

O NOVIJIM INSEKTICIDIMA

Gojko Muačević

Mnoga od sredstava danas poznatih po svojem toksičnom djelovanju na insekte, služila su za uništavanje istih davno ranije od spoznaje, da su neki kukci prenosioci zaraznih bolesti (tifus, malarija, kuga). Već u »Tisuću i jednoj noći« spominje se nama dobro poznati Pyrethrum (buháč), kao »ubica muha«. Na Malaji je urođenicima unazad više stoljeća poznato insekticidno djelovanje derris korjena (*Derris elliptica*, Leguminosae) a u domovini duhana njegov se prašak upotrebljavao na sličan način kao savremení »duhanski ekstrakt«.

Dok su se navedena sredstva upotrebljavala za uništavanje biljnih i ljudskih nametnika, bez obzira na njihova bitna svojstva, ide se u novije vrijeme za tim, da se prvenstveno tamane one vrste, koje izazivaju epidemije (prenošenjem uzročnika bolesti, što je u skladu sa osnovnim ciljem medicine, tj. sprečavanje širenja bolesti), kao i specifične vrste biljnih nametnika. Ova sredstva možemo podijeliti u više skupina, kao:

1. probavni otrovi, koji se probavom potpuno ili djelomično otapaju i adsorbiraju u tkivu;

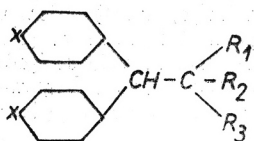
2. dodirni (kontaktni) otrovi, koji prolaze kroz zračne otvore ili kroz površinu tijela;

3. otrovne pare i plinovi (fumigatori), koji uništavaju insekte bez obzira na vrstu ishrane, a uspješno se upotrebljavaju u zatvorenim prostorijama (lađe, tvornice). Kako su se stariji preparati, kao arsenik, fluorovi, cijanovi derivati, zatim petrolejski destilati i ostali pokazali neprikladnima za vojne potrebe u Drugom svjetskom ratu, to se počelo proučavati nove mogućnosti sa sintetskim organskim spojevima, sa kojima je postignut znatan uspjeh¹).

Svi insekti (Phylum Arthropoda) imaju vanjski hitinski skelet (cuticula), koji je razdijeljen u dijelove (segmente), od kojih neki nose parno vezane udove. Od ostalih vrsta Arthropoda, razlikuju se po drugačijem nošenju osjetljivih organa, usta i usnih dijelova na glavi. Većina segmenata ima zračne otvore, koji su spojeni sa zračnim trahejama, a ove u obliku finih cijevčica prenose kisik direktno u tkivo. Ovaj sistem ima sličnu svrhu kao krvne žile kod kralježnjaka, a tipičan je za insekte²). Osim zračnih otvora nemaju kukci slobodnih otvora u tijelu, pa se insekticidi moraju probiti kroz voštani sloj kutikule. Kod toga su razmjerno laki način primjene pružila novija sredstva (DDT, Gammaxane), zbog svoje sposobnosti, da se otapaju u voštanom dijelu kutikule.

Odkako je utvrđena djelotvornost DDT-a (švicar. Neocid, a u našoj državi se proizvodi kao Pantakan i Pepein), izvršena su ispitivanja s ovim preparatom u raznim područjima. Tako je po nekim autorima u njemu djelatna skupina $-CCl_3$, koja dolazi u kloroformu i kloral hidratu, a imala bi djelovati anestetično. Ovo djelovanje pojačava diklordifenilmetanski ostatak, koji je toksičan³). Osim već spomenute topivosti, važnu ulogu igra i veličina kristala, te su u ovom slučaju veći otrovniji, (veća doza na tijelu kukca). Nije uvijek isti slučaj i kod ostalih otrova, a od presudne je važnosti priroda izvanjskog sloja kutikule kod pojedinih vrsta⁴). Također i iza prodiranja u samo tkivo mogu nastati razne smetnje; među ostalim, može lipoidno topivi spoj zaostati u masnom tkivu, ali ako je doza dovoljno velika (letalna) otrov ipak stigne do centara životnih procesa. Ustanovljeno je da DDT djeluje kao nervni otrov (neki misle da djeluje na acetilholin u nervnim završecima), te dolazi do grčeva i insekt konačno ugiba od iscrpljenja⁴). Ovaj je spoj neopasan za ljude i živo-

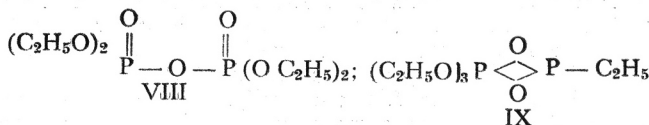
tinje, ako se upotrebljava sa primjerenim oprezom, dok u nepogodnim otapalima i krivom upotrebom može biti štetan⁵⁾. Dok je DDT pronađen prije više od 70 godina⁶⁾, priređeni su posljednjih godina njegovi derivati, koji daju izgled, da će ga dobro zamjeniti kod stanovitih vrsta kukaca:



- | | |
|-----------------------------|--|
| I: x = Cl, | R ₁ = R ₂ = R ₃ = Cl |
| II: x = Br, | R ₁ = R ₂ = R ₃ = Cl |
| III: x = J, | R ₁ = R ₂ = R ₃ = Cl |
| IV: x = Cl | R ₁ = R ₂ = F, R ₃ = Cl |
| V: x = F, | R ₁ = R ₂ = R ₃ = Cl |
| VI: x = Cl, | R ₁ = R ₂ = Cl, R ₃ = H |
| VII: x = OCH ₃ , | R ₁ = R ₂ = R ₃ = Cl |

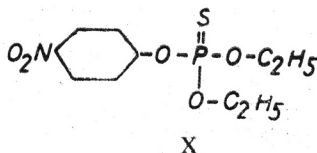
Poznati su p-brom (II) i p-jod (III), triklor-2,2-difeniletan (DPE). Djelovanjem SbF₃ kod 160° na matičnu tvar (DDT), dobijen je diklor-difenildifluorkloreTan (IV)⁷⁾, a kondenzacijom klorala i fluorbenzena difluordifeniltrikloreTan, nazvan DFDT (V)⁸⁾. Od drugih analoga DDT-a, pokazali su dobre rezultate kod stočnih nametnika diklor-difenildikloreTan, poznat pod oznakama DDD ili TDE (VI), te metoksi derivat DDT-a (VII)⁹⁾. Premda nisu tako djelotvorni kao matična tvar, dobro im je svojstvo, da su manje toksični prema toplokrvnim životinjama.

Kod biljnih uši (Alphidae) nije DDT pokazao većih uspjeha, pa se stoga pokušalo primjeniti druga sredstva, među ostalima: heksaetil-tetrafosfat (HETP) i tetraetilpirofosfat, za koji N y l e n¹⁰⁾ predlaže formulu VIII, a B a l a r e v IX¹¹⁾. Pirofosfat je tekućina, koja se miješa sa vodom, etanolom itd., pokazuje dobre rezultate, a radi otrovnosti za toplokrvne životinje u nerazrijeđenom stanju, obojen je zbog upozorenja crvenom bojom. Za prvi (HETP) je ustanovljeno, da u dodiru sa vodom hidrolizira i da je toksičan, iako ne u tolikoj mjeri kao nikotin. Iza hidrolize mu djelovanje slabi¹²⁾, jer se stvara spoj, koji nema insekticidnog djelovanja¹³⁾. Zato se upotrebljava neposredno iza miješanja sa vodom.



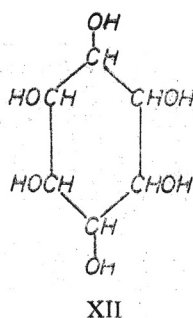
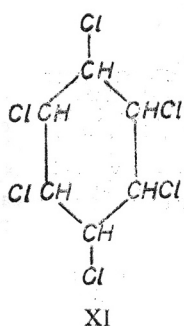
Među novije biljne insekticide spada i dikloropropan-dikloropropen (DD). Iza upotrebe tog spoja, imaju obrađene biljke zeleniji i zdraviji izgled, nego bi se očekivalo samo kao rezultat uklanjanja kukaca¹⁴⁾. Djelatna je tvar dikloropropan.

