

M. MACELJSKI

SADAŠNJI TREND, NEPOSREDNI ZADACI I PERSPEKTIVE ZAŠTITE BILJA

SADAŠNJA ULOGA ZAŠTITE BILJA

U uvjetima intenzivne poljoprivrede, bolesti, štetnici i korovi nanose sve veće štete, pa je i zaštita poljoprivrednih kultura sve važnija. Podsjetit ćemo da velike parcele, monokulture, sjetva na konačni sklop, intenzivna gnojidba, primjena kombajna i mnoge druge mjere intenzivne poljoprivrede neminovno pogoduju pojavi i štetnosti biljnih nametnika. Pomanjkanje radne snage traži primjenu herbicida, a primjena herbicida mnogostruko povećava štetnost polifagnih štetnika, kakvi su primjerice žičnjaci i sovice. Konačno, mnoge nove visokoprinosne ili visokokvalitetne sorte mnogo su osjetljivije na razne bolesti i štetnike, na što ukazuju neke sorte suncokreta, ječma, pšenice, neki hibridi kukuruza, sorte jabuka i dr. Takve poljoprivreda svakako zahtijeva intenzivniju zaštitu pa smo tako prisiljeni prilaziti i nekim novim zaštitnim mjerama koje ranije nismo provodili, npr. prskanju pšenice i ječma fungicidima, primjeni botriticida u vinovoj lozi, a uskoro ćemo morati koristiti fungicide i u zaštiti suncokreta, uljane repice i dr.

Moguće je ovdje dobra prilika podsjetiti da se štete od biljnih nametnika ne sastoje samo u sniženju prinosa i kvalitete. Sniženju vrijednosti proizvodnje treba pribrojati i troškove zaštite, nerealizirane troškove ulaganja u proizvodnju, utjecaj nametnika na izbor narednih kultura i nestabilnost cijena proizvoda, onemogućenje ili otežanje izvoza i uvoza, smanjenje prihoda od svih vrsta poreza itd.

Stoga je nepobitna činjenica da bez suvremene zaštite bilja nema intenzivne poljoprivredne proizvodnje.

OPSEG PRIMJENE PESTICIDA NA DRUŠTVENOM SEKTORU

Tu činjenicu je prihvatio naš društveni sektor proizvodnje koji u vrlo velikom opsegu provodi primjenu pesticida. Da to dokažemo i slijedećim podacima.

Suzbijanje štetnika u tlu kod kukuruza provodilo se u SR Hrvatskoj u 1978. g. na 53,8%, u 1979. g. na 35,1%, a u 1980. g. na 37,8% površina pod ovom kulturom na društvenom sektoru. Na šećernoj repi se ova mjera provodi na praktički svim površinama ovog sektora.

Herbicidi se na strninama koriste na 80 — 87% zasijanih površina, na kukuruzu i šećernoj repi na 95 — 100% površina, uljanoj repici na 70 — 80%, a suncokretu i soji na gotovo svim površinama.

Prof. dr. Milan MACELJSKI, Institut za zaštitu bilja, Fakultet poljoprivrednih znanosti ZAGREB

Na šećernoj repi se još primjenjuju insekticidi protiv lisnih sovice na 50 — 80%, lisnih uši na 35 — 70% površina uz katkada dvokratnu primjenu i buhača na 50 — 70%, a fungicida protiv cercospore na 90 — 100% površine u 1 — 3 navrata.

Repičin sjajnik suzbija se na skoro svim površinama katkada i dva pa i tri puta, a repičina osa listarica na 60 — 90% površina.

U zaštiti jabuka i krušaka provode se na plantažama 12 do 20 tretiranja godišnje, breskve se zaštićuju sa do 7, maraska do 5, šljive sa 2, a mandarine sa 4 — 8 tretiranja godišnje. Vinova loza je u 1978. g. tretirana 5 — 13 puta, u 1979. g. 6 — 10 puta, a u 1980. g. do 13 puta.

No da vidimo da li je ovaj opseg primjene pesticida uvijek i opravdan.

TOTALNA ZAŠTITA

Suvremena zaštita bilja nije i ne smije biti samo kemijska zaštita. Suvremenom zaštitom danas ne smatramo totalnu kemijsku zaštitu makar ona kratkoročno bila i vrlo uspješna. Totalna zaštita je takva kemijska zaštita koja ne vodeći računa o visokim troškovima, onečišćenju okoline i drugim negativnim popratnim pojavama, »za svaki slučaj: preventivno koristi pesticide bez provjerene neophodnosti.

Totalna zaštita je preventivno suzbijanje repičinog sjajnika na svim površinama bez obzira na intenzitet zaraze, katkada čak u dva pa i tri navrata.

Totalna je zaštita i primjena insekticida na svim površinama šećerne repe ili kukuruza protiv štetnika u tlu bez prethodne provjere stupnja zaraženosti. Vjerujemo da nije opravdano da od tri susjedna kombinata u 1978. g., jedan tretira pred sjetvu kukuruza, 9%, drugi 59%, a treći svih 100% svojih površina ili u 1980. g. jedan kombinat 3,30%, a drugi susjedni 76,2%. Nije opravdano niti tretiranje insekticidima svih površina pred sjetvu šećerne repe. Zapaženo je da veći kombinati s dobro organiziranom služбом zaštite bilja koja provodi preglede tla prije sjetve kukuruza, tretiranje znatno manje površine od drugih objekata koji tretiraju vrlo često sve svoje površine.

Totalna zaštita je primjena herbicida na svim površinama strnih žita. To potvrđuje podatak da dok mnogi, pretežno manji objekti, tretiraju 100% svojih površina pod strinama, dotle neki kombinati tretiraju samo 70—80% ili 39% ili čak samo 13% svojih površina.

Totalna zaštita je primjena fungicida praktički svakog tjedna vegetacije jabuka dolazeći tako čak i na preko 20 tretiranja godišnje. Razumljivo da se tu pretežno radi o primjeni fungicida gdje smanjenje broja tretiranja ovisi osim o visokoj stručnosti zaštitara u objektu još i o raspolaganju određenim pomagalicama. No neke plantaže čak i desetak puta koriste insekticide i akaricide što nije opravdano.

Totalna je zaštita pokušaj rješavanja nekih problema u staklenicima isključivo povećanjem broja tretiranja, a ne rješavanjem uzroka povećane pojave nametnika.

Totalna je dakle maksimalna, ali ne optimalna zaštita.

Totalna zaštita je obično prvi korak od slabe ili nedovoljne zaštite napravljen obično tamo gdje nema odgovarajućih stručnjaka za zaštitu bilja u želji za osiguranjem efikasnog suzbijanja nametnika. Lakše je, odnosno manje je stručnosti potrebno za provođenje totalne zaštite nego je to slučaj kod optimalne zaštite kojoj treba težiti, pa je pomanjkanje stručnjaka ili ignoriranje njegovih preporuka glavni razlog dosta široke primjene totalne zaštite i u nekim objektima našeg društvenog sektora.

INTEGRALNE I USMJERENE ZAŠTITE BILJA

Umjesto totalne trebali bismo provoditi usmjerenu zaštitu kao korak prema konačnom cilju — integralnoj zaštiti. Da podsjetimo na značenje ovih pojmova.

