

*Principles for the Toxicological Assessment of Pesticide Residues in Food.* Principi određivanja toksičnosti rezidua pesticida u hrani. Ženeva, World Health Organization, 1990. (Environmental Health Criteria No.104) 117 str. ISBN 92 4 1571047. Cijena 15 Sfr.

Nakon prvih spoznaja da je povećana upotreba različitih kemikalija u proizvodnji hrane u posljednjih nekoliko desetljeća nov problem u javnom zdravstvu, pokrenula je Svjetska zdravstvena organizacija (World Health Organization, WHO) u suradnji s Organizacijom za hranu i poljoprivredu (Food and Agriculture Organization, FAO) dvije serije godišnjih sastanaka o reziduima različitih aditiva i reziduima pesticida u hrani. Kao rezultat zajedničkih sastanaka stručnjaka FAO za rezidue pesticida u hrani i okolišu i stručnjaka WHO za rezidue pesticida (Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues, JMPR) predlagane su razine pesticida koje se dnevno mogu unositi u organizam čovjeka bez rizika za zdravlje i utvrđivani prihvatljivi dnevni unosi (acceptable daily intake, ADI). Na ovim su sastancima od 1966. godine utvrđivane i maksimalne granice za rezidue pesticida (maximum residue limits, MRLs) u namirnicama. Odluke JMPR uvijek su podložne promjenama pa se vrijednosti ADI neprestano usklađuju s rezultatima najnovijih toksikoloških istraživanja. U knjizi su razmotreni najnoviji principi na temelju kojih skupina stručnjaka za rezidue pesticida WHO procjenjuje i predlaže mjere za upotrebu pesticida uz što manje štetne posljedice za zdravlje ljudi i okoliš. Ovi se stručnjaci pritom koriste rezultatima i saznanjima prikupljenim u okviru Međunarodnog programa za sigurnu upotrebu kemikalija (International Programme on Chemical Safety, IPCS), koji zajednički ostvaruju WHO, Međunarodna organizacija za rad (International Labour Organization) i Program Ujedinjenih naroda za okoliš (United Nations Environment Programme). Podaci uključuju rezultate biokemijskih i toksikoloških istraživanja te, ako su dostupni, rezultate opažanja na ljudima. Radi što bolje procjene sigurne upotrebe pesticida potrebno je uz rezultate koji se odnose na unos pesticida u organizam oralnim putem uzeti u obzir i rezultate ispitivanja drugih putova unosa pesticida u organizam. Takva ispitivanja, međutim, nisu direktno primjenjiva za izračunavanje prihvatljivog dnevnog unosa pa se u ovoj knjizi ti putovi izloženosti posebno ne razmatraju. Knjigu čini trinaest poglavlja u kojima se uz koncepciju i povijesni razvoj te način rada JMPR, razmatraju važnost točne identifikacije te poznavanje čistoće i postojanosti spoja u toksikološkim ispitivanjima, dostupnost i kvaliteta podataka na temelju kojih se donose preporuke o sigurnoj upotrebi pesticida, važnost podataka sakupljenih ispitivanjem na ljudima te važnost poznavanja odnosa strukture i aktivnosti u procjeni toksičnog djelovanja određenog spoja ili klase spojeva. Detaljno se opisuju metodologije testiranja toksičnosti nekog spoja: ispitivanje karcinogenosti, utjecaja na reprodukciju, ispitivanje neurotoksičnosti, genotoksičnosti i imunotoksičnosti te ispitivanje apsorpcije, distribucije, metabolizma i izlučivanja iz organizma. Posebno se razmatraju načini evaluiranja rezultata toksikoloških testova, zatim evaluiranje toksičnog djelovanja smjese spojeva te potrebe i načini ponovne ocjene podataka o toksičnom djelovanju određenih pesticida. Razmatraju se i biotehnološki pristupi koji mogu nadomjestiti primjenu sintetskih pesticida te specifični učinci određenih klasa pesticida u organizmu. Sastavni dio knjige čini popis od 183 literaturne referencije uglavnom originalnih znanstvenih radova te niz izvještaja i preporuka. Kao dodatak uvršteni su opis kartica i definicije pojmova. Knjiga će korisno poslužiti svima koje se bave toksikološkim ispitivanjima pesticida.

