

Gojidba riba u otpadnoj toploj vodi

U ovom modernom času se u svijetu sve više istražuje kako je moguće bolje i efikasnije iskoristavati postojeća poljoprivredna i industrijska postrojenja. Kod ovih istraživanja daju naučnici naročit naglasak na mogućem iskoristavanju otpadaka, koji nastaju kod tehnoloških procesa proizvodnje. Mogućnost iskoristavanja otpadne tople vode kao izvor jeftine energije, koja nastaje kod proizvodnje industrijske djelatnosti, iskorišćuje se već godinama. U ribogojidbene svrhe u cilju uzgoja riba za poribljavanje otvorenih voda ili za tov konzumnih riba se posljednjih godina sve više upotrebljava direktno ili indirektno otpadna topla voda industrije. Riba se gaji u posebnim farmama i u posebnim tehnološkim uvjetima, tako da za ovakvo postrojenje možemo kazati, da se ribe gaje na potpuno industrijski (ili farmerski) način. Topla voda za farmerski uzgoj riba se danas dobiva od kaloričnih ili atomskih električnih centrala, ili od postrojenja za preradu metala (ljevaonice, čeličane, talionice itd). Izgleda da u farmerskom uzgoju riba u otpadnoj toploj vodi prednjače istočne zemlje (Sovjetski savez, Demokratska republika Njemačka

itd) no i druge zapadne zemlje imaju slične farme (Japan, SAD, Velika Britanija). Za nas u Jugoslaviji je zanimljivo, da u Mađarskoj i to kod Százhalombata ima jedno veliko postrojenje koje je vezano uz samu elektranu. Ovaj objekat služi u naučne i didaktičke svrhe. Objekat je bio sagrađen uz finansijsku podršku FAO-a.

U BRD u blizini Kölna postoje velike zalihe ugljena te su veliki dnevni kopovi ugljena. Dio iskopanog ugljena se prevozi u obližnje kalorične termoelektrane. Voda za hlađenje i za potrebu kaloričnih termoelektrana se pumpa iz zaliha podzemnih voda, gdje je također ugljen. Ova voda se prije upotrebe oslobađa agresivnih tvari — to je željezo, i poslije se upotrebljava u tehnološkim procesima, koji su u termoelektranama. Proizvod termoelektrane je električna struja, otpatke predstavljaju pepeo i dio otpadne tople vode, koja se više ne može koristiti u tehnološkim postrojenjima.

Prije nekoliko godina su se stručnjaci ovih termoelektrana, kojih je vlasništvo RWE (Rheinisch-West-

fälisches Elektrizitätswerk AG) odlučili, da pronađu puteve za upotrebu otpadne topline tople vode. Prvo su eksperimentalno ali kasnije i industrijsko »pronašli« upotrebu ove tople otpadne vode. Sustave su nazvali ovim redom:

- Agrotherm (slobodni prijevod: polje i toplina)
- Hortitherm (slobodni prijevod: vrt i toplina)
- Limnotherm (slobodni prijevod: ribnjak i toplina)

Agrotherm sistem se upotrebljava za uzgoj bilja pomoću otpadne topline u poljoprivredi, a Hortitherm se upotrebljava za uzgoj vrtnog bilja. Za nas ribare najzanimljiviji je Limnotherm (patentno zaštićeno ime). Grčko »limne« znači ribnjak, a »limnologie« znači nauka o slatkim vodama.

Limnotherm postrojenje ili kako bi mi kazali industrijska riblja farma nalazi se kod jedne velike kalorične termoelektrane u Niederaussemu kod Kölna (Bergheim). Pilotska riblja farma bila je izgrađena već 1975. godine, poslije eksperimenata u 1973. i 1974. godini. Sada grade (već je izgrađeno 14 bazena) kod termoelektrane jedno veliko Limnotherm postrojenje za uzgoj riba na industrijski način. Ovaj pogon počeli su planirati već u 1976. godini. U konačnoj izgradnji bit će 10 vrsta sa 7 bazena. Svaki betonski bazen imat će kapacitet od 60 m³ vode (ukupni kapacitet postrojenja bit će 4200 m³), dimenzija ovih bazena je 16 × 4 m. Svaki bazen ima vlastiti ispus otpadne vode. Ovo je jako važno zbog higijene i zdravstvene zaštite tovljenih riba. Na 14 bazena doći će protok od 420 m³ tople otpadne vode po satu. Otpadne vode iz ribljih bazena sakupljaju se u sabirnom bazenu iz kojeg će se dobiti — iz ribljih fekalija — dobro gnojivo, dok će ostatak vode ići u biološku čistionicu, a poslije u potok, koji se izliva u Rajnu. Ukupno će kroz Linotherm farmu prolaziti 2100 m³ tople vode u jednom satu.