Integralna zaštita bilja je takav sistem zaštite biljke koji koristi sve moguće metode suzbijanja nametnika u cilju sprečavanja šteta većih od troškova zaštite i procijenjene vrijednosti negativnih popratnih pojava uz najveće moguće očuvanje prirodnih neprijatelja nametnika i što manje onečišćenje okoline i utrošak energije. U novije se vrijeme umjesto izraza integralna zaštita sve više koristi izraz integralno upravljanje nametnicima ili samo upravljanje nametnicima (pest management).

Integralna zaštita bilja je **sistem**, a ne kampanja. Drugim riječima, mjere suzbijanja treba unaprijed planirati vodeći računa i o kompleksnosti zaštite bilja, a ne rješavati samo pojedine probleme. Neki, srećom, malobrojni, stručnjaci smatraju da je primjena herbicida rutinska agrotehnička mjera, a ne shvaćaju da se i ona mora uklapati u kompleks svih zaštitnih mjera na nekoj kulturi, dok sve mjere zajedno opet ulaze u tehnološki proces proizvodnje dotične kulture. Primjena herbicida uvelike utječe kako na pojavu drugih nametnika tako i na njihovu štetnost, a obrnuto neke mjere suzbijanja bolesti i štetnika utječu i na problematiku korova. Na kompleksnost zaštite ukazuju i podaci da se primjenom fungicida za suzbijanje peronospore vinove loze mogu isforsirati razni štetnici, da o vrsti fungicida upotrebljenog protiv cercospore šećerne repe ovisi intenzitet pojave lisnih sovica itd., itd. Zbog svega toga mjere zaštite bilja moraju se temeljito unaprijed planirati i predvidjeti sve što je potrebno za njihovo pravovremeno i kvalitetno izvršenje.

Očito je da orijentacija integralne zaštite ne može i ne smije biti isključivo na kemijske mjere zaštite, tj. na primjenu pesticida, već treba provoditi i sve moguće **agrotehničke, mehaničke, fizikalne i biološke** mjere zaštite bilja, uzgajati **otpornije sorte** te provoditi **karantenske** mjere. Veliki broj nametnika može se u određenim uvjetima suzbijati ovim tzv. neposticidnim metodama, koje gledano na dulji rok mogu biti i ekonomičnije i efikasnije od kemijskih mjera.

Nadalje, mjere zaštite bilja, a posebno primjenu pesticida, treba provoditi samo kada se od te mjere **očekuje korist** koja mora biti veća ne samo od troškova same mjere već i procijenjene vrijednosti svih negativ-

nih popratnih pojava koje takova mjera ima. Primjerice, primjena pesticida može forsirati ili ubrzati rezistentnost nekih nametnika, izazvati ekološke ili toksikološke poremetnje, pa i izravne štete (trovanje divljači, riba itd.). Iako je vrlo teško procijeniti vrijednost tih pojava, upravo u želji da se smanji primjena pesticida čak i kada je ona, uzimajući u obzir samo postignutu korist i izravne troškove, ekonomična, to se ove negativne popratne pojave u višegodišnjim nasadima procjenjuju najčešće u vrijednosti izravnih troškova mjere, a u jednogodišnjim usjevima u vrijednosti od 30 do 50% izravnih troškova mjere. Drugim riječima, smatramo da kemijsko suzbijanje nekog nametnika voćaka ima opravdanje ako se tom mjerom poveća vrijednost prinosa za najmanje 100%, a kod pšenice 30—50% više od izravnih troškova mjere. Znači da faktor rentabilnosti (cost benefit ratio) mora biti najmanje 1:2, odnosno 1:1, 3-1,5.

Konačno, integralna zaštita bilja neobično mnogo vodi računa o ekološkim momentima, te postavlja vrlo stroge zahtjeve na pesticide koji zahtjevi znatno sužavaju broj prikladnih pesticida u biljnoj zaštiti. Integralna zaštita pridržava se ideje da je sve što je ekološki povoljno i ekonomično.

Iz svega ovoga proizlazi da je za potpuno prihvaćanje integralne zaštite bilja u praksi potrebno poznavati veliki broj elemenata od kojih neke tek znanosti ispituje i otkriva, a potrebna je i vrlo visoka stručnost provodioca takve zaštite. Zato je vrlo malo slučajeva da se već danas integralna zaštita provodi u širokoj praksi bilo gdje u svijetu.

Upravo zato se danas forsira usmjernu zaštitu kao realno moguć prvi korak integralnoj zaštiti bilja.

Dok integralna zaštita vodi računa o svim prije navedenim momentima, dotle **usmjerenom zaštitom** udovoljavamo samo jednom ili manjem broju zahtjeva postavljenih na integralnu zaštitu. No kod usmjerene zaštite njezine provedbe, pa je od tuda i dobila ime usmjerena zaštita. Primjerice, stručnim pregledima tla na štetnike mogu se smanjiti površine koje se tretiraju zemljišnim insekticidima, a pravilnijom ocjenom potrebe mogu se smanjiti površine na kojima se koriste herbicidi (na pšenici, uljanoj repici i dr.). Uvođenje stručne prognozne službe smanjiti će broj tretiranja plantažnih nasada, ali i čitavog niza drugih usjeva, razumljivo u objektima koji tu službu do sada nemaju. Kratko rečeno usmjerena zaštita se vrši samo kada je to neophodno potrebno, u optimalnim rokovima i na najbolji način, uz izbor najprikladnijeg (što ne znači najefikasnijeg) raspoloživog pesticida i njegove optimalne doze. To nam je danas moguće činiti sve što je za to potrebno je veća stručnost rukovodioca i organizatora, te provodioca zaštitnih mjera.

RACIONALIZACIJA ILI RACIONIRANJE PRIMJENE PESTICIDA

Kao što vidimo u usmjernoj zaštiti se i dalje koriste pesticidi, no na što je moguće racionalniji način. Ne želimo i danas ne možemo primjenu pesticida racionalirati, već samo racionalizirati, jer bez pesticida, bez kemijs-

ke zaštite, danas ne možemo osigurati stalnu i visoku proizvodnju poljoprivrednih kultura. A naša sadašnja potrošnja, gledano zemlju u cijelosti, dakle ne samo društveni, već i individualni sektor proizvodnje, nije takva da bi se mogla racionalizirati tj. smanjiti bez osjetljivih gubitaka u poljoprivrednoj proizvodnji.

U Jugoslaviji je u 1979. g. utrošeno oko 70.000 t (u odnosu na 1972. g. to je povećanje od 102%) pesticida. Vjerojatno da je potrošnja u 1980. g. već počela stagnirati, a sada radi restrikcija, pokazuje trend sniženja. Tih 70.000 t utrošenih u 1979. g. izgledaju količinski mnogo, no treba imati na umu da je u nas visoki udjel niskokonzentriranih prašiva koja mnoge druge zemlje uopće ne troše. Stoga je bolji pokazatelj utrošak od oko 8.500 tona aktivne tvari godišnje ili još bolji vrijednost pesticida od 2.75 milijardi dinara godišnje (sve procjene za 1979. g.). Usporedbe radi navodimo da je vrijednost potrošnje pesticida u SR Njemačkoj, čije su poljoprivredne površine manje nego u nas, oko 6—7 puta veća, a i sve druge zemlje s visokom poljoprivrednom proizvodnjom imaju i preko 10 puta veći utrošak pesticida po jedinici površine izraženo vrijednošću tog utroška.

