

PROIZVODNJA HRANE I PESTICIDI*

Nutrient production and pesticides

V. Pavlek

UVOD

Kada su se 1950-ih kod nas počeli masovnije upotrebljavati razni pesticidi, prvenstveno insekticidi i fungicidi, a 1960-ih i herbicidi, naša javnost, čak i naša stručna javnost, a pogotovo stotine tisuća poljoprivrednika nisu bili pripremljeni za obavljanje takove aktivnosti od dalekosežnog značaja, ne samo za poljoprivredu, uključivši stočarstvo i ribarstvo, nego i za zaštitu čovjekove okoline i za narodno zdravlje. Tada, bilo je mišljenja da su to problemi skoro samo agronoma, a donekle i veterinara i medicinaru i to samo ukoliko dođe do nekih trovanja domaćih životinja ili ljudi. U početku, i za dugo još, nije bilo ni javnog utjecaja niti potrebnih zajedničkih aktivnosti biologa, šumara, biotehnologa, veterinara, liječnika, sanitarnih inženjera, kemičara, ekonomista industrije i trgovine i turizma i svih ostalih stručnjaka i javnosti zainteresiranih za zaštitu čovjeka i okoline čovjeka, da bi se na najbolji mogući način mogla regulirati društvena problematika uvoza ili proizvodnje, distribucije i upotrebe pesticida za potrebe proizvodnje hrane.

U odsustvu zajedničke brige ili barem koordinacije, kako u istraživanjima korisnosti različitih pesticida za upotrebu za različite planirane ciljeve, kao i uticaja tih sredstava za ostale, neplanirane ciljeve-uticaja na floru i faunu tla, na biljni i životinjski svijet, na čitavu životnu okolinu čovjeka, pa i na samog čovjeka, dakle i na štete koje nastaju ili mogu nastati i u samoj poljoprivredi i privredi i društvu — agronomi i organi poljoprivrede Jugoslavije su ponijeli ogromne odgovornosti za forsiranje proizvodnje i aplikaciju svih tih sredstava nažalost skoro sami. Organi poljoprivrede su donosili uredbu, naredbe, propise, i uputstva, pa i odobrivali proizvodnju, uvoz i upotrebu mnogih pesticida sintetiziranih uglavnom u industrijski najrazvijenijim zemljama Zapada, nedovoljno stručno i kritički, nažalost često i sredstva čija proizvodnja i upotreba još ni tamo nije bila odobrena, nego su bila tek u državno organiziranim ispitivanjima utjecaja na floru, faunu, ljude i okolinu. Međutim, tvornice nisu željele čekati odobrenje koje je trajalo i

* Referat pod istim naslovom podnesen je na KONGRESU BIOLOGA, Budva, 1985. godine.

traje na pr. u USA čak i preko 5 godina, pa su odmah nakon upoznavanja efikasnosti dotičnog sredstva za planirane ciljeve nastojale što prije izvoziti dotični proizvod ili osnovne komponente ili licence u što više zemalja pa i k nama. Istini za volju treba reći da su i tamo, nakon tamošnjih ispitivanja i odobrenja neka sredstva tek naknadno detaljnije upoznata, pa su morala biti povučena iz prometa. Takav je slučaj bio sa DDT — koji je zaslužan za spasavanje milijuna ljudi kao i domaćih životinja od insekata, čak i za praktično uništavanje skakavaca, buha i niza drugih štetnih insekata, ali su naknadno ustanovljene velike štete za čovjekovu okolinu i čovjeka zbog spore razgradnje u prirodi, pa i *na i u samom čovjeku*, kad je DDT nađen čak u mlijeku žena, u ribama i u neplodnim jajima galebova čak na Arktiku itd. Kasnije je proizvodnja i upotreba DDT-a zabranjena i u USA, pa i kod nas...

