

PROBLEMATIKA I POSTIGNUTA ISKUSTVA U RADU NA KOMPLEKSNOM
ZAŠTITI SAVREMENIH NASADA JABUKA NA PODRUČJU
NARODNE REPUBLIKE HRVATSKE

U V O D

S prelazom na intenzivnu voćarsku proizvodnju primjenjuju se sva pozitivna iskustva savremenih naučnih dostignuća i prakse u cilju osiguranja redovnih što većih i kvalitetnijih prinosa plodova.

U sklopu primjene savremenih agrotehničkih mjera, naročito značajno mjesto zauzima zaštita od bolesti i štetnika, koja najneposrednije utječe na redovne visoke i kvalitetnije prinose pod uslovom da se kompleksne zaštitne mjere pravilno primjenjuju.

Uloga zaštite u savremenim krupnim plantažama — monokulturama — tim je značajnija jer se na takvim staništima stvaraju osobito povoljni uslovi za razvitak i širenje bolesti i štetnika. Uvođenje visokokvalitetnih sorata, koje su ujedno i najosjetljivije prema bolestima i štetnicima, te primjena agrotehničkih mjera u cilju sačuvanja vlage, ili pak navodnjavanje nasada, pogoduje razvitku nekih opasnih bolesti i štetnika.

Naročito značajnu ulogu odigrat će višekratna primjena raznih kemijskih sredstava stvarajući rezistentnost štetnika prema nekim pesticidima ili djelovanjem na odnos štetnih vrsta prema prirodnim neprijateljima. Postoje i drugi faktori, a tokom daljnjeg razvoja intenziviranja voćarske proizvodnje nametnut će se još mnogi koje će morati rješavati zaštita. Osim toga treba naglasiti problem aparata za primjenu kemijskih sredstava, problem osiguranja potrebnih kemijskih sredstava, organizaciju prognosne službe itd. Ovi zahtjevi ne bi bili potpuni kada se ne bi naglasilo i ekonomski momenat, tj. provođenje takvih zaštitnih mjera koje imaju ekonomsku opravdanost.

U ovom referatu nastojali smo iznijeti neke probleme kompleksne zaštite savremenih nasada, s kojima smo se najčešće sretali, a za koje postoje naučna rješenja, te ih treba samo pravilno u praksi primijeniti. Iznosimo također i neke probleme koji nisu dovoljno ispitani i traže još daljnja proučavanja. Ovaj rad je nastavak rada na kompleksnoj zaštiti jabuka koji smo provodili od 1957—1960. god. (3).

PROBLEMATIKA BILJNIH BOLESTI

Od biljnih bolesti treba u prvom redu spomenuti pepelnicu (*Podosphaera leucotricha* Ell. et Ey) i fuzikladij (*Venturia inaequalis*, Cooke), zatim moniliju (*Monilia fruttigena* — Pers.), truležnica korijena (*Armillaria mellea* — Vahl), gorka trulež (*Gloeosporium fructigenum* — Berk). Premda kod nas još nije utvrđeno treba spomenuti i *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn), koja je konstatirana u mnogim zemljama i predstavljala tamo ozbiljan problem. Najčešće dolazi na sorti Cox orange, a izaziva propadanje stabala i trulež plodova (1, 5, 7). Smatramo da bi bilo potrebno da se kod nas izvrši pregled onih nasada u kojima je ova sorta zastupljena radi pravovremenog otkrivanja zaraze i sprečavanja njenog daljnjeg širenja.

Pepelnica na jabuci (*Podosphaera leucotricha*, Ell et Ev.) širi se zadnjih nekoliko godina kod nas i u drugim državama Evrope kao u Njemačkoj, Francuskoj, Mađarskoj, Belgiji, Italiji i Bugarskoj, tako da je postala osnovni problem u nasadima s osjetljivim sortama na ovu bolest. Što se tiče osjetljivosti u prvom redu treba spomenuti Jonatan ali također i London peping, dok su sorte Belfler, Ontario, Crveni delišez i Šampanjka manje osjetljive, a Bobovac i Kanada najmanje.