Za našu je zemlju karakteristična visoka potrošnja pesticida na društvenom, a vrlo niska na individualnom sektoru. Na društvenom sektoru se u plantažnim voćnjacima troši i preko 150 kg pesticida po ha, ali i u povrtnim kulturama, te na šećernoj repi i u vinogradima ovaj utrošak prelazi 50 kg/ha, iako se radi najčešće o visokokonzentriranim preparatima.

Na individualnom sektoru prosječni utrošak pesticida je malen i u svakom slučaju nedovoljan. Jedino se na krumpiru troši i do 100 kg/ha ali niskokonzentriranih prašiva. Niski utrošak presudno utječe i na prosječni jugoslavenski utrošak pesticida po ha (koji po 1 ha poljoprivredne površine ne doseže 5 kg/ha). No ta je količina, koja se odnosi na preparate, čak visoka, pa realniju sliku daje podatak u utrošku aktivne tvari (oko 0,6 kg/ha) ili o vrijednosti pesticida (oko 200 din/ha) po hektaru.

Od osnovne tri skupine pesticida na jugoslavenskom tržištu se količinski troši mnogo insekticida, oko 40%, jer su oni koji su namijenjeni suzbijanju krumpirove zlatice (oko 10.000 t) i zemljišni insekticidi (preko 10.000 t) najčešće u krutom obliku (prašiva, granulati) i stoga niskokonzentrirani (do 10%). Fungicida se također mnogo troši — oko 40% — radi velikog udjela prašnog sumpora, a pogotovu modre galice (na ove dvije skupine fungicida otpada skoro 20.000 t ili 2/3 potrošnje fungicida) namijenjenih za zaštitu vinograda. Prema tome na herbicide otpada svega oko 20% posto ukupne utrošene količine pesticida. Naprotiv, gledano po vrijednosti, što je znatno realnije, na herbicide otpada oko 50%, insekticida 30%, a fungicide 20% ukupne naše potrošnje.

U SAD u strukturi potrošnje herbicidi sudjeluju s 43%, insekticidi s 35%, a fungicidi s 18%, u SR Njemačkoj herbicidi sudjeluju s 60%, insekticidi s 8%, a fungicidi s 23% ukupne potrošnje, a Francuska troši 5 — 6 puta više herbicida nego insekticida.

Ovi podaci pokazuju koliko individualni sektor utječe na prosječne pokazatelje potrošnje pesticida u nas. Naime, radi niske potrošnje herbi-

cida, a visoke potrošnje niskokonzentriranih insekticida i fungicida na tom sektoru, po strukturi potrošnje pesticida mogli bismo biti svrstani u zemlje s slabo razvijenom poljoprivrednom proizvodnjom, budući se stupanj primjene herbicida često smatra pokazateljem razvoja poljoprivrede.

Asortiman pesticida u nas je prilično velik. U 1980. g. dozvolu je imalo 700 preparata sredstava za zaštitu bilja na bazi 230 aktivnih tvari. Od toga je oko 280 (90 aktivnih tvari) zoocida, 250 (80) herbicida i 160 (50) fungicida, te nešto ostalih pesticida. Svakle godine u taj asortiman ulazi 30—70 novih preparata, odnosno desetak novih aktivnih tvari, ali dozvolu gubi ili od nje proizvođač odustaje 20—30 preparata. Interesantno je spomenuti da je u 1960. g. u nas samo 9 aktivnih tvari herbicida imalo dozvolu, dok u 1980. g. ima dozvolu 250 herbicida na bazi osamdeset aktivnih tvari.

Glavni faktori koji uvjetuju ovako naglo povećanje asortimana pesticida su s jedne strane nagli razvoj kemije, a s druge strane stalno novi zahtjevi koje proizvođačima pesticida postavlja poljoprivreda, kako u odnosu na nametnike, tako i u odnosu na razne negativne popratne pojave koje prate primjenu pesticida (rezistentnost, ekološki utjecaj, toksikološka svojstva itd.).

Nema stručnog opravdanja radikalnije smanjiti broj aktivnih tvari pesticida u nas upravo zato što neizmjeran broj različitih uvjeta kakovi vladaju u raznim poljima i nasadima, traži i veliku mogućnost izbora pesticida kako bi se doista mogao izabrati najbolji za konkretne uvjete. Nema pesticida koji bi u svim uvjetima bio najbolji. No postoje mogućnosti smanjenja broja istovrsnih preparata raznih proizvođača čime bi se ukupan broj pesticida mogao smanjiti za najmanje stotinjak preparata za što je, međutim, potreban dogovor proizvođača.

Međutim, nema nikakove mogućnosti smanjenja potrošnje pesticida u našoj zemlji. Na društvenom sektoru postoji više mogućnosti racionalizacije, pa i smanjenja primjene pesticida. No na individualnom sektoru su još golemi potencijali povećanja potrošnje pesticida koje će u svakom slučaju biti veće od eventualnog smanjenja potrošnje društvenog sektora.

No prije nego što se osvrnemo na nužnost intenziviranja zaštite na individualnom sektoru i racionalizacije primjene pesticida na društvenom sektoru, moramo se zadržati na osnovnom i danas najaktualnijem problemu restrikcije uvoza i mogućnostima njihove vlastite proizvodnje u nas.

SINTEZA I (ILI) UVOZ PESTICIDA

Odmah na početku treba istaknuti da u nas nema planske proizvodnje pesticida i da je skrajnji čas da se ovoj problematici priđe stručnije uz sporazumijevanje i podjelu područja proizvodnje između svih zainteresiranih.

U Jugoslaviji se može sintetizirati 18 aktivnih tvari pesticida od ukupno 230 koliko ih ima dozvolu. To su šest herbicida, sedam fungicida, te

po jedan insekticid, nematocid i rodenticid. No to je tako na papiru. U istinu je proizvodnja jedinog insekticida lindana prekinuta radi nemogućnosti ekološki bezopasnog odlaganja nuzprodukata, neke se sirovine za fungicide uvoze jer su jeftinije nego iz domaće proizvodnje, a negdje su pogoni za proizvodnju fungicida potpuno zastarjeli.

Sasvim je sigurno da naša zemlja mora imati vlastitu sintezu i neovisnu proizvodnju barem dva insekticida prikladna kako za poljoprivredu tako i veterinarsku i sanitarnu higijenu, nadalje jednog rodenticida, te nekoliko fungicida i herbicida. No ta proizvodnja ne bi trebala biti postavljena isključivo na ekonomskom osnovu, kako se to do sada činilo, već bi u širem interesu zajednice istu trebalo obilno pomagati.

Naime, vlastita proizvodnja može biti rentabilna samo kada se radi o velikim količinama kakove naša zemlja sama ne može potrošiti, pa treba osigurati i plasman u inostranstvu. Kako to uvijek nije moguće, a često se radi o pesticidima vrlo ograničene potrošnje i u našoj zemlji, to je opao interes proizvođača čak i za neke već osvojene sinteze.