Međutim, nekritički su k nama doneseni mnogi drugi pesticidi — efikasni za planirane, ali štetni za neplanirane ciljeve, pa je organizirana i njihova proizvodnja. Tako su doneseni i herbicidi, prvenstveno *triazinski preparati* — veliki pronalazak kemije za racionalizaciju proizvodnje kukuruza u svijetu, pa i kod nas, koji su omogućili veliko smanjivanje utroška rada na brojna okopavanja za suzbijanje korova i to za barem 50 sati teškog ručnog rada na 1 ha kukuruza i praktično uklonili motiku iz proizvodnje kukuruza. Ali je već 1960. i 1971. godine opaženo njihovo štetno djelovanje na pšenicu, ječam, soju, uljanu repicu, suncokret, grah, šećernu i kravsku repu, lubenicu, špinat, grašak i niz drugih kultura koje se kod nas siju iza kukuruza. Ustanovljeno je da su na triazinske preparate osjetljive sve naše ratarske i povrtne kulture, osim kukuruza i sirka, jer im triazini oštećuju klorofil, baš kao i korovima, te da ostaju u tlu nerazgrađeni 1 pa čak i do 6 godina, a u pravilu oko 110 tjedana. Već iz toga je jasno da se na pr. ozima pšenica koja se sije obično odmah iza berbe kukuruza, sije na triazinirano tlo, pa se može predvidjeti i lako konstatirati štete. Uistinu, prinosi pšenice su smanjeni barem za nekoliko dt/ha, ovisno o veličini doze apliciranih triazinskih preparata. Već na I simpoziju o zaštiti bilja u Zagrebu 1962. je nekoliko autora, između njih **Maceljski** (13) te **Kljajić, Plesničar i Vojinović** (8) upozorilo na štete koje nastaju na pšenici sijanoj iza kukuruza tretiranog sa Simazinom, a već su 1963. g. **Radić i Prpić** (25) iznijeli vrlo vrijedna zapažanja o štetnom djelovanju rezidua triazina Simazina na pšenici, jarom ječmu, šećernoj repi, lucerni i soji nakon kukuruza. U USA također počinju opažanja sličnih šteta na nizu »osjetljivih« kultura, ali tamo štete nisu velike zbog sistema specijalizacije u poljoprivredi. Tamo se kukuruz već milenijima sije većim dijelom u monokulturi, pa druge kulture stradaju samo ako se u njima želi uništavati korove pomoću triazina. I mi smo već 1961. god. opazili te štete, uglavnom samo na pšenici, pa smo o tomu iznijeli opažanja u nekoliko radova koje je objavila Zajednica instituta za ekonomiku poljoprivrede u Beogradu te »Agromoski glasnik«. Ali, radeći projekat racionalizacije proizvodnje kukuruza kod nas, mi smo preporučili specijalizaciju proizvodnje kukuruza u monokulturi ili barem u dugo ponavljanom uzgoju, pa da triazini ne oštećuju barem pšenicu, šećernu repu i uljarice. Ali, rezultati su u praksi bili mali. Niz autora je iznio mnoštvo dokaza o štetnom djelovanju triazina, među kojima: **Novaković V.** (18), **Milojić B.** i **Mišović M.** (17) te **Kosovac, Groman** i drugi. Mi smo čak upozoravali (20) što će biti kad široki krug poljoprivrednika počne na svim površinama pod kukuruzom upotrebljavati triazine, koliko ćemo imati šteta i morati uvoziti pšenicu, šećer, ulje... Međutim, mi tada nismo

uspjeli. Triazini su se sve više proširili, štete su uistinu bile sve veće. Kada je bila kompromitirana upotreba Simazina došli su Atrazin, Radazin, Radokor, Gesaprim i sve novi drugi triazinski preparati »koji neće oštećivati druge kulture« tako da je već 1977. godine kod nas bila odobrena 71 vrsta triazinskih preparata a uvoz pšenice, šećera i ulja postala naša skoro stalna praksa jer smo vjerojatno imali dovoljno deviza, ili barem kredita za kupovine... Na jednom savjetovanju o herbicidima u Zagrebu (1967. god.), je čak izneseno, da su postojali (a nisu postojali) pokusi sa upotrebom **Simazina** i **Prometrina** i da nije bilo nikakvih šteta na pšenici. Ipak, štete su tako očigledne, da o tome govore i **Kišpatić, Maceljski, Ostojić** (12) u nizu radova. Ponovo ističem, da su mnogobrojni, ne samo pokusni radovi, nego pojave u najširoj praksi, osobito kod nas, pokazivali štetnost triazina osim za kukuruz i sirak, i neke trave, a da nismo znali pravi razlog toj pojavi. Odgovor su dali **Günther Francis, Sheets** i suradnici (26) 1970. g. Kukuruz i sirak imaju benzoksazinon i glutation-s transferazu koji razgrađuju triazine, dok druge naše brojne ratarske i povrtne kulture tog »samoobrambenog mehanizma« nemaju, pa im klorofil strada, slično kao što strada i klorofil korova, pa korov ugiba, a to je velika korist za poljoprivredu, jer on utroši mnogo korisne vlage i hraniva. Zato se prirodi kukuruza povećavaju, a potrebni rad smanjuje.