U stadiju se eksperimentiranja nalazi još dietil-(p-nitrofenil) tiofosfat (X), za sad poznat pod oznakom »E 605«, koji je za neke afide 100 puta otrovniji od nikotina, tri do četini puta otrovniji od DDT-a za razne vrste štetnih gusjenica, a djeluje i na jaja crvenoga pauka (dakle ne samo na aktivno stanje insekta). Biljke ga mogu adsorbirati i tako postati otrovne za insekte¹⁵⁾, ali na taj način i za sisavce, ukoliko im te biljke služe kao hrana.

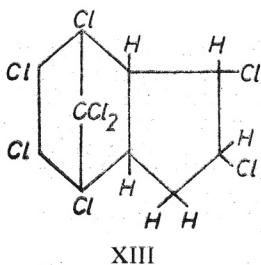


Također i neke druge tvari, koje biljka absorbira, mogu postati otrovne za insekte. Među ostalim vršeni su pokusi sa natrijevim selenatom, ali je ovaj spoj otrovan i za ljude, što onemogućuje njegovu primjenu na poljima¹⁴).

Među najdjelatnije spojeve uz napred spomenute spada gama izomer heksaklorbenzena, koji je aktivna tvar u Gameksanu (XI). Njegova primjena datira od g. 1942, kada je iza pada Malaje u ruke Japanaca nastala nestašica u derris korijenu, pa je tražena sintetska zamjena¹⁵). Izuzimajući buhač, ovaj je spoj dosad najjači insekticid za sve vrste kukaca, a može da služi kao kontaktno sredstvo, probavni otrov i u obliku pare (zbog svoje visoke tenzije para). Djeluje i na biljne uši, za koje se DDT pokazao kao nedjelatan. Na pojedine vrste djeluje već u vrlo malim koncentracijama¹⁶), a djelatnost mu se pripisuje činjenici da je sterički sličan mezo-inozitolu (XII), pa se misli da ga zamjenjuje u organizmu i tako dovodi do otrovanja, što je međutim u najnovije vrijeme opovrgnuto²²)



Ipak ovo sredstvo ima i mnogo mana, pa osim što u kratkom vremenu ubija i korisne insekte kao pčele i dr., daje često neugodan miris obrađenom povrću, te napada voće i povrće i 2 godine iza upotrebe na tlu¹³). Radi svog neugodnog mirisa i otrovnosti nije pogodan za kućanstvo. U zadnje se vrijeme predlažu razni načini za dezodorizaciju ovog sredstva, kao sa dušičnom kiselinom¹⁷), sa silikagelom¹⁸) i parnom destilacijom njegove otopine u benzenu¹⁹). Neke se prednosti spominju za dva klorirana ugljikovodika: chlordan (XIII), koji uništava skakavce i toxaphene (klorirani kamfen), koji je otrovan za nametnike na pamuku¹³).



Ispitana je također djelatnost na kućne muhe i malarične komarce (*Anopheles quadrimaculatus*) uporedno kod najvažnijih organskih insekti-

cida, te su za 26 nedjelja (kao indeks je služila smrtnost u 24 sata), postignuti slijedeći odnosi u djelovanju: DDT > benzenheksaklorid > Chlordan > Toxaphene > 2,2-bis-(p-klorfenil)-1,1-dikloretan²⁰).

Zasad neostvareni ideal bilo bi detaljno poznavanje fiziologije i biokemije insekata, jer bi tada bilo moguće blokirati važne životne funkcije — kao na primjer fermentativni sistem (cijanid razara citohrom oksidazu, koju nalazimo u svim životinjama, te na taj način onemogućuje di-sanje)⁴). Ujedno bi takvi preparati trebali biti neotrovni za ljude i životinje i neškodljivi za biljke, kao i da fabrikacija ne priređuje bitnih poteškoća. Unatoč tome označuje period od zadnjih desetak godina znatan uspjeh na polju suzbijanja štetnih kukaca, a sredstva i primjene se stalno usavršavaju. I u našoj su zemlji ispitana i uspješno primjenjena neka sredstva (I) za vrijeme rata u sprečavanju tifusnih epidemija, a u poslijeratno vrijeme u masovnoj upotrebi protiv malaričnih komaraca u Makedoniji²¹) i ostalim močvarnim krajevima naše države.

LITERATURA

- 1) Ginsburg, Ind. Eng. Chem., **40**, 674 (1948).
- 2) Way M. J., The Chemist and Druggist, **CL**, 218 (1948).
- 3) Moncrieff, The Chemical Age, **LVIII**, 312—3, (1948).
- 4) Way M. J., The Chemist and Druggist, **CL**, 302 (1948).
- 5) Stammers i Whitfield, Chem. Abstr., **1947**, 5677.
- 6) Arhiv za kemiju, **XVIII**, 122 (1946).
- 7) Pouterman i Girardet, Experientia, **2**, 459 (1946).
- 8) Summerford, The Chemical Age, **LVIII**, 844 (1948).
- 9) Bishopp i Knipling, Ind. Eng. Chem., **40**, 715 (1948).
- 10) Z. anorg. Chem., **212**, 182 (1933).
- 11) Z. anorg. Chem., **88**, 145 (1914).
- 12) The Chemical Age, **LVIII**, 16 (1948).
- 13) Way M. J., The Chemist and Druggist, **CL**, 546 (1948).
- 14) Way M. J., The Chemist and Druggist, **CL**, 372 (1948).
- 15) The Chemical trade Journal, **1948**, 188.
- 16) Brooks i Anderson, J. Econ. Entomol., **40**, 220 (1947).
- 17) Webster i Smart, Chem. Abstr., **1947**, 7642.
- 18) Grav, Chem. Abstr., **1947**, 7642.
- 19) Burrage i Beveridge, Chem. Abstr., **1948**, 1376.
- 20) Fay, Cole i Buckner, J. Econ. Entomol., **40**, 635 (1947).
- 21) Šimić, Malaria, Beograd 1948.
- 22) Chaux P., Chem. Abstr. **43**, 5482 (1949).

ULOGA KEMIČARA U BORBI PROTIV PROFESIONALNIH OBOLJENJA

Branko Kesić

Uvod

Higijena rada je nauka i umijeće o čuvanju radničkog zdravlja. Ona nastoji da stvori i održi zdrave i sigurne uvjete rada, da što dulje sačuva optimalnu fizičku i mentalnu kondiciju radnika i produži produktivnu fazu njihova života. Higijena rada postizava svoje ciljeve stalnim promatranjem i kvantitativnim ocjenjivanjem utjecaja rada i radne okoline na radnički organizam i provođenjem socijalnih, higijenskih i tehničkih mjera za zaštitu radničkog života i zdravlja.

Jedno od najtežih pitanja higijene rada je problem borbe protiv profesionalnih oboljenja.

Profesionalna oboljenja su kronična oštećenja organizma, koja stoje u uzročnoj vezi s redovnim zanimanjem i predstavljaju redovnu pojavu i posljedicu rada. Profesionalna oboljenja nisu posljedica jednog jedinog događaja, već su rezultat uzastopnog i trajnog djelovanja kemijskih, fi-

zikalnih, mehaničkih i biotičkih faktora. Profesionalna oboljenja možemo razdijeliti u dvije grupe i u prvu uvrstiti ona oboljenja, koja su specifična i pojavljuju se isključivo u vezi s radom, kao na pr. silikoza, kesonska bolest, nistagmus rudara i t. d. U drugu grupu možemo uvrstiti ona oboljenja, koja se pojavljuju i među ostalim pučanstvom, ali su u pojedinim profesijama naročito učestala. Kao primjer možemo spomenuti otrovanje ugljičnim monoksidom, akutne zarazne bolesti kod zdravstvenog osoblja i t. d.

