

ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE OD ŠTETNOG DEJSTVA HEMIJSKIH I BIOLOŠKIH AGENASA*

U rešavanju egzistencijalnih problema u obezbeđenju hrane, vode i drugih životnih potreba, čovek je ostvario maksimalnu mobilizaciju i izvanredan napredak nauke, tehnike i tehnologije, što je praćeno i potencijalnim nagomilavanjem zagađivača životne sredine.

Međutim, savremena nauka, tehnika i tehnologija nisu i ne mogu biti činioци koji bi sami po sebi ugrožavali životnu sredinu, već su to neadekvatni društveni odnosi i ponašanje čoveka u sopstvenoj zajednici i prema drugim organizmima u sredini koja ga okružuje i čiji je sastavni deo.

U svetu su veoma izražena tumačenja (5, 8, 12, 25, 43) o neizbežnosti ekoloških kriza zbog »demografske eksplozije« stanovništva i zabrinutost za dalji porast proizvodnih snaga, pri čemu se zapostavlja ili negira suština problema i njegov društveno-ekonomski i socijalni karakter. Ova neprihvatljiva shvatanja nisu ostala bez uticaja u našoj naučnoj i stručnoj javnosti, ni u sredstvima javnog informisanja.

Veoma su prisutne tendencije prebacivanja sopstvenih problema na susedne zemlje zagađivanjem vazduha i vode ili, još drastičnije, na manje razvijene zemlje i zemlje u razvoju, izvozom prljavih tehnologija i u sopstvenoj zemlji zabranjenih proizvoda.

Sve to zahteva da se eliminišu zablude, potcenjivanja ovog problema i inertnost u angažovanju mnogih činilaca. Naime, zaštita i unapređenje životne sredine moraju postati briga ne samo naučnih i stručnih službi, već svih faktora društva.

* Izvodi iz referata na savetovanju u Kuparima.

IZVORI I PUTEVI ZAGAĐENJA ŽIVOTNE SREDINE HEMIJSKIM AGENSIMA

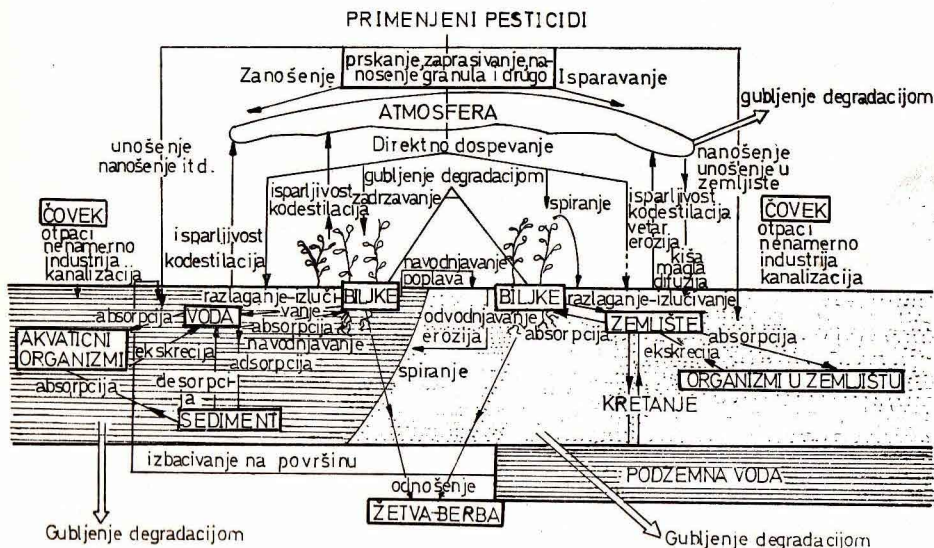
Nauci je poznato oko 2 miliona hemijskih jedinjenja, od kojih se na tržištu, prema grubim procenama, nalazi oko 50.000. Bez većine ovih jedinjenja ne bi se mogla zamisliti savremena civilizacija.

Međutim, ogromne količine najrazličitijih proizvoda — kao nusproizvodi, finalni proizvodi ili otpadne materije — postaju sastavni deo životne sredine. Jer, sve što je do danas čovek proizveo i proizvodi, izuzev pojedinih kosmičkih letelica, ostalo je na Zemlji, u biosferi, vrlo često u otrovnim količinama za pojedine vrste organizama, pa i za samoga čoveka.

