

P R I K A Z I K N J I G A

B. M o m č i l o v i ć (urednik): *Trace Elements in Man and Animals 7*. Elementi u tragovima u čovjeka i životinja – sedmi sastanak. Zagreb, Institute for Medical Research and Occupational Health University of Zagreb, 1991. 465 str. u tvrdom uvezu. ISBN 86-81447-02-1. Cijena 100,00 USD ili u dinarskoj protuvrijednosti.

U organizaciji Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada Sveučilišta u Zagrebu, a pod pokroviteljstvom Svjetske zdravstvene organizacije održan je u Dubrovniku od 20. do 25. svibnja 1990. godine znanstveni skup „Seventh International Symposium on Trace Elements in Man and Animals – TEMA 7“. U izdanju Instituta tiskan je opsežan monografski zbornik s 294 referata. Zbornik sadržava najnovije rezultate istraživanja o elementima u tragovima. Obraduje složena pitanja analitičkih metoda, sadržaj i biološke vrijednosti elemenata u tragovima u hrani, njihovu apsorpciju, kinetiku, retenciju, distribuciju i ekskreciju, odnosno metabolizam u užem smislu. Prvi put izneseni su novi podaci o dnevnim nutritivnim potrebama za elementima u tragovima posebno u europskim zemljama, te nove spoznaje o klinici i epidemiologiji patoloških stanja izazvanih manjkom ili toksičnošću elemenata u tragovima. Građa je u knjizi tematski raspoređena u trideset sedam poglavlja, a priložene diskusije osobito su vrijedan prilog kritičkom sagledavanju objavljenih rezultata istraživanja. Na kraju je autorsko i predmetno kazalo. Knjiga „Trace Elements in Man and Animals 7“ namijenjena je znanstvenicima i stručnjacima s područja medicine, stomatologije, veterine, farmakologije, prehrane i biotehnologije a dijelom i poljoprivrede te analitičke kemije.

N. Vajdička

Air Quality Guidelines in the European Region. Smjernice kvalitete zraka u Evropskoj regiji. (Report on two workshops). Kopenhagen, WHO Regional Office for Europe, 1991. EUR/ICP/CEH 079-3529B.

U okviru strategije akcije Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) „Zdravlje za sve – Health for All“ jedan je od ciljeva da do 1995. svi stanovnici Evropske regije budu zaštićeni od zdravstvenih rizika uzrokovanih onečišćenjem zraka. U tu svrhu trebalo je postaviti temelje zakonskim, administrativnim i tehničkim mjerama za praćenje i unapređenje kvalitete zraka u naseljima i prostorijama, pa je SZO 1984. godine pokrenula projekt razvoja smjernica kvalitete zraka za Evropsku regiju. Smjernice su donesene 1987. godine za 28 onečišćenja od primarnog značenja za ovu regiju. Da bi potakla evropske zemlje da se počnu koristiti ovim smjernicama kao podlogom za svoje standarde ili propise, SZO je organizirala radne sastanke skupina zemalja Evropske regije, na kojima su izneseni problemi onečišćenja zraka u tim zemljama, kao i postojeći pristupi za suzbijanje tih problema. Sastanak za mediteranske zemlje održan u prosincu 1988. godine u Åteni i sastanak za istočnoevropske zemlje u lipnju 1989. godine u Varšavi, nastavak su aktivnosti SZO na projektu „Smjernice kvalitete zraka“. Na temelju analize upravljanja kvalitetom zraka u pojedinim zemljama, pri kojoj su razmotreni odgovorni organi uprave, zdravstveni pokazatelji, praćenje kvalitete zraka, ocjena izloženosti, alarmne situacije i suzbijanje onečišćavanja zraka, doneseni su zaključci i preporuke. Najbitniji zaključci i preporuke u sažetom obliku glase:

Smjernice kvalitete zraka su nužne za izradu strategije suzbijanja onečišćenja zraka, jer se pomoću njih mogu definirati ciljevi i ocijeniti učinak sanacijskih mjera. Pritom su smjernice SZO dobra podloga, ali pristup u pojedinoj zemlji ovisi o specifičnim lokalnim uvjetima. U skladu sa stavom SZO onečišćenje zraka treba održavati na što nižoj razini, a ne koristiti smjernice kao odobrenje da se pogorša kvaliteta zraka u područjima gdje one nisu dostignute. Za zemlje članice Evropske zajednice (EZ) već su na snazi zajednički propisi za ograničen broj onečišćenja, a treba razviti i zajednički pristup ocjeni odnosa između praćenja kvalitete zraka, izloženosti stanovnika i zdravstvenih učinaka. Kako se suzbijanjem emisija smanjuju razine onečišćenja zraka, mogućnost da se epidemiološkim studijama utvrdi njihov utjecaj na zdravlje postaje sve manja. Također nije vjerojatno da će u skoroj budućnosti doći do definitivnih rezultata studija o učinku istodobne izloženosti smjesi polutanata, pa će se trebati osloniti na procjene i usuglašavanje. Strategija unapređenja kvalitete zraka mora uključivati razvoj detaljnog i radikalnog programa akcija, a gdje god se podižu novi industrijski pogoni treba provesti najbolje raspoložive mjere. Pri planiranju strategije suzbijanja onečišćenja zraka treba uzeti u obzir i onečišćenje zraka u prostorijama, jer ono ima velik udio u ukupnoj izloženosti ljudi i treba zabraniti pušenje u javnim prostorijama.

M. Fučaš

Indoor Air Pollution by Formaldehyde in European Countries. Onečišćenje zraka prostorija formaldehidom u evropskim zemljama. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 1991. (European concerted action "Indoor Air Quality and Its Impact on Man". Series: Environment and quality of life. Report No. 7) COST Project 613, EUR 13216.