Kada govorimo o sintezama, to se odnosi na sinteze u svijetu poznatih tvari dobivene licencom ili usvojene na druge načine. Napori u smjeru pronalazanja potpuno novih aktivnih tvari pesticida nemaju u našim uvjetima nikakvog opravdanja jer su za to potrebna golema financijska sredstva. Poznato je da se danas godišnje iz prosječno 10.000 novih sinteza može razviti 1 komercijalno dobar pesticid uz troškove od 20 i više milijuna dolara. Sam razvoj jednog dobrog pesticida od sinteze do komercijalizacije traje pak 7 — 10 godina.

Stoga, iako smatramo neophodnim da se radi općeg interesa omogućiti i osigura proizvodnja prije spomenutih nekoliko aktivnih tvari pesticida u našoj zemlji, ipak će u neposrednoj budućnosti glavno težište opskrbe poljoprivrede pesticidima biti na uvozu. Tu ne mislimo na uvoz gotovih proizvoda koji je danas još uvijek dosta visok (oko 30%), već na uvoz aktivnih tvari (1979. g. 65%) i izradu gotovih formulacija pesticida u našoj zemlji. Upravo radi ovisnosti o uvozu je težište pesticida izvanredno pogodeno restrikcijama uvoza. Pa i način provođenja ovih restrikcija još povećava probleme jer neće biti uvijek forsirani za određena područja i uvjete najbolji pesticidi već oni formulirani u dotičnoj republici ili takvi za koje su bili mogući određeni devizni aranžmani.

Stoga treba upozoriti odgovorne da će napad nametnika u 1981. godini, u slučaju pomankanja odgovarajućih pesticida, izazvati potrebu uvoza poljoprivrednih proizvoda ili će smanjiti izvoz tih proizvoda u vrijednosti znatno većoj od uštede deviza za nabavu pesticida.

U našoj Republici je posebna komisija formirana od Republičkog komiteta za poljoprivredu, a uz učestvovanje i predstavnika znanstvenih organizacija, industrije pesticida i veleprometa, izradila plan neophodnih potreba pesticida za 1981. g. koji obuhvaća blizu 14.000 t, što je ipak manje od 16.000 t utrošenih 1979. g. i 1980. No još do danas osigurane sve devize (oko 17 milijuna US \$) niti za nabavu ove skromno planirane količine.

INTENZIVIRANJE ZAŠTITE NA INDIVIDUALNOM SEKTORU

Već smo ranije potvrdili da je potrošnja pesticida na individualnom sektoru naše poljoprivrede u prosjeku vrlo niska i nedovoljna. Neodgovarajuća zaštita od biljnih nametnika također je jedan od važnijih razloga nestabilne i niske proizvodnje ovog sektora.

Tako još uvijek samo manji dio poljoprivrednika koristi herbicide na ratarskim, a vrlo mali broj na drugim kulturama. Vrlo je malo poljoprivrednika koji zaštićuju svoje usjeve od štetnika u tlu. Zaštita voćaka se gotovo uopće ne provodi, dok se zaštita vinograda provodi ali često na vrlo nestručan način. Sjetimo se samo golemih šteta od peronospore u 1978. godini kada su pojedini vinogradari u Dalmaciji izgubili 50 pa i 80% berbe i to usprkos brojnih prskanja.

Ne sigurno da nam je najbolje mjerilo nivoa kojeg je dosegla zaštita na individualnom sektoru primjer suzbijanja (krumpirove zlatice. Ovaj se štetnik javlja redovito, a štete su tako očigledne da propusti u suzbijanju ne mogu biti posljedica nepripremljenosti ili nesagledavanja štetnosti. Ipak se u SR Hrvatskoj još uvijek ovaj štetnik suzbija na daleko većoj površini manje efikasnim i skupljim zaprašivanjem, nego prskanjem. Tretiranje se provode prerano ili prekasno, nekvalitetno i nestručno, pa se trebaju često ponavljati a da ipak ne spriječe štete, za jedno se tretiranje troši mnogostruko više pesticida nego što je preporučeno, a pojedina se krumpirišta tretiraju i po 6 puta godišnje. Takvi postupci ne sprječavaju sve štete, nepotrebno povećavaju troškove proizvodnje i onečišćuju okolinu, a ubrzavaju i pojavu rezistentnosti ovog štetnika.

Naš individualni sektor poljoprivrede prelagano (kaska za društvenim sektorom već dugo vrijeme i to ne samo u odnosu na cjelokupnu poljoprivredu već i u odnosu na zaštitu bilja. U oblasti zaštite bilja je štaviša napredak manji i zaostajanje za društvenim sektorom još i veće radi znatno veće složenosti zaštite bilja i još većeg jaza između znanja poljoprivrednika o zaštiti bilja i onoga znanja kojeg bi poljoprivrednik trebao danas imati. Nedovoljna i nestručna zaštita postaje kočnicom čak i onog polaganog napretka poljoprivrede individualnog sektora. Pored toga, nestručna primjena pesticida, a zaštita bilja na individualnom sektoru se danas pretežno sastoji upravo u tome, stalna je opasnost kako za onog tiko pesticide primjenjuje tako i za potrošače proizvoda i druge organizme, te okolinu čovjeka.

Stoga smatramo da je skrajnji čas pristupiti takvom organiziranju poljoprivrednika na selu koje će omogućiti

- organiziranje permanentnog osposobljavanja poljoprivrednika i povezivanje s odgovarajućom savjetodavnom službom,
- osiguranje stručne opskrbljenosti poljoprivrednika pesticidima, aparatima i opremom,
- organiziranje zajedničke provedbe nekih mjera zaštite bilja (koje su u interesu šire ili uže zajednice,
- organiziranje zajedničkog stručnog korištenja suvremenih aparata za zaštitu bilja na servisnoj osnovi.

OSPOSOBLJAVANJE POLJOPRIVREDNIKA

Sigurno je glavni razlog ovako niskog nivoa zaštite našeg individualnog sektora njegovu loša ili nikakova osposobljenost za suvremenu primjenu pesticida. Mi smo omogućili poljoprivrednicima da nabavljaju široki asortiman pesticida gotovo isto kao i društvenom sektoru. No dok na društvenom sektoru o pravilnoj primjeni pesticida od strane svega nekoliko tisuća radnika samo u Hrvatskoj vodi računa preko stotinjak stručnjaka, dotle to nije slučaj na individualnom sektoru. Na tom sektoru znatan broj stručnjaka trebao bi upućivati i nadgledati rad jedno milijuna poljoprivrednika. A od 112 komuna u SRH samo njih 15 ima organiziranu poljoprivrednu službu, a još samo mali broj poljoprivrednih stručnjaka radi na savjetodavnim poslovima individualnog sektora. Podsjetimo se i na to da u SRH imamo 105 veterinarskih stanica i samo jednu stanicu za zaštitu bilja.