Uspješno djelovanje na području higijene rada, a osobito na području borbe protiv profesionalnih oboljenja, gotovo je nemoguće zamisliti bez uske suradnje raznovrsnih medicinskih i tehničkih stručnjaka. Zbog složenosti problema potrebna je u higijeni rada suradnja liječnika specijaliste za higijenu rada, stručnjaka tehničara (ventilacija, svijetlo, tehnička zaštita i t. d.), stručnjaka kemičara, psihologa, medicinske sestre, statističara i niza medicinskih i drugih specijalista (epidemiologa, kliničara, stručnjaka za rehabilitaciju, prehranu i t. d.). Zbog tih razloga dolazi u higijeni rada umjesto individualnog djelovanja pojedinog liječnika ili tehničara sve više do izražaja kolektivno djelovanje grupe raznovrsnih stručnjaka. Naš je zadatak, da prikazemo ulogu i značaj, koji ima u higijeni rada, a osobito u suzbijanju profesionalnih oboljenja, stručnjak-kemičar.

Promotrimo li razvoj zaštite radničkog zdravlja u posljednjih 250 godina, vidjet ćemo, da je medicinska nauka svoju prvu pažnju obratila pronalaženju i verificiranju profesionalnih oboljenja. Bolesti, nastale u vezi s radom, liječnici su otkrivali i liječili i u pojedinim slučajevima savjetovali mjere za čuvanje zdravlja, no o problemu sprečavanja bolesti u smislu današnjeg shvaćanja higijenskotehničke zaštite rada nisu ni mislili. Ramazini, koji je 1700. godine objavio svoja opažanja o profesionalnim oboljenjima, govori ponajviše o dijagnostici i terapiji profesionalnih oboljenja, a profilaksu ograničuje na pojedine savjete individualne higijene. Ramazinijeve misli vladale su u medicini gotovo do početka ovog stoljeća. Potkraj prošlog i u početku ovoga stoljeća prelazi zaštita radnika od profesionalnih oboljenja u drugu fazu svog razvoja. U to vrijeme su mnogi liječnici i socijalni radnici započeli sistematskim istraživanjem profesionalnih oboljenja i nisu se zadovoljili samo dijagnostičaranjem i istraživanjem uzroka oboljenja, već su u suradnji s tehničkim stručnjacima poduzimali preventivne higijenskotehničke mjere za zaštitu radnika. U tom razdoblju primjenjivane su higijenskotehničke zaštitne mjere tek onda, kad su se profesionalna oboljenja pojavila u nekoj radnoj sredini u većoj mjeri. Taj način zaštite rada nije pravilan, jer mnoga profesionalna oboljenja ostavljaju na tijelu ireparabilne promjene, koje dovode do trajnog gubitka radne sposobnosti. Zbog toga je zadatak higijene rada, da stvori zdrave uvjete u radu i da unaprijed spriječi pojavu profesionalnog oboljenja. Ta je misao došla do izražaja u trećoj fazi borbe protiv profesionalnih oboljenja, koja se razvila u većini zemalja neposredno iza prvog svjetskog rata i koja je do danas postigla neobično velike i značajne uspjehe.

Borba protiv profesionalnih oboljenja ima danas za cilj, da pomoću higijenskotehničkih zaštitnih mjera spriječi svaku pojavu profesionalnog oboljenja, pa prema tome danas ima potpuno preventivni značaj. Suzbijanje profesionalnih oboljenja temelji se na ovim osnovnim principima:

1. Unaprijed ocijeniti i tehničko-konstruktivnim mjerama ukloniti opasnosti, koje prijete zdravlju zaposlenih radnika u toku određenog tehnološkog procesa.

2. Provoditi stalnu kontrolu radne okoline u kvalitativnom i kvantitativnom smislu.

3. U svim radovima, gdje prijeti opasnost od profesionalnih oboljenja, izvršiti pregled radnika prije nastupa na posao.

4. Provoditi stalne periodične preglede radnika u težnji, da se otkriju prvi znakovi profesionalnog oboljenja (rana dijagnostika profesionalnih oboljenja).

5. Otkrivati, liječiti i prijavljivati profesionalna oboljenja.

Preglede radnika prije stupanja na posao trebale bi da vrše one zdravstvene ustanove, kojima je povjerena skrb radnog kolektiva, u koji radnik po prvi puta ulazi. Najčešće će to biti ambulante zatvorenog tipa formirane u pojedinim poduzećima. Stalne periodičke preglede trebale bi da vrše specijalne ambulante za profesionalne bolesti, koje bi trebalo formirati u sklopu poliklinika. Otkrivanje, liječenje i prijavljivanje profesionalnih oboljenja vršilo bi se preko široke mreže općih zdravstvenih ustanova za liječenje bolesnika (ambulante, poliklinike i bolnice).

Profesionalne bolesti u našoj zemlji

U medicini rada predstavljaju profesionalne bolesti zaseban problem. Zbog toga, što je osiguranje profesionalnih bolesti riješeno u socijalnom osiguranju za slučaj nesreće, vrlo se često problemi profesionalnih oboljenja tretiraju na isti način kao i problemi nesretnih slučajeva u radu, iako se profesionalne bolesti u preventivnom, kurativnom i socijalnom smislu bitno razlikuju od nesreća u radu. Nesreća u radu nastaje zbog nepredvidnog djelovanja vanjske sile, i nju ponajviše ne možemo unaprijed očekivati, i prema tome je smatramo neredovnom pojavom u radu. Pojavu profesionalnog oboljenja naprotiv možemo predvidjeti i smatrati za redovnu pojavu i posljedicu rada. Zbog toga možemo i borbu protiv profesionalnih oboljenja kud i kamo lakše unaprijed organizirati i planirati (prema naprijed navedenim principima), nego borbu protiv nesreće u radu. Za opći plan borbe protiv profesionalnih oboljenja bez sumnje su potrebni i podaci o pojavi profesionalnih oboljenja u našoj zemlji. Ali do danas nemamo kod nas točnih i sigurnih podataka o pojavi profesionalnih oboljenja. Prema podacima Središnjeg ureda za osiguranje radnika prijavljeno je godine 1940. svega 128 slučajeva profesionalnih oboljenja. Prema podacima, koje je sakupio Institut za higijenu rada Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu, prijavljeno je godine 1949. na području Narodne republike Bosne i Hercegovine, Hrvatske, Slovenije i Srbije s Vojvodinom ukupno 770 slučajeva profesionalnih oboljenja. Iz Narodne republike Makedonije i Crne Gore nema podataka. Bilo bi nepravilno, kad bi tko na osnovu tih podataka zaključivao, da su profesionalna oboljenja u našoj zemlji u porastu. Razlog povećanog broja prijavljenih slučajeva treba tražiti u osnivanju niza specijalnih ambulanata za profesionalne bolesti, to jest u boljoj dijagnostici i u poboljšanju prijavljivanja profesionalnih oboljenja. Broj profesionalnih oboljenja vjerojatno je u našoj zemlji kud i kamo veći, nego što pokazuju naprijed navedeni podaci ali treba znati, da se profesionalna oboljenja često ne dijagnosticiraju, odnosno kad se dijagnosticiraju, onda se mnogo puta ne prijavljuju. U vezi s naglim razvojem naše nove industrije možemo očekivati pojavu raznovrsnih, u našoj zemlji dosad nepoznatih profesionalnih oboljenja. A s druge strane u našoj modernoj i tehnički naprednoj industriji, koja se upravo izgrađuje, bit će profesionalna oboljenja mnogo rjeđa pojava, nego li u tehnički zaostaloj industriji, koje

danas u našoj zemlji brzo nestaje. Sigurno je, da će se likvidacijom malih primitivnih tvornica i poduzeća, koja se u našoj zemlji danas provodi, i istovremenom izgradnjom modernih, velikih kombinata i poduzeća pojavu profesionalnih oboljenja kod nas svesti na najmanju mjeru.

