-u, unošenje novih porcija đubriva vrši se daleko češće i u znatno manjim količinama, nego kod nas. O količinama đubriva mora se voditi računa, jer prevelike količine uslovljavaju ogroman porast bakterijske populacije, koja u svojim oksidacionim procesima troši velike količine kisika. Pored toga, razlaganje ogromnih količina bjelančevine iz biljnih ostataka vrši se do stvaranja sumporovodika. Na taj način, ako bi bila zanemarena kvantitativna strana unošenja đubriva, naše preduzete mjere u cilju povećavanja produkcije ne da ne bi bile efikasne, nego bi imale veoma štetne posljedice.

Mnogobrojne alge fitoplanktona i milijarde bakterija, koje se razvijaju u rezultatu unošenja kompleksnih đubriva, stvaraju bogatu hranjivu bazu za niz životinjskih organizama, kako planktonskih, tako i bentoskih, a isto tako bivaju iskorištene i od strane mlada.

Pojačano izdvajanje kisika od strane fitoplanktona (pri kompleksnom đubrivu) kompenzira se sa potrebama, tj. potrošnjom kisika prilikom razlaganja organskih đubriva.

Po orijentacionim proračunima koštanja, 1 kg mlada pri kompleksnom đubrenju (neuračunavajući radnu snagu i režijske troškove) koštao bi 28 dinara, dok je vrijednost 1 kg stvorenog ribljeg mesa

pri dodatnoj hrani 163 dinara. Iako grube, ove cifre veoma jasno izražavaju ekonomski efekat primjene kompleksnog đubriva i njegovu opravdanost.

Uvođenje ovog načina đubrenja ribnjaka kod nas, kako za mladićnjake, tako i za rastilišta i njegovom primjenom u našoj praksi, mi bi koristili ne samo jedan od visoko efektivnih načina intenzifikacije, no i jedan od jeftinih načina povećanja produkcije.

#### *Budući zadaci nauke i prakse kod nas u ovom problemu*

Iznošenjem podataka Brueviča za biomasu različitih grupa organizama u Kaspijskom moru, možda će biti još jače i jasnije osvijetljen značaj bakterija u vodenoj sredini. Bruevič daje podjelu organske materije u Kaspijskom moru po slijedećim grupama: bakterije, fitoplankton, zooplankton, fitobentos, zoobentos, ribe i morske životinje i dolazi do zaključka, da na prvom mjestu po biomasi u suhoj materiji stoji zoobentos, koji čini 49% žive materije mora, zatim riba oko 20%, bakterije 18%, zooplankton oko 5%, fitobentos oko 4% i fitoplankton oko 3,8%. Ovi podaci ilustruju značaj bakterija u biološkoj produktivnosti voda. Njihov značaj se javlja osim toga u procesima kemosinteze, u mineralizaciji organskih materija, u kruženju osnovnih biogenih elemenata, u obezbjeđenju dušika u vodi, u stimulaciji rasta fitoplanktona i drugih vodenih biljaka, u čitavom nizu procesa, koji su povezani sa sintezom tijela bakterijske ćelije iz materija, koje ne mogu biti direktno korištene od strane nižih životinja, dok bakterijske ćelije postaju vrijednosna hrana za ove životinjske organizme.

Dovoljno bi bilo da naši makrobiolozi sagledaju potpunije samo neke od ovih uloga bakterija u vodenim sredinama, pa da se složje, da je nemoguće proučavanje produktivnosti voda, da je nemoguće realizovati zadatak povećanja produktivnosti u ribnjacima bez mikrobioloških ispitivanja, jer su mikroorganizmi dominirajući faktor u podizanju produktivnosti faune i flore u ribnjacima.

V. I. Žadin, govoreći o zadacima hidrobiologije, kaže: »Osobitu pažnju treba posvetiti bakterijama pri razradi teorije đubrenja ribnjaka, jer one igraju izvanredno značajnu ulogu u biološkoj produktivnosti ribnjaka«.

Po našem mišljenju, naučno-istraživačku službu kod nas očekuje problem đubrenja ribnjaka i treba vršiti i izvršiti kompleksna hidrobiološka istraživanja pri unošenju različitih đubriva, kako bi odredili zakonomjernost djelovanja unešenih đubriva na hranjivu bazu i životnu sredinu riba. Kao indikator efektivnosti unešenih đubriva treba da nam bude samo produkcija one vrste ribe, koja se gaji u ispitivanim ribnjacima.

Ukoliko se i nadalje kod nas bude đubrilo dosadašnjim načinima i povećavao prinos u ribnjacima putem dodatne ishrane, ne može se očekivati sniženje cijena ribljeg mesa, niti racionalno korištenje unešenih đubriva. Naša praksa može riješiti ove probleme jedino kroz postavljanje ogleada i povezivanje u tješnjoj saradnji sa naučno-istraživačkom službom ove oblasti.