Kod nas su veliki doprinos poljoprivredi dala istraživanja **Ljubice Đumija** i **D. Horgasa**. Oni su proučavali dinamiku kretanja triazina u nekim ratarskim kulturama (4), metabolizam simazina u kukuruzu (5) te metabolizam simazina u soji (6) te zajedno sa **M. Lozovina** (3) kretanje triazina u tlima, fakultetskog dobra. Time je i kod nas dovoljno objašnjeno, da triazini sprečavaju sintezu ugljikohidrata u biljkama.

S druge strane, veterinarska znanost, uglavnom u USA, a uskoro zatim i kod nas, počinje proučavati utjecaj herbicida i triazinirane stočne hrane — mekinja, ječma, sijena, suncokretove, sojine i repičine sačme i pogača, na razne vrste stoke. **Srebočan** i suradnici **Plazović, Pompe-Goral** i **Brmalj** (27) istražuju otrovnost triazinskih herbicida na aktivnost glukoneogeneze u jetri pilića. Otrovnost se manifestirala tako, da se sprečava pretvaranje glikogena ponovno u šećere krvi i piliće dovodi i do smrti. Logično, vjerojatno se to događa i s drugim vrstama peradi, domaće i divlje. Autori iznose i američka istraživanja o štetnom utjecaju triazina na goveda, a naročito na ovce čak na pašnjacima.

Nadalje, medicinska znanost također ispituje uticaj triazinskih preparata na ljude i ustanovljuje otrovnost. Naši istraživači **Z. Kniewald, J. Kniewald, D. Kordić** i **P. Milder** (9) su ispitivali utjecaj Atratona na hipotalamus i žlijezdu prostatu kao i s-Triazina (10) **Potočanac** (24) upozorava da herbicidi mogu izazvati i mutacije na sjemenskoj proizvodnji pšenice.

I konačno, prof. **Zergollern** — medicinski genetičar i prof. **M. Alačević** postavljaju otvoreno pitanje svima protagonistima i korisnicima upotrebe triazina — da li su sigurni da triazini ne utječu na nasljedna svojstva čovjeka? Nećemo li možda upravo sa triazinima ili drugim pesticidima, promijeniti nasljedna svojstva čovjeka, ako ne danas, a ono za 90 godina?, kako veli prof. **Kanazir**.

Stanje kod nas

U posljednjih nekoliko godina kod nas je načinjen izvjesni napredak u regulaciji niza pitanja u vezi s uvozom, proizvodnjom, trgovinom, pa i aplikacijom pesticida.

Prvo, donesen je Savezni zakon o prometu otrova, proglašen **13-III-1982**, koji određuje:

1. da se svi otrovi moraju razvrstati prema stupnju otrovnosti I-IV,
2. da se osniva komisija za otrove u saveznom organu za zdravstvo,
3. da efikasnost otrova utvrđuju najmanje 2 stručne ili znanstvene ustanove,
4. da se otrovi I grupe mogu izdavati samo organizacijama udruženog rada, koje imaju stručnjaka za primjenu,
5. da se u prometu otrova I i II grupe vodi evidencija o kupcima,
6. da imaju odgovarajuće prostorije i opremu za ispitivanje otrova,
7. da se zabranjuje izdavanje osobama mlađim od 18 godina,
8. da se prometom otrova ne mogu baviti pojedinci,
9. da trgovine otrova moraju imati radnike s visokom stručnom spremom,
10. da se dozvoljava uvoz samo onih otrova koji vani nisu zabranjeni,
11. da se privremeno dozvoljava prodaja otrova i licima koja nemaju visoku stručnu spremu,
12. da se otrovi ne smiju prodavati bez uputstava o manipulaciji.