Optimalni uslovi za razvoj pepelnice jesu: a) minimalna temperatura iznad 11°C, b) kratko kišno razdoblje i c) relativna vlaga ispod 70%.

Metodika rada

Ispitivanje smo proveli u voćnjaku ekonomije poduzeća »Sljeme« u Sesvet-skom Kraljevcu na sorti jabuka Jonatan. Ukupno je provedeno 7 tretiranja i to 2 pred cvatnju a 5 poslije cvatnje. Ocjenjivanje zaraze provedeno je metodom Bake-rove, tj. prebrojavanjem zaraženih listova na pojedinih granama i ocjenjujući za-lazu po skali od 0–5. Rezultati su obrađeni po formuli Townsed i Heuberger.

Izbor preparata

Pitanje suzbijanja pepelnice nije riješeno do danas u potpunosti. Specifič-ni preparati koji se protiv ovog parazita primjenjuju, tj. preparati na bazi sum-pora i organski preparat Karathane mogu bolest znatno potisnuti, ukoliko se provodi sistematska zaštita prema određenim rokovima uz orezivanje zaraženih grančica i to kroz nekoliko godina. Tretiranje treba da je provedeno u razmaku od 7–10 da-na, a od juna svakih 14 dana. Ako je cvatnja produžena potrebno je prskati u cvat. Kod prskanja protiv pepelnice uvijek se preporuča dodavanje jednog sredstva za povećanje vlaženja.

Rezultat rada

U tabeli 1) izneseni su rezultati komparativnog ispitivanja Karathane E. C. i Karathana w. p. u uslovima maksimalne zaraze.
Tabela 1)

Red. br.	Preparat	Konc	Postotak zarade	Djelovanje preparata	Indeks
1.	Karathane E. C.	0,06	32,0	65,8	107
2.	Karathane w. p.	0,12	36,0	61,4	100
3.	Kontrola		93,3		

FUZIKLADIJ

Fuzikladij (*Venturia inaequalis* Cocks) je problem, koji po svojoj važnosti dolazi odmah poslije pepelnice. Možemo sa sigurnošću tvrditi da se ovaj problem u praktičnoj primjeni može mnogo lakše rješavati, ali traži stručno tretiranje problematike. Za razliku od pepelnice fuzikladij je problem u onim nasadima gdje se vlaga dugo zadržava. U vlažnim godinama, tj. u godinama kada od aprila do juna učestaju kišni dani, fuzikladij se razvije u tolikoj mjeri da na osjetljivim sortama ne samo uzrokuje smanjenje kvaliteta plodova, nego može dovesti i do potpunog opadanja listova i plodova, kao što je bilo 1959. god. u plantažnom nasadu Rasinja. Treba naglasiti da postoji velika razlika u osjetljivosti raznih sorata jabuka prema fuzikladiju.