Iz tablice I, u kojoj su prikazani prijavljeni slučajevi profesionalnih oboljenja u godini 1949. vidimo, da je otrovanje olovom po broju slučajeva na prvom jestu i iznosi 66,4% od ukupnog broja prijavljenih slučajeva. Na području Slovenije (Rudnik žive, Idrija, Tvornica šešira, Škofja Loka) razmjerno je vrlo velik broj profesionalnih otrovanja živom. Značajna je pojava otrovanja industrijskim otapalima, a osobito kloriranim ugljikovodicima (5,1%). Tih otrovanja bilo je prije rata u našoj zemlji mnogo manje, i njihov porast treba pripisati razvoju naše poslijeratne metalne i kemijske industrije. Ozbiljnu pažnju treba obratiti pojavi profesionalnih oboljenja kože (dermatitis artefacta toxica, ečzema profesionalne), koja stoji u prikazanoj statistici po broju slučajeva na drugom mjestu (13,4%).

Tablica I
Broj prijavljenih profesionalnih oboljenja u Jugoslaviji godine 1949.

Vrst profesionalnog oboljenja:	Bosna i Hercegovina	Hrvatska	Slovenija	Srbija i Vojvodina	Ukupno	Od ukupnog broja slučajeva %
1. Otrovanje olovom	62	29	123	298	512	66,4
2. Otrovanje živom	1	—	31	—	32	4,2
3. Otrovanje ugljičnim monoksidom	3	6	4	—	13	1,7
4. Otrovanje kloriranim ugljikovodicima	—	13	26	—	39	5,1
5. Otrovanje benzenom	—	—	2	—	2	0,3
6. Otrovanje benzinom	2	—	—	—	2	0,3
7. Ostala profesionalna otrovanja	1	4	1	—	6	2,8
8. Silikoza i silikotuberkuloza	2	1	22	13	38	4,9
9. Ostale pneumokonioze	1	1	1	—	3	0,4
10. Oštećenja rentgenom	—	1	—	2	3	0,4
11. Profesionalna oboljenja oka	—	3	—	—	3	0,4
12. Profesionalna oštećenja sluha	—	2	—	2	4	0,5
13. Ulceracije nosnog septuma	—	1	—	1	2	0,3
14. Profesionalna oboljenja kože	4	32	—	48	104	14,4
15. Ostala profesionalna oboljenja	—	1	1	5	7	0,9
Ukupno	76	114	211	369	770	

Sigurno je, da profesionalnih oboljenja kože ima kod nas mnogo više, no ona se ne dijagnosticiraju i ne prijavljuju. Vrlo je vjerojatno, da profesionalna oboljenja kože po broju slučajeva stoji na prvom mjestu. Značajni su i podaci o pojavi silikoze. Smatralo se donedavno, da silikoze u našoj zemlji gotovo i nema. Do kraja godine 1940. pošlo nam je za rukom pronaći pomnim istraživanjem svega 32 slučaja silikoze sa područja čitave Jugoslavije. Ti su bolesnici bili većinom naši radnici povratnici, i to ponajviše rudari iz Kanade, Australije i Južne Afrike. Institut za higijenu rada Jugoslavenske akademije u Zagrebu započeo je

sistematskim istraživanjem silikoze u našoj zemlji, kako bi se mogla pravilno ocijeniti opasnost i što bi se moglo učiniti, da se suzbije ova teška profesionalna bolest.

U tablici II prikazani su podaci o kretanju profesionalnih oboljenja u Jugoslaviji od 1946. do 1949. godine.

Tablica II
Broj prijavljenih profesionalnih oboljenja u Jugoslaviji od 1946—1949 god.

Vrst profesionalnog oboljenja	1946	1947	1948	1949	Ukupno	% od ukupnog broja slučajeva
1. Otrovanje olovom	52	60	154	512	778	49.6
2. Otrovanje živom	—	2	37	32	71	4.5
3. Otrovanje ugljičnim monoksidom	2	8	8	13	31	2.0
4. Otrovanje trikloretilenom	—	—	—	32	32	2.0
5. Otrovanje ostalim kloriranim ugljikovodicima	—	2	1	7	10	0.6
6. Otrovanje trinitrotoluolom	—	22	3	—	25	1.6
7. Otrovanje benzenom	29	32	10	2	73	4.7
8. Otrovanje benzinom	1	7	1	2	11	0.7
9. Otrovanje sumpornim dioksidom	—	16	1	1	18	1.2
10. Ostala prof. otrovanja	5	15	5	5	30	1.9
11. Silikoza i silikotuberkuloza	15	5	17	38	75	4.8
12. Ostale pneumokonioze	16	11	9	3	39	2.4
13. Oštećenje rentgenom	—	2	11	3	16	1.0
14. Profesionalna oboljenja oka	—	—	22	3	25	1.6
15. Profesionalna oboljenja uha	—	—	—	4	4	0.3
16. Ulceracije nosnog septuma	—	—	8	2	10	0.6
17. Profesionalna oboljenja kože	16	47	118	104	285	18.2
18. Infekciozne bolesti	—	6	—	—	6	0.4
19. Groznica ljevača	—	38	1	2	41	2.4
20. Ostala profesionalna oboljenja	—	—	4	5	9	0.6
Ukupno:	136	253	410	770	1569	

Vrlo je vjerojatno, da se profesionalna oboljenja u našoj zemlji pojavljuju u takvim međusobnim razmjerima, kakvi proizlaze iz podataka koji su iskazani u postocima u tablici I i II. Izuzetak čine vjerojatno, kako je već spomenuto, profesionalna oboljenja kože. Na osnovu tih podataka planirao je Institut za higijenu rada Jugoslavenske akademije u Zagrebu svoj rad na području borbe protiv profesionalnih oboljenja i svoj rad na pripremi standardnih metoda detekcije opasnosti u radnoj okolici i standardnih metoda u dijagnostici profesionalnih oboljenja.

Zadaci kemičara u kontroli radne okoline

Zaštita radnika od profesionalnih oboljenja provodi se najuspješnije pomoću specijalnih tehničkih i sanitarnih mjera. No treba naglasiti, da se u mnogim industrijskim granama mogu profesionalne bolesti razviti i pored najpompnije provedenih zaštitnih mjera. Ako se na pr. u toku tehnološkog procesa razvijaju i pojavljuju u atmosferi lako hlapljive supstancije ili fine prašine, onda će vrlo rijetko poći za rukom

da se spomoću tehničkih i sanitarnih zaštitnih mjera postigne puna sigurnost u radnoj okolini. Poznato je nadalje, da se spomoću ventilacijskih naprava, jednog od najkorisnijih uređaja u zaštiti rada, ne postizava potpuno »čista« radna atmosfera. Glavni je zadatak ventilacije, da održi stupanj onečišćenja atmosfere u granicama, koje su bezopasne za zaposlene radnike. Kako se vidi, tehničke i higijenske zaštitne mjere ne pružaju potpunu sigurnost u radu, i zbog toga treba pored nadzora nad funkcijom zaštitnih mjera, provoditi i stalnu kontrolu radne okoline. Danas se smatra, da je određivanje prisutnosti i koncentracije toksičnih materija u radnoj okolini jedan od osnovnih zadataka higijene rada.

Kod istraživanja radne okoline treba među ostalim naročito paziti na pojavu i najmanjih količina otrovnih plinova, para i prašine u atmosferi radionice. Taj se nadzor može u punoj mjeri provesti samo pomoću naročitih aparata, a vršiti ga mogu specijalni stručnjaci kemičari. U našoj zaostaloj i slabo razvijenoj industriji nije taj način kontrole postojao. Sigurno je, da će se izgradnjom naše industrije i razvojem zaštite radničkog zdravlja taj način kontrole ostvariti i kod nas. To je jedan od zadataka na području zaštite rada, koji treba što prije ostvariti.