Stoga su »jedinji savjetnici« poljoprivrednika u primjeni pesticida, u stvari oni na koje se obraća daleko najveći broj poljoprivrednika, prodavači pesticida. Koliko od takvih »savjetnika« mogu poljoprivrednici imati koristi pokazuju podaci ankete koju je proveo Republički sekretarijat za poljoprivredu 1979. godine. Prema toj anketi jedna četvrtina općina uopće nema poljoprivredne apoteke niti specijalizirane trgovine repromaterijala i pesticida, već se sav promet pesticida obavlja preko trgovina mješovite robe. U 82 općine, koliko je odgovorilo anketi, ima 368 poljoprivrednih apoteka ili specijaliziranih trgovina repromaterijala i pesticida, od kojih se u 62 nalaze kadrovi s visokom ili višom stručnom spremom, u 87 sa srednjom stručnom spremom, a čak u 219 ili 60% kadrovi sa samo nižom spremom. Kao što je poznato naši propisi zahtijevaju da se prometom pesticida moraju baviti kadrovi s najmanje srednjom stručnom spremom posebno osposobljeni za taj posao. No još je gore što se prodaja pesticida obavlja u još preko 1600 različitih prodavaonica, većinom mješovite robe, od kojih dvije imaju prodavača s visokom, 25 sa srednjom stručnom spremom, a u preostalih 90% su prodavači s nižom ili čak bez ikakove spreme.

I tako izlazi da smo našim poljoprivrednicima u ruke dali potencijalno vrlo opasno oružje bez da smo ih naučili kako se isto pravilno koristi i bez da smo im omogućili da potraže stručni savjet negdje u blizini gdje žive i rade. Stoga se oni snalaze kako znaju i mogu, potpuno neracionalno koriste pesticide i njima postižu nezadovoljavjuće efekte, dovode u opasnost zdravlje i svoje i drugih osoba, truju domaće životinje, divljač, ribe i pčele, a vrlo često oštećuju i svoje ili tuđe usjeve. Ovakve negativne slučajeve ne bi smanjilo niti drastično smanjenje broja upotrebljivanih pesticida, što sa stručnog stajališta i onako nije opravdano. Naime i sa jednim jedinim makar vrlo malo otrovnim insekticidom mogu i jesu već prouzročena trovanja ljudi i drugih organizama, a nestručna primjena klasičnih translokacionih herbicida već je izazvala uništenje ili velike štete mnogih kultura. Ove negativne slučajeve može smanjiti isključivo osposobljavanje poljoprivrednika za pravilnu primjenu pesticida i uopće veći nivo znanja u zaštiti bilja.

Smatramo da bi takvo osposobljavanje trebalo otpočeti kao što je i predviđeno u IV stupnju usmjerenog obrazovanja, gdje je kao posebni predmet

predviđena zaštita bilja. No pitanje je koliko će predavača u poljoprivredno-školskim centrima moći realizirati program, a moguće još više zabrinjuje vrlo mali broj takvih centara i učenika. Osposobljavanje budućih poljoprivrednika u zaštiti bilja treba se nastaviti sve do završetka školovanja, ali ono ni tada ne smije prestati. Starije poljoprivrednike treba obuhvatiti sistemom permanentnih tečajeva iz zaštite bilja za što bi punu pomoć trebale pružiti naše staleške organizacije, ali i sve stručne i znanstvene organizacije iz oblasti zaštite bilja. Izdavanjem brošura, stručnih publikacija i popularno-stručne periodike, sistematskim radom preko radija i RTV treba neprekidno omogućivati poljoprivrednicima stjecanje znanja i u oblasti zaštite bilja, odnosno primjene pesticida.

Konačno treba da svaki poljoprivrednik zna gdje, od koga i kada može tražiti savjete i dobiti željene upute o zaštiti bilja. Za jednostavnija pitanja reba da bude osposobljeni kadar u prodavaoni pesticida ili agronom kojeg bi trebala imati svaka organizacija poljoprivrednika u selu. Za složenija pitanja to su stručnjaci za zaštitu bilja u poljoprivrednim apotekama u centrima, odnosno u savjetodavnoj službi.

Savjetodavna služba u zaštiti bilja treba da se sastoji iz stručnjaka za zaštitu bilja koji rade u odgovarajućim referadama poljoprivrednih stanica a katkada i većih zadružnih organizacija i jedinica za kooperaciju. Smatramo da bi u područjima gdje još nemamo poljoprivredne službe bilo neophodno istu osnovati. Svaka poljoprivredna stanica treba imati referadu za zaštitu bilja. Ove će stanice, osim individualnog sektora, obuhvaćati prema potrebi i društveni sektor. Međutim, smatramo neophodnim područjima s razvijenijom poljoprivredom pristupiti organiziranju stanica za zaštitu bilja koje bi zahvaćale više općina ili zajednica općina. Ove bi stanice postale veza između stručnjaka poljoprivredne službe i znanstvenih organizacija u prenošenju znanosti u praksu uz vršenje čitavog niza drugih zadataka.

OPSKRBA POLJOPRIVREDNIKA

Radi loše kvalifikacijske strukture kadrova koji prodaju pesticide smatramo da kao prvo treba osigurati poštivanje postojećih propisa o kvalifikaciji tih kadrova. Kod toga se može odstupiti kod zatečenih kadrova, ali bi u razumnom roku od npr. jedne godine trebalo provesti njihovo doškovanje u znanju zaštite kako je to učinjeno u Sloveniji.

Nadalje neophodno je potrebno definirati pojam poljoprivredne apoteke i tehničkih i kadrovskih uvjeta rada u njima. Naime, nije svaka prodavaona pesticida, gnojiva ili sjemena odmah poljoprivredna apoteka i ne smije se tako nazivati. Trebalo bi razlikovati apoteke u centrima koje bi udovoljavale određenim višim tehničkim i kadrovskim uvjetima od prodavaona pesticida po selima. Smatramo da bi ovo pitanje trebalo regulirati propisom u kojem se ne bi više govorilo o potrebi kadrova s »odgovarajućom« spremom ili s »osnovnim znanjem« već bi se jasno navelo koji su to kadrovi.

U takvim apotekama našlo bi se mjesta za više stotina agronoma koji bi tu ne samo bili od izvanredno velike koristi već bi se i bavili najužim

pitanjima svoje struke za što su o i osposobljeni. Uostalom, ako lijekove prodaju isključivo fakultetski obrazovani farmaceuti potpuno je normalno da barem poslovođa poljoprivredne apoteke bude fakultetski obrazovani agronom.

Još bih samo dodao da upravo savjetodavna služba treba imati veliku ulogu u osposobljavanju kadrova u apotekama i prodavaonama pesticida, jer ne smijemo zaboraviti da ovaj kadar prema propisima mora osim tehnike bezopasnosti rukovanja pesticidima znati davati i upute za njihovu primjenu.

ZAJEDNIČKA PROVEDBA ZAŠTITNIH MJERA

Poznato je da neke mjere zaštite bilja imaju uspjeh samo ako se provedu svim površinama u nekom selu. Takve su mjere primjerice suzbijanje poljskih miševa i drugih glodavaca, kukuruznog moljca, viline kosice itd. Međutim, i suzbijanje raznih gusjenica, krumpirove zlatice, korova i drugih nametnika daje bolje rezultate ako se provede na svim površinama. Organizacijske jedinice poljoprivrednika u selu trebaju preuzeti organizaciju tih mjera, tj. objašnjavanje potreba i koristi, angažiranje i organiziranje izvođača, povezivanje sa savjetodavnim službama, osiguravanje financijskih sredstava prvenstveno od korisnika itd.