METODA RADA

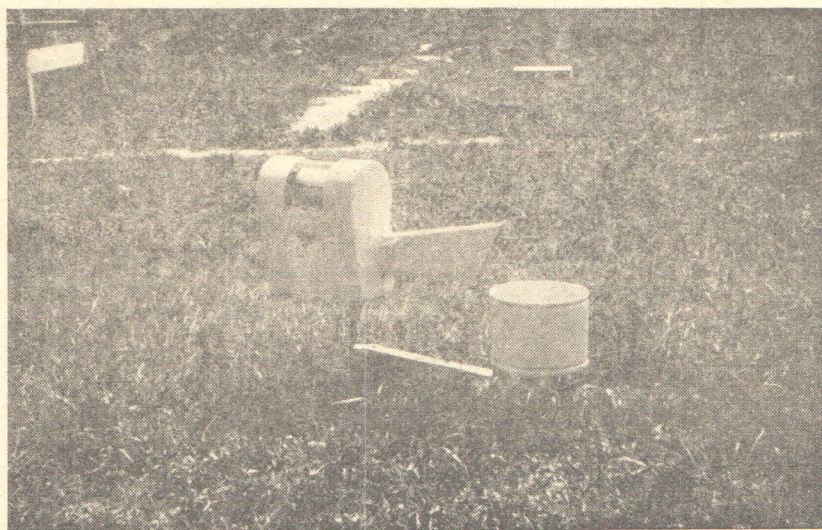
Problem fuzikladija nemoguće je rješavati prema kalendarskim rokovima, nego ga treba rješavati pomoću dobro organizirane prognozne službe. Prognoza fuzi-kladija traži poznavanje slijedećih elemenata: 1) utvrđivanje zrelosti askospora; 2) utvrđivanje izbacivanja askospora u laboratoriju; 3) utvrđivanje vlažnog razdoblja za sredstva s terapeutskim učinkom i 4) registracija meteoroloških podataka. Pozna-vanje uslova pod kojima je došlo do infekcije, tj. poznavanje trajanja vlažnog raz-doblja kod određene temperature od odlučujuće je važnosti kod primjene sredstava s terapeutskim učinkom. Naime, u novije vrijeme proizvedeni su takvi preparati koji imaju svojstvo da s uspjehom eliminiraju zarazu od fuzikladija ukoliko se pri-mijene 2–3 dana nakon infekcije. To su preparati na bazi captana i žive.

Primjena ovih sredstava traži poznavanje dvaju faktora koji dovode do infekcije, a stoje u međusobnoj korelaciji, kako je to Mills formulirao i u grafikonu prikazao. (Vidi grafikon). To su a) duljina trajanja vlažnosti lista i b) srednja dnevna temperatura. Trajanje vlažnosti lista određivali smo rosnom vagom tipa Hiltner (slika), a rokove za tretiranje određivali smo pomoću MILLS-ove metode. Ocjena zaraze provedena je bonitiranjem zaraze na pojedinom listu po skali od 0-5 a rezultati su obrađivani po formuli Townsed i Heuberger (Tabela br. 2). U drugom pokusu izvršena je kontrola zaraze plodova prilikom berbe a rezultati su prikazani na tabeli br. 3.

Izbor preparata

U 1961. g. vršili smo zaštitu voćnih nasada od fuzikladija s preparatima na bazi a) žive (Murcurite), b) dithianona (Delan) i c) zineba (Dithane Z 78).

Osim ovih preparata spomenuli bi još da preparati na bazi captana i zirama pokazuju visoku efikasnost protiv ovog parazita. Sredstva na bazi bakra preporučamo samo za prskanje pred cvatnju jer na osjetljivim sortama nakon cvatnje mogu da izazovu ožegotine i otpadanje lišća.



Slika 1. Registrator vlažnosti lista — Hiltnerova rosna vaga (brig)

Rezultati rada

Mjesto ispitivanja Sesvetski Kraljevac kraj Zagreba. Sorta jabuka Crveni delišez.

Tabela 2)

Red. br.	Preparat	Konc. %	% zaraze	Djelovanje preparata	Indeks
1.	Murcurite	0,1	2,0	91,5	113
2.	Orthocide 50	0,25	3,7	88,1	100
3.	Kontrola		23,4		

Ovi rezultati govore o mogućnosti uvođenja sredstava na bazi žive u naše voćarske plantaže, a njihova je primjena vezana na rješenje nekih osnovnih problema: 1) nabava rosnih vaga, 2) organizacija prognozne službe i 3) uvođenje visokoproduktivnih motornih prskalica.