Kakovo je stvarno stanje u vrijeme ili nešto prije donošenja Zakona o prometu otrova, 1979. god. anketa je u Hrvatskoj pokazala:

- da od 112 općina samo u 82 općine postoje **poljoprivredne apoteke**, dok ih 30 općina nema, a prodaja se obavlja u mješovitim trgovinama, i to čak na 1600 mjesta, u jednim i drugim općinama,
- u 82 općine postoji 368 **poljoprivrednih apoteka**,
- od kadrova, 62 imaju fakultetsku ili višu spremu ili 16,84%, 87 ima srednju stručnu spremu ili 23,64%, 219 ima nižu stručnu spremu ili 59,51%.

U Jugoslaviji postoji približno oko 2000 **poljoprivrednih apoteka**, a nemamo nikakvih podataka, niti analize zaposlenog kadra, prema stručnim kvalifikacijama. Ali, prevelika tolerantnost prema kvalifikacijama čak i samog Zakona o prometu otrova govori dovoljno, pogotovo kada ni zakon ne precizira šta znači »promet otrova na malo«. A poznato je da **promet na kilograme otrova nije nikakav promet na malo** jer se njime mogu otrovati čak hiljade ljudi, a prodaju se na desetke kilograma pojedincima — **bez ičijeg recepta, i bez stručne identifikacije uzroka odnosno bolesti i potrebe.**

Nije nepoznato, da na terenu naših općina nema dovoljno koordinacije rada agronoma, liječnika, biologa, veterinara, šumara, kemičara i inženjera za zaštitu rada i da zbog toga nastaju očigledne štete za naše narodno gospodarstvo — u biljnoj proizvodnji, u stočarstvu, u zaštiti čovjekove sredine, pa i u ugrožavanju zdravlja ljudi. Dakako, ovdje je riječ samo o štetama u poljoprivredi od nestručne upotrebe pesticida, u našem slučaju o štetama na smanjenju priroda pšenice, šećerne repe i uljarica — samo uljanjoj repici, suncokretu i soji. Proučavanje ovih šteta zaslužuje posebnu studiju, kojoj ovdje nije mjesto. Ipak, samo za orijentaciju može se reći da su one **jedan od razloga uvoza pšenice, šećera, ulja u 1965. do 1986. godine.**

Ukupni uvoz pšenice, šećera i ulja iznosio je oko 4 mlrd dolara.

Nije poznato koliko od toga iznosa je šteta zbog pesticida, ali vjerojatno nije pretjerano reći, da je ona iznosila barem trećinu ili polovicu od iznesene vrijednosti potrebnog uvoza, a zbog nepotrebnih šteta od sjetve pšenice, šećerne repe i uljarica na tla kontaminirana triazinskim herbicidima. Međutim, bilo bi korisno izvršiti detaljno istraživanje upravo ovih šteta načinjenih zbog subjektivnih, a ne objektivnih razloga.

Istovremeno postoje neka fatalistička i pesimistička neznanstvena mišljenja među stručnjacima, pa neka treba i ovdje spomenuti.

Ima **biologa**, koji misle, da uopće ne bi trebalo upotrebljavati pesticide, pa čak niti mineralna gnojiva, da sve živo, svi insekti kao i čovjek imaju pravo na život. Oni kao da ne mogu vidjeti, da bi bez gnojiva i pesticida otprilike samo polovica današnjeg čovječanstva mogla živjeti na globusu. A da na pr. Holandija i Japan, zemlje s najvećom upotrebom gnojiva i pesticida imaju najveće prinose, najviši prehrambeni standard i najdulji životni vijek, dok na pr. Indija ili Nigerija — potpuno obratno — upravo zbog male upotrebe gnojiva i pesticida. Takova mišljenja bi odvela u smrt od gladi 2—3 milijarde postojećih ljudi, a ostatak na raspolaganje bezbrojnim parazitar-nim bolestima — pa o njima ne treba ni diskutirati.