Kako bi se pitanje kontrole radne okoline u našoj zemlji uspješno riješilo, trebalo bi izvršiti ove zadatke:

1. Izraditi i propisati odredbe o graničnim dozvoljenim koncentracijama otrovnih i štetnih tvari u radnoj atmosferi.

2. Proraditi i objaviti standardne metode za detekciju otrovnih plinova, para i prašine u radnoj atmosferi.

3. Formirati u Sanitarno epidemiološkim stanicama, Higijenskim zavodima i u laboratorijima velikih poduzeća odsjeke za higijenu rada, koji bi imali zadatak, da kontroliraju radnu okolinu.

4. Snabdjeti odsjeke za higijenu rada potrebnom standardnom aparaturom za detekciju štetnih i otrovnih plinova, para i prašine.

5. Izobraziti stručnjake za kontrolu radne okoline.

Iz prednjih se zadataka vidi, da je kontrola radne okoline, a naročito detekcija otrovnih plinova, para i prašine, područje, na kojem se punovaljani i uspješni rad ne može ni zamisliti bez stručnjaka kemičara. U radnoj atmosferi su od higijenskog značaja mnogi otrovni plinovi i pare već u koncentracijama od 1 ml na m³ zraka (1 p. p. m.), a mnoge prašine i dimovi u količinama manjim od 1 mg na m³ zraka. Analitičke se metode baziraju u takvim slučajevima na mikrokemijskoj tehnici, koju s punim uspjehom može svladati samo specijalista kemičar. Istina, mnoge analitičke metode, koje se primjenjuju u industrijskoj higijeni, standardizirane su i mogu ih primijeniti i stručnjaci bez kemijske kvalifikacije ili kemičari sa srednjom kvalifikacijom, ali ne treba zaboraviti, da i prividno jednostavni testovi često zahtijevaju temeljito razumijevanje kemijskih reakcija, zakona o plinovima, topljivosti, parcijalnom tlaku i t. d. U svakom odsjeku za industrijsku higijenu pojavljuju se svakog dana brojna pitanja, na koja može odgovoriti samo stručnjak kemičar (3).

U kontroli toksičnog i štetnog materijala u radnoj atmosferi treba razlikovati tri faze: uzimanje uzoraka, analizu uzoraka i ocjenu rezultata. Svatko, tko djeluje na području higijene rada, zna, da se uzimanje uzoraka može vršiti raznovrsnim sredstvima za apsorpciju i raznovrsnim uređajima (spremnici, apsorpcijske posude, barboteri i t. d.), odnosno tako, da se uzimlju uzorci prašine metodama elektrostatske precipitacije, filtracije ili pomoću impidjera. Isto tako se u analitici toksičkog materijala primjenjuju raznovrsne metode od jednostavnih vizuelnih indikatora, preko običnih metoda titracije, gravimetrije i volumetrije do specijalnih metoda kolorimetrije, polarografije i spektrografije, koje traže

komplikiranu i skupu aparaturu. Stručnjak, koji ocjenjuje rezultat analize, mora biti iskusan i poznavati fiziopatološke principe otrovanja. Osnovnu pogrešku učiniti će onaj stručnjak, koji dobivene rezultate analize shematski primijeni i ocijeni prema principima takozvanih dopuštenih ili graničnih koncentracija otrova u radnoj atmosferi. To možemo razjasniti na ovom primjeru: dopuštena granična koncentracija benzenovih para u atmosferi iznosi 100 p. p. m (4). Ako u nekoj radnoj sredini koncentracija benzenovih para stalno prelazi 100 p. p. m., prijete zaposlenim radnicima opasnost kroničnog otrovanja benzenom, ali to ne znači, da ta dopuštena koncentracija ne smije nikad biti prekoračena. Naprotiv čovjek podnosi mnogo više koncentracije benzenovih para bez ikakve opasnosti po zdravlje, ako je vrijeme ekspozicije kratko. Maksimalna koncentracija, koju čovjek može udisati jedan sat, a da se ne razviju nikakva ozbiljna poremećenja, iznosi 3000—4700 p. p. m. (4). Prema tome, ako se u radnoj atmosferi kod određene tehnološke manipulacije pojave pare benzena u koncentraciji od 3000—4700 p. p. m., a to povišenje traje kratko vrijeme, onda analizom utvrđenu koncentraciju treba ocijeniti kao bezopasnu. U vezi s time treba naglasiti, da se ocjenjivanje radne okoline može vršiti samo trajnim promatranjem i mjerenjem. Konačnu ocjenu treba donijeti na osnovu dobivenog prosjeka, a ne pojedinačnog mjerenja.

Naročitu pažnju treba obratiti pitanju standardizacije metoda za detekciju otrovnih plinova, para i prašine. Obzirom na stručnjake, laboratorijske uređaje i sredstva, kojima u našoj zemlji raspolazemo, treba to pitanje naročito pomno i ozbiljno rješavati. Smatramo, da je svakako potrebno, da se analitičke metode i metode uzimanja uzoraka prije objavljivanja prorade i po mogućnosti pojednostave i prilagode našim prilikama. Nadalje smatramo, da je za praktični rad ustanova od najvećeg značenja, ako se uvede u cijeloj zemlji jedinstvena metodika detekcije atmosferskih onečišćenja (plinova, para i prašine). Pored toga treba pojedinim ustanovama prepustiti slobodan izbor metodike prema mogućnostima, koje one imaju u stručnjacima, aparaturi i sredstvima. Razumljivo je, da princip jedinstvene metodike ni u kojem slučaju ne smije sprečavati ustanovu i pojedine stručnjake u slobodi istraživačkog i naučnog rada.

Obzirom na razvoj naše industrije i pojavu profesionalnih oboljenja u našoj zemlji, bilo bi potrebno, da se prorade i objave metode za detekciju ovih toksičkih materija.

Aceton	Klor
Alkohol etilni, metilni	Klorirani ugljikovodici
Amonijak	Lužinske pare
Amonijev klorid, -nitrat, -pikrat	Luzit
Anilin	Magnezij
Antimon	Mangan
Arsin	Nafta
Benzen	Natrijev oksalat
Cijanovodik	Nitrobenzen
Cinak	Nitroglicerini
Dušikovi oksidi	Olovo
Eter	Sumporni dioksid
Fenol	Sumporni klorid
Fluor	Sumporouglik
Formaldehid	Tetrit
Fosgen	Toluen
Fosfin	Trietilenglikol

Iperit
Kadmij
Kalijev klorat
Kiselinske pare

Trinitrotoluen
Ugljični monoksid
Ugljični dioksid
Živa

Institut za higijenu rada Jugoslavenske akademije u Zagrebu započeo je da obrađuje metode detekcije otrovnih materija, koje dolaze u radnoj atmosferi. U prvoj godini obrađene su ove metode: određivanje ugljičnog dioksida, sumporovodika, sumpornog dioksida, cijanovodika, žive i olova u atmosferi.

Zadatak kemičara u dijagnostici i ranoj dijagnostici profesionalnih oboljenja

Upravo zbog toga, što danas još nismo u našoj industriji ostvarili sistematsku kontrolu radne okoline, treba da što veću pažnju obratimo stalnoj zdravstvenoj kontroli onih radnika, koji u radu dolaze u doticaj s industrijskim otrovima. Ta se kontrola radnika vrši, kako je već spomenuto, na tri načina:

1. pregled prije uposlenja
2. periodički kontrolni pregledi u toku uposlenja
3. otkrivanje, liječenje i prijavljivanje profesionalnih oboljenja.