Neke mjere zahtijevaju upotrebu otrovnijih pesticida koje ne mogu nabaviti individualni poljoprivrednici. Ako takvu mjeru organizira i pod stručnim nadzorom provode ili zadruga ili jedinica za kooperaciju tada će se dotični pesticid u nekim slučajevima moći koristiti i na površinama individualnih poljoprivrednika. Pri tome, primjerice, imamo u vidu organiziranje trovanja mamaca cinkofosfidom na jednom mjestu za čitavo selo, budući je cinkofosfid prah svrstan u I grupu otrova, pa ga individualni poljoprivrednici ne mogu nabaviti. No napravljeni mamac po sadržaju aktivne tvari spada u II grupu, tako da ga poljoprivrednici mogu koristiti.

SERVISI ZA ZAŠTITU BILJA

No svakako da je od posebne važnosti uloga organizacija u selu u omogućenju nabave i stručnog korištenja suvremenih aparata za zaštitu bilja za provedbu zaštitnih mjera i na manjem posjedu individualnih poljoprivrednika.

Danas mnogi poljoprivrednici suzbijaju korove i druge nametnike ratarskih usjeva leđnim prskalicama najčešće bez odgovarajućih mlaznica i dizna za ratarske kulture ili pak pojedinci nabavljaju nošene traktorske prskalice koje ostaju neiskorištene na malom posjedu. U zaštiti vinograda nabavljaju se najčešće leđni motorni raspršivači, a katkada prskalice nošene na malim traktorima, dakle opet aparate manje proizvodnosti rada. Štaviše, radi neorganiziranosti poljoprivrednika i pomanjkanja savjetodav-

ne službe, velika većina tih više tisuća leđnih raspršivača nepravilno se koristi pa ne daju niti onu korist koju bi trebali dati.

U izvještaju o radu u 1978. god., Zadrusni savez Jugoslavije konstatira da, budući je opremanje individualnih poljoprivrednika težim strojevima neopravdano, to je udruživanje rada i sredstava zasnovano na angažovanju društvenih sredstava sa sredstvima poljoprivrednika i u svrhu zajedničkog korištenja, pravo rješenje. Praktična iskustva, poput ona mašinskih zajednica u Sloveniji, ukazuju da je to dobro rješenje pa ova iskustva treba koristiti.

Tako može grupa poljoprivrednika ili njihova samoupravna organizacija nabaviti suvremenije aparate i njih zajednički koristiti na površinama poljoprivrednika. Za to bi trebali biti osigurani poljoprivredni krediti, a predviđena je i participacija dobiti. Stručnu primjenu takvih aparata i stručni nadzor nad radom ovakvih većih aparata znatno je lakše osigurati nego bi to bio slučaj sa većim brojem manjih aparata koji bi se nalazili kod pojedinih poljoprivrednika. Time će se povećati efikasnost i ekonomičnost, a smanjiti opasnost mnogih mjera zaštite bilja na individualnom sektoru, a neke od njih se čak manjim aparatima pristupačnim pojedincima ne bi moglo niti provesti na zadovoljavajući način. U stvari se ovdje radi o oživljavanju servisa odnosno centara za zaštitu bilja kakvi su pred više od dvadeset godina osnivani u Hrvatskoj, Vojvodini i drugim našim krajevima pri općim poljoprivrednim zadrugama. Sve prednosti tih servisa odnosno centara koje smo tada, tj. 1958. godine navodili vrijede i danas i to:

- međusobna zainteresovanost proizvođača,
- mogućnost primjene suvremenih aparata i tehnika aplikacije,
- veća ekonomičnost,
- mogućnost osiguranja stručnog kadra za primjenu i
- mogućnost osiguranja stručnog nadzora.

Na nakon tadašnjih početnih uspjeha vratili smo se gotovo na sam početak.

Ipak ima primjera organiziranog zajedničkog korištenja npr. depozitora mikrogranulata (kod sjetve šećerne repe ili većih traktorskih priključaka u zaštiti raznih kultura posredstvom jedinica za kooperaciju i zadrusnih organizacija ali su ti primjeri malobrojni.

Dapače, prema statističkim podacima za cijelu Jugoslaviju, od 1973. g. do 1977. g. broj prskalica u poljoprivrednim zadrugama opao je za preko trećinu, a u 1977. g. se prema tim podacima servisno oprskalo 0,2% voćaka i manje od 0,5% vinograda individualnog sektora.

Treba, međutim, posebno istaknuti da samo nabava suvremenijih aparata od strane servisa ili centara za zaštitu bilja u selu neće dati trajnije rješenje ako se istovremeno ne osigura kvalitetan kadar za rukovanje i održavanje ovih aparata, u čemu također važnu ulogu treba da odigra savjetodavna služba.

RACIONALIZACIJA ZAŠTITE BILJA ZA DRUŠTVENOM SEKTORU

Nakon što smo konstatairali da naš individualni sektor ima velike potrebe i potencijale za intenzivniju primjenu pesticida, moramo sada istaknuti da to nije slučaj na društvenom sektoru. Najveći dio društvenog sektora u SRH provodi intenzivnu zaštitu, štoviše kako smo ranije spomenuli, djelomično i totalnu zaštitu. Stoga na ovom sektoru, glavni napor treba usmjeriti na racionalizaciju primjene pesticida, što ne mora automatski značiti značajno smanjenje ukupne potrošnje pesticida na ovom sektoru, jer ima manjih ekonomija i objekata gdje je nivo zaštite nekih kultura još bliže onom individualnom nego preostalog društvenog sektora.

Mnogo je mogućnosti racionalizacije primjene pesticida koje se uklapaju u ranije navedene ideje usmjerene odnosno integralne zaštite:

- primjena pesticida samo kada je to neophodno potrebno i u optimalnim rokovima — dakle na osnovu rada prognozne službe u zaštiti bilja,
- primjena pesticida na ekonomski i ekološki najpovoljniji način,
- izbor optimalnih pesticida za konkretne uvjete,
- primjena pesticida u svjetlu potrebe štednje energije.

PROGNOZNA SLUŽBA U ZAŠTITI BILJA

Prognozna služba u zaštiti bilja ima svrhu prognoziranja intenziteta napad nametnika i s time u vezi njihovih šteta, što treba omogućiti odluku o potrebi primjene pesticida ili neke druge metode zaštite bilja, dozi i načinu primjene pesticida i mizu drugih, za konačni uspjeh mjere važnih momenata. Prognozna služba treba pravovremeno upozoriti na potrebu provođenja nekih mjera, što će omogućiti nabavu pesticida i provedbu svih drugih potrebnih priprema. Prognozna služba treba odrediti i najpovoljniji rok suzbijanja, odnosno primjene pesticida, kada će se postići najveći uspjeh. To sve postiže se davanjem negativne prognoze kada se ne očekuje napad, dugoročne prognoze mjesec ili više prije napada, kratkoročne prognoze 7-30 dana pred napad ili signalizacije, odnosno upozorenja na optimalni rok intervencije (tretiranja).

Prognozna služba može svoje zadatke izvršiti samo na osnovu poznavanja stanja u masadu i na polju, na čitavom području svog djelovanja. Stoga je osnova prognozne službe izvještajna služba, pa se čitava služba i naziva izvještajno-prognozna služba.