Ima **agronoma** koji misle da su problemi proizvodnje, trgovine i upotrebe pesticida, isključivo agronomski, a samo ako dođe do nekih trovanja, tada postaju i problem liječnika, odnosno veterinara. Također, da su agronomi ujedno i biolozi, pa da biolozi nisu potrebni — čak i da studij treba ukinuti, ako »praksa« takove ne traži! A liječnici i veterinari neka rade svoj posao, neka se brinu o tome kako i oni lijekovima truju ljude. Takovi agronomi ne vode računa o tomu koliko bi liječnika trebalo biti u svakoj općini, da bi mogli temeljito poznavati trovanje, uporabom čak 746 odobrenih pesticida — i vršiti uspješno liječenje. Oni ne vode računa o tome, da je to preveliki broj pesticida i za same agronome — da ih ni oni ne mogu dobro poznavati niti primjenjivati, a pogotovo to ne mogu polupismeni poljoprivrednici, kojima se pesticidi preporučuju i (nestručno) prodaju.

Ima i **veterinara** koji misle da se tu »ništa ne može«, da su trovanja divljih i domaćih životinja činjenica s kojom treba računati — i pomoći, da do njih dolazi što manje, a liječiti životinje po potrebi i mogućnostima. U Jugoslaviji postoje 450 tvornica stočne hrane. Stočna hrana se proizvodi iz čistih, ali i kontaminiranih sirovina. Čija je nadležnost kontrola stočne hrane? Da li tu kontrolu obavlja veterinarska inspekcija? Pionirski istraživački rad **prof. Srebočana** (27) pokazuje, da je takova kontrola nužna.

Ima i **liječnika** koji misle, da se tu »ništa ne može«, da su trovanja ljudi moguća, čak i predvidiva. Zato je naša dobra sanitarna inspekcija već prilično dobro ekipirana, da može vršiti svoj posao. Ako ona i nakon dobrih uputstava poljoprivredne stanice ili apoteke ili tvornice ne može spriječiti slučajeve trovanja — tada će zdravstvena služba o otrovanju ljudima preuzeti brigu o liječenju. A liječenje će im se morati olakšati, jer nova uputstva o upotrebi pesticida i po našem novom Zakonu moraju sadržavati i uputu za slučaj trovanja, ne samo unesrećenom i eventualnom prisutnom stručnjaku agronomu, nego i liječniku, o čemu se tu radi i prve mjere koje treba poduzeti za spašavanje unesrećenoga.

PROBLEMI

Ukratko, stanje i problematika mnogih od 746 odobrenih pesticida u Jugoslaviji do 1982. godine (do 1986. god. navodno 802) ima prilično sličnosti sa stanjem proučavanja, proizvodnje, trgovine i upotrebe triazinskih preparata i poznatih i nepoznatih utjecaja na biljni i životinjski svijet, na čovjekovu okolinu i samog čovjeka.

Problem je i svjetski, nije samo naš. Činjenica je, da i u najrazvijenijim zemljama — proizvođačima pesticida ima nezgoda, uprkos rigorozne i dugotrajne kontrole oko izdavanja odobrenja upotrebe. Tvornice su nestrpljive i žele što prije staviti u prodaju i upotrebu, eventualno u izvoz sve svoje, pogotovo nove proizvode. Poznato je da su pesticidi predmet velike svjetske trgovine, da proizvodi putuju prvenstveno u nerazvijene i polurazvijene zemlje, koje nemaju vlastitu industriju niti strogu kadrovsku organiziranu, tehnički opremljenu i stručnu kontrolu u uvozu, manipulaciji i aplikaciji pesticida. Zbog toga je, mahom u nerazvijenim zemljama dolazilo i dolazi vrlo često, do trovanja ljudi, korisnog bilja i stoke. Tako je posljednjih godina ustanovljeno da godišnje od trovanja pesticidima umire oko 10.000 ljudi, a bolnički se liječi oko 375.000 ljudi, pa se u svijetu diže 1982. i 1983. godine glas mnogobrojnih stručnjaka i javnosti, budući da je to svjetski problem da se i počne rješavati kao svjetski problem, putem UN. U najnovije vrijeme oni to i čine. Naime, 28. XI 1985. je Generalna skupština FAO donijela **Internacionalni zakonik o upravljanju, distribuciji i upotrebi pesticida**. To je ohrabrujuća novost za svijet, pa će biti i za našu zemlju.