Ovom projektu Evropske zajednice priključile su se i neke zemlje koje nisu članice zajednice. Cilj je bio prikupiti podatke o izvorima formaldehida, razinama izloženosti te nacionalnoj strategiji suzbijanja formaldehida u zraku prostorija, pa analizirati sličnosti i razlike ne ulazeći u profesionalnu izloženost ili rješavanje problema kvalitete zraka u postojećim zgradama. Dominantni izvori emisije formaldehida u prostorijama su, osim pušenja, iverice, pokućstvo, ureja, formaldehidni lakovi i pjene za izolaciju, a manje važniji su tekstil, ljepila i kozmetika. Prikazan je kapacitet proizvodnje formaldehida u razdoblju od 1985. do 1987. s projekcijom do 1995. godine u 15 zapadnoevropskih zemalja. Prognoza za 1990. i 1995. je stagnacija u proizvodnji. Posebno su prikazani proizvodnja, uvoz, izvoz i potrošnja iverica u 1987. godini. Iznesena je strategija zaštite stanovnika od izloženosti formaldehidu u prostorijama u pojedinim zemljama na osnovi smjernica ili propisa izraženih kao granične koncentracije formaldehida u zraku (Francuska, Švedska, Švicarska), kao granične emisije (Nizozemska, Njemačka) te kao ograničenje upotrebe (Danska). Prema direktivi Savjeta Evropske zajednice dani su općeniti principi za postavljanje uvjeta za građevne materijale, a radna grupa COST 613 pripremila je smjernicu za određivanje emisije formaldehida iz iverica. U posljednjih 10 - 15 godina suzbijanjem emisija formaldehida snizila se izloženost stanovnika, ali tendencija smanjenog provjetravanja, radi uštede energije, može imati suprotan učinak. Izmjerene koncentracije formaldehida u zraku prostorija pokazuju da se vrijednosti, dane lokalnim smjernicama, relativno rijetko prekoračuju, i to zbog istodobne prisutnosti više izvora, zbog neispravnih proizvoda ili njihove neprikladne upotrebe, ili zbog akcidentalnog potapanja materijala koji sadržavaju ureja-formaldehidne smole. Radi ekonomskih odnosa zemalja Zajednice bilo bi poželjno da Evropska zajednica donese zajedničke granične vrijednosti formaldehida u zraku. Smjernica Svjetske zdravstvene organizacije iznosi $0,12 \text{ mg/m}^3$, ali nije isključeno da bi osobito osjetljive populacijske skupine mogle imati smetnje već i pri toj razini.

M. Fučaš

Safety and Health in the Use of Agrochemicals: A Guide. Sigurnost i zdravlje pri primjeni agrokemikalija: Priručnik. Ženeva, International Labour Office, 1991. 79 str. ISBN 92-2-107281-9. Cijena 25 Sfr.

Mnogo poljoprivrednih radnika i pojedinaca uključenih u poljoprivrednu proizvodnju, posebno u zemljama u razvoju, oturuje se ili umre zbog nesigurne primjene agrokemikalija. Agrokemikalije se vrlo intenzivno koriste širom svijeta kao pesticidi ili dodaci u poljoprivrednoj proizvodnji i u industriji, preparati za veterinarsku upotrebu te umjetna gnojiva. Mnoge od tih supstancija opasne su i otrovne za čovjeka, životinje i okoliš. U ovom priručniku opisane su mjere koje praktično upućuju kako smanjiti opasnost od škodljivih učinaka agrokemikalija za vrijeme transporta i skladištenja i u toku i nakon primjene. Jednostavno pisana, ova knjiga sadržava niz praktičnih uputa koje se lako slijede i upućuju na načine sigurnog rukovanja agrokemikalijama. Jasno su opisani tipovi agrokemikalija, njihova klasifikacija, označavanje i identifikacija te putovi ulaska u organizam čovjeka. Nadalje, knjiga upućuje na načine sigurnog rukovanja opremom i mehanizacijom za primjenu agrokemikalija. Istaknuta je važnost održavanja higijene i primjene zaštitne opreme. Opisana su otrovanja i pružanje prve pomoći otrovanim osobama te slučajevi požara uz emisiju otrovnih plinova s tabličnim prikazom izbora sredstava za gašenje požara. Tekst je popraćen s 55 slika i crteža, a u šest dodataka navedeni su primjeri najčešće upotrebljivanih agrokemikalija, kratak i razumljivim jezikom pisan tumač pojmova korištenih u tekstu, karakteristike zaštitnih rukavica, primjeri agrokemikalija sa simptomima otrovanja te popis dokumenata i publikacija koje su poslužile za izradu priručnika. Priručnik je namijenjen svima onima koji na bilo koji način dolaze u dodir s agrokemikalijama, rade s njima ili su uključeni u obuku takvih osoba. Zbog jednostavnog pristupa, brojnih ilustracija, sugestija i diskusija, priručnik bi morao pročitati svaki poljoprivredni radnik i svaka osoba u doticaju s agrokemikalijama.

B. Krauthacker

RG Tardiff i BD Goldstein (urednici): *Methods for Assessing Exposure of Human and Non-human Biota.* Metode za ocjenu izloženosti ljudi i drugih živih organizama. SCOPE 46, IPCS Joint Symposia 13, SGOMSEC 5. Chichester: J Willey & Sons Ltd, 1991. 448 str. ISBN 0-471-92954-9. Cijena 85 F.

Knjigu je pripremila Znanstvena grupa za metodologije ocjene sigurnosti kemikalija (Scientific Group on Methodologies for Safety Evaluation of Chemicals – SGOMSEC), a objavljena je u ime Znanstvene komisije za probleme okoline (Scientific Committee on Problems of the Environment – SCOPE), Međunarodnog savjeta znanstvenih saveza (International Council of Scientific Unions – ICSU) i Međunarodnog programa za sigurnu upotrebu kemikalija (International Program on Chemical Safety – IPCS) Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), Programa okoline Ujedinjenih naroda (UNEP) i Međunarodne organizacije rada (ILO). Rizik za ljude i druge žive organizme od kemijskih agensa u okolini ocjenjuje se na temelju nepoželjnih učinaka u odnosu na razinu izloženosti. Sve rafiniraniji uređaji za sakupljanje i analizu uzoraka omogućuju sve preciznije određivanje koncentracije kemijskih agensa u okolini i u organizmu, ali to još ne daje odgovor kolika je bila stvarna izloženost živog organizma tim agensima. Upravo je pitanje pouzdane ocjene izloženosti bilo predmet rasprave na radnom sastanku koji je organizirao SGOMSEC 1985. u Mexico Cityu. Izvještaj s tog sastanka čini prvi dio ove knjige, dok su u drugom dijelu objavljeni prilozi koje su sudionici pripremili za sastanak. Obradena su tri pristupa problemu ocjene izloženosti: ocjena neposredne izloženosti unošenjem hrane, vode ili zraka, kretanje i moguće pretvorbe kemijskih agensa na putu od izvora do objekta izloženosti i analiza izloženih tkiva. Knjiga je korisna ne samo za one koji se bave ocjenom izloženosti i rizika nego i za one koji savjetuju nacionalnim agencijama kakvu strategiju odabrati za sprečavanje i suzbijanje izloženosti kemikalijama, kao i za one koji su odgovorni za razvoj globalnih programa sigurne upotrebe kemikalija.

