

## Ribnjaci i simultani uređaji za pročišćavanje voda

Prigodom savjetovanja u Stubičkim Toplicama 24. do 26. 4. 1974. (1) na referat autora »Perspektive ribnjačarstva i potrebe nezagađene vode u slivu Save u SR Hrvatskoj« u diskusiji je dana sugestija, da se i kod nas uvede korištenje ribe, odnosno ribnjaka, kao jedna faza pročišćavanja otpadnih voda.

Prigodom konferencije u Češkim Budjevicama 24. — 26. 9. 1974. (2) bili su zapaženi referati:

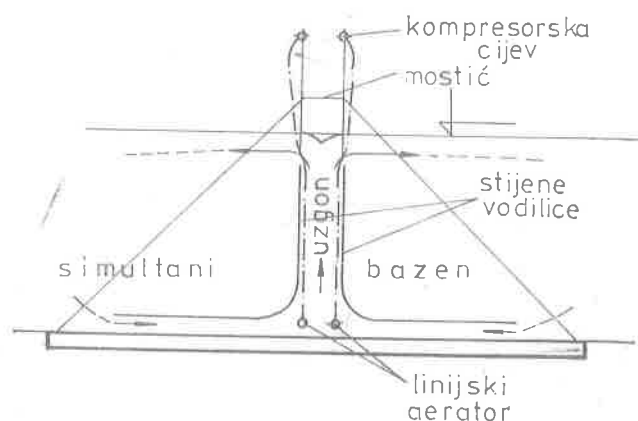
— Ing. F. Engelbart iz Hannovera: Nove mogućnosti optimalizacije važnih funkcija u akumulacijama ribnjačkog karaktera.

— Ing. M. Svoboda iz Brna: Mogućnost širih korištenja procesa pročišćavanja otpadnih voda prehrambene industrije u stabilizacionim akumulacijama i ribnjacima.

— Ing. V. Sladeček iz Praga: Saprobní sukcesi u akumulacionim ribnjacima.

Prigodom posjeta Hannoverском sajmu 21. — 25. 4. 1975. i Institutu za ribarstvo u Hamburgu i Ahrensburgu autor je imao mogućnosti da s Ing. Engelbartom obiđe nekoliko izgrađenih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i upozna se поближе s njegovim sistemom linijskog aeratora.

Na jednom jednostavnom primjeru, za selo od 900 stanovnika, s izvedenom kanalizacijom, dajemo tumačenje takvog uređaja za pročišćavanje (vidi fotografiju). Sva otpadna voda, zajedno s eventualnom kišnicom, vodi se u prvi jednostavni bazen vodene površine  $45,0 \times 17,5$  m i dubine 2,50 m. U sredini je postavljen linijski aerator, koji se sastoji od dvije pregrade, koje ne sežu do dna, a dolje su svi-nute (vidi shematski presjek). Na poslužnom mostiću nasloni su ujedno kompresorske cijevi, iz kojih na 2,5 m razmaka izlaze ogranci do dna, a na njima su horizontalno u liniji postavljene perforirane cijevi u dva reda iz kojih se komprimirani zrak diže k površini na čitavoj širini dna, zajedno s otpadnom vodom. Na površini nastaje strujanje i vrtložno kretanje vodene mase, koja se na sat sukcesivno sva nekoliko puta promiješa.



Bazen se zove simultani, jer se simultano, tj. istovremeno obavljaju i ujedinjuju prednosti aerobnog biološkog procesa na površini i anaerobnog procesa na dnu uz isključenje njihovih pojedinačnih nedostataka. Od površine se intenzivno stvaraju pahuljice, koje lebdeći padaju dolje, i slobodno lebdećim mikroorganizmima omogućuju punu aktivnost, a kod razrade mulja na dnu javljaju se mjehurići plinova i dižu gore u područje bogato kisikom, te ponovno oksidiraju.



U prvom bazenu se proradi oko 70% otpadne količine, a u drugom istovrsnom bazenu, samo malo manjem, vodene površine 35,0×15,0 m, ponavlja se isti proces.

Treći na pola manji i samo 1,0 m duboki bazen je sekundarna taložnica, gdje se intenzivno razvijaju alge, i gdje slobodno žive ribe koje imaju dovoljno prirodne hrane.

Ovaj se objekt slobodno nalazi uz cestu, jer izostaje karakteristični zadržavanje truljenja, a ne zadržavaju se ni muhe.