Veliki je naš problem: koji pesticidi se mogu proizvoditi, uvoziti, upotrebljavati, bez bojazni ili bez direktnih opasnosti za čovjekovu okolinu i čovjeka, koje treba podvrći temeljitim analizama, a koje treba zabraniti.

Nadalje, kakovu organizaciju aplikacije pesticida i mineralnih gnojiva treba formirati počev od terena preko 2 milijuna poljoprivrednih gospodarstava koja min. gnojiva i pesticide svake godine sve više upotrebljavaju — kako u selima i mjesnim zajednicama, kako u općinama i tvornicama stočne hrane, kako u rajonima, kako u republikama, kako u državnom centru; kako vršiti kontrolu uvoza i izvoza dotičnih proizvoda. Kako najbolje primjenjivati naš ipak dobar Zakon o prometu otrova, ali i racionalne upotrebe gnojiva. Drugim riječima, *kako maksimalno angažirati biologe, agronome, veterinare, liječnike, biotehnologe, apotekare, šumare, kemičare, stručnjake za zaštitu na radu i sve ostale stručnjake, zainteresirane za čuvanje i oplemenjivanje čovjekove sredine, za najracionalniju upotrebu mineralnih gnojiva i svih pesticida za proizvodnju hrane kod nas.*

Problem dakle postoji i od životne je važnosti za čovječanstvo i čovjeka i postoji potreba njegovog rješavanja. I mineralna gnojiva i pesticidi su nužni za opstanak čovjeka i proizvodnju hrane za prehranu čovjeka. Ali je potrebno, da osobito pesticidi dođu pod stalnu kontrolu znanosti — prvenstveno biologa, agronoma, veterinaru, liječnika, šumara, kemičara i farmaceuta. I da se poduzmu sve poznate, a istražuju još nepoznate mjere i sredstva za zaštitu čovjeka — jer štete mogu nastupiti čak i za 90 ili 900 godina, kako veli Kanazir u svom dramatskom apelu za zaštitu čovjekove sredine (TV 1985. g.). Ali je pitanje — kako osigurati utjecaj znanosti na proizvodnju, uvoz, trgovinu i aplikaciju pesticida, da se spriječe štetni utjecaji naročito na proizvodnju hrane.

Prijedlog rješavanja problema

Ponovno ističemo: donošenje saveznog Zakona o prometu otrova znači veliki napredak — već i zbog same činjenice što praktično sve pesticide ubraja u otrove i nalaže, da se razvrstavaju prema otrovnosti u otrove I, II, III i IV grupe, i naređuje tko se može baviti prometom pesticida i pod kojim uvjetima. Ali je glavni nedostatak Zakona što ostavlja neriješenim pitanja identifikacije bolesti pa i potrebe tretiranja odnosno upotrebe izvjesnog pesticida baš kao i kod mineralnih gnojiva: polupismeni, čak i nepismeni kadrovi ustanovljuju potrebu i obično bez ikakvih ili samo djelomičnih uputstava, osim tvorničkih, samostalno odlučuju, nabavljaju i upotrebljavaju neka gnojiva ili pesticide.

Komisija za statut poljoprivrednih stanica u Hrvatskoj (*Tomić, Mašek, Pavlek*) je 1955. godine predlagala, da *poljoprivredne stanice* organiziraju prodaju, pa i uputstva za upotrebu pesticida. Od 72 stanice, samo polj. stanica Zadar je to provela, pa se uglavnom otuda i financirala. One, koje nisu imale svoje trajnije financijske osnove, uglavnom su propale, pa ih je 60-ih god. u Hrvatskoj preostalo samo 15, u 112 velikih općina.

U projektu organizacije PIK-ova mi smo 1963. godine predvidjeli, da se organizira kao neophodna i takova služba, pa 1980-ih što zadruga, što PIK-ovi imaju svoje trgovine kako je izneseno, sa svim prednostima i nedostacima s kojima takove trgovine na terenu postoje i kako-tako funkcioniraju obzirom na (nedovoljno racionalnu) upotrebu pesticida, dok **trgovinu mineralnih gnojiva vode uglavnom potpuno nekvalificirani kadrovi** — sa svim negativnim posljedicama, obzirom na njihovu upotrebu. Na sreću, tu se radi prvenstveno o racionalnosti upotrebe, odnosno primjeni odgovarajućih gnojiva, obzirom na različita tla i kulture, čija se racionalnost može brzo popraviti, a ne o eventualno mogućim trovanjima.