M. Fugaš

Surface Water Drainage for Low-income Communities. Drenaža površinske vode za zajednice s niskim dohociama. Ženeva, World Health Organization, 1991. 88 str. ISBN 92-4-154416-3. Cijena 16 Sfr.

Za mnoge zajednice s niskim dohociama ozbiljan je problem pomanjkanje prikladna sustava za odvodnju površinskih voda, zbog čega često dolazi do poplava, erozija tla i širenja mnogih zaraza. U ovoj se publikaciji opisuje kako takve zajednice mogu same poduzeti akcije za izgradnju jednostavna, djelotvorna i jeftina sustava za odvodnjavanje ili za ponovno osposobljavanje postojećeg zapuštenog sustava. Daju se praktične upute o nacrtu i konstrukciji kanala za odvodnjavanje i o načinima rješavanja specifičnih problema u područjima na strmim obroncima i na niskim ravnim terenima. Kroz cijelu knjigu naglasak je stavljen na važnost sudjelovanja zajednice u svim fazama projekta od planiranja preko provedbe, a posebno u održavanju sustava nakon što je izgrađen. Pisana jednostavnim jezikom i obilno ilustrirana, ova je knjiga od neprocjenjive vrijednosti za organe lokalne uprave i aktiviste, kao i za planere i službenike za javne radove zemalja u razvoju.

M. Fugaš

Nickel. Nikal. Ženeva, World Health Organization, 1991. (Environmental Health Criteria, No. 108) 383 str. ISBN 92-4-157108-X. Cijena 34,20 USD.

U knjizi se razmatraju štetni učinci različitih spojeva nikla na okoliš i zdravlje ljudi, na temelju rezultata gotovo 900 istraživačkih studija. Osobita pažnja posvećena je utvrđivanju koncentracijskih razina nikla i njegovih spojeva koje mogu štetno djelovati kako na okoliš tako i na zdravlje opće populacije i profesionalno izloženih osoba. Opisane su fizičke i kemijske osobine nikla i njegovih spojeva te prikazani analitički postupci koje valja primijeniti prilikom sakupljanja, pohranjivanja, obrade i konačne analize različitih uzoraka. Govori se o izvorima prisutnosti nikla u okolišu i izloženosti ljudi. Uz prirodne izvore detaljno su prikazane emisije vezane uz industriju nikla, izgaranje fosilnih ulja te odlaganje i spaljivanje otpada. Posebno se govori o transportu nikla i njegovih spojeva u okolišu, o njihovoj raspodjeli i transformaciji. Naznačeni su kemijski i fizički procesi koji određuju ponašanje nikla u okolišu i opisane mogućnosti bioakumuliranja u kopnenim i vodenim organizmima. Razmotrene su razine nikla i njegovih spojeva u okolišu te opća i profesionalna izloženost ljudi. Izloženost opće populacije može biti posljedica prisutnosti nikla u zraku, vodi i hrani, ali i dodirivanja različitih metalnih predmeta. Većina štetnih učinaka na zdravlje profesionalno izloženih osoba posljedica je udisanja onečišćenog zraka. Stoga su posebno razmotreni mehanizmi apsorpcije, raspodjele, zadržavanja i eliminiranja nikla iz organizma kako pokusnih životinja tako i čovjeka. Opisani su učinci prisutnosti nikla u okolišu na mikroorganizme, alge i vodene biljke, vodene beskralješnjake, ribe te kopnene organizme. Također je naglašena uloga nikla kao esencijalnog elementa za određene vrste bakterija i biljaka. Opsežno su evaluirani podaci pokusnih studija na životinjama učinaka kratkotrajne i dugotrajne izloženosti niklu i njegovim spojevima. Opisani su učinci na respiratorni trakt, endokrinološki, kardiovaskularni i imunološki sustav, kožu i oči. Nadalje su opisani testovi za utvrđivanje mutagenosti, toksičnosti za embrio, teratogenosti i karcinogenosti nikla. Razmotreni su i mogući mehanizmi karcinogenog djelovanja nikla te učinci nikla i njegovih spojeva na ljude. Epidemiološke studije provedene na profesionalno izloženim osobama potvrdile su da inhaliranje niklene prašine i nekih topljivih i netopljivih soli nikla povećava rizik obolijevanja od raka dišnih organa i pluća. Navode se izvori prisutnosti nikla u okolišu, njegovi učinci na zdravlje ljudi te učinci u okolišu i daju preporuke za daljnja istraživanja nikla i njegovih spojeva. Knjiga je popraćena vrlo opširnim popisom literaturnih referenci.

V. Drevenkar

Deltamethrin. Deltametrin. Ženeva, World Health Organization, 1990. (Environmental Health Criteria, No. 97) 133 str. ISBN 92-4-154297-7. Cijena 14,40 USD.