V. Drevenkar

1-propanol. 1-propanol. Ženeva, World Health Organization, 1990. (Environmental Health Criteria, No. 102) 98 str. ISBN 92 4 157102 0. Cijena 11.20 USD.

1-propanol je bezbojna, zapaljiva tekućina s vrlo širokom primjenom u industriji i u kućanstvima. Zbog svojih antiseptičnih osobina ovo otapalo se upotrebljava u industriji lijekova, a sastavni je dio i mnogih kozmetičkih preparata, kao npr. sapuna i losiona. 1-propanol je česta prirodna ili dodana aroma u hrani, a gotovo uvijek je prisutan u alkoholnim pićima kao produkt fermentacije. Zbog hlapljivosti i velike primjene 1-propanola kao otapala postoji mogućnost da dio proizvedenog volumena dospije u okoliš. Knjiga razmatra štetne utjecaje na okoliš i zdravlje čovjeka uzrokovane proizvodnjom i upotrebom, kao i odlaganjem otpada koji sadrže 1-propanol. Nekoliko poglavlja posvećeno je ponašanju ovog spoja u okolišu i u organizmima. 1-propanol se brzo razgrađuje u okolišu - vrijeme zadržavanja je manje od tri - dana te se brzo metabolizira i izlučuje iz izloženog organizma. Dostupni podaci pokazuju da 1-propanol, u koncentracijama koje se obično nalaze u okolišu, nije toksičan za organizme što žive u vodi, insekte ili biljke. Štetni utjecaj 1-propanola na čovjekovo zdravlje pri dužoj izloženosti nije moguće procijeniti zbog nedostatnosti eksperimentalnih studija njegove toksičnosti. Neki podaci podržavaju zaključak da kod uobičajenih načina primjene 1-propanol vjerojatno nema velik štetan utjecaj na okoliš i zdravlje opće populacije.

S. Fingler

2-propanol. 2-propanol. Ženeva, World Health Organization, 1990. (Environmental Health Criteria, No. 103) 132 str. ISBN 92 4 157103 9. Cijena 12.80 USD

U knjizi se ocjenjuju štetni utjecaji na okoliš i zdravlje koji su prouzročeni proizvodnjom i upotrebom 2-propanola. 2-propanol je bezbojna, zapaljiva tekućina široke primjene. Najviše se upotrebljava kao jeftino otapalo u industriji i kućanstvima. Osim što je dobro sredstvo za čišćenje, ima i antipiretičke i antiseptičke osobine, a izaziva i crvenilo kože. 2-propanol se upotrebljava u proizvodnji velikog broja proizvoda za kućanstvo i osobnu upotrebu. Sadrže ga mnogi farmaceutski i kozmetički proizvodi poput parfema, šampona i losiona za čišćenje kože. Spoj se također upotrebljava za proizvodnju acetona i drugih kemikalija, a primjenjuje se i kao konzervans i sredstvo za odleđivanje. Proces industrijske proizvodnje 2-propanola iz propena uz prisutnost 88-93% -tne sulfatne kiseline uveliko je zamijenjen blažim uvjetima proizvodnje pri čemu se propen apsorbira i reagira sa 60% -tnom sulfatnom kiselinom. Na taj je način smanjen rizik od pojave raka paranazalnih sinusa kod izloženih radnika. Eksperimentalne studije toksičnosti 2-propanola upozoravaju na učinke slične onima kod akutnog trovanja etanolom. Intoksikacija izazvana utrljavanjem preparata koji sadrže 2-propanol radi snižavanja temperature kod djece mlade od 2,5 godina u najvećem broju slučajeva dovodi do stanja kome. Podaci o drugim zdravstvenim učincima prikupljeni su iz izvještaja o slučajnim i namjernim unošenjima 2-propanola u organizam. U izvještaju je zaključeno da 2-propanol vjerojatno nema velik štetan utjecaj na zdravlje opće populacije kod uobičajenih uvjeta izloženosti, uz napomenu da i dalje treba istraživati njegov kancerogeni učinak.