Voda koja napaja Limnotherm farmu i upotrebljava se za akvakulturu riba dobiva se iz dva moguća izvora:

- ili iz otpadne tople vode u kojoj se istaloži mulj (voda koja je izašla topla zbog hlađenja postrojenja)
- ili iz tople vode, koja služi za kružno hlađenje industrijskog pogona.

Temperatura ovih voda kreće se između 19 i 27°C te je pogodna za uzgoj toplovodnih vrsta riba kao šarana, somova (obični i kanalski som), jegulja, tilapija (azijske i afričke vrste grgeča) i drugo.

Prije upotrebe u Limnotherm farmi se voda aerira putem hlađenja u hladnjačkim tornjevima termoelektrane. Obično postiže prije ulaska u Limnotherm farmu vrijednost otopljenog kisika od 7—8 mg po litri. Ukoliko bi došlo do nedostatka kisika u vodi ili poremećaja kisika u vodi, u Limnotherm farmi imaju mogućnost aeracije pomoću uređaja sa tekućim kisikom.

Kao hrana se u ovoj ribljoj farmi upotrebljavaju isključivo industrijske pelete koje se skladište u 5 staklastih (poliesterskih) silosa, kapaciteta 75 tona.

Hrani se pomoću automatskih samohranilica ili pneumatskim putem. U ovoj farmi šaran dostiže masu 1,5 kg za 9 mjeseci (u našim ribnjacima i u normalnim uvjetima je potrebno 3—2 sezone uzgoja). Stručnjaci RWE kažu, da će se u potpuno izgrađenoj Limnotherm farmi u budućnosti proizvoditi 200—400 tona ribe, prema vrsti.

Za održavanje i vođenje Limnotherm farme u blizini bazena postoji moderna, ako već ne futuristička metalna zgrada. U ovoj zgradi su laboratoriji, konferencijske sale i druge prostorije. Veoma je zanimljivo, da se produkcija kontrolira i koordinira pomoću kompjutera (računara) iako je farma još u eksperimentalnoj fazi. Zbog ove je faze zaposleno više fakultetski obrazovanih stručnjaka koji rade u njemu.

Za čitaoce, koji se interesiraju za osnove modernog industrijskog uzgoja riba mogu dati naslov za dvije jako interesantne knjige. Prva je »Aquakultur von Warmwasser — Nutzfischen« (autor je dr. C. Meske), knjiga je izašla kod založbe Eugen Ulmer u Stuttgartu 1973. godine (ISBN-3-8001-2300-2). Druga knjiga je »Industriemässige Fischproduktion« autor dr. W. Stefens, izašla kod VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag u Berlinu 1979. godine.

U ovim knjigama daju se osnove i neki eksperimentalni podaci za uzgoj riba u industrijskim farmama. Zanimljivo je, da bi i kod nas postojale neke mogućnosti uzgoja riba na ovakav način. Mogli bi gajiti somove (naš obični som, somić i kanalski som) i jegulje, a u manjoj mjeri šarane. No, izgleda da kod nas nema interesa za ovakav način uzgoja riba. U ovo doba sigurno bi najveći problem predstavljala industrijska hrana potrebna za prehranu tih riba, jer se komponente za tu hranu mogu nabaviti samo u inostranstvu.

Možda će se koje ribnjačarstvo povezati sa industrijom i uvesti uzgoj riba u toploj otpadnoj vodi, jer ribe uzgajane kod nas u šaranskim ribnjacima se tove više godina i obično se ne hrane od 11. mjeseca pa do kraja travnja. Treba naglasiti, da ove ribe preko zime gube na masi te bi uzgoj riba u toploj otpadnoj vodi bio ekonomski interesantan.

Mr TOMAŽ KRISTOFIĆ