Desetinama miliona tona otpadnih i štetnih hemijskih čestica treba dodati i ogromne količine svake godine oslobođenog ugljen-dioksida (oko 15 milijardi tona), ugljenmonoksida (oko 250 miliona tona) i sumpordioksida (oko 150 miliona tona).

Dospevanjem u biosferu, zagađivači se rasprostiru na manja ili veća rastojanja, pa vazduhom, vodom i »lancima ishrane« — dospevaju i do čoveka koji ih je proizveo i »oslobodio«.

Vazduh može biti zagađen neposredno u najbližoj okolini izvora zagađenja, ali takođe i na desetine i stotine kilometara (7), usled čega hemijski agensi dospevaju na obradive površine, šume, vodotokove i naselja (29). Opasnosti su naročito izražene u slučaju primene pe-



sticida, koji već u količinama od desetak grama po hektaru mogu na osetljivim biljkama izazvati veoma izražene deformacije.

Vodu je moguće zagaditi na različite načine, što može imati različite posledice, od izmene organoleptičkih svojstava pijaće vode i opšteg kvaliteta vode u hidrosistemima ili za potrebe raznih grana industrije, do toksičnog delovanja na biljke, ribe, korisnu floru i faunu, lovnu divljač, domaće životinje i čoveka (20).

Već je bilo slučajeva, doduše samo na nekoliko gazdinstava, da su usled zagađenosti vode za navodnjavanje prinosi bili manji na navodnjavanjem nego na parcelama koje nisu navodnjavane.

Imajući u vidu hidrogeološke funkcije stenovitih masa, odnosno njihovu vodopropusnost, nagib nivoa izdani i njegovih srednjih godišnjih promena, a posebno stepen i obim zagađenosti atmosferskih i površinskih voda, kao i karakteristike svakog zagađivača, kvalitet podzemnih voda takođe može biti ozbiljno doveden u pitanje.

Poseban i veoma izražen problem predstavljaju potencijalne opasnosti zagađenja velikih i malih akumulacija.

Zemljište je pravi recipijent mnogih zagađivača. Usled različite brzine razgradnje, hemijski agensi se u većoj ili manjoj meri nagomilavaju u zemljištu. Degradacija koja može da traje čak 5-7-30 i više godina ne zavisi samo od fizičkih i hemijskih osobina hemijskog agensa, već i od tipa zemljišta, načina obrade, vlažnosti, temperature itd. Na taj način hemijski agensi, direktno naneti ili dospeli vazduhom, površinskim i atmosferskim vodama, nagomilavaju se i utiču na biocentričke odnose i procese u zemljištu, na zagađivanje površinskih i podzemnih voda i biljaka, odnosno prehrambenih proizvoda biljnog i životinjskog porekla.

Hemijski agensi mogu štetno delovati na *metabolizam gajenih biljaka*, zbog čega nastaju različite promene u fotosintezi, vodnom režimu, sintezi pojedinih konstituenata, strukturi finalnih proizvoda, a takođe dolazi i do masovnog propadanja biljaka na stotinama i hiljadama hektara.

Trovanje životinjskih vrsta, živine, riba, lovne divljači, ptica i drugih korisnih organizama može nastati zbog ishrane zagađenim biljnim i životinjskim delovima, ili korišćenjem zagađene vode i vazduha.

Izazivanje *genetskih promena* i nastanak rezistentnih oblika štetnih bioloških agenasa može nastati zbog primene pojedinih hemijskih agenasa, te se njihovo suzbijanje otežava i usložava primenom povećanih količina preparata što, opet, dalje povećava troškove proizvodnje i potencira zagađivanje životne i radne sredine.

Trovanje radnika koji učestvuju u proizvodnji, prometu i pripremi hemijskih agenasa, kao i *trovanje celokupnog stanovništva* usled zagađenja vazduha, vode i prehrambenih proizvoda bilnog i životinjskog porekla, ima za posledicu nagomilavanje hemijskih agenasa i njihovih degradacionih proizvoda u pojedinim organima i tkivima, uključujući mozak i genitalne organe. To može, pored ostalih bolesti, izazvati razne deformacije, alergije i kancerозна oboljenja.