Poznato je, da na pojavu i razvoj profesionalnih oboljenja u velikoj mjeri utječu individualni faktori. Čestoput su to određene anatomske ili fiziološke varijacije, pa je tako dokazan utjecaj uskih nosnih prolaza na razvoj silikoze ili utjecaj slabo razvijenog njuha na pojavu otrovanja i t. d. Zbog toga treba da se radnici, koji ulaze u zvanje, u kojem su izloženi utjecaju otrova ili drugih štetnih profesionalnih agensa, podvrgnu preventivnom liječničkom pregledu. Taj pregled ima zadatak, da isključi iz opasnog rada sve one radnike, kod kojih postoji anatomska ili fiziološka »predispozicija« na profesionalno oštećenje, i sve one, koji boluju od neke bolesti, koja bi se u toku rada mogla pod utjecajem štetnog agensa pogoršati. Preglede prije uposlenja treba da vrši liječnik. Suradnja kemičara na tom području ograničit će se u pravilu na uobičajenu kliničku laboratorijsku dijagnostiku.

Kud i kamo veći značaj ima suradnja kemičara u ranoj dijagnostici profesionalnog oboljenja. Kontrola zdravstvenog stanja radnika određenog radnog kolektiva može se provoditi na osnovu statistike o pojavi i kretanju oboljenja. U statistici lako se može opaziti pojava profesionalnog oboljenja. Kad se opazi takvo profesionalno oboljenje, onda treba istražiti uzroke, zbog kojih je došlo do oboljenja, i odmah učiniti sve, da se spriječe dalji slučajevi oboljenja. Već je spomenuto, da nas takav način kontrole u prevenciji profesionalnih oboljenja ne može zadovoljiti. Mnoga profesionalna oboljenja, ako se razviju do stepena jasnih kliničkih simptoma, ostavljaju često trajna i nepopravljiva zdravstvena poremećenja. Prema tome se ne smije čekati, da se profesionalno oboljenje razvije u punoj i izraženoj kliničkoj slici, već treba nastojati, da se otkriju prvi znaci otrovanja. Na taj se način može pravovremeno izvršiti sve, što je potrebno, da se spriječe pojave profesionalnih oboljenja kod drugih radnika, a one radnike, kod kojih su utvrđeni prvi znakovi oboljenja, treba ukloniti iz opasne okoline i na taj način spriječiti dalji razvoj otrovanja. Taj put rane dijagnostike profesionalnih oboljenja predstavlja, pored stalne kontrole radne okoline, jednu od najsigurnijih i naj-

boljih metoda nadzora nad radničkim zdravljem. Rana dijagnostika profesionalnih oboljenja omogućuje pravovremenu prevenciju oboljenja i prema tome vrši u higijeni rada značajnu i korisnu ulogu.

U općoj je medicini pošlo za rukom pomoću savršeno razradene kliničke metodike i primjene naučnih metoda analize razviti dijagnostiku oboljenja do neobično visokog stepena. Svakidašnje iskustvo pokazuje, da liječnik praktičar i specijalista ne posjeduju prijeko potrebnu dijagnostičku vještinu u otkrivanju profesionalnih oboljenja. U dijagnostici profesionalnih oboljenja treba ponajprije učiniti kompletnu profesionalnu anamnezu bolesnika. Iza anamneze treba utvrditi točnu ekspoziciju. Od osobite je važnosti, da se utvrdi stepen ekspozicije. Treba znati, da prisustvo nekog otrova u radnoj atmosferi, pa i u organizmu radnika, još ne znači, da su eksponirani radnici otrovani. Čovječji organizam ima sposobnost, da otrove detoksicira i za svaki otrov ima određeni stepen koncentracije, do kojeg organizam taj otrov podnosi. Oštećenja će nastupiti tek onda, kad koncentracija otrova u atmosferi, a dosljedno i u organizmu, prijeđe određeni stepen. Već iz tih razloga treba u dijagnostici profesionalnih otrovanja utvrditi ne samo koncentraciju otrova u atmosferi, već po mogućnosti i koncentraciju otrova u organizmu. Pored toga treba znati, do kojeg se stepena otrovna supstancija apsorbuje, da li se deponira i kako se brzo iz organizma eliminira. Isto tako moramo znati, kako određeni otrov djeluje na pojedine organe i organske sisteme u čovječjem tijelu i koji od tih prvi stradaju. Iz iskustva opće medicine znamo, da infekcija, organske disfunkcije i poremećenja metabolizma dovode do određene, ponajviše tipične kliničke slike oboljenja. Prema tome iskustvu oboljenje se utvrđuje na osnovu ustaljenih metoda fizikalne pretrage i pomoću određenih laboratorijskih i patoloških istraživanja. Slično stanje postoji i u dijagnostici profesionalnih oboljenja. Iskustvo nas uči, da od ekspozicije na određenu štetnu ili otrovnu supstanciju možemo očekivati ponajviše određenu i tipičnu reakciju. Mi znamo, da neke otrovne tvari oštećuju u prvom redu hematopoetske organe, druge opet centralni živčani sistem, treće respiratorni trakt i t. d. Sve to znači, da mnoge otrovne i štetne tvari imaju selektivno djelovanje na određene organe i organske sisteme. Na osnovu tog selektivnog djelovanja treba organizirati laboratorijske pretrage, koje se u dijagnostici profesionalnog otrovanja moraju provoditi po određenom planu. Treba naglasiti, da su u ranoj dijagnostici profesionalnih otrovanja upravo laboratorijske pretrage od osobitog značenja. Vrlo često je to jedini put, koji nas dovodi do otkrića ekspozicije i rane dijagnoze profesionalnih oštećenja.

Kad govorimo o ranoj dijagnostici profesionalnog otrovanja, onda moramo spomenuti propise, koji reguliraju to pitanje u našoj zemlji. U mnogim industrijskim zemljama postoje već odavna propisi o stalnim periodičnim pregledima radnika zaposlenih na opasnim radovima. Slični takvi propisi objavljeni su godine 1947. i u našoj zemlji. Savezno Ministarstvo rada FNRJ izdalo je Naredbu o obaveznom vršenju periodičnih medicinskih pregleda radnika zaposlenih u poduzećima, u kojima dolaze u dodir s otrovnim materijama (Sl. list FNRJ broj 48 od 6. VI. 1947.). Pregledi se vrše u određenim vremenskim razmacima, koji su za svaki pojedini posao u Naredbi zasebno određeni. Ti propisi znače naredbu o planskoj kontroli ugroženih radnika. Medicinski osnov tih propisa nije ništa drugo, nego rana dijagnostika profesionalnih oboljenja. Uspjeh tih propisa ovisi u prvom redu u uskoj suradnji liječnika i kemičara.

Naredba o obaveznom vršenju periodičkih medicinskih pregleda radnika obuhvata razne radove, koji su prikazani u tablici III.

Tablica III
Periodički medicinski pregledi radnika

Vrsta rada	Rok pregleda jedamput u:
Proizvodnja olovnog bjelila, minija i olovne glade	6 mjeseci
Bojadisanje olovnim bojama i oblaganje olovnim slojem pomoću pistoleta	6 ..
Proizvodnja olovnih akumulatora:	
a) mazači, radnici kod mlina i sprava za miješanje olovne mase	6 ..
b) ostali radnici u proizvodnji	12 ..
Koncentracija i taljenje olovnih ruda	6 ..
Taljenje, lijevanje, valjanje, prešanje olova i legura, koje sadržavaju olovo	6 ..
Proizvodnja tetraetilnog olova, pripremanje mješavina s tetraetilnim olovom	6 ..
Iskapanje olovnih i polimetalskih ruda	12 ..
Radnici u stereotipiji u lijevaonicama olova, prostora za slaganje slova, u štamparijama	12 ..
Proizvodnja svih olovnih soli	12 ..
Eksploatacija živinih ruda:	
a) kopači, pomoćni kopači, tesari, lagumaši, vozači, tehnički nadzornici	6 ..
b) ostali radnici pod zemljom	12 ..
Proizvodnja termometara i drugih fizikalnih aparata:	
a) radnici sa otvorenom živom	6 ..
b) radnici sa zatvorenom živom	12 ..
Proizvodnja farmaceutskih preparata od žive	12 ..
Rad u električnim centralama s ispravljačima od žive	12 ..
Rad sa pumpom na živu	12 ..
Rad na dobivanju zlata pomoću žive	6 ..
Mljevenje mangana (u raznim proizvodnjama)	12 ..
Proizvodnja i primjena kromove kiseline i njenih soli, električno kromiranje metala	12 ..
Proizvodnja i primjena arzena i arzenovih spojeva	6 ..
Proizvodnja žutog fosfora	6 ..
Proizvodnja crvenog fosfora i primjena žutog fosfora	12 ..
Proizvodnja fluorovodikove kiseline i njenih soli	12 ..
Rad na elektrolizi aluminijske	12 ..
Rad na elektrolizi cinka	12 ..
Rad na elektrolizi natrijeva klorida	12 ..
Proizvodnja i primjena sumporouglika	6 ..
Primjena ursola u tvornicama	12 ..
Radnici u proizvodnji nikotina	12 ..
Primjena radija i radioaktivnih materija	6 ..
Radnici u rentgenskim kabinetima i laboratorijima	6 ..
Vadjenje i obrada azbesta	12 ..
Radnici zaposleni kod svih radova gdje se razvija prašina kremenca (silicijeva dioksida)	12 ..
Radnici zaposleni u kesonima i ronici	6 ..

