

Simpozij o toksikologiji voda

Koncem siječnja 1969. godine održan je u Lenjingradu Savezni simpozij o toksikologiji voda, koji je organizirala Akademija nauka SSR, Institut ribarstva (GOSNIORH) i Ministarstvo ribarstva RSFSR. Simpozijumu su prisustvovala 204 naučna i praktična radnika Sovjetskog Saveza. Kako bi se učesnici što bolje upoznali sa suvremenim dostignućima iz oblasti toksikoloških istraživanja vodene sredine, izdani su tezisi, koji sadrže 83 rada.¹⁾

Osnovne smjernice simpozija su bile slijedeće:

1. Opći problemi kod određivanja toksičnosti i izbor metodike;
2. Test — objekti;
3. Trajnost pokusa;
4. Razmatranje konkretnih metoda

Na simpoziju su održani osnovni referati o toksikologiji voda.

U referatu N. Stroganova »O kriteriju toksičnosti« podcrtano je, da u današnje doba postoje dva osnovna pravca u rješavanju o kriteriju toksičnosti: 1) medicinski i veterinarski i 2) biološki. Osnov medicinskog i veterinarskog kriterija toksičnosti su pojmovi fiziološkog stanja.

Svaka promjena u vanjskoj sredini od normalnog stanja je patologija, koja se može normalizirati pomoću lijekova. Osnov biološkog kriterija toksičnosti leži u pojmu o biološkoj normi, a za hidrobionte još u pojmu o gospodarstvenoj normi. Voda je toksična za hidrobionte, kada je došlo do narušavanja biološke norme, dok je narušavanje gospodarske norme rezultat štetnog djelovanja vodene sredine.

Osnovni pokazatelj toksičnosti vodene sredine je plodnost i kvalitet potomstva. Fiziološke, a naročito biokemijske i biofizičke promjene mogu se koristiti kao dopunski pokazatelji.

Referat A. Guseva je posvećen shemi kompleksnih istraživanja djelovanja otpadnih voda i njihovih komponenata na vodene organizme, te ustanovljivanje graničnih dozvoljenih koncentracija (GDK) štetnih tvari. U svojoj shemi autor iznosi sastav otpadnih voda koje dolaze u vodotok, stupanj očišćavanja, uslove stvaranja, utvrđivanje biokemijske potrebe kisika (BPK) stabilnost otpadnih voda i njihovih komponenata, što daje mogućnost da se objasni njihov utjecaj na proces samoočišćenja. U vezi s tim nužni su također hidrološki i hidrokemijski radovi na vodama (proučavanje plinovitog i mineralnog režima, stvaranje donjih slojeva na dnu voda). Da se objasni pravi utjecaj otpadnih voda i njihovih komponenata na mikrofloru, fitoplankton, stvaranje primarne organske produkcije, zooplankton, bentos, i ribu, ribarstvo, te riblju proizvodnju (na mrijestilištima, migracionim putevima, mjestima rasta, razni alati za ulov, ulov ribe) nužno je provesti također mikrobiološka te ihtiološka istraživanja. Osim toga autor preporuča postavljanje pokusa za objašnjavanje DL 100 ili DL 50 kroz 30 dana djelovanja na ribu, kako bi se sa osjetljivim testom proučila toksičnost. U svim toksikološkim pokusima javlja se »granica djelovanja« proučanih tvari ili otpadnih voda na određene pokazatelje fiziološkog stanja vodenih organizama (na vitalnost, razmnažanje, prirast, težinu, potomstvo). Na osnovu opće »granice djelovanja« utvrđuje se GDK za istraživane organizme (ikra, riba, plankton), a zatim konačni GDK proučanih vodenih tvari ili otpadnih voda u vodenim bazenima, uslovi upuštanja u njih otpadnih voda i razrađuje se načini suzbijanja zagađenosti.

S. Fedij je iznio utjecaj malih doza toksičnih tvari na sve stadije individualnog razvitka hidrobionata. Autor podcrtava, da je u savremenoj metodici vodene toksikologije nužno provoditi stalne eksperimente na nekoliko generacija hidrobionata. Kao indikatorski organizmi mogu biti gupije (Lebistes) i šarani. Kriterij za toksičnost kod ovih pokusa je vrijeme nastupanja spolne zrelosti i prva stvorena generacija organizama u eksperimentu po uspoređenju sa kontrolom, kao i plodnost, te vitalnost potomstva.

N. Stroganov je opisao metodiku toksikologije vode, podcrtavajući pri tom da su važni faktori, o kojima treba voditi računa — razmnažanje, plodnost i kvalitet potomstva. Ovaj metod je dugotrajan. Za prethodno utvrđivanje jače toksičnosti provodi se ekspres metod po vitalnosti.