Strah od akutnih i hroničnih trovanja pesticidima bitno je uticao na reviziju celokupne koncepcije primene hemijskih metoda u suzbijanju štetnih bioloških agenasa. Sve su izraženiji zahtevi da se one moraju primenjivati isključivo na osnovu naučno proverenih rešenja, koja se neće odnositi samo na utvrđivanje efikasnosti dejstava pojedinih preparata, kao što je to u našoj zemlji još i danas slučaj, već mnogo šire i kompleksnije — utvrđivanjem i otkrivanjem brojnih posledica — od štetnog dejstva na biljke koje se tretiraju do čoveka koji ostvaruje proizvodnju i kome je ova proizvodnja namenjena (14, 16, 29).

Pojedini zagađivači mogu ispoljiti negativno dejstvo nezavisno od drugih jedinjenja, ali i udruženim delovanjem sa drugim, bilo stvaranjem trećih jedinjenja, koja mogu biti toksičnija od primarnih, bilo ispoljavanjem udruženih efekata sa drugim zagađivačima, ili jedinjenjima koje koristimo kao lekove i aditive.

Pri svemu ovom mora se imati u vidu da su odnosi čoveka, kao i svakog drugog organizma, prema sredini specifični i promenljivi u prostoru i vremenu, i da se nalaze u stalnoj interakciji kojom se uzajamno uslovljavaju i drže u međusobnoj zavisnosti.

Doduše, dejstvo čoveka na sredinu je kolektivno, u okviru društvene zajednice, te se otuda njegov odnos prema drugim organizmima izražava samo kroz društvenu zajednicu bez koje se čovek kao jedinka ne može zamisliti.

SLIČNOSTI I RAZLIKE DESTRUKTIVNE I NERACIONALNE PRIMENE HEMIJSKIH AGENASA

Neka otkrića i dostignuća ljudskog uma na području hemije i biologije preobratala su se u fantastične mogućnosti za postizanje destruktivnih ciljeva. Njihova upotreba predstavlja potencijalnu opasnost, ne samo za mnogobrojne ekosisteme i čoveka u pojedinim regionima sveta, već i za opstanak ljudskog roda. To je i navelo OUN i njene članice, naročito nesvrstane zemlje, da traže načine da se

obavezno i potpuno zabrani proizvodnja i primena hemijskih i bioloških agenasa namenjenih za ratne svrhe i da se odstrane iz svih vojnih arsenala (41).

Nuklearnim borbenim sredstvima raspolaže samo nekoliko zemalja, a hemijska i bakteriološka (biološka) oružja su, zahvaljujući opštem napretku u hemiji, zdravstvu, poljoprivredi i hemijskoj industriji — potencijalno postala svojina mnogih zemalja, jer se mogu proizvoditi i u improvizovanim laboratorijama i fabrikama, a mnoga se nalaze čak i u slobodnoj prodaji, pa su dostupna gotovo svakom čoveku.

Ovom prilikom skrećemo pažnju samo na one hemijske agense koji usled neracionalne primene mogu izazvati štetne posledice na životnu sredinu kao i bojni otrovi. Ovo činimo zbog toga što se stiče pogrešan utisak i o opasnostima od hemijskih agenasa i o neophodnosti sprovođenja odgovarajućih mera zaštite.

Zablude proističu jednim delom zbog nedovoljne informisanosti naučne i stručne službe o potencijalnim opasnostima, a drugim delom zbog neadekvatnog sistema praktične klasifikacije ogromnog broja hemijskih jedinjenja koja se koriste u raznim oblastima delatnosti (1, 24, 26).

Zbog toga treba prihvatiti definiciju OUN o zagađivačima: »kada supstanca ili energija, direktno ili indirektno, ugrožava zdravlje čoveka, opstanak pojedinih ekosistema, prirodne izvore i proizvode, ili se može pojaviti izvorom opasnosti, označava se zagađivačem«. Odnosno, najkraće definisano, supstanca ili energija postaje zagađivač kada se pojavi na nepoželjnom mestu, u nepoželjno vreme ili u nepoželjnim količinama (19).