Sistem je eksperimentalno i znanstveno prorađeno i ima opće priznanje, te je već mnogo takvih objekata sagrađeno u Njemačkoj i drugim zemljama i van Evrope, jer je najefikasniji i najekonomičniji, s najmanjim investicionim troškovima, s najmanjim utro-

škom energije (treba samo kompresor koji stalno radi) i s najmanjom osjetljivošću na promjenu opterećenja.

Potrebno je da se naši ribnjačarski radnici (a da o komunalnima posebno ne govorimo) pobliže upoznaju s tim sistemom, da bi se u povoljnim prilikama mogli koristiti ovim dostignućem.

<sup>1</sup> Savjetovanje Udruženja za tehnologiju vode Beograd: Evakuacija i pročišćavanje otpadnih voda naselja i industrije. Referat autora ponovno publiciran u Ribarstvu Jugoslavije br. 4/1974.

<sup>2</sup> Česka poljoprivredna akademija, Ministarstvo za poljoprivredu i prehranu i Dom tehnike znanstveno tehničkog društva Č. Budjovice: Konferencija s međunarodnim sudjelovanjem: Ribnjačarstvo i oblikovanje prirodne sredine. Na toj konferenciji je autor imao referat, skraćeno prikazan u Ribarstvu Jugoslavije br. 6/1974.

### Zusammenfassung

Es wird der Weg einer Erkennung der Abwasserbehandlung mit Linienbelüfter auf dem Simultanteich geschildert, mit der möglichen Benützung für Fischzucht anwendbar. Auch fand die Besichtigung einiger Anlagen im Betrieb mit dem Verfasser Ing.

Engelbart (Hannover) statt.

Auf einem einfachen Beispiel für 900 Einwohner werden die Art und Vorgänge erläutert und mit Photo und Skizze bestätigt.

Inž. J. Bauer

## Mogućnosti veće potrošnje mesa slatkovodne ribe

Stanje prehrane čovječanstva u posljednje vrijeme karakterizira velika angažiranost svih zemalja oko iznalaženja novih vrsta sirovina, kao i proširenje i obogaćivanje postojećih sirovinskih izvora hrane. U najbližoj budućnosti, mora se predvidjeti, proizvodnja ljudske hrane gajenjem biljaka i životinja uz sve intenzivnije korištenje svih potencijala koje nam pružaju nepregledne ravnice, jezera, rijeke i ostali izvori hrane. Povećanje životnog standarda u većini zemalja kao i povećanje populacije daje problemu ishrane još veći značaj jer je potrošnja u nas i u svijetu u stalnom porastu. Izmijenjena je ekonomsko-socijalna struktura stanovništva i sve veći broj ljudi živi u industrijskim centrima i gradskim naseljima, što ima za posljedicu povećanje ukupnog dohotka a samim tim i postepeno povećanje potrošnje prehrambenih i ostalih industrijskih proizvoda.

U posljednje vrijeme se nastoji izmjeniti struktura ishrane, naročito se u znatnoj mjeri povećava učešće hrane proizvedene u obliku višeg stupnja obrade. Sve se više koristi hrana nabavljena u trgovačkim radnjama, dok se broj klasičnih tržnica neprestano smanjuje. U proizvodnju hrane se danas uvode tehnološki procesi koji sve više daju neovisnost proizvodnji od različitih faktora i približavaju je industrijskom

procesu proizvodnje. Također su uočljive i tendencije prihvatanja ovih promjena od strane potrošača. Kompletni obroci hrane u obliku polugotovih i gotovih jela sve brže osvajaju sve širi krug potrošača. Industrijska proizvodnja omogućuje i kvalitetniju izmjenu strukture ishrane u nastojanju da se približi takvoj proizvodnji, u kojoj su zastupljene sve osnovne komponente hrane. No, unatoč tome, što se struktura ishrane iz godine u godinu popravlja, taj proces poboljšanja je vrlo spor. Učešće bjelančevina u ukupnom iznosu zadovoljava, ali je nepovoljan odnos u bjelančevinama animalnog porijekla, koje učestvuju jedva 25 odsto u odnosu na ukupne količine bjelančevina u dnevnom obroku. Još uvijek je u ishrani nedovoljno vitamina, naročito A, D i C. Glavna komponenta hrane je kruh, koji učestvuje sa dvostruko više kalorija, nego što to zatijeva savremeni način ishrane.

Nasuprot tome, urbanizirani način života ljudi u industrijskim naseljima sve više udaljava potrošača od potrebe ugljikohidratnih hraniva i ukazuje na sve veće potrebe proteinskih hraniva. Ove promjene u strukturi ishrane proizlaze iz brzog porasta realnih osobnih dohodaka, promjena u ekonomsko-socijalnoj