U knjizi se evaluiraju štetni utjecaji deltametrina na okoliš i zdravlje čovjeka do kojih dolazi zbog njegove upotrebe. Deltametrin je sintetički piretroid, a najviše se upotrebljava kao insekticid za suzbijanje nametnika u poljoprivredi. Na tržištu je od 1977. godine. Najčešće se primjenjuje na pamuku, voću i povrću, kao i na žitaricama, kukuruzu i soji. Deltametrin se primjenjuje i za zaštitu usjeva nakon žetve, npr. žitarica i kave u skladištima. Primjenu nalazi i u javnom zdravstvu, npr. za suzbijanje Chagasove bolesti u Južnoj Americi i malarije u Srednjoj Americi i Africi. Uz opis fizičkih i kemijskih osobina ovog insekticida navode se podaci o izvorima onečišćivanja okoliša i o ponašanju u tlu, zraku i vodi, uključujući stupanj i brzinu degradacije. Opća populacija izložena je deltametrinu putem njegovih rezidua, osobito onih koji potječu od tretiranja usjeva nakon žetve. Sumirani su rezultati istraživanja metaboličke sudbine deltametrina u različitim organizmima, i opisana je njegova toksičnost za različite vrste. U laboratorijskim istraživanjima deltametrin se pokazao jako toksičnim za ribe, vodene člankonošce i pčele. Međutim, istraživanjima u prirodi dokazano je da pravilna primjena ovog insekticida ne uzrokuje trajne učinke na ove vrste. Detaljno su ispitani ciljevi i otkrića brojnih istraživanja o djelovanju deltametrina na pokusne životinje i u *in vitro* sustavima. Nisu zabilježeni podaci o mutagenim i teratogenim učincima ili učincima na reprodukciju. Upotreba nekih organofosforinih spojeva u kombinaciji s deltametrinom može potencirati njegovu toksičnost. Evaluirani su učinci deltametrina na čovjeka, opaženi u slučajevima pokušaja samoubojstva, profesionalnih akcidenata te kratkotrajne i dugotrajne profesionalne izloženosti ovom spoju. Autori zaključuju da je izloženost opće populacije deltametrinu vrlo niska te da nema štetnog djelovanja na profesionalno izložene radnike, a ni na okoliš ako se ovaj insekticid pravilno primjenjuje.

S. Fingler

Methyl Isobutyl Ketone. Metil izobutil keton. Ženeva, World Health Organization, 1990. (Environmental Health Criteria, No. 117) 79 str. ISBN 92-4-157117-9. Cijena 9,90 USD.

U ovoj knjizi evaluirani su štetni utjecaji metil izobutil ketona na okoliš i zdravlje čovjeka uzrokovani njegovom širokom proizvodnjom i upotrebom. Metil izobutil keton upotrebljava se kao otapalo s najširokom upotrebom u proizvodnji otapala lakova i boja, kao i autolakova u spreju. Ovaj se spoj u hrani pojavljuje i prirodno, a dopuštena je njegova upotreba kao aromatskog dodatka. Primjenjuje se i u materijalima za pakiranje hrane. Opisane su fizičke i kemijske osobine metil izobutil ketona i preporučljive analitičke metode za njegovo određivanje u različitim medijima. U okolišu metil izobutil keton odlikuje se brzim isparavanjem u atmosferu, brzom fototransformacijom, sklonošću biodegradaciji i niskim potencijalom za bioakumuliranje. Na osnovi podataka o metaboličkim putovima i toksičnosti za organizme zaključeno je da proizvodnja i upotreba ove kemikalije ne ugrožava okoliš i život u njemu, osim u slučajevima akcidentalnih ispusta ili neprikladnog odlaganja otpada. Dan je opširan pregled otkrića niza studija provedenih na pokusnim životinjama i u *in vitro* sustavima. Namjera studija bila je da se istraži toksičnost metil izobutil ketona, uključivši njegovo djelovanje kao nadražljivca kože i dišnog sustava te učinke na reprodukciju, kao npr. embriotoksičnost, teratogenost, kancerogenost i mutagenost. Studije provedene na dobrovoljcima i profesionalno izloženim radnicima pokazuju da izloženost metil izobutil ketonu može uzrokovati nadraživanje očiju i dišnog sustava, kao i druge simptome: glavobolju, mučninu i vrtoglavicu. Međutim, nije zabilježeno da izloženost ovoj kemikaliji uzrokuje trajne posljedice na živčanom sustavu radnika. Zaključeno je da prisutnost metil izobutil ketona u okolišu i u hrani ne predstavlja opasnost za opću populaciju.

S. Fingler

Cyhalothrin. Cihalotrin. Ženeva, World Health Organization, 1990. (Environmental Health Criteria, No. 99) 106 str. ISBN92-4-154299-3. Cijena 12,60 USD.

Cihalotrin je sintetički piretroidni insekticid čija je primjena vrlo široka. Djelotvoran je kod suzbijanja štetnika u poljoprivredi, a koristi se i u medicini. Osobito je pogodan za uništavanje žohara, muha, komaraca i krpelja. U knjizi se razmatraju opasnosti za ljudsko zdravlje i okoliš koje mogu nastati njegovom upotrebom. Opisane su fizičke i kemijske osobine cihalotrina i lambdacihalotrina. Oni se međusobno razlikuju prema sadržaju dvaju enantiomernih parova. Predloženi su najpovoljniji postupci za sakupljanje, čuvanje i analizu različitih uzoraka. Uzimajući u obzir izvore onečišćenja zaključeno je da bi za opću populaciju najveću opasnost mogla predstavljati hrana u kojoj ima tragova cihalotrina, makar se iz dostupne literature vidi da se normalnim uzimanjem hrane ne mogu u organizam unijeti veće količine ovog spoja. Govori se o ponašanju cihalotrina u tlu, vodi i biljkama. Opisani su i poznati metabolički putovi u različitim sisavaca. Dostupni podaci pokazuju da se cihalotrin različito metabolizira i brzo eliminira iz organizma s neznatnim akumuliranjem u tkivu. Navode se laboratorijski zapisi o visokoj toksičnosti za ribe, vodene člankonošce i pčele. Visoka toksičnost u laboratoriju ipak ne znači i značajniju opasnost za ove vrste u prirodi. Opširno se izvještava o velikom broju toksikoloških ispitivanja na pokusnim životinjama, kao i u *in vitro* sustavima. Dosada nisu zabilježene nepovoljne osobine cihalotrina u smislu karcinogenosti, mutagenosti te štetnih učinaka na reprodukciju i fetalni razvoj. U vezi s učincima cihalotrina na ljude, u radnika u proizvodnji i profesionalno izloženih radnika spominju se poremećaji u predjelu obraza koji su opisani kao »subjektivne facijalne senzacije (SFS)«. Nastaju nakon direktnog dodira obraza kontaminiranom rukavicom ili rukom, a manifestiraju se kao trzaji, žarenje i osjećaj umrtvljenosti. Neugodni osjećaji traju najviše nekoliko sati i nikakvih objektivnih znakova bolesti nema. Radi se o subjektivnoj, prolaznoj pojavi. Na kraju autori zaključuju da se cihalotrin može preporučiti za primjenu jer ne predstavlja gotovo nikakvu opasnost za ljudsko zdravlje i okoliš.