Kad se govori o ulozi kemičara u ranoj dijagnostici i dijagnostici profesionalnih oboljenja, onda prije svega treba prikazati sve one pojave, koje stoje u vezi s profesionalnim oboljenjima i koje treba u toku dijagnostičkog postupka provjeriti u laboratoriju. U tablici IV prikazani su najčešći profesionalni štetni agensi i laboratorijski testovi, koji su važni u dijagnostici profesionalnih oboljenja, koje ti agensi uzrokuju.

Tablica IV
Toksični agensi i laboratorijske pretrage u vezi s profesionalnim oboljenjima.

Toksični agens:	Laboratorijske pretrage:	Specijalne laborat. pretrage:
Olovo i spojevi	<ol style="list-style-type: none"> 1. crvena krvna slika 2. bazofilno punktirani eritrociti 3. hematokrit 4. hemoglobin 5. hemosiderin u stanicama mokraćnog sedimenta 6. bijela krvna slika 7. retikulociti 8. kemijska i mikroskopska analiza mokraće 9. Test renalne funkcije (dilucija, koncentracija) 10. Testovi hemoglobina u mokraći 	<ol style="list-style-type: none"> 1. olovo u krvi 2. olovo u mokraći 3. olovo u izmetu 4. porfirin u mokraći i u eritrocitima 5. hemoglobin u plazmi 6. žučne boje u urinu i fecesu 7. bilirubin (ikterus indeks) 8. željezo u serumu 9. testovi hepatalne funkcije 10. testovi renalne funkcije (klirens)
Živa i spojevi	<ol style="list-style-type: none"> 1. kemijska i mikroskopska analiza mokraće 2. test renalne funkcije (dilucija, koncentracija) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. živa u mokraći 2. testovi renalne funkcije (klirens)
Arzen i spojevi	<ol style="list-style-type: none"> 1. crvena krvna slika 2. bazofilno punktirani eritrociti 3. hematokrit 4. hemoglobin 5. retikulociti 6. trombociti 7. pretraga sternalne moždine 8. kemijska i mikroskopska analiza mokraće 9. test renalne funkcije (dilucija, koncentracija) 10. testovi hemoglobina u mokraći 11. hajncova tjelešca 	<ol style="list-style-type: none"> 1. arzen u dlakama 2. arzen u mokraći 3. arzen u izmetu 4. hemoglobin u plazmi 5. žučne boje u mokraći i fecesu 6. bilirubin (ikterus indeks) 7. testovi renalne funkcije (klirens)
Mangan i spojevi	-----	<ol style="list-style-type: none"> 1. mangan u krvi 2. mangan u mokraći
Fluorovi spojevi	-----	<ol style="list-style-type: none"> 1. fluor u krvi 2. fluor u mokraći
Radioaktivne supstance	<ol style="list-style-type: none"> 1. crvena krvna slika 2. bijela krvna slika 3. pretrage sternalne moždine 	<ol style="list-style-type: none"> 1. istraživanje izdahnutog zraka pomoću ionizacijske komore (kod interne iradijacije)
Ugljični monoksid	<p style="text-align: center;">Kod kronične ekspozicije:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. crvena krvna slika 2. hemoglobin 3. hematokrit 	<ol style="list-style-type: none"> 1. karboksihemoglobin u krvi
Metilni alkohol	-----	<ol style="list-style-type: none"> 1. mravlja kiselina u mokraći

Klorirani ugljikovodici	<ol style="list-style-type: none"> 1. kemijska i mikroskopska analiza mokraće 2. test renalne funkcije (dilucija, koncentracija) 3. testovi hemoglobina u mokraći 	<ol style="list-style-type: none"> 1. bilirubin (ikterus indeks) 2. žučne boje u mokraći i fecesu 3. testovi hepatalne funkcije 4. testovi renalne funkcije (klirens) 5. kod otrovanja trikloretilenom trikloroocetna kiselina u mokraći (Fujiwara)
Benzen	<ol style="list-style-type: none"> 1. crvena krvna slika 2. trombociti 3. hematokrit 4. bijela krvna slika 5. retikulociti 6. pretraga sternalne moždine 	<ol style="list-style-type: none"> 1. sulfat u mokraći 2. glukoronati u mokraći
Fenol	<ol style="list-style-type: none"> 1. kemijska i mikroskopska analiza mokraće 2. test renalne funkcije (dilucija, koncentracija) 3. testovi hemoglobina u mokraći 	<ol style="list-style-type: none"> 1. sulfat u mokraći 2. glukoronati u mokraći 3. testovi renalne funkcije (klirens)
Nitrobenzen	<ol style="list-style-type: none"> 1. crvena krvna slika 2. bazofilno punktirani eritrociti 3. hematokrit 4. hemoglobin 5. hemosiderin u stanicama mokračnog sedimenta 6. kemijska i mikroskopska analiza mokraće 7. test renalne funkcije (dilucija, koncentracija) 8. testovi hemoglobina u mokraći 9. hajncova tjelešca 	<ol style="list-style-type: none"> 1. methemoglobin u krvi 2. hemoglobin u plazmi 3. žučne boje u mokraći i fecesu 4. bilirubin (ikterus indeks) 5. testovi renalne funkcije (klirens)
Trinitrotoluen	<ol style="list-style-type: none"> 1. crvena krvna slika 2. bazofilno punktirani eritrociti 3. hematokrit 4. trombociti 5. bijela krvna slika 6. retikulociti 7. pretraga sternalne moždine 8. hemoglobin 9. hemosiderin u stanicama mokračnog sedimenta 10. hajncova tjelešca 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2,6 dinitro-4-aminotoluol u mokraći 2. hemoglobin u plazmi 3. žučne boje u urinu i fecesu 4. bilirubin (ikterus indeks) 5. testovi hepatalne funkcije
Anilin	<ol style="list-style-type: none"> 1. crvena krvna slika 2. bazofilno punktirani eritrociti 3. hematokrit 4. hemoglobin 5. hemosiderin u stanicama mokračnog sedimenta 	<ol style="list-style-type: none"> 1. p-aminofenol u mokraći 2. sulfati u mokraći 3. glukoronati u mokraći 4. methemoglobin u krvi 5. hemoglobin u plazmi 6. žučne boje u urinu i fecesu 7. bilirubin (ikterus indeks)
Nitriti	-----	<ol style="list-style-type: none"> 1. tiocijanat u mokraći 2. methemoglobin u krvi

Podaci u tablici uzeti su djelomično iz R. T. Johnstone: Occupational Medicine and Industrial Hygiene (St. Louis 1948).