S. Fingler

*Chlorophenols Other than Pentachlorophenol.* Klorfenoli osim pentaklorfenola. Ženeva, World Health Organization 1989. (Environmental Health Criteria No. 93) 208 str. ISBN 92 4 154293 4. Cijena 22 Sfr.

Klorfenoli su organski spojevi koji nastaju supstitucijom na fenolnom prstenu s jednim ili više klorovih atoma. Moguće je devetnaest srodnih spojeva od monoklorfenola do potpuno kloriranog pentaklorfenola. Neki od njih, posebno triklorfenoli, tetraklorfenoli i pentaklorfenol, pojavljuju se

i kao natrijeve i kalijeve soli. Klorfenoli su toksični za brojne organizme i zato se mnogo upotrebljavaju. Velike količine više kloriranih klorfenola upotrebljavaju se za zaštitu drva, dok se niže klorirani uglavnom upotrebljavaju za proizvodnju pesticida. Manje količine klorfenola primjenjuju se kao dodaci za usporavanje rasta mikroba u brojnim proizvodima kao što su ulja, tekstil i farmaceutski proizvodi te u poljoprivredi i kućanstvima uglavnom za zaštitu drva. Kritičkom procjenom više od 350 citiranih radova evaluirane su fizičke i kemijske osobine spojeva, izvori izloženosti ljudi i okoliša, transport i distribucija spojeva u biosferi, nivoi u ljudima i okolišu te učinci na organizme, posebno ljude, bilo opće populacije ili profesionalno izloženih osoba. Pri proizvodnji klorfenola nastaju brojni mikroonečišćivači kao što su poliklorirani dibenzo-para-dioksini (PCDD), poliklorirani dibenzofurani (PCDF), poliklorirani fenoksifenoli (predioksini), poliklorirani difenil eteri, poliklorirani benzeni i poliklorirani bifenili (PCB), a tabelarnim je prikazom istaknuta prisutnost najtoksičnijih mikroonečišćivača PCDD i PCDF u komercijalnim produktima klorfenola. U metodološkom dijelu opisane su metode uzorkovanja i analize klorfenola u raznim medijima s posebnim osvrtom na primjenu osjetljivih instrumentalnih tehnika kvalitativnog i kvantitativnog određivanja. Izloženost ljudi i okoliša posljedica je proizvodnje, upotrebe, odlaganja otpada te ispuštanja klorfenola u okoliš o čemu govore brojni podaci. Nema međutim podataka o količinama klorfenola koje su posljedica dezinfekcije otpadnih voda klorom, isparavanja ili primjene proizvoda kontaminiranih klorfenolima u kućanstvima. Klorfenoli su uglavnom onečišćivači voda i tla, ali se prenose i atmosferom. Ostaci klorfenola razgrađuju se u okolišu biološkim i nebiološkim putovima. Bioakumulacija im je umjerena. Prestankom izloženosti, klorfenoli brzo nestaju iz biosistema što znači da je bioakumulacija rezultat dugotrajne izloženosti, a ne perzistencija. Prisutnost klorfenola potvrđena je u raznim medijima, međutim podataka ima najviše za pentaklorfenol, dok prisutnost niže kloriranih nije dovoljno ispitana, posebno u uzorcima zraka za koji uopće nema podataka. Koncentracije spojeva izmjerene u pitkim vodama uglavnom su u rasponu  $10^{-3}$  –  $10^{-1}$   $\mu\text{g/L}$ , dok su u podzemnim i površinskim vodama do 61000  $\mu\text{g/L}$ , a u ribama su izmjerene koncentracije do 1600  $\mu\text{g/kg}$  svježe mase. Niske koncentracije niže kloriranih klorfenola nađene su u serumu, urinu i masnom tkivu ljudi opće populacije, a smatra se da su glavni putovi unosa u organizam čovjeka hrana i pitka voda. U profesionalno izloženih radnika zaposlenih u proizvodnji klorfenola, osim mjerljivih koncentracija klorfenola u serumu i urinu pojavljivali su se klinički simptomi: iritacija očiju, nosa, dermatitis, klorakne i porfirija. Ispitivanja na pokusnim životinjama i u *in vitro* sistemima pokazala su da općenito toksičnost raste s porastom broja klorovih atoma u molekuli. Toksikologija klorfenola komplicirana je zbog prisutnosti toksičnijih PCDD i PCDF kao mikroonečišćivača u proizvodima. Glavni učinci pri letalnoj izloženosti životinja klorfenolima odnosili su se na živčani sustav. Čini se da klorfenoli nisu teratogeni, a pokazuju slabe ili nikakve mutagene efekte.