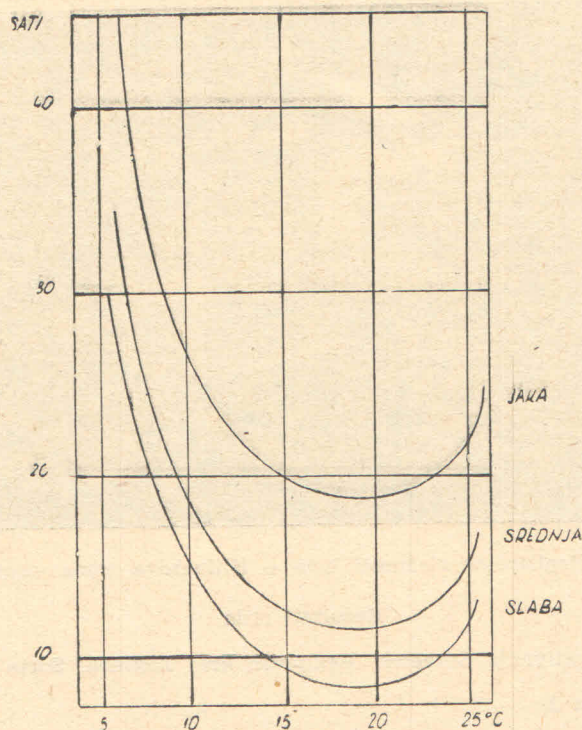
Navodimo također podatke pokusa provedenog u voćnjaku Popovec kraj Krapine na sortama jabuka London peping i Ontario.

Tabela 3)

Red. broj	Preparat	Konc.	Ukupno pregledano plodova	% zaraženih plodova
1.	Delan	0,1	500	2,2
2.	Dithane Z-78	0,3	300	8,7
3.	Kontrola	—	800	63,5

Iz tabele 3 vidljiva je znatna razlika između kontrolnih i tretiranih stabala. Treba naglasiti da su u 1961. god. na ovom objektu vladali optimalni uslovi za razvoj parazita.

GRAFIČKI PRIKAZ MILLSOVE METODE



PROBLEMATIKA ŠTETNIKA

Od štetnika na prvom mjestu dolazi jabučni savijač (*Enarmonia pomonella* L.), kalifornijska štitasta uš (*Aspidiotus perniciosus* Comst.) i štetne grinje tzv. crveni pauci (*Tetranychidae*). Osim spomenutih štetnika srećemo i druge bilo redovno ili povremeno, kao jabučni cvjetožder (*Anthonomus pomorum* L.), lisne uši (*Aphidae*), razne gusjenice, savijači pupova, voćne pipe, i dr. Jabučni cvjetožder (*Anthonomus pomorum* L.) uzrokuje u nekim godinama katastrofalne štete kao npr. godine 1957. i 1958. i to osobito na području kotara Krapina.

JABUČNI SAVIJAČ (ENARMONIA POMONELLA L.)

Općenito se smatra da redovno smanjuje prinos ploda od 10–25% a u nekim godinama i do 80 pa i do 95%. Ne raspoložemo pouzdanim podacima o visini šteta za našu Republiku. Na području Srbije, za period od 1947. do 1949. (8) visina šteta se kretala od 50–70% u proizvodnji jabuka i krušaka ili 20–25% ukupne voćarske proizvodnje.

Pitanje efikasnog i ekonomski opravdanog suzbijanja ovog štetnika ostaje još uvijek na dnevnom redu mnogih istraživačkih ustanova i entomoloških konferencija (4, 8, 10). Rasvjetljena su mnoga pitanja iz biologije i ekologije ovog štetnika, postoje rješenja i za njegovo efikasno suzbijanje, pa ipak je borba protiv njega vrlo teška. Ovo ovisi o raznim faktorima kao: utjecaju genetskih svojstava pojedinih populacija, dijapauzi leptira I generacije, prezimljivanju gusjenica, klimatskim faktorima u pojedinim godinama, mikroklimatskim faktorima u pojedinim lokalitetima i dr.