U tom sklopu treba posmatrati i potencijalne opasnosti od destruktivnog dejstva hemijskih agenasa, kao i njihove sličnosti i razlike sa neracionalnom proizvodnjom, prometom i primenom istih ili srodnih jedinjenja.¹

S obzirom da se pomenuta jedinjenja koja su upotrebljena u Vijetnamu, Kambodži i Angoli primenjuju i u konstruktivne svrhe, što im je osnovna namena, potrebno je ukazati i na pojedine slučajeve njihovog štetnog delovanja na životnu sredinu.

U mestu Sevezo (severna Italija) 10. jula 1976. došlo je do havarije u jednoj fabrici, usled čega su se oslobodile znatne količine nekoliko hemijskih jedinjenja, među kojima i TCDD (2, 3, 7, 8-tetra-hlorodibenzo-p-dioxin). Pripada grupi najtoksičnijih jedinjenja koja

¹ Reč je o primeni 2,4-D; 2,4,5-T; kakodilne kiseline i piklorama u Vijetnamu; kombinaciji ovih preparata u Kambodži i Angoli; primeni velikih koncentracija herbicida, itd. (11, 17, 27, 30, 33, 40, 41).

su uopšte nauci poznata (toksičniji je 200 puta od sarina — eksperiment sa miševima) (10). TCDD je sastavna komponenta hemijskog agensa 2, 4, 5-T, u proporciji 0,07—50 mg/kg. U Sevezu je zagađena površina oko 320 ha, uglavnom poljoprivrednog zemljišta. Već prvog dana su evidentirana uginuća životinja, ptica, živine, mačaka, pasa i dr. Ukupno su uginule 12.662 životinje. Stanovništvo je odmah evakuisano i u prva tri meseca je na 12.695 lica obavljeno 291.890 lekarskih pregleda (28).

U našoj zemlji su tokom poslednjih 15-tak godina, otkad se sve masovnije koriste pesticidi,² neželjene posledice, nastajale uglavnom zbog nestručnog rada. One nisu imale dramatičan karakter, sličan onom u Italiji, ali dovoljno ilustrativno ukazuju na potencijalne posledice po životnu sredinu.

U 1961. godini, a i kasnije, do današnjih dana, na stotine hektara, nastajale su štete na pšenici, ječmu, ovsu i šećernoj repi usled ostataka aminotriazina koji su primenjivani u prethodnoj vegetaciji.

Ostaci ovih jedinjenja prouzrokovali su vrlo velike štete 1962. godine, kada je skoro u potpunosti uništen ovas (Kosovo), a na hiljade hektara (Vojvodina i Slavonija) došlo je do depresivnog razvoja i smanjenja prinosa pšenice.

U periodu 1964—1971. godine, usled nestručne primene preparata na bazi 2, 4-D pri suzbijanju korova u pšenici, dolazilo je do masovnog uništavanja na nekoliko hiljada hektara krompira, sunco-kreta, šećerne repe, vinograda, voćnjaka i drugih osetljivih biljaka.

Slične štete, u vidu masovne sterilnosti jabuka i pšenice, nastajale su usled nestručne primene Karbarila, odnosno kombinacije Dikamba i MCPP.

Pored ispoljavanja štetnih posledica na gajene biljke, značajne su štete nastajale na drugim korisnim organizmima (ribe, ptice, lovna divljač, pčele).

Pomenućemo samo slučaj masovnog pomora riba septembra 1974. godine u Zapadnoj i Velikoj Moravi u potezu od oko 50 km usled zagađenja vode endosulfanom, koji se inače koristi kao insekticid, a u nekim zemljama i kao rodenticid.

Naučnoj i stručnoj javnosti su poznati slučajevi štetnog delovanja ostataka pesticida direktno na radnike i stanovništvo, zbog nestručne upotrebe pojedinih preparata ili odsustva adekvatne kontrole zagađenosti vazduha, vode i hrane.

² U agronomiji i šumarstvu u našoj zemlji primenjuje se 56 jedinjenja kao herbicidi u obliku 149 preparata; 2 jedinjenja sa 4 preparata kao arboricidi, i po jedno jedinjenje kao defolijant i desikant (35).

Pomenućemo samo slučaj masovnog trovanja radnika 1973. u usevu kukuruza, u neposrednoj blizini Beograda, koji je nastao zbog nestručne upotrebe insekticida (trihlorfon i karbaril). Samo zahvaljujući brznoj identifikaciji zagađivača u vazduhu i lekarskoj intervenciji osoblja VMA, slučaj se završio bez ozbiljnijih komplikacija.