Ž. Vasilčić

BIOLOŠKE GRANIČNE VRIJEDNOSTI ZA PROFESIONALNU IZLOŽENOST
KEMIJSKIM ŠTETNOSTIMA – PRIJEDLOG

U zdravstvenoj zaštiti radnika koji su izloženi kemijskim štetnostima primarnu važnost ima ukupna unutarnja doza otrova na jednom ili više mjesta učinaka bez obzira na način izloženosti i na putove unosa u organizam. Takvom pristupu i zahtjevu provjere zdravstvenog stanja najbolje odgovara biološki monitoring, koji prema definiciji predstavlja »Mjerenje i određivanje tvari s radnog mjesta ili metabolita tih istih tvari u tkivima, sekretu ili ekstraktu, ili njihove kombinacije u svrhu procjene izloženosti i zdravstvenog rizika usporedbom s pogodnim referentnim vrijednostima« (1). Razvojem biološkog monitoringa vrlo brzo se uočila potreba za postavljanjem bioloških graničnih vrijednosti kao bioekvivalenta maksimalno dopustivih koncentracija (MDK) kemijskih štetnosti u radnoj atmosferi. Prema definiciji »Biološka granična vrijednost predstavlja upozoravajuću razinu kemikalije ili jednog ili više njezinih metabolita u tkivima, tjelesnim tekućinama ili u izdahnutom zraku bez obzira na to da li je kemikalija unesena u organizam inhalacijom, ingestijom ili preko kože« (2). Ona se može definirati i kao »Maksimalno dopustiva razina kemijske tvari i/ili njezina metabolita, i/ili drugih bioloških promjena nastalih pod djelovanjem kemijskih tvari (zajednički naziv »karakteristični pokazatelj«) u biološkom materijalu (kao krv, eritrociti, plazma, urin, izdahnuti zrak) kod profesionalne izloženosti za maksimalni period od osam sati na dan, odnosno 42 sata na tjedan pri umjerenom naporu.« Da bi se za neki kemijski element ili spoj odredila biološka granična vrijednost izravno ili preko metabolita i/ili biološke promjene, preduvjet je da tvar bude apsorbirana u organizam, da ima dovoljno dug biološki poluzivot da bi se nakon prestanka izloženosti mogla otkriti, da je izabrani karakteristični pokazatelj specifičan i dovoljno osjetljiv te da postoje pouzdane i u praksi provedive analitičke metode kojima se može odrediti njihova koncentracija. Za pojedine kemijske tvari rasponi individualnih bioloških odgovora su relativno široki, kao i rasponi »normalnih« vrijednosti, čime je ograničena primjena bioloških graničnih vrijednosti na individualnoj osnovi. Sve su to razlozi da su zasad za mali broj kemijskih tvari poznate biološke granične vrijednosti.

U želji da se i u nas zdravstvena zaštita u medicini rada osuvremeni, te da se istim kriterijima ocjenjuje radna sposobnost, odnosno privremena nesposobnost za rad, sastavljene su prema literaturnim podacima (3–9) biološke granične vrijednosti za 38 kemijskih tvari. U tom radu sudjelovali su članovi Sekcije za toksikološku kemiju Udruženja toksikologa Jugoslavije. Hrvatsko toksikološko društvo suglasilo se s Prijedlogom. Objavljivanjem putem Arhiva Prijedlog se daje na uvid i primjenu svim mogućim korisnicima da bi barem za određeni broj kemijskih štetnosti mogli primjenjivati iste kriterije u ocjeni radne sposobnosti, odnosno privremene nesposobnosti za rad.

Kemijska tvar	Karakteristični pokazatelji	Biološki uzorak	Vrijeme uzorkovanja	Biološka granična vrijednost	Opaska
METALI I METALOIDI					
arsen (elementaran i anorganski spojevi)	arsen	urin	na kraju smjene ili urin skupljen tijekom 24 sata	0,93 μmol/L (70 μg/L)	hrana bogata živčnim namirnicama iz mora značajno povišuje nalaz
kadmij	kadmij	krv	nije kritično	0,09 μmol/L (10 μg/L)	pušenje značajno povišuje nalaz
krom	kadmij	urin	jednokratni uzorak ili urin skupljen tijekom 24 sata	10,06 μmol/mol kreatinina* (10 μg/g kreatinina*)	
krom (topljivi spojevi)	krom	urin	jednokratni uzorak na kraju smjene	65,27 μmol/mol kreatinina* (30 μg/g kreatinina*)	
nikal (topljivi spojevi)	nikal	plazma	na kraju radne smjene	0,17 μmol/L (10 μg/L)	
olovo (elementarno i anorganski spojevi)	olovo	urin	na kraju radne smjene	134,87 μmol/mol kreatinina* (70 μg/g kreatinina*)	za muškarce za žene
		krv	nije kritično	1,93 μmol/L (400 μg/L) 1,45 μmol/L (300 μg/L)	
		urin	jednokratni uzorak ili urin skupljen tijekom 24 sata	43,68 μmol/mol kreatinina* (80 μg/g kreatinina*)	
	protoporfirin u eritrocitima	krv	nakon izloženosti tijekom 2 - 3 mjeseca (uzorak zaštititi od svjetla)	2,67 μmol/L E (1,50 mg/L E)	interferencija manjka željeza (sideropenična anemija)
	δ-aminolevulin- ska kiselina	urin	urin skupljen tijekom 24 sata	45,76 μmol/24 sata (6,0 mg/24 sata)	interferencija porfirija