Metoda rada

a) U našem radu rok za prvo prskanje određivali smo po metodi praćenja eklozije i lijeta leptira pomoću insektarija sa gusjenicama i pomoću svjetlosnog mamka ultraljubičastog svjetla (9). Broj prskanja određivali smo na bazi promatranja kri-
vulje lijeta leptira i jakosti zaraze, te promatranjem izlaženja gusjenica i položenih jaja. Utvrđivanje postotka zaraženih plodova s jabučnim savijačem vršeno je trokratno: pri kraju I generacije, pri kraju II generacije i prilikom berbe. Očitavanja su uvijek vršena s istih stabala pojedine sorte. Broj kontrolnih stabala kretao se od 2–10 u ovisnosti o uzgojnom tipu nasada i veličini. Kod svakog pregleda zaraženi plodovi su odstranjivani. Izbor insekticida ovisio je o problematici ostalih štetnika dotičnih nasada jabuka. Uglavnom smo koristili olovni arsenat i 50% suspenzija DDT-a u nasadima koji nisu bili zaraženi kalifornijskom štitastom uši i crvenim paukom. Zadnja prskanja su vršena sredstvima na bazi estera fosforne kiseline (Malathion).

b) Sredstva na bazi estera fosforne kiseline upotrebljavana su u slučaju zaraze kalifornijskom štitastom uši i crvenim paukom, osobito ona sa sistemčnim djelovanjem i

c) Sredstva na bazi karbamata – novi tip sredstva protiv jabučnog savijača, koja su se zadnje godine tek počela primjenjivati.

U nasadima koji su izrazito zaraženi kalifornijskom štitastom uši, vršena su dopunska prskanja parationima, a tamo gdje su »crveni pauci« predstavljali osnovni problem, vršena su dodatna prskanja selektivnim akaricidima.

Rezultati rada

Za ilustraciju se iznose rezultati suzbijanja jabučnog savijača u jabučnjacima na objektu OPZ Rasinja i objektu Bolfan, kraj Ludbrega.

OPZ RASINJA

Sorte	% crvljivih plodova		Ukupan broj od 3 pregleda		
	1958. g.	1959. g.	1960. g.		
Jonatan	0,9%	0,1%	7%	netretirano	22,2%
London peping	1,7%	0,1%	5,2%	netretirano	18,8%
Šampanjka	0,6%	0,7%	5,8%	netretirano	18,2%
Boskop	1,9%	0,1%	—	netretirano	—
Ontario	3,7%	—	—	netretirano	—

God. 1958. — Broj prskanja 3 — 1; sredstva: olovni arsenat 0,5%, zadnja prskanja Matalion 0,2%.

God. 1959. — Broj prskanja 3 — 1; sredstvo: olovni arsenat 0,5% — Diazinon 0,1%.

God. 1960. — Broj prskanja 3 — 2; sredstvo Diazinon 0,1%, dopunska prskanja Paration 20 — 0,1%.

BOLFAN

Sorte	% crvljivih plodova		Ukupan broj od 3 pregleda		
	1958. g.	1959. g.	1960. g.		
Jonatan	2%	1,5%	27,5%	netretirano	71,6%
London peping	3,8%	—	4,5%	netretirano	70,2%
Ontario	4,8%	2,5%	12,4%	netretirano	—
Crv. delišež	3,3%	0,3%	6%	netretirano	—

God. 1958 — Broj prskanja 2 — 1; sredstvo: 50% sups. DDT konc. 0,1%
 God. 1959 — Broj prskanja 3 — 1; sredstvo: olovni arsenat 0,5, 50% susp. DDT 0,1%
 God. 1960 — Broj prskanja 3 — 1, sredstvo; olovni arsenat 0,5, Metasystox 0,1%

U godinama 1957, 1958. i 1959. ljet leptira II generacije bio je relativno kratak i slabog intenziteta te je jednokratna primjena protiv II generacije zadovoljava. Naprotiv, 1960. i 1961. godine ljet II generacije bio je produžen i intenzivan, te je u slučaju jednokratnog prskanja uspjeh izostao, jer plodovi nisu bili zaštićeni sredstvom. (Bolfan).