Upotreba pesticida je iz godine u godinu sve masovnija, pa su i potencijalne opasnosti zagađivanja životne sredine sve veće. U odnosu na 1970, potrošnja pesticida je 1976. porasla u našoj zemlji za 92%.

Mnoga jedinjenja koja se koriste u raznim granama industrije takođe se ponašaju kao otrovi i zagađivači. Navešćemo kao primer proizvodnju žive. U svetu se godišnje proizvodi oko 10.000 tona žive (32), od čega se koristi manje od 4% u poljoprivredi. Ostaci žive, u obliku metala i njena neorganska jedinjenja koja se koriste u raznim granama industrije, postaju vrlo ozbiljni zagađivači životne sredine. Već u ishodnom obliku ili transformisanjem u pojedine oblike živinih jedinjenja postaju toksikanti za čoveka, životinje i ribe.

SISTEMI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE I NEKA PITANJA NORMATIVNE REGULATIVE

Shvatajući ozbiljnost i složenost problema zaštite životne sredine od zagađenja, danas se u razvijenim zemljama vrlo intenzivno i kompleksno proučavaju mogućnosti racionalne primene hemijskih agenasa. Na rešavanju ovih problema angažovani su vrhunski stručnjaci različitih specijalnosti. Na raspolaganje im je stavljena najsavremenija tehnika i oprema za savremena proučavanja, bez kojih nema uspešnog rada, a samim tim ni odgovarajućih rešenja. U osnovi su izmenjena shvatanja stručnjaka, a u vezi s tim i propisi o proizvodnji, prometu, primeni i kontroli pesticida i srodnih toksikanata, sa jasno definisanim tolerantnim dozama ostataka i njihovih degradacionih produkata u biljnim i životinjskim proizvodima, kao i tolerantnim granicama zagađenja vazduha, vode i zemljišta.

Usled složenosti i komplikovanosti rešavanja ovih veoma brojnih i uzajamno povezanih problema, vrlo uspešno je razvijena i međunarodna saradnja, kako u okviru specijalizovanih organizacija OUN (UNEP, EEC, WHO, FAO, IAEA), tako i u regionalnim organizacijama (OECD, SEV, EEZ i dr.).

Uspešno rešavanje ovih problema u našoj zemlji vidimo u definisanju racionalne primene hemijskih agenasa, čime se pridružuje ino zauzetim stavovima navedenih međunarodnih organizacija.

Međutim, usaglašavanje stavova na međunarodnom planu ne možemo sačekati pošto je zdravlje naše nacije i njene ekonomike značajnije od usaglašavanja stavova na međunarodnim forumima koji su u značajnom stepenu opterećeni čitavim nizom suprotnih ekonomskih interesa zemalja koje u tom postupku usaglašavanja učestvuju (23, 34).

Otuda smatramo da ćemo svoj doprinos rešavanju tih problema najbolje ostvariti ako što pre naučno definišemo i dosledno sprovedemo naš model racionalne primene pesticida i ostalih hemijskih agenasa.

Određena rešenja moraju biti i normativno regulisana. U tom pogledu treba koristiti već dosadašnja dostignuća nauke i određena iskustva razvijenih zemalja, u kojima su problemi zaštite životne sredine najizraženiji. (4, 6).

BIOLOŠKI AGENSI I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE

Zaštita životne sredine od bioloških agenasa, ili njihovog štetnog delovanja, takođe ima višestruki značaj. S obzirom da ne postoje sigurni podaci da su ovi agensi ikada bili upotrebljavani kao borbena sredstva, razmatranje njihovih karakteristika i potencijalne opasnosti pretežno se zasniva na eksperimentima, laboratorijskim podacima i studijama o prirodnom pojavljivanju i epidemijama zaraznih bolesti. Njihov potencijalni značaj u ratu može se pretpostaviti ako se setimo da su zarazne bolesti čak i u II svetskom ratu prouzrokovale više žrtava među vojnicima nego sve akcije neprijatelja (41).