olovo (elementarno i anorganski spojevi)	koproporfirin	urin	urin skupljen tijekom 24 sata (uzorak zaštiiti od svjetla)	0,15 $\mu\text{mol}/24$ sata (100 $\mu\text{g}/24$ sata)	interferencija porfirija, jetrenih i drugih bolesti
olovo tetraalkil	olovo	urin	jednokratni uzorak ili urin skupljen tijekom 24 sata	43,68 $\mu\text{mol}/\text{mol}$ kreatinina* (80 $\mu\text{g}/\text{g}$ kreatinina*)	
živa (elementarna i anorganski spojevi)	živa	krv	nije kritično	0,15 $\mu\text{mol}/\text{L}$ (30 $\mu\text{g}/\text{L}$)	
živa metil	živa	krv	jednokratni uzorak ili urin skupljen tijekom 24 sata	28,20 $\mu\text{mol}/\text{mol}$ kreatinina* (50 $\mu\text{g}/\text{g}$ kreatinina*)	
			nije kritično	0,50 $\mu\text{mol}/\text{L}$ (100 $\mu\text{g}/\text{L}$)	
NEMETALI					
fluor	fluoridi	urin	prije radne smjene	23,82 mmol/mol kreatinina* (4,0 mg/g kreatinina*)	
ugjik monoksid	karbonilhemo- globin (karboksihemo- globin)	krv	na kraju radne smjene	41,68 mmol/mol kreatinina* (7,0 mg/g kreatinina*)	pušenje značajno povišuje nalaz; interferencija endogenog CO
	ugjik monoksid	krv	na kraju radne smjene	0,05 mol COHb/mol Hb (5%)	pušenje značajno povišuje nalaz; interferencija endogenog CO
			na kraju radne smjene	0,56 mol/L (12,5 mL/L)	pušenje značajno povišuje nalaz; interferencija endogenog CO
			na kraju radne smjene	0,75 $\mu\text{mol}/\text{L}$ (18 ppm)	pušenje značajno povišuje nalaz; interferencija endogenog CO

Kemijska tvar	Karakteristični pokazatelji	Biološki uzorak	Vrijeme uzorkovanja	Biološka granična vrijednost	Opaska
ugljik bisulfid	jod azidni test	urin	na kraju radne smjene	Vašak indeks $E \approx 6,5$	
	2-tioiazolidin 4-karboksilna kiselina	urin	na kraju radne smjene	3,47 mmol/mol kreatinina* (5 mg/g kreatinina*)	
cijanovodična kiselina; cijanidi i alifatski nitrili	tiocijanati	urin	urin skupljen tijekom 24 sata	0,11 mmol/24 sata (6,5 mg/24 sata)	pušenje povisuje nalaz
	omjer između tiocijanata u urinu (mg/g kreatinina) i karboksihemo- globina u krvi (%)	urin i krv	urin i krv skupljeni na kraju radne smjene	≤ 3	interferencija pušenja isključena
ALIFATSKI I ALIKLIČKI NESUPSTITUIRANI UGLJIKOVODICI					
n-heksan	n-heksan	krv	za vrijeme izloženosti	1,74 $\mu\text{mol/L}$ (150 $\mu\text{g/L}$)	
	n-heksan	krajnje izdahnuti zrak	za vrijeme izloženosti	1,66 $\mu\text{mol/L}$ (40 ppm)	
	2-heksanol	urin	na kraju radne smjene	0,22 mmol/mol kreatinina* (0,20 mg/g kreatinina*)	interferencija istodobne izloženosti metil n-butil ketonu
	2,5-heksandion	urin	na kraju radne smjene	5,25 mmol/mol kreatinina* (5,30 mg/g kreatinina*)	interferencija istodobne izloženosti metil n-butil ketonu
cikloheksan	cikloheksan	izdahnuti zrak	za vrijeme izloženosti	9,15 $\mu\text{mol/L}$ (220 ppm)	
	cikloheksanol	krv	za vrijeme izloženosti	4,49 $\mu\text{mol/L}$ (450 $\mu\text{g/L}$)	
		urin	za vrijeme druge polovice radne smjene	3,61 mmol/mol kreatinina* (3,20 mg/g kreatinina*)	

AROMATSKI UGLJIKOVODICI

benzen	benzen	krajnje izdahnuti zrak	oko 16 sati nakon završetka radne smjene (0,12 ppm)	4,99 nmol/L (0,12 ppm)	pušenje povisuje nalaz
	fenol	urin	na kraju radne smjene	54,09 mmol/mol kreatinina* (45,0 mg/g kreatinina*)	interferencija normalno prisutnog fenola (≤ 8 mg/L) i istodobne izloženosti fenolu
toluen	toluen	krv	na kraju radne smjene	10,85 μ mol/L (1,0 mg/L)	
		krajnje izdahnuti zrak	za vrijeme izloženosti	0,83 μ mol/L (20 ppm)	
	hipurna kiselina	urin	na kraju radne smjene	1,58 mol/mol kreatinina* (2,50 g/g kreatinina*)	hrana bogata voćem i povrćem te konzervirana Na-benzoatom povisuje nalaz
	o-krezol	urin	na kraju radne smjene	1,05 mmol/mol kreatinina* (1,0 mg/g kreatinina*)	
ksilen	ksilen	krv	na kraju radne smjene	14,13 μ mol/L (1,50 mg/L)	uzimanje alkohola prije izloženosti ksilenu povisuje nalaz
	metilhipurna kiselina	urin	na kraju radne smjene	0,88 mol/mol kreatinina* (1,50 g/g kreatinina*)	
etilbenzen	etilbenzen	krv	za vrijeme izloženosti	14,13 μ mol/L (1,50 mg/L)	
		krajnje izdahnuti zrak	oko 16 sati nakon završetka radne smjene (2 ppm)	83,20 nmol/L (2 ppm)	
	bademova kiselina	urin	na kraju radne smjene i na kraju radnog tjedna	1,12 mol/mol kreatinina* (1,50 g/g kreatinina*)	