Već ranije ukazivanje da se na nekim kulturama u nas provodi totalna zaštita ukazuje na velike mogućnosti racionaliziranja primjene pesticida već samim sprečavanjem neopravdane primjene pesticida. U poglavlju o integralnoj zaštiti spomenuli smo i današnje kriterije ocjene opravdanosti primjene pesticida. No da bi te kriterije, tj. **faktor rentabilnosti** 1:2 ili 1:1, 3-1,5 mogli primijeniti, moramo poznavati pragove tolerantnosti. **Prag tolerantnosti** ili **kritična brojka** je onaj nivo populacije štetnika, korova ili uzročnika bolesti, odnosno oni uvjeti kod preventivne zaštite, kod kojih se očekuje šteta veća od zbroja troškova zaštite i procjene vrijednosti štetnih popratnih pojava te zaštite.

Poznavanje kritičnih brojki za pojedine nametnike i kulture i metodika utvrđivanja intenziteta pojave nametnika i njihovih prirodnih neprijatelja, stanja kulture, te klimatskih prilika, osnovni su podaci potrebni za ocjenu nužnosti provedbe neke mjere suzbijanja nametnika.

Neki se nametnici javljaju svake godine u približno sličnom intenzitetu i čine štete koje se uvijek nalaze iznad praga tolerantnosti. To su permanentni štetnici kao npr. krumpirova zlatica ili jabučni savijač, koje treba suzbijati svake godine. Drugi se javljaju također permanentno, ali u intenzitetu koji ne premašuje prag tolerantnosti, pa se praktički nikada ne suzbijaju. To je ogroman broj fitofagnih insekata koji mi ne ubrajamo u štetnike ili su kao štetnici poznati. Treći se nametnici javljaju periodički, pa samo u nekim godinama, ili na nekim godinama, ili na nekim terenima, intenzitet njihove pojave prelazi prag tolerantnosti, te je tada potrebno vršiti njihovo suzbijanje — npr. gubar, groždani moljci, žitne stjenice, poljski miševi i dr.

Upravo u omogućenju pravilne ocjene potrebe suzbijanje i procjene očekivane štete, posebnu ulogu treba da ima prognozna služba u zaštiti bilja.

No daljnji veliki zadatak osim odgovora na pitanje »treba li tretirati« ima prognozna služba u predviđanju pojave periodičkih nametnika i time omogućenju pravovremene pripreme zaštite od njih. primjenice na osnovu pregleda zemljišta, kojeg se samo mjestimice u nas provodi, može se ne samo odrediti treba li na nekoj parceli suzbijati štetnike u tlu, već se može prognozirati i pojava lisnih sovica ili repine pipe slijedeće godine. Na osnovu ulova raznih leptira na lovne lampe ili feromone prognozira se intenzitet očekivane pojave. No osim dugoročne prognoze važne za pripremu potrebnih pesticida, aparata i kadrova, važna je i kratkoročna prognoza koja ukazuje na pravovremeni rok provedbe suzbijanja. Konačno, signalizacija određuje optimalni rok suzbijanja.

Zbog velike važnosti izvještajno prognoznih poslova u zaštiti bilja kako za racionalnu primjenu pesticida, tako i za smanjenje šteta od biljnih nametnika, u nas su saveznom i republičkim propisima republike i općine obavezne organizirati ove poslove.

U 1980. godini po prvi put u SRH organizirana prognozna služba u zaštiti bilja na republičkom nivou. Republički komitet za poljoprivredu je svoje zadatke prenio na Institut za zaštitu bilja Fakulteta poljoprivrednih znanosti u Zagrebu koji je time postao Republički prognozni centar. Taj centar je preko tri regionalna centra — Instituta u Zagrebu koji se pojavljuje i u ovoj funkciji, Zavoda za zaštitu bilja Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i Instituta za jadranske kulture u Splitu, u protekloj godini organizirao prognoziranje i signalizaciju 24 štetnih organizama na području SRH. U tom je cilju u nedjeljnim emisijama za selo objavljeno 30 prognoza, a neke su dane u toku tjedna preko radiostanice Zagreb i lokalnih stanica, nadalje, u Gospodarskom listu i Poljoprivrednom vjesniku te lokalnoj štampi davane su odgovarajuće prognoze i signalizacije. No to je tek početak i u 1981. g. predviđa se daljnje širenje i kvalitetniji rad te službe koje oslanjajući se na društveni sektor i uz punu njegovu suradnju može postati važan faktor racionalnije primjene pesticida u nas.

IZBOR NAJPRIKLADNIJIH PESTICIDA

Iako pri izboru pesticida postoje velike mogućnosti racionalizacije, mi ćemo samo kratko ukazati na neke, a opširnije se zadržavati na specifičnoj ovogodišnjoj situaciji suženog asortimana pesticida na tržištu.

Prije svega treba istaknuti da najefikasniji pesticid nije uvijek i najprikladniji. Naime, svi pesticidi koji imaju dozvolu u Jugoslaviji za suzbijanje određenih nametnika moraju imati odgovarajuću efikasnost, pa u tome i ne može biti većih razlika. Međutim, zbog vrlo velikog broja faktora o kojima ovisi djelovanje pesticida, oni u različitim uvjetima ispoljavaju i različito djelovanje. Stoga treba izbor pesticida, u prvom redu, prilagoditi vladajućim uvjetima o kojima, međutim, ne ovisi samo njihova efikasnost, već često mogućnost primjene, opasnost za osobe koje ga primjenjuju i okolinu, ekonomičnost itd.

Stoga prije donošenja odluke o izboru pesticida treba točno znati što njegovom primjenom želimo postići (koje sve nametnike suzbijati, željenu trajnost djelovanja itd.), nadalje treba dobro poznavati sva svojstva raspoloživih pesticida, utjecaj vladajućih faktora na njihovo djelovanje, kao i pozitivne i negativne popratne pojave koje prate njihovu primjenu.

Tek tada možemo odlučiti koji je pesticid najprikladniji za konkretne uvjete.

Međutim, restrikcije uvoza su radikalno suzile asortiman pesticida za 1981. g. Stoga nećemo moći puno birati već biti zadovoljni s onim što možemo nabaviti. Ipak se ubuduće moramo pridržavati nekih osnovnih pravila.

Prema zakonskim propisima se pesticidi smiju koristiti samo za one namjene za koje su dobili dozvolu i koje stoje u uputama za njihovu primjenu. Pesticidi u principu dobivaju dozvolu samo za namjene za koje to proizvođači zatraže uz uvjet da ispitivanja pokažu da zadovoljavaju po svim postavljenim kriterijima za tu namjenu.

Međutim, u uvjetima suženog asortimana pesticida bit će sigurno mnogo slučajeva kada će se postaviti pitanje da li se neki pesticid može koristiti i za druge svrhe, dakle za one koje nisu navedene u dozvoli i uputama. Sasvim je sigurno da se službeno to ne smije raditi, a ako se radi, da se radi na vlastitu odgovornost i da niti organ uprave koji je izdao dozvolu, a niti proizvođač pesticida, više ne stoji iza takve upotrebe. Kod herbicida je dapače vrlo opasno i najmanje odstupiti od pisanog uputstva, a to može biti opasno i kod svih ostalih pesticida.

Ne samo herbicid, već i fungicid i insekticid može primijenjen, na drugoj kulturi, ili u drugom roku od preporučenog, na drugi način ili drugom metodom od dozvoljene i preporučene ne samo biti neefikasan, već izazvati štete na biljci, prisustvo nedozvoljenih rezidua i slične negativne posljedice.

