

Dr M. Winterhalter  
Veterinarski fakultet Zagreb

## Masovno trovanje pastrva sa Hexachlorocyclohexanum (gama izomera)

U posljednje vrijeme u nekoliko navrata i pod raznim okolnostima, nastala su masovna trovanja pastrva sa Hexachlorocyclohexanumom (gama izomera) HCH. upotrebe ovog insekticida, ali dobrim dijelom i zbog nepoznavanja njegove toksičnosti za ribe, a naročito za pastrve.

Tako je dne 12. VI. 1963. g. u jednom ribogojilištu uginulo oko 150.000 kom. mlada kalifornijske pastrve u veličini od 22—30 mm, nakon desinfekcije prostorija sa lindanom. Nije se mogla spasiti ni jedna jedina ribica. U nekoliko navrata dolazilo je do masovnog trovanja pastrva, kada je nakon kupanja ovaca protiv šuge i parasita, sadržaj bazena s HCH preparatima ispušten u otvorene vode. Jednom se dapače prema vijesti iz dnevne štampe (Ilustrovana Politika Beograd od 30. XII. 1963. g.) otrovalo 30.000 kom. pastrvskog mlada u Belom jezeru pod Šarplaninom, vlasništvo ribolovnog društva »Pena« iz Tetova kada su u jezeru okupane ovce, koje su prethodno bile tretirane lindanom.

Svi ovi nemili slučajevi ponukali su nas, da se поближе pozabavimo ovim problemom. Uspjelo nam je dobiti nekoliko primjeraka uginulih pastrva, čije su lešine izvađene iz potoka u koji je ispuštena otopina gamacida iz bazena u kojem su kupane ovce. Lešine pastrve sačuvane su u 5% formalinu. Kemijska pretraga obavljena je u Republičkom zavodu za zaštitu zdravlja SRH. Pretragom lešine pastrva sa sigurnošću je ustanovljeno prisustvo HCH (gama izomera) iako u vanredno velikim razrjeđenjima. Time je sa sigurnošću dokazan uzrok trovanja, koji se je mogao tek pretpostaviti, jer je količina djelujuće tvari, s obzirom na mali kapacitet bazena za kupanje i veličinu, kao i brzinu protoka vode u potoku u koji je taj sadržaj ispušten, bila vanredno mala.

Hexachlorocyclohexanum (gama izomera) odlično je insekticidno sredstvo i mnogo se upotrebljava za uništavanje insekata, naročito u skladštima, silosima, staklenicima, kao i za uništavanje gamadi i muha u štalama, mljekarama, siranama, ugostiteljstvu itd. Upotrebljava se i u humanoj medicini, a naročito u veterinarskoj. S njime se uništavaju paraziti na samoj životinji, ili u prostorijama u kojoj žive. Naročito se upotrebljava za liječenje i suzbijanje šuge ovaca. HCH preparate proizvodi veći broj naših kemofarmaceutskih preduzeća i stavlja u promet pod raznim imenima, kao: Gamacid, Lindan, Omnitox, Vetalin itd. Upotrebljavaju se u obliku praha, emulzije ili štapića iz kojih se sagorjevanjem oslobađa djelujuća tvar, koja ubitačno djeluje na insekte. U HCH preparatima najaktivnije insekticidno djelovanje ima gama izomera. Prašak sadržava 0,5%, solucija 10% ili 20%, a štapići cca 0,7% gama izomera. HCH djeluje već u veoma velikom razrjeđenju toksično na insekte, dok je u tim koncentracijama praktično netrovan za ljude i domaće životinje. Na HCH osjetljivi su pilići, sobne ptice i ribe. U uputama o načinu upotrebe HCH, podaci o njegovoj otrovnosti za ribe kao i upozorenja, veoma su škrta ili ih uopće nije bilo. Pokazalo se međutim, da je HCH daleko otrovniji za ribe, a naročito za pastrve, nego što se je to pretpostavljalo.

U nama pristupačnoj literaturi o otrovnosti HCH na ribe podaci su bili veoma mršavi, a koliko smo nešto i našli, bili su neodređeni pa ponekad na prvi pogled i kontradiktorni, pogotovo ako se općenito govorilo o otrovnosti HCH za »ribe«, a ne za pojedine

vrste riba. Izgleda da su u tom pravcu i praktična iskustva prilično mršava.