Suzbijanje vrlo velikog broja štetnih bioloških agenasa u komunalnoj higijeni, stočarstvu, agronomiji i šumarstvu, mora se zasnivati na socijalno-zdravstvenim, privredno-ekonomskim i vojno-odbrambenim stanovištima, a takođe i sa stanovišta zaštite životne i radne sredine.

Sa socijalno-zdravstvenog stanovišta — zbog uznemiravanja stanovništva od insekata i glodara i mogućnosti prenošenja uzročnika tridesetak zaraznih bolesti, među kojima i opakih, kao što su kuga, kolera, tifus, paratifus, malarija, antraks, besnilo, poliomijelitis, encefalitis i dr.

Ubrzan razvoj urbanih naselja u posleratnom periodu nije bio praćen i odgovarajućim merama i akcijama suzbijanja insekata i glodara, što je omogućilo da se prenamnože u većini naših gradova.

Poseban problem u zaštiti hrane od zagađivanja predstavljaju mikroorganizmi koji obrazuju enterotoksine i mikotoksine, među kojima pojedini mogu izazvati teška oboljenja čoveka i životinja, slično najtoksičnijim pesticidima.

Sa privredno-ekonomskog stanovišta — zbog uništavanja ogromnih količina sirovina za ishranu, polufabrikata i proizvedene gotove hrane i njenog zagađivanja i uništavanja ili oštećenja električnih, telefonsko-telegrafskih, elektronskih i drugih uređaja i opreme, kako u javnim služabama i organizacijama udruženog rada, tako i u domaćinstvima.

Na primer, samo u agronomiji višegodišnje prosečne štete u svetu iznose oko 35% od potencijalne proizvodnje. To znači da svaki treći poljoprivrednik radi za štetne biološke agense, odnosno »da čovek za svoju ishranu koristi samo ono što mu štetni organizmi ostave« (15).

Sa stanovišta zaštite životne i radne sredine — zbog toga što se, usled masovne, nekontrolisane i vrlo često nestručne primene pesticida, potencijalno ugrožava život i zdravlje radnika i stanovništva, a i normalan razvoj domaćih životinja, poljoprivrednih i šumskih biljaka, lovne divljači, riba i drugih korisnih organizama. Stalno se mora imati u vidu da zaštita hrane i drugih materijalnih dobara od štetnog dejstva bioloških agenasa predstavlja »mač sa dve oštrice«, koji u rukama obučenih i opremljenih može biti veoma efikasan, ali može biti neefikasan i štetan, čak i fatalan ako se neadekvatno koristi.

Sa vojno-odbrambenog stanovišta — zbog mogućnosti tendencioznog izazivanja pojave opakih bolesti koje prenose štetni insekti i glodari, korišćenjem diverzanata ili drugih načina rasejavanja bioloških agenasa u ratnim, hladno-ratnim, pa i mirnodopskim uslovima.

Uvažavajući potencijalne opasnosti od biološkog (bakteriološkog) oružja, OUN je usvojila Konvenciju o zabrani razvijanja, proizvodnje i gomilanja bakterioloških (bioloških) oružja i o njihovom uništenju (40). Međutim, Konvenciju još nisu potpisale sve članice OUN. Uz to, »veliki broj hemijskih i bakterioloških (bioloških) agenasa mogao bi se masovno primenjivati za sabotažu. Oni se mogu pojaviti kao izolovana dela sabotaža, čak suprotno željama nacionalnih rukovodilaca i vojnih komandanata« (41), tim pre što se, u ograničenim količinama, mogu proizvoditi i u improvizovanim laboratorijama.

Dobro organizovano zdravstvo, veterinarska služba i služba zaštite bilja i racionalne primene pesticida u mirnodopskim uslovima predstavljala bi najmasovniji stručno osposobljeni kadar na svakom

mestu moguće akcije u permanentno mobilnom stanju, što je od najbitnijeg značaja za uspešnu detekciju, determinaciju i intervenciju (13, 16, 22, 23, 24, 41).

Zaštita životne sredine od štetnih dejstava hemijskih i bioloških agenasa postaje sve izraženiji problem. Tome nije i ne može biti uzrok porast stanovništva u svetu i razvoj proizvodnih snaga, već neadekvatni društveni odnosi i ponašanje čoveka — u sopstvenoj zajednici i u odnosu na druge organizme.