Kemijska tvar	Karakteristični pokazatelj	Biološki uzorak	Vrijeme uzorkovanja	Biološka granična vrijednost	Opaska
stiren	stiren	krv	oko 16 sati nakon završetka radne smjene	0,19 $\mu\text{mol/L}$ (20,0 $\mu\text{g/L}$)	
		miješani izdahnuti zrak	oko 16 sati nakon završetka radne smjene	1,66 nmol/L (40 ppb)	
			za vrijeme izloženosti	0,75 $\mu\text{mol/L}$ (18 ppm)	
	bademova kiselina	urin	na kraju radne smjene	0,74 mol/mol kreatinina* (1,0 g/g kreatinina*)	
	fenilglioksilna kiselina	urin	na kraju radne smjene	0,18 mol/mol kreatinina* (240,0 mg/g kreatinina*)	
KLORIRANI ALIFATSKI UGLJIKOVODICI					
diklormetan (metilen klorid)	diklormetan	krv	na kraju radne smjene	9,42 $\mu\text{mol/L}$ (800,0 $\mu\text{g/L}$)	
		krajnje izdahnuti zrak	na kraju radne smjene	1,46 $\mu\text{mol/L}$ (35 ppm)	
	karbonilhemo-globin (karboksihemo-globin)	krv	na kraju radne smjene	0,05 mol COHb/mol Hb (5%)	puštenje značajno povišuje nalaz
1,1,1-trikloretan (metil-kloroform)	1,1,1-trikloretan	krv	oko 16 sati nakon završetka radne smjene	4,12 $\mu\text{mol/L}$ (550 $\mu\text{g/L}$)	
	1,1,1-trikloretan	krajnje izdahnuti zrak	oko 16 sati nakon završetka radne smjene	0,87 $\mu\text{mol/L}$ (21 ppm)	
	trikloretanol	urin	na kraju radne smjene	22,71 mmol/mol kreatinina* (30,0 mg/g kreatinina*)	

trikloretilen	trikloretilen	krv	oko 16 sati nakon završetka radne smjene	0,30 μ mol/L (0,04 mg/L)	
		krajnje izdahnuti zrak	oko 16 sati nakon završetka radne smjene i na kraju radnog tjedna	20,80 mmol/L (0,5 ppm)	
	trikloretilen	krv	na kraju radne smjene i na kraju radnog tjedna	26,77 μ mol/L (4,0 mg/L)	uzimanje alkohola prije izloženosti trikloretilenu povisuje nalaz
		urin	na kraju radne smjene i na kraju radnog tjedna	94,63 mmol/mol kreatinina* (125 mg/g kreatinina*)	
	trikloroetena kiselina	urin	na kraju radne smjene i na kraju radnog tjedna	51,92 mmol/mol kreatinina* (75,0 mg/g kreatinina*)	
tetrakloretilen (perkloretilen)	tetrakloretilen	krv	oko 16 sati nakon završetka radne smjene	6,03 μ mol/L (1,0 mg/L)	
	tetrakloretilen	krajnje izdahnuti zrak	oko 16 sati nakon završetka radne smjene	0,42 μ mol/L (10 ppm)	
AMINO I NITRODERIVATI AROMATSKIH UGLJIKOVODIKA					
anilin	methemoglobin	krv	na kraju radne smjene	0,05 mol MetHb/mol Hb (5%)	interferencija anorganskih nitrita i klorata, alifatskih nitrata i nitrita; interferencija normalno prisutnog MetHb ($\leq 1\%$)
	p-aminofenol	urin	na kraju radne smjene	10,37 mmol/mol kreatinina* (10,0 mg/g kreatinina*)	

Kemijska tvar	Karakteristični pokazatelj	Biološki uzorak	Vrijeme uzorkovanja	Biološka granična vrijednost	Opaska
nitrobenzen	methemoglobin	krv	na kraju radne smjene	0,05 mol MetHb/mol Hb (5%)	interferencija anorganskih nitrita i nitrata, alifatskih nitrata i nitrita; interferencija normalno prisutnog methemoglobina ($\leq 1\%$)
	p-nitrofenol	urin	na kraju radne smjene	4,07 mmol/mol kreatinina* (5,0 mg/g kreatinina*)	
ALKOHOLI					
metanol	metanol	urin	na kraju radne smjene	24,7 mmol/mol kreatinina* (7,0 mg/g kreatinina*)	
KETONI					
acetone	acetone	krv	na kraju radne smjene	0,34 mmol/L (20,0 mg/L)	interferencija endogenog acetona ($\leq 1,3$ mg/L)
	acetone	urin	na kraju radne smjene	38,95 mmol/mol kreatinina* (20,0 mg/g kreatinina*)	interferencija endogenog acetona ($\leq 1,4$ mg/L)
metil etil keton	metil etil keton	urin	na kraju radne smjene	4,08 mmol/mol kreatinina* (2,6 mg/g kreatinina*)	
ALDEHIDI					
furfural	furoična kiselina	urin	za vrijeme izloženosti zadnja 2 sata radne smjene	0,20 mol/mol kreatinina* (200,0 mg/g kreatinina*)	

AMIDI				
N,N-dimetil formamid	N,N-dimetil formamid	na kraju izloženosti tijekom 4 sata	20,52 μ mol/L (1,50 mg/L)	
		krajnje izdahnuti zrak	41,60 nmol/L (1 ppm)	
	N-metil formamid	na kraju radne smjene	16,93 μ mol/L (1,0 mg/L)	
		na kraju radne smjene	76,60 mmol/mol kreatinina* (40,0 mg/g kreatinina*)	
FENOLI				
fenol	fenol	na kraju radne smjene	0,30 mol/mol kreatinina* (250 mg/g kreatinina*)	interferencija normalno prisutnog fenola (≤ 8 mg/L) i istodobne izloženosti benzenu
PESTICIDI				
1,2,3,4,5,6-heksaklorcikloheksan (γ -izomer) (-Lindan-)	1,2,3,4,5,6-heksaklorcikloheksan	nakon izloženosti tijekom mjesec dana	68,77 nmol/L (20,0 μ g/L)	
endrin	endrin	nije kritično	26,25 nmol/L (10,0 μ g/L)	
organofosforni insekticidi	kolinesteraze	na kraju radne smjene	30% inhibicije	sve vrijednosti inhibicije odnose se na individualne vrijednosti kolinesteraze bez izloženosti
		na kraju radne smjene	50% inhibicije	
		na kraju radne smjene	30% inhibicije	
		eritrociti		