KALIFORNIJSKA ŠTITASTA UŠ (ASPIDIOTUS PERNICIOSUS, COMST.)

Smatralo se da u savremenim plantažnim nasadima u kojima se vrši i intenzivna zaštita, kalifornijska štitasta uš neće biti problem. Međutim moramo, na žalost, konstatirati da su već mnogi novi nasadi zaraženi ovom uši a u nekima ona predstavlja osnovni problem kao npr. u nasadu OPZ Rasinja, Tupkovac, ali i u drugim, iako je slabijeg intenziteta. Prema sadašnjem stanju u savremenim nasadima jabuka i krušaka na području NRH, kalifornijska štitasta uš predstavlja važan problem u kompleksnoj zaštiti plodova jabuka i krušaka. Činjenica je, da je biotski potencijal ove uši zadnjih godina u porastu. Ovo dokazuje i prirodni mortalitet uši, koji se zadnjih godina kretao od 7—20%, a unatrag 5—10 godina kretao se oko 40 pa i 60%.

Metoda rada

Određivanje rokova prskanja provedeno je prema biologiji štetnika praćenjem izlaženja larvi pojedinih generacija na stablu određenom za tu svrhu. Opažanja su vršena od početka juna. Broj prskanja zavisio je o jakosti zaraze i o biologiji štetnika. Utvrđivanje zaraženih plodova vršeno je pregledom i brojenjem zdravih i zaraženih plodova, te utvrđivanjem broja štitova po plodu. Ovo je vršeno uvijek na istim stablima pojedinih sorata tokom ljeta, ukupno 3 puta i prilikom berbe.

Izbor insekticida

U nasadima s izrazitom zarazom kalifornijskom štitastom uši osnovno težište postavljali smo na zimsko suzbijanje sredstvima na bazi DNOC. Dopunska tretiranja tokom vegetacije u cilju zaštite plodova vršili smo sredstvima na bazi estera fosforne kiseline. Najbolje rezultate dali su Parathion i Diazinon. Također sredstva sa sistemničnim djelovanjem izrazito su smanjivala zarazu na plodu. U borbi protiv ovog štetnika za ljetna tretiranja najpovoljnija su tzv. »bijela ljetna ulja« koja ćemo morati uvrstiti u program kompleksne zaštite. Zadnje godine od ovog tipa sredstva koristili smo Oleodiazinon i Oleoparathin, ali samo u pokusnim razmjerima.

Rezultati rada

Za ilustraciju iznosimo podatke postignute u zaštiti ploda od kalifornijske štitaste uši u jabučnom nasadu OPZ Rasinja tokom 1960. godine.
 Broj prskanja: šest u razmacima od 12—15 dana, od početka lipnja do kraja kolovoza.
 Sredstvo: tokom zime DNOC 2%, zaštita ploda tokom vegetacije: Diazinon 20 0,1%, Ekatin 0,1%.

Sorta	Tretirano		Netretirano	
	% zaraž. plodova	Broj štit. po plodu	% zaraž. plodova	Broj štit. po plodu
Jonatan	3,9%	1-3	12,6%	10-20
London peping	8,5%	1-8	28,7%	30-50
Sampanjka	6,1%	1-4	44,7%	20-50

Unatoč višekratnih tretiranja nije postignuta potpuna zaštita ploda od zaraze kalifornijskom štitastom uši. Slični rezultati postignuti su i na jabučnom nasadu »Popovac« (Krapina).