Knjiga završava preporukama da se klorfenoli proizvode sa što manje PCDD i PCDF kao najtoksičnijih mikroonečišćivača i da se otpad koji sadrži klorfenole što sigurnije odlaže. Nadalje, preporučuje se smanjiti izloženost radnika u proizvodnji i primjeni klorfenola te zaštititi opću populaciju. Na kraju su navedene preporuke kako usmjeriti buduća toksikološka i epidemiološka istraživanja te istraživanja okoliša. Kako su ovi spojevi kod nas vrlo malo istraživani u čovjeku i okolišu, knjiga može biti poticaj svima koji se bave srodnim istraživanjima, a bit će velika pomoć onima koji su istraživanja prisutnosti i distribucije klorfenola u čovjeku i okolišu već započeli.

B. Krauthacker

*Chromium*. Krom. Ženeva, World Health Organization, 1988. (Environmental Health Criteria No. 61) 197 str. ISBN 92-4-154261-6. Cijena 22 \$fr.

Na osnovi oko 600 objavljenih studija u knjizi se procjenjuju rizici koje predstavlja za ljudsko zdravlje i okoliš. Također se razmatra značenje kroma kao esencijalne hranidbene tvari. Navode se kemijske i fizičke osobine kroma i naglašava presudna potreba razlučivanja različitih osobina i bioloških učinaka trovaljanog i šesterovaljanog oksidacijskog stanja. Posebna pažnja dana

je usporednoj osjetljivosti i pouzdanosti različitih instrumentalnih metoda za određivanje kroma u biološkom materijalu i uzorcima iz okoliša. Razmatraju se izvori ovog elementa u okolišu i kruženje, industrijska proizvodnja i uporaba te razmjer izloženosti ljudi iz razina prisutnih u okolišu, zraku, vodi i hrani. Dio posvećen kinetici i metabolizmu obuhvaća kritički pregled onoga što se zna o dinamičkim aspektima metabolizma kroma i o utjecaju patoloških stanja. Knjiga daje pregled velikog broja podataka dobivenih istraživanjima na pokusnim životinjama i u *in vitro* sustavima, kao i opažanjima u ljudi. Prilikom razmatranja rizika za ljudsko zdravlje u vezi s profesionalnom izloženosti kromu u rudnicima, u proizvodnji ferokroma, u izradi kromata, u kromiranju, tijekom zavarijanja i u tvornicama cementa, upotrijebljene su i kliničke i epidemiološke studije. Uloga kroma u prehrani, posebice u održavanju normalnog metabolizma glukoze, razmatra se zajedno s podacima o akutnim i kroničnim toksičnim učincima. Knjiga je dobar udžbenik za sve one koji tek ulaze u područje istraživanja u vezi s kromom i koristan priručnik za one koji već istražuju u ovom području.

M. Piasek

*Barium*. Barij. Ženeva, World Health Organization, 1990. (Environmental Health Criteria No. 107) str. 148 ISBN 92-4-157107-1. Cijena 17 Sfr.