L. Braginskij opisuje test — objekte za određivanje toksičnosti vodene sredine, pri tom iznosi da je za stalne pokuse nužno uzimati očišćenu ili laboratorijsku kulturu alga, te utvrđujući razgradnju unutar stanica može se odrediti granična koncentracija toksičnosti, doba djelovanja toksičnog efekta i njegova zavisnost od koncentracije tvari koja se proučava.

Na kraju V. Hobotev izvještava o nužnosti standardizacije metoda u toksikologiji voda, na primjer u određivanju toksičnog djelovanja algicida na stanice alga pri održavanju odgovarajućih uslova (brojnost i gustoća kulture, faza razvitka i drugo).

Učesnici simpozijuma su se zaustavili u svojim izlaganjima na slijedećim problemima vodene toksikologije: određivanje kriterija toksičnosti, normiranje kemijskih tvari; razmnažavanje Asellus-a kao glavnog kriterija toksičnosti (ispitivala se razna koncentracija amonijevog karbonata); djelovanje štetnih tvari i letalnih koncentracija na pastvre toluol, ksilol, strilol (pri tom su istraživali kliničko i anatomsko — patološko stanje organizama, smanjenje težine, promjena na leukocitima i trombocitima krvi); utjecaj raznih faktora na toksičnost zagađenih tvari na vodene organizme, kriterij jače toksičnosti (ovisnost vremena trajanja duljine života organizama od koncentracije tvari); ocjena raznih tipova zagađenosti pomoću saprobnosti; plodnost danija kao kriterij toksičnosti industrijskih otpadnih voda; toksičnost pesticida diurona za ribu (0,2 mg/l diurona kod stalnog djelovanja na ribu dovodi do mortaliteta); djelovanje insekticida na vodi i na faunu u njoj; promjenu intenziteta disanja riba pod djelovanjem toksičnih tvari kao pokazatelj kriterija toksičnosti.

Radovi o metodici u vodenoj toksikologiji sadrže slijedeće probleme: o sadržaju organske tvari u intenzivno eksploatiranim konzumnim ribnjacima (određuje se seston i klorofil) patološko anatomске metode istraživanja riba (vanjski pregled, sekcija, opisane su promjene nekih organa); o metodici proučavanja amonijevih kompleksa kalcija i njihovih iskorištavanja kod izgradnje modrozelenih alga; o primjeni histoloških metoda u vodenoj toksikologiji; o djelovanju otpadnih voda na gamacide; o metodici proučavanja željeza na faunu dna; o metodici proučavanja djelovanja raznih kemijskih tvari na ikru i predličinke (embriogeneza riba); o iskorištavanju spektrografije kod proučavanja toksikoze riba; o djelovanju nafte na faunu dna; o primjeni manometrijske metode proučavanja plinova u hidrobiontima, koji žive u vodi i sadrže labave toksične tvari; o djelovanju kriterija toksikoze riba pomoću fizikalno-kemijskih metoda (poligrafija, plinovito-tekuća kromatografija, metode kiselnih eritogra-

¹⁾ Simpozij o toksikologiji voda. Tezisi dokl., Lenjingrad, 1969, str. 126.

ma); o hematološkim metodama u ocjeni toksičnosti pesticida (atrazin, diureon) na ribu; o metodici proučavanja upijanja otrova u ribe; o metodici provođenja akvarijskih pokusa u laboratorijskim uvjetima; o djelovanju detergenata na autogenezu riba; o fiziološkim ekspres metodama određivanja toksičnosti otpadnih voda (fotometrijski, elektrografski); o metodici proučavanja nakupljanja pesticida u stanice vodenog bilja; o mikrobiološkim istraživanjima u kompleksnoj ocjeni sanitarno-biološkog režima vode; o metodici provođenja toksikoloških pokusa s ribama i utvrđivanja $GDK = DL_{100}$ i DL_{50} ; o

istraživanju procesa mineralizacije kao testa u toksikološkim istraživanjima; o metodici mjerenja plinskog režima u hidrobionata kod toksikoloških istraživanja; o određivanju karbofosa u vodi i ribi; o djelovanju otpadnih voda celulozno-kartonskog kombinata na vodenu faunu (shema provođenja toksikoloških istraživanja).

Djelomično su razmatrana i pitanja koja govore o metodama toksikoloških istraživanja.

Za sve iznesene probleme iz vodene toksikologije predložena su i odgovarajuća rješenja.