Borba protiv kalifornijske štitaste uši teška je i skupa radi višekratnih primjena. Glavno težište rada u suzbijanju kalifornijske štitaste uši treba postaviti na proizvodnji zdravih voćnih sadnica, jer su zaražene sadnice glavni i najopasniji izvor zaraze nasada jabuka i krušaka. U samim nasadima gdje je zaraza utvrđena tek u tragovima, težište suzbijanja treba postaviti na zimsko tretiranje.

CRVENI PAUCI (TETRANYCHIDAE)

Fitofagne grinje iz familije Tetranychida zadnjih deset godina namnožile su se u mnogim zemljama a također i kod nas, te pokazuju tendenciju daljnjeg širenja i jačanja intenziteta (2). Namnožavanje ove vrste štetnika kod nas nastupa usporo s intenziviranjem voćarske proizvodnje. Intenzivna primjena kemijskih sredstava u kompleksnoj zaštiti voćaka utječe istovremeno na smanjenje prirodnih neprijatelja — predatora ove vrsti štetnika, a također i na stvaranje rezistentnih sojeva crvenih pauka prema nekim insekticidima (2, 6). Našim istraživanjima, koja smo vršili unatrag 3 godine, utvrdili smo neke vrste »crvenih pauka« u jabučnim nasadima na području NRH, koji su od ekonomske važnosti za proizvodnju jabuka.

Panonychus ulmi Koch (Metatetranychus ulmi) je najraširenija vrsta i do sada smo je utvrdili u svim savremenim jabučnim nasadima osim u nasadu »Cernik«-Nova Gradiška. Najjača zaraza (1959/1960) utvrđena je u plantažnom nasadu »Jabukovac« Našice, međutim 1960/1961. nastupilo je pojačanje zaraze i u drugim nasadima kao u Bolfanu (Ludbreg), Tupkovec (Čakovec), Saulovec (Varaždin) i drugdje.

Bryobia rubrioculus Scheuten (Bryobia praetiosa Krab) je druga vrsta po ekonomskoj važnosti. Ova vrsta je slabije rasprostranjena ali u nekim nasadima je dominantna kao npr. u nasadu jabuka Pokusnog dobra »Rim« (Zagreb), a češće je susrećemo u jabučnjacima na području KNO Čakovec (Vukanovec, Štrigova, Željezna Gora). Ostale vrste štetnih grinja, koje smo utvrdili u našim jabučnim nasadima, kao Tetranychus urticae, Eotetranychus carpini Brevipalpus gaisenheyneri vrlo slabog su, intenziteta i za sada od beznačajne ekonomske važnosti.

Za vrstu Panonychus ulmi možemo smatrati da je prisutna skoro u svakom nasadu jabuka pa pri programu kompleksne zaštite jabuka od redovnih štetnika moramo uzeti u obzir i mjere protiv ove vrsti štetnika, razumljivo nakon što je njihova prisutnost utvrđena.

Izbor insekticida

Za suzbijanje »crvenih paukova« korišteni su razni insekticidi a izbor je ovisio o prisutnosti vrste i o intenzitetu zaraze:

a) kontaktne akaricide na bazi estera fosforne kiseline, (Parathion, Malathion, Diazinon);

b) endoterapeutska sredstva sa sistemčnim djelovanjem na bazi metilmetetona, tiometona i fosfamidona.

U slučajevima gdje su zaraze bile jake koristili smo prvenstveno: c) selektivne karicide i to: ljetne ovicide (Tedion, Chlorocide) i sredstva s djelovanjem na sve razvojne stadije pauka (Kelthane, Phenkapton). Također smo primjenjivali ljetne ovicide u kombinaciji sa sredstvima sa sistemčnim djelovanjem.

U našem radu najpovoljnije rezultate suzbijanja postizavali smo selektivnim akaricidima djelotvornim na sve razvojne stadije pauka tipa Kelthane i sl., a za-

tim primjenom ljetnih ovicida ako su se primijenili pravovremeno a također i kombinacijom sistemskih sredstava s ljetnim ovicidima. Međutim potpuni uspjeh suzbijanja postiže se nakon više godina sistematskog rada, iako smo s navedenim sredstvima već u prvoj godini suzbijanja uspjeli smanjiti zarazu na najmanju mjeru.