Primjerice, primjena insekticida fenitrotiona, jer drugog ove jeseni nije bilo moguće nabaviti, na uljanoj repici, izazvala je njeno oštećenje, primjena kombiniranih organsko-bakrenih preparata na voćkama teže štete na više mjesta, a da ne govorimo većem broju slučajeva šteta od herbicida.

No u ovoj današnjoj situaciji ne bi bilo odgovorno izričito tvrditi da svaka upotreba pesticida izvan dozvoljenog spektra ne dolazi u obzir. Naime, mnogi su insekticidi vrlo širokog aspekta djelovanja, pa primjerice karbaryl, piretroidi, klorpirifos, fenitrotion i neki drugi djeluju na vrlo velik broj štetnih insekata. No proizvođači ne traže dozvolu za sve jer su troškovi ispitivanja to veći što se ispitivanja vrše na većem broju organizama. Oni većinom traže dozvolu za nekoliko ekonomski značajnih štetnika i nekoliko ekonomski značajnih štetnika i nekoliko važnijih kultura. Stoga ne bi bilo opravdano tvrditi da se, ako nema drugih preparata, npr. elkoron dozvoljen samo protiv krumpirove zlatice, ne smije upotrijebiti protiv buhača šećerne repe ili dursban protiv zlatokraja i glogovca, sevim mamci protiv sovica pozemljuša, a herbicid senkor za suzbijanje korova u soji.

Uostalom naša je praksa i do sada povremeno koristila pesticide i za namjene koje nisu navedene u dozvoli ali će u 1981. g., plašimo se, biti prisiljena to raditi još češće. Stoga moramo istaknuti da ako postoje vlastita iskustva drugih naših stručnjaka ili ako se dobije pozitivno mišljenje znanstvene organizacije, da se ipak s minimalnim rizikom može koristiti po neki insekticid, katkada i fungicid, a vrlo rijetko herbicid i za druge namjene od onih izričito dozvoljenih, ali svakako ipak isključivo na vlastitu odgovornost.

PRIMJENA PESTICIDA

Uspješnu zaštitu biljaka od nametnika često ne možemo postići niti najefikasnijim pesticidom primijenjenim u optimalnom roku, ako se ta primjena provodi na neadekvatan način. Drugim riječima, neobično važan faktor uspješne zaštite biljaka je izbor optimalne metode primjene pesticida i odgovarajućeg aparata za tu svrhu. Razumljivo je da tome treba dodati i postojanje kadrova koji će u potpunosti znati i htjeti iskoristiti sve prednosti dotične metode primjene i odabranih aparata.

Kratko rečeno: »pesticid je toliko dobar, koliko je dobra njegova aplikacija«.

Na društvenom sektoru ima većih mogućnosti racionalizacije primjene pesticida korištenjem najprikladnijih metoda i aparata za konkretne uvjete, primjenom redovito provjeravanih i ispravnih aparata i optimalnih rasprskivača za konkretne uvjete, uvođenjem elektronskih naprava za podešavanje kapaciteta radnoj brzini i drugih suvremenih uređaja, a pogotovo osposobljavanjem kadrova koji rukuju aparatima.

Osim toga neophodno je što prije i u našu praksu unositi najnovija svjetska dostignuća s područja aplikacije pesticida kao što su CDA (controlled drop application), elektrodin sistem, primjenu prskalica s recirkulacijom pesticida ili s uređajima za vlaženje korova itd.

PESTICIDI I ENERGIJA

Kada se govori o racionalizaciji primjene pesticida mora se imati na umu i racionalizacija u pravcu štednje energije. Ovo pitanje naglo dobiva na važnosti pogoršanjem energetske situacije i povećavanjem cijena izvora energije.

Štednja energije može se provoditi svim ranije spomenutim mjerama racionalizacije primjene pesticida, a posebno kompletnom provedbom usmjerene ili integralne zaštite. No i sam izbor pojedinih pesticida i metoda njihove primjene može utjecati na utrošak energije, pa bi u tom pravcu trebalo vršiti znatno više istraživanja i voditi računa o već poznatim činjenicama. No treba istaknuti da urošak energije za primjenu pesticida i nije visok.

Energija koja se utroši za primjenu pesticida predstavlja zbroj energije utrošene za transport pesticida i njegovu primjenu. Prema podacima iz sredine sedamdesetih godina je prosječni utrošak energije za proizvodnju pesticida 101 megađula, iako za neke složenije raste i na peterostruko više. Za jednokratnu primjenu pesticida uz utrošak od 1,12 kg aktivne tvari po ha prosječno se utroši 262 MJ energije. Input energije za primjenu pesticida predstavlja najčešće 0,5—2% ukupnog inputa energije u proizvodnji nekih kultura. Utrošak od 262 MJ energije kompenzira povećanje proizvodnje od 100 kg šećerne repe, 18 kg pšenice, 136 kg jabuka ili 272 kg mrkve po ha.

Njemački stručnjaci su za 1977. g. izračunali da je input/output energije utrošene u kemijsku zaštitu u omjeru 1:3, 1—17,8. Vrlo je interesantna i usporedba utroška energije kod mehaničkog i kemijskog uništavanja korova koja ide u prilog kemijskog. Za mehaničko uništavanje korova trošilo se oko 560 MJ/ha, a za kemijsko 175 do 465 MJ/ha ovisno o herbicidu koji se koristi.

U odnosu na integralnu odnosno usmjerenu zaštitu njemački stručnjak Dierecks izračunao je da se u zaštiti jabuke na konvencionalan način (13 tretiranja godišnje, u nas taj broj doseže 18) troši 5.260 MJ/ha godišnje, a kod usmjerenog načina zaštite samo 3.866 MJ/ha (10,7 tretiranje godišnje).

Konačno treba još spomenuti ulogu pesticida, a naročito herbicida, u smanjenju opsega ili olakšanju mjera obrade. Poznate minimum ili notillage metode, tj. reducirana ili nulta obrada, sada opet dobivaju na značenju, kako radi uvođenja novih prikladnijih herbicida, tako i radi naglog povećanja troškova energije. Primjerice u SAD je jedna studija Min. poljoprivrede predviđjela za 2000. g. uvesti nultu obradu na oko 40% svih površina, a reduciranu obradu na 80% površina. Sigurno je da bi u nas trebalo ove mogućnosti temeljito provjeriti, preispitati njihovu ekonomičnost u prilogu našim uvjetima.

Z A K L J U Č A K

Zaključujući ovo izlaganje smatram potrebnim ponovno istaknuti veliko povećanje rentabilnosti zaštite bilja u uvjetima intenzivne proizvodnje, te

činjenicu da se danas velika većina zaštitnih mjera sastoji iz primjene pesticida. Svako pomanjkanje neophodnih pesticida izazvat će mnogostruko veće gubitke, i devizne i dinarske, od ušteda postignute restrikcijom uvoza.

Dok su velike mogućnosti racionalizacije primjene pesticida na društvenom sektoru dotle na individualnom sektoru postoje još velike potrebe za povećanjem potrošnje pesticida.

Smatram da je jedan od primarnih zadataka omogućiti da intenzivnija ali i mnogo stručnija zaštita na individualnom sektoru, osigura realizaciju plana povećanja proizvodnje tog sektora, bez da brojne moguće negativne posljedice nestručne primjene pesticida smanje konačne efekte toga povećanja.