Svrha ovog priloga je da inicira konačno pristupanje integralnom i bržem rešavanju ovih brojnih, nagomilanih, izuzetno složenih i uzajamno povezanih problema, i to kako zbog privredno-ekonomskih i socijalno-zdravstvenih tako i odbrambenih interesa naše zemlje.

S obzirom na potencijalnu toksičnost, brzinu i specifičnost delovanja, dužinu trajanja efekata i mogućnosti njihove kontrole, nema suštinskih razlika između hemijskih i bioloških agenasa koji bi se mogli primeniti u destruktivne svrhe i onih koji predstavljaju загаđivače životne sredine usled neracionalne primene pojedinih sredstava.

Uspešna zaštita životne sredine može se ostvariti samo stalnim, dobro organizovanim i na naučnoj osnovi zasnovanim akcijama svih činilaca — i onih na čiji rad zaštita može bitno uticati, i onih od kojih mogući efekti bitno zavise.

LITERATURA:

1. Anjdus, L. J.: *Herbicides (Physiology, Biochemistry, Ecology)*, Vol. 1—2., Academic Press Inc. London—New York—San Francisco, 1976.
2. Barnaby, F.: *Towards Environmental Warfare*. *New Scientist*, 69, No 981, 1976.
3. Bošković, B. i Čosić, M.: *Herbicidi kao hemijsko oružje u Vijetnamskom ratu*. Naučno-tehnički pregled, 9—10, Beograd, 1973.
4. Chemical Products Safety Div., Basic Industr. Bureau and Ministry of Intern. Trade & Industry: *The Chemical Substances Control Law in Japan* (1973, Law No. 117).
5. Commoner, B.: *The Closing Circle*. A Knopf, New York, 1971.
6. Congress of USA—House of Representatives: *Toxic Substances Control Act* (Public Law 94—469; 94 th Congress), Washington, 1976.
7. Dunskiy, V. F., Nikitin, N. V. i Sokolov, M. S.: *Monodisperznie aerosoli*, »Nauka«, Moskva, 1975.
8. Forester, J. W.: *World Dynamics*. Wright-Allen Press, Cambridge, Massachusetts, 1971.
9. Gelston, A. W.: *The Ungreening of South Vietnam*, *Natur. History*, 83 (6), 1974.