Kemijska tvar	Karakteristični pokazatelj	Biološki uzorak	Vrijeme uzorkovanja	Biološka granična vrijednost	Opaska
paration	p-nitrofenol	urin	na kraju radne smjene	1,63 mmol/mol kreatinina* (2,0 mg/g kreatinina*)	
karbamatni insekticidi	kolinesteraze	krv	na kraju radne smjene	30% inhibicije	sve vrijednosti inhibicije odnose se na individualne vrijednosti kolinesteraze bez izloženosti
		plazma	na kraju radne smjene	50% inhibicije	
		eritrociti	na kraju radne smjene	30% inhibicije	
karbaril	ukupni 1-naftol	urin	na kraju radne smjene	2,97 mmol/mol kreatinina* (10,0 mg/g kreatinina*)	
dinitro-o-krezol	dinitro-o-krezol	krv	na kraju radne smjene	0,05 mmol/L (10,0 mg/L)	

*Za sve rezultate koji se izražavaju na kreatinin, koncentracije kreatinina $< 0,5$ g/L i $> 3,0$ g/L ne mogu se uzeti u obzir.

LITERATURA

1. *Berlin A, Yodaiken RE, Henman BA, ur.* Assessment of toxic agents at the workplace. Roles of ambient and biological monitoring. Nijhoff, Boston, The Hague, Dordrecht, Lancaster 1984.
2. Adopted Biological Exposure Indices. U: Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices for 1986-1987. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Cincinnati 1986.
3. Adopted Biological Exposure Indices. U: Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices for 1987-1988. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Cincinnati 1988.
4. Maximum Concentrations at the Workplace and Biological Tolerance Values for Working Materials, 1984, Report No. XX, Commission for the Investigation of Health Hazards of Chemical Compounds in the Work Area, DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft, Verlag Chemie, Weinheim 1984.
5. *Lauwers, RR.* Industrial Chemical Exposure: Guidelines for Biological Monitoring. Biomedical Publications, Davis, CA, USA, 1983.
6. *Monster AC.* Kinetics of Chlorinated Hydrocarbon Solvents, Ph.D. Thesis, University of Amsterdam, Amsterdam 1978.
7. *United Nations Environment Programme and the World Health Organization.* Carbon Monoxide. World Health Organization, Geneva 1979.
8. *WHO Study Group.* Recommended Health-Based Limits in Occupational Exposure to Heavy Metals, Technical Report Series 647. World Health Organization, Geneva 1980.
9. *WHO Study Group.* Recommended Health-Based Limits in Occupational Exposure to Pesticides, Technical Report Series 677. World Health Organization, Geneva 1982.

D. Prpić-Majić

ZAKLJUČAK SEKCIJE ZA MEDICINU RADA HRVATSKOG LIJEČNIČKOG ZBORA O
ISTUPANJU IZ UDRUŽENJA ZA MEDICINU JUGOSLAVIJE

Početak studenog 1991. godine pokrenuta je inicijativa za istupanje Sekcije za medicinu rada Hrvatskog liječničkog zbora (HLZ) iz Udruženja za medicinu rada Jugoslavije. Svim članovima Izvršnog odbora Sekcije poslano je pismo ovog sadržaja:

•Republika Hrvatska žrtva je neobjavljenog rata, koji vodi Srbija uz neposrednu pomoć federalne armije i dijela srpskog stanovništva u Hrvatskoj, sa svim posljedicama koje prate agresiju. Pored brojnih ljudskih žrtava doživljavamo teška razaranja sela i gradova, stambenih objekata, kulturnih spomenika, crkava, škola, dječjih vrtića, pa čak i bolnica i drugih zdravstvenih ustanova. Tisuće i tisuće izbjeglica napustilo je svoje domove. Jugoslavija više ne postoji. Rješenja koja se sada traže na inicijativu i uz pomoć međunarodne zajednice svode se na to da svi konstitutivni dijelovi odnosno sve republike koje to žele — unutar granica koje se ne mogu silom mijenjati — ostvare svoju samostalnost i punu suverenost, s time da onda dobrovoljno ulaze u dogovorene oblike gospodarske i druge suradnje.

Sve ovo, makar dovoljno poznato, trebalo je navesti da bi se istakli razlozi koji i od nas zahtijevaju da preispitamo položaj Sekcije za medicinu rada HLZ u okviru Udruženja za medicinu rada Jugoslavije. Iako smo bili jedan od osnivača tog Udruženja i u njegovom radu i aktivnostima uvijek zdušno i uspješno surađivali o čemu svjedoče brojni primjeri u vezi s organizacijom kongresa i drugih skupova i sl, sada moramo postaviti pitanje našeg članstva u Udruženju. Pored prljavog rata koji na području Republike Hrvatske još uvijek traje, i općih zbivanja o kojima je uvodno bilo riječi, činjenica je nažalost, da iz sredina koje su u agresiji na našu Republiku direktno involvirane, nije od strane Sekcija ili kolega bilo nikakvih izraza solidarnosti s obzirom na žrtve i stradanja koja smo doživjeli i doživljavamo. U vezi s tim logično se nameće zaključak da donesemo odluku o istupanju iz Udruženja za medicinu rada Jugoslavije koje *via facti* ionako u stvorenim uvjetima ne funkcionira niti može funkcionirati.

Zbog ratne situacije nije se mogao sazvati sastanak članova Odbora ili Sekcije pa su svi članovi zamoljeni da se o tome izjasne pismeno. Većina je, bilo pojedinačno ili u konsultaciji s članstvom na svom području, podržala ovu inicijativu. Pojedini članovi s kriznih područja Republike nisu zasad odgovorili, vjerojatno zbog nemogućnosti kontaktiranja. S obzirom na ukupni rezultat izjašnjavanja inicijativa za istupanje iz Udruženja je punovažna. O ovom zaključku obaviještene su sve Sekcije iz republika članica Udruženja. U tijeku su pripreme za reorganizaciju Sekcije u Društvo za medicinu rada Hrvatskog liječničkog zbora.

Izvršni odbor Sekcije za medicinu rada Hrvatskog liječničkog zbora