Ali, radi se o velikim i sve većim količinama upotrebe gnojiva kod nas, i o sve većim količinama i vrijednosti pesticida, pa i velikim trgovinskim mrežama, koje pružaju mogućnost, da se iz njih u cijelosti osigura samofinanciranje predloženih proširenih poljoprivrednih apoteka sa, tu zaposlenim stručnim kadrovima — biologa, agronoma, kemičara, itd.

Ukratko, predlažemo da se u svakoj (poljoprivrednoj) općini formira radna organizacija »Poljoprivredna apoteka«, a u pojedinim selima, prema potrebi osnovne organizacije udruženog rada, kao OOUR, odnosno kao organizacione jedinice ili filijale ili podružnice. One se mogu odmah ekipirati potrebnim kadrom: nekoliko agronoma-zaštitara, pedologa, ratara, barem 1 biologa, ev. veterinaru i stočaru i 1 kemičaru i potrebnog broja radnika za skladišta, transport itd. One će se vremenom ekipirati potrebnom opremom za rad laboratorija-mikroskopima, uređajima za analize tla, načiniti laboratorijske zbirke bolesti, štetnika, preparata-pesticida i gnojiva, audiovizuelnih aparata, odgovarajućeg namještaja, domaće i strane literature itd., te strojeva i uređaja za aplikaciju raznih pesticida. **Poljoprivrednik prijavljuje bolest ili štetnika, stručnjak po potrebi dolazi na lice mjesta, identificira uzročnika i propisuje sredstvo i način aplikacije** — slično kao liječnik ili veterinar. Poljoprivrednik kupuje sredstvo, dobiva detaljnije upute — kao u apotekama — te će sredstvo primijeniti ili sam, ili će naručiti fitosanitetsku uslugu poljoprivredne apoteke, koja će posao obaviti svojim sredstvima i

radnicima. Poljoprivredna apoteka se treba osposobiti za analitičke kontrole krmiva, za tvornice stočne hrane. One će vremenom izgraditi i svoje posebne zgrade za laboratorije, skladišta itd. i tako i vizuelno postati poljoprivredni centri svake poljoprivredne općine i sela. One će uskoro moći financirati rad i opremu fakultetskih, bioloških i drugih, osobito toksikoloških laboratorija i istraživanja i pomoći razvoju bioloških znanosti uopće.

Povodom osnivanja radne organizacije »Poljoprivredna apoteka« treba regulirati odnose poljoprivredne i veterinarske stanice i polj. apoteke.

U državnu komisiju za kontrolu pesticida pri Saveznom organu za zdravlje, Savezi društava biologa, agronoma, šumara, veterinar, liječnika trebali bi imenovati po 2 delegata, sa trajanjem mandata, koji odrede ovi Savezi. Komisija neka inicira rješavanje raznih problema proizvodnje, trgovine i aplikacije pesticida.