Brown (1) iznosi da je gama izomera u HCH toksična za ribe u koncentraciji od 0,05 ppm. (0,05 miligrama na 1 kg vode) i da lindan u koncentraciji od 1—10 ppm. ubija pastrve. Fijan, Kunst i Malnar (2) u svojim pokusima u liječenju šarana protiv šaranske uši (argulus pellucides) Wagler, kupali su šarane u soluciji 0,9 dijelova 10% lindana na milijon dijelova vode uz stalan protok i temperaturu od 5°C, bez ikakvih štetnih posljedica za šarane. Tek u koncentraciji 1,2 dijelova na milijon dijelova vode, lindan je ispoljio lakše toksično djelovanje na šarane. Autori su ustanovili da je toksičnost lindana na nižim temperaturama za šarane veća nego kod viših temperatura. Potaknuti našim iskustvima o masovnom trovanju pastrva nakon zagadivanja vode u vanredno velikim razrjeđenjima i pozitivnim kemijskim nalazom HCH u lešinama pastrva zatražili smo mišljenje od United States Department of the Interior Fish and Wildlife Service Bureau of Sport Fisheries and Wildlife Fish — Pesticide Research Laboratory Building 45 — Denver Federal Center Denver 25, Colorado 80225. Dobili smo slijedeći odgovor: »Mi smatramo da bh (lindan) može lako ubiti pastrve u vodama Sjedinjenih država. On posjeduje akutnu toksičnost koja je slična onoj o DDT. Ld<sub>50</sub> za 24 sata (od 100 riba uginut će 50) za kalifornijsku pastrvu iznosi između 25 i 50 dijelova na bilijon, zavisno o kemizmu vode u rijeci ili jezeru. Ovi su brojevi osnovani na ukupnoj količini insekticida. Teško je komentirati uginuće riba u vodama Jugoslavije nakon ekspanzije sa bh (Lindanom), jer mi ne znamo dubinu vode i brzinu njene izmjene (toka). Mjerenja volumena vode i količine bh. Lindana će pokazati, da li je koncentracija insekticida u okviru variranja toksičnosti. Kemijska analiza vode mogla bi također pokazati koncentraciju bh. lindana i mogla bi Vam pomoći zaključiti, da li su pastrve bile ubijene tim insekticidom.« Ovaj iako oprezni odgovor, kao i još jedan ponovni slučaj trovanja pastrva nakon ispuštanja sadržaja bazena sa HCH preparatom u kojem su kupane ovce u potoku, jasno ukazuju, da je HCH vanredno žestok otrov za pastrve, a vjerojatno i za druge ribe.

### Zaključak

Naša iskustva iz prakse. Kemijska pretraga lešina riba izvađenih iz voda u kojima su maglo uginule nakon ispuštanja sadržaja iz bazena u kojem su kupane ovce sa HCH preparatom, a naročito nakon masovnog uginuća pastrvske mladi nakon desinsekcije prostorija sa HCH preparatom, jasno ukazuju da je HCH (gama izomera) vanredno žestok otrov za pastrve, a vjerojatno i za mnoge druge ribe. Već dosadane štete i neugodna iskustva ukazuju, da se svi insekticidi koji u sebi sadržavaju HCH u ribogojilištima, a naročito u onima gdje se uzgajaju salmonidi, uopće ne smiju upotrebljavati.

Vrijedno je saznanje da se trovanje riba sa HCH preparatom može dokazati kemijskom pretragom i vode i lešina riba konzerviranih u 5% formalinu. Možemo naime, ukoliko bi to ponekad bilo potrebno, upotrebiti ove analize za obrazloženje oštete nakon trovanja riba sa HCH preparatima.

Upotreba HCH preparata u mrijetilištima i ribogojilištima kao i ispuštanje otpadnih voda, zagadenih sa ovim preparatom u otvorene vode sa posljedničim

trovanjem riba, može se smatrati stručnim propustom za koje se odgovara i krivično i materijalno.

Pošto su podaci u svjetskoj literaturi o otrovnosti HCH za ribe veoma mršavi, a njegova upotreba u praksi naprotiv veoma velika, bilo bi poželjno da se provjeri njegova otrovnost za ostale ekonomski važne ribe, jer bi se mogle otrovati i kontaminiranom hranom, a ne samo prilikom desinsekcije prostorija i zagadivanja sa otpadnim vodama, pogotovo kada se zna da HCH djeluje i kumulativno, tj. manje količine otrova deponuju se u tijelu životinje, naročito u njezinom masnom tkivu i djeluju otrovno tek kada dostignu toksičnu dozu.

#### LITERATURA:

- 1) Brown: Insect Central by Chemicals, New York — London.
- 2) Fijan dr N., Kunst Lj. i Malnar J.: Liječenje šarana od šaranske uši kod niske temperature kupanjem u lindanu. Ribarstvo Jugoslavije, god. 1962, st. 65.
- 3) United States department of the interior Fisch and Wildlife service. Bureau of Sport Fisheries and Wildlife Fisch — Pesticide Research Laboratory Building 45 — Denver Federal Center, Denver 25, Colorado 80225, December 2, 1963.