10. Gribble, G. W.: TCDD-A Deadly Mcule, Chemistry, Vol. 47, No. 2, 1974.
11. Grümmer, G.: Herbizide in Vietnam. Afro-Asiatische Solidaritätskomitee der DDR, Berlin, 1969.
12. Heilborner, R. L.: Growth and Survival. Foreign Affairs, 51, No. 1., 1972.
13. Heneberg, D. i Šebetić, Č.: Specifičnost Sanitetske i veterinarske protiv-biološke zaštite u uslovima opštenarodnog odbrambenog rata. Simpozijum — Teritorijalna odbrana u našem sistemu opštenarodne odbrane, sv. III., »Narodna armija«, Beograd, 1970.
14. Kljajić, R.: Značaj problema ostataka pesticida s međunarodnog i nacionalnog aspekta. Savremena poljoprivreda, 1., Novi Sad, 1965.
15. Kljajić, R.: Značaj »zaštite bilja« uopšte i racionalne primene pesticida posebno, u proizvodnji i potrošnji sirovina za ishranu. Hrana i ishrana, VIII, 11—12, Beograd, 1967.
16. Kljajić, R.: Predlog koncepcije i mera za rešavanje problema u vezi racionalne primene pesticida posebno u proizvodnji i potrošnji sirovina za ishranu. Hrana i ishrana, VIII, 11—12, Beograd, 1967.
17. Kljajić, R.: Pesticidi kao hemijska borbena sredstva. Simpozijum — Teritorijalna odbrana u našem sistemu opštenarodne odbrane, sv. III, »Narodna armija«, Beograd, 1970.
18. Kljajić, R.: Neke specifičnosti protivbiološke zaštite korisnog bilja, Simp. — Teritorijalna odbrana u našem sistemu opštenarodne odbrane, sv. III, »Narodna armija«, Beograd, 1970.
19. Kljajić, R.: Stanje i problemi zaštite čovekove sredine u Jugoslaviji. Borba za život — platforma za ekološku akciju. Izd. centar »Komunist« — Jugosl. savet za zaštitu i unapred. čovekove sredine, Beograd, 1973.
20. Kljajić, R., Elezović, I. i Živković, B.: Zagađenost hidrosistema Dunav—Tisa—Dunav i vodotokova u SAP Vojvodini ostacima pesticida i srodnih toksikanata. »Glasnik« — »Privredni pregled«, Beograd, 1976.
21. Kovda, V. A.: Biosfera, počvi i ih ispolyzovanie. AN SSSR, Moskva, 1974.
22. Kralj I. i dr.: Zdravstvena zaštita u opštenarodnoj odbrani. Savezni komitet za zdrav. i socijal. zašt. i Sav. zavod za zdrav. zaštitu, »Savremena administracija«, Beograd, 1977.
23. Ljubičić, N.: Opštenarodna odbrana — Strategija mira. Vojnoizdavački zavod i Izd. centar »Komunist«, Beograd, 1976.
24. Maier-Bode, H.: Herbizide und ihre Rückstände, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1971.
25. Meadows, D. H. et al.: The Limits of Growth. New American Library, Washington, 1972.
26. Meljnikov, N. N.: Himiya i tehnologiya pesticidov. »Himiya«, Moskva, 1974.
27. Minić, D., Vojvodić, V. i Rašić, S.: Hemijsko oružje i njegova primena u Vijetnamu. Knj. Iskustva u sanitetskom obezbeđ. u Vijetnamskom ratu. Inst. za vojnomed. dokument., Beograd, 1970.
28. Misić, D.: Report on the Dioxin Contamination at Seveso. OECD, Chemic. Group., Paris, 1976.
29. Mrak, E. et al.: Report of the Secretary's Commission on Pesticides and their Relationship to Environmental Health, Part I-II, US Dept. of Health, Education and Welfare, Washington, Dtc. 1969.
30. Neilands, J. B. et al.: Harvest of Death-Chemical Warfare in Vietnam and Cambodia. The Free Press, New York, 1972.
31. OECD: Mercury and the Environment. OECD, Paris, 1974.
32. OECD: A Guide to Procedure and Requirements for Anticipating the effects of Chemicals on Man and in the Environment. Paris, 1966.
33. Rašić, S., Puzderliski, A., Đurić, M. i Vojvodić, V.: Novine u hemijskom oružju posle II svetskog rata i problem zaštite. Simpozijum — Teritorijalna odbrana u našem sistemu opštenarodne odbrane, sv. III, »Narodna armija«, Beograd, 1970.
34. SKJ: Rezolucije X Kongresa SKJ, Izd. cent. »Komunist«, Beograd, 1974.

35. Savezni komitet za poljoprivredu: Pesticidi u prometu u Jugoslaviji 1976. »Privredni pregled«, Beograd, 1976.
36. Skupština Jugoslavije: Zakon o prometu otrova. »Sl. list« SFRJ, 4/77.
37. Skupština Jugoslavije: Zakon o zaštiti bilja od bolesti i štetočina koje ugrožavaju celu zemlju. »Sl. list« SFRJ, 49/76.
38. Skupština Jugoslavije: Zakon o zaštiti životinja od zaraznih bolesti koje ugrožavaju celu zemlju. »Sl. list« SFRJ, 43/76.
39. Skupština Jugoslavije: Zakon o zdravstvenoj ispravnosti životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe. »Sl. list« SFRJ, 71/72 i »Sl. list« SFRJ, 52/73.
40. Stockholms Afrikagrupp: Genocide in the Portugese colonies. Stockholm, 1972.
41. Tant U: Hemijska i biološka oružja i posledice njihove eventualne primene. (prevod). »Narodna armija«, Beograd, 1970.
42. Ujedinjene nacije — Generalna skupština: Konvencija o zabrani razvijanja proizvodnje i gomilanja bakterioloških (bioloških) oružja i o njihovom uništenju, (prevod), XXVI redovno zasjedanje.
43. Vord, B. i Dibo, R.: Zemlja planeta naša jedina. (Prevod), »Glas«, Beograd, 1976.
44. Wade, N.: Control of Toxic Substances: An Idea Whose Time Has Nearly Come, Science, Vol. 191., 1976.