LITERATURA

1. Bauer K.: Ostaci pesticida u namirnicama. Biljna zaštita, 1974.
2. Bauer K.: Primjena pesticida na povrće sa stanovišta Pravilnika o tolerancijama pesticida. Polj. fakultet, Zagreb, 1970.
3. Đumića Lj., Lozovina M., Horgas D.: Kretanje triazina u tlima pilot-farme Ježevo. Polj. znanstvena smotra, Zagreb 1977.
4. Đumića Lj., Horgas D.: Dinamika kretanja rezidua herbicida triazina u toku vegetacije nekih ratarskih kultura, Polj. znanstvena smotra, Zagreb, 1977.
5. Đumića Lj., Horgas D.: Metabolizam herbicida simazina u kukuruzu, Fragmenta herbologica Jugoslavica, Zagreb, 1979.
6. Đumića Lj., Horgas D.: Metabolizam herbicida simazina u soji. Fragmenta herbologica jugoslavica, Zagreb, 1979.
7. FAO International code of conduct on the distribution and use of pesticides. Rome, 28—XI—1985.
8. Kljajić, Plesničar i Vojinović: Prilog proučavanju štetnog dejstva rezidua Simazina na biljke pšenice. I Jug. simpozij za zaštitu bilja, Zagreb, 1962.
9. Kniewald Z., Kniewald J., Kordić D., Mildner P.: Effects of Atrazine on hormone dependent reactions in hypothalamus, pituitary and prostate gland. Journal of steroid biochemistry, Vol. 9. Pergamon Press, 1978.
10. Kniewald J., Mildner P., Kniewald Z.: Effects of S-Triazine on 5 Dihydrotestosterone receptor complex formation in hypothalamus and ventral prostate. »Pharmacological modification of steroid action. Raven press New York, 1980.
11. Kišpatić, J.: Pažnja kod primjene herbicida u kukuruzu, Gospodarski list, 1—V—1984.
12. Kišpatić J., Maceljski M.: Zaštita bilja. Udžbenik, Zagreb, 1981.
13. Maceljski M.: Neki rezultati upotrebe herbicida na bazi triazina u kukuruzu. I Jug. simpozij za zaštitu bilja, Zgb. 1962.
14. Maceljski M.: Sadašnji trend, neposredni zadaci i perspektive zaštite bilja. Agronomski glasnik, br. 3., 1981.
15. Meštrov M.: Zabilješke stručne radne grupe Sekcije za zaštitu čovjekove okoline RK SSRNH I—VII—1983.
16. Mihalić V., Durman P.: Pitanje otrovnosti mineralnih gnojiva. Agr. glasnik, 1963.
17. Milošević, Mišović: Uticaj rezidua herbicida na prinos pšenice. Beograd, Zbornik radova, 1967.
18. Novaković V.: Setva pšenice na površinama tretiranim simazinom. Poljoprivreda, br. 7—8, Beograd, 1962.
19. Pavlek V.: Problem organizacije i nosioca unapređivanja poljoprivrede u našim komunama. Agronomski glasnik, 1962.
20. Pavlek V.: Problem racionalizacije proizvodnje kukuruza kod nas. Dokumentacija 95, Beograd, 1965.
21. Pavlek V.: Oslobodite kukuruz plodoreda a pšenicu i druge plodoredne kulture kukuruza, Agronomski glasnik, br. 2, 1982.

22. **Pavlek Paula i suradnici:** Prijedlog o kontroli povrća 1977 i 1978. U knjizi *Problem zagrebačke regije povrćem*, str. 90.
23. **Pavlek P., Pavlek V. i Pavlek-Butković M.:** Tražimo reviziju dozvola upotrebe svih pesticida u poljoprivredi. U knjizi: *Problem stabilizacije i razvoja poljoprivrede*, Liber, 1983.
24. **Potočanac J.:** Diskusija o referatima o pšenici. *Polj. aktualnosti*, br. 3—4, Zagreb, 1985.
25. **Radić Lj., Prpić G.:** Rezidualno djelovanje Simazina na pšenici, jarom ječmu, šećernoj repi i soji nakon kukuruza. *Agronomski glasnik*, br. 6—7, Zagreb, 1963.
26. **Sheets T. J.:** Persistence of triazin herbicides in soils. U knjizi: *Residue reviews*, Springer Verlag, vol. 32, 1970.
27. **Srebočan V., Plazović M., Pompe-Goral J. i Brucalj K.:** O biokemijskom mehanizmu otrovnosti triazinskih herbicida: učinak na aktivnost glukoneogeneze u jetri pilića. *Veterinarski arhiv*, 1975.
28. **Šilješ I.:** Efikasnost i rezidualno djelovanje triazina za kukuruz u tlima istočne Slavonije. Osijek—Beograd, 1980.
29. **Šilješ I.:** Kompleksna zaštita šećerne repe na IPK Osijek. *Agronomski glasnik*, br. 5—6, 1981.
30. **Šrekajs A.:** Više stručnosti kod izbora herbicida za kukuruz. *Gospodarski list*, 15—II—1986.

Adresa autora — Author's address

Prof. dr Većeslav Pavlek
Balokovićeva 63
41000 Zagreb