U vezi s podacima u tablici IV treba naglasiti:

1. da za dijagnostiku profesionalnih oboljenja nije dovoljno izvršiti jedan određeni test, već naprotiv treba da se pored fizikalne pretrage izvrši niz laboratorijskih istraživanja, na osnovu kojih se može stvoriti dijagnoza profesionalnog oboljenja;

2. od označenih testova vrlo je malo takvih, koji se mogu izvršiti u običnoj liječničkoj ordinaciji;

3. testovi u tablici IV razdijeljeni su u dvije grupe. U prvu grupu (laboratorijske pretrage) uvršteni su oni testovi, koje u pravilu može izvršiti svaki dobro opremljeni klinički ili bolnički laboratorij i bez pomoći stručnjaka kemičara. U drugu grupu (specijalne laboratorijske pretrage) uvršteni su oni testovi, koji se mogu s uspjehom vršiti samo u dobro opremljenim laboratorijima. Smatramo, da specijalne laboratorijske pretrage označene u drugoj grupi tablice treba da vrši stručnjak kemičar. Treba istaknuti, da od prikazanih testova u grupi specijalnih laboratorijskih pretraga ima i velik broj takvih, koji se još danas ne vrše ni u našim najvećim kliničkim i bolničkim ustanovama.

Analogno zadacima kemičara na području detekcije onečišćenja u radnoj atmosferi bit će potrebno, da se među zadacima kemičara na području rane dijagnostike i dijagnostike profesionalnih oboljenja ponajprije obrade i objave standardne metode za laboratorijsku dijagnostiku profesionalnih oboljenja, a zatim, da se te metode primijene u laboratorijima naših Sanitarnoepidemioloških stanica, Higijenskih zavoda, bolnica i klinika. To je jedini put i način, da se rana dijagnostika i dijagnostika profesionalnih oboljenja razviju u skladu s napretkom ostalih grana medicinske nauke. To su osnovni zadaci u borbi protiv profesionalnih oboljenja, koji stoje pred našim kemičarima.

Institut za higijenu rada Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu započeo je obrađivanjem testova, koji su od značaja u dijagnostici profesionalnih oboljenja. U prvoj godini rada prorađene su ove metode: određivanje olova i žive u mokraći i krvi, određivanje porfirina u mokraći, određivanje sulfata u mokraći.

Zaključak

Zdravstveni radnici u našoj zemlji imaju teški i odgovorni zadatak, da se pored ostalog brinu i za ostvarenje zdravih i sigurnih uvjeta u radu. U tom nastojanju ne može biti uspjeha bez uske suradnje niza stručnjaka, među kojima značajnu ulogu vrše kemičari. U ovom kratkom prikazu izneseni su osnovni principi suradnje kemičara na području higijene rada, a specijalno na području borbe protiv profesionalnih oboljenja. Sigurno je, da su naši stručnjaci kemičari dorasli da ispune ove zadatke, koje od njih traži razvoj naše privrede i industrije na području zaštite rada.

Među zadacima, koje bi u vezi sa suradnjom kemičara trebalo riješiti na području zaštite rada, a napose na području borbe protiv profesionalnih oboljenja, treba spomenuti ovo:

1. U sklopu Higijenskih zavoda i Sanitarno epidemioloških stanica trebalo bi osnovati laboratorije, koji bi bili osposobljeni da vrše pretrage radne atmosfere.

2. U sklopu klinika i velikih bolnica trebalo bi osnovati specijalne kemijske laboratorije za pretragu biološkog materijala u vezi s pojavom profesionalnih oboljenja.

3. Trebalo bi, da se niz stručnjaka kemičara specijalizira za pitanja pretrage radne atmosfere i biološkog materijala u vezi s opasnostima rada.

4. Trebalo bi, da se propišu odredbe o graničnim toksičnim dozama za pojedine otrove i štetne tvari, koje se pojavljuju u radnoj atmosferi.

5. Trebalo bi nastaviti s izradom standardnih metoda za pretragu radne atmosfere i biološkog materijala u vezi s oštećenjima u radu.

6. Trebalo bi, da se nabavi aparatura i sredstva za vršenje pretraga radne atmosfere i biološkog materijala.

LITERATURA

- 1) B. Kesić: Profesionalna oboljenja, Arhiv za medicinu rada, 2, 89, 1947.
- 2) B. Kesić: Higijena rada i profesionalne bolesti rudara, Zagreb, 1940.
- 3) F. A. Patty: Industrial Hygiene and Toxicology, New-York, London, 1948.
- 4) Y. Henderson and H. W. Haggard: Noxious Gases, New-York, 1943.
- 5) R. T. Johnstone: Occupational Medicine and Industrial Hygiene, St. Louis, 1948.

VIJESTI

HRVATSKO KEMIJSKO DRUŠTVO

Glavna godišnja skupština Hrvatskog kemijskog društva za god. 1950.

Glavna godišnja skupština Hrvatskog kemijskog društva održana je dne 29. ožujka 1950. u velikoj predavaonici Kemijskog zavoda Tehničkog fakulteta na Marulićevom trgu 20.

Prisutni: A. Ašperger, S. Babić, Lj. Barić, J. Berkeš, I. Borić, M. Brajdić, D. Cernjak, N. Defterdarović, D. Fleš, L. Filipović, D. Grdenić, V. Hahn, J. Herak, H. Iveković, M. Karšulin, D. Keglević-Brovčević, D. Kolbah, D. Kovač, M. Krajčinović, V. Krajočan-Marjanović, J. Kratochvil, A. Ledich, E. Matijević, S. Miholić, V. Mirković, M. Mirnik, M. Mudrovčić, M. Munk-Weinert, V. Njegovan, M. Ostrogonac, T. Pinter, R. Podhorsky, M. Proštenik, B. Rumbak, I. Ruždić, V. Seifert, B. Sajko, R. Seiwert, S. Smolčić, V. Stubičan, A. Šarić, K. Šestan, I. Štivić, D. Sulc, B. Težak, V. Thaller, V. Vouk, R. Wolf, M. Žerdik.

Predsjednik Podhorsky otvara skupštinu, pozdravlja prisutne članove i predlaže za zapisničara D. Fleša i J. Heraka, a za ovjerovitelje zapisnika A. Šarića i M. Žerdika, što je primljeno. Iza toga predaje riječ tajniku Težaku.

Izvještaj tajnika

Sada već treći put imam priliku, da u tajničkom izvještaju izlažem stanje našeg društva, kao i da dajem kod toga neke moje napomene. Mislim, da ove četiri godine, kroz koje je društvo djelovalo skoro pod istim odborom, mogu dati materijal za opširniju diskusiju o zadacima, općim smjernicama, izvršenom radu, kao i o svim nedostacima našeg kolektiva, koji se naziva Hrvatsko kemijsko društvo. Danas u socijalističkoj strukturi naše zemlje znanstvena društva poprimaju zvanično i formalno kao i faktično sasvim određene okvire svojih temeljnih funkcija, koje neminovno traže i odgovarajući društveni mehanizam. Općenito bi mogli reći, da je Hrvatsko kemijsko društvo od početka svog obnovljenog rada vrlo pravilno postavilo svoje zadatke, no da je još uvijek vrlo daleko od toga, da sve te zadatke u potpunosti i izvršava. Razlozi su vanjski i unutarnji; opći, usko povezani uz cjelokupno stanje naše znanosti, osobito kemije u Zagrebu, kao i posebni i to bilo vanjske organizacione prirode s obzirom na još potpuno nerazvijenu organizacionu šemu planske i realne suradnje između svih tijela, koja po nazivu ili pozivu imaju pružati pomoć našoj znanosti, bilo opet unutarnji organizacioni nedostaci, koji traže neku reorganizaciju poslovanja samog društva.

Ja moram i ovom prilikom spomenuti, da su opće prilike s obzirom na personalno i materijalno stanje naših instituta, zavoda i laboratorija, kao i cjelokupnog znanstvenog i životnog ambijenta nerazdvojno vezane za funkcioniranje jednog