Knjiga se bavi štetnim učincima barija na ljudsko zdravlje i prirodnu sredinu, koji su prouzročeni vrlo širokom primjenom ovog kemijskog elementa u industriji (keramika, proizvodnja šibica, legura, papira, sapuna, gume, linoleuma i dr.). Opisane su fizičke i kemijske osobine barija i njegovih spojeva te metode uzimanja uzoraka i analitičke metode za njegovo određivanje (AAS-ICP, spektroskopija masa, rendgenska fluorescencijska spektroskopija i neutronska aktivacijska analiza). Navode se izvori barija u okolišu i njegove koncentracije, i govori o njegovu transportu i distribuciji (zrak, voda, tlo, flora i fauna), kao i o procesima ulaska u prehrambeni lanac i o biotransformaciji. Knjiga se bavi kinetikom i metabolizmom barija u ljudi i životinja (inhalacija, digestija, distribucija, eliminacija, izlučivanje, metabolizam). Opisuju se laboratorijski uvjeti pri istraživanjima na životinjama i eksperimentima *in vitro* (dugotrajne i kratkotrajne ekspozicije, utjecaj na reprodukciju, embriotoksičnost, teratogenost, kancerogenost, utjecaj na imunološki sustav i organ vida). Posebno je obrađen utjecaj na čovjeka (akutna toksičnost, epidemiološka istraživanja, profesionalne bolesti, kancerogenost barij-kromata). Navode se dnevne doze iz više izvora i na više populacija (stanovništvo općenito, radna ekspozicija, akutna ekspozicija). Na kraju knjige nalaze se preporuke za daljnja istraživanja. Knjižica ima oko 300 referencija, i kolektivno je djelo sedmorice autora.

N. Raos

*Man-Made Mineral Fibers*. Umjetno proizvedena mineralna vlakna. Ženeva, World Health Organization, 1988. (Environmental Health Criteria No. 77) 165 str. ISBN 92-4-154277-2. Cijena 19 Sfr.

Knjiga donosi kritički pregled rezultata istraživanja i metodologije koji su bitni pri procjenjivanju rizika za čovjekovo zdravlje prouzročenih proizvodnjom i uporabom umjetnih mineralnih vlakana. Izvješće je usredotočeno na umjetno proizvedena staklena mineralna vlakna koja su klasificirana prema izvornom materijalu kao vuna od troske, kamena vuna i staklena vuna, ili vlakna proizvedena od troske, prirodnog kamena i stakla. Također se razmatraju i vatrostalna vlakna, uključujući i keramička. Opisuju se kemijske i fizičke osobine vlakana i raspravlja o aktualnim metodama koje se upotrebljavaju u sakupljanju, kvantifikaciji i identifikaciji čestica vlakana u zraku u radnom i općem okolišu. Prikazuju se tehnike za dobivanje i određivanje mineralnih vlakana u biološkim tkivima. Ocjenuju se podaci o koncentracijama vlakana u industrijama sa stajališta čovjekove izloženosti i upozorava se na potrebu razlučivanja različitih

povijesnih faza u tehnološkom razvoju tvornica za proizvodnju vlakana. Emisija vlakana kao posljedica instalacija ili poremećaja izolacije smatra se glavnim izvorom izloženosti opće populacije. Biološko ponašanje umjetno stvorenih mineralnih vlakana istražuje se analizom studija o njihovu odlaganju, klirensu, retenciji, izdržljivosti, prijenosu i topljivosti kao i analizom istraživanja na životinjama. Evaluacija eksperimentalnih podataka o toksičnim učincima vlakana upozorava na mnoge metodološke probleme koji se moraju uzeti u obzir prilikom interpretacije rezultata istraživanja i rizika za ljude. U knjizi se nadalje procjenjuju rizici za ljudsko zdravlje na temelju epidemioloških podataka o nemaligim učincima vlakana na koži i očima, nemaligim respiratornim bolestima i kancerogenosti.

*M. Piasek*