ZAKLJUČAK

Svrha provedbe zaštitnih mjera u plantažnim nasadima je postizavanje visokih i kvalitetnih prinosa. U tu svrhu potrebno je:

1. Osigurati proizvodnju zdravih voćnih sadnica,
2. pratiti problematiku bolesti i štetnika u pojedinom voćnom nasadu,
3. provesti registraciju meteoroloških elemenata i vremena vlažnosti lista,
4. organizirati prognoznju službu na bazi praćenja biologije štetnika,
5. pravilan izbor i primjena kemijskih sredstava pri čemu treba voditi računa o otrovnosti i karenci,
6. osigurati visokoproduktivnu savremenu aparaturu,
7. osposobiti stručni kadar za rad na zaštiti voćnih nasada,
8. osim primjene kemijskih sredstava primijeniti biološke borbe gdje god je moguće.

PROBLEMS AND EXPERIENCES ON THE COMPLEX PROTECTION OF MODERN APPLE PLANTATIONS IN THE TERRITORY OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CROATIA

Ing. Blanka Arčanin, ing. Zdenka Prpić
Institute for plant protection of the Agricultural faculty
of the University of Zagreb.

S U M M A R Y

This paper presents the fundamental problems of plant diseases and pests in the now existing fruit plantations in the People's Republic of Croatia. It deals with Powdery Mildew of Apple (*Podosphaera leucotricha* ELL et Ev.) and Apple scab (*Venturia inaequalis* Cocker) and fruit growers are particularly warned of a new dangerous disease caused by the *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn.), fungus which has not yet been determined in this country.

It also presents experiments with possibilities to control the Powdery Mildew of Apple with a crotonate based product (Karathane) as well as the experiments to control apple scab with products based on quicksilver and with products for preventive protection based on dithianone and zineb. The paper deals further with the problem of attacks of the codling moth (*Enarmonia pomonella* L.), of the San José scale (*Aspidiocus perniciosus* Comst) and of the Red Spiders Mites (*Tetranychidae*). Against the codling moth, contact insecticides were applied based on lead-arsenic compounds, DDT, then products possessing systemical action based on methyl-demetone, thiometon and phosphamidone, these latter ones particularly in the combined efforts to get under control the codling moth and the red spider mites. During 1961 new products based on carbamates were applied.

The San José scale, which has also been determined in some modern apple plantations, has been an important problem in recent years in the complex fruit trees protection. As an additional measure during the vegetation period compounds based on parathion, diazinon were applied in cases of severe infections. In combined treatments against the red spider mites products having a systemical action were applied.

Of the red spider mites (*Tetranychidae*) the following have been found on the territory of the People's Republic of Croatia: the Fruit Tree Red Spider Mite (*Panonychus ulmi* — Koch) was the most widely spread pest, then follow *Bryobia rubriculata* (Scheuten) with a smaller degree of propagation and *Tetranychus urticae* (Koch) with some other of minor significance. To control them contact acaricides based on phosphorous acid esters were applied, then endotherapeutic products with systemical action, selective acaricides i. e. summer ovicides (Tedion) and compounds affecting all development stages of the mites (Kelthane).

Terms and numbers of treatments were decided on the basis of weather forecasts using at the same time up-to-date devices such as leaf-humidity-registrator (Hiltner's dew balance), a breeding cage to follow the flight of moths, light-traps based on ultraviolet light. For the registration of the intensity and propagation of the intensity and propagation of the red spider mites the »Brush-machine« was used.

It is recommended to apply besides chemical products also biologic methods wherever they are possible.

L I T E R A T U R A

1. Harry ANDERSON — Diseases of fruit crops, 1956
2. Blanka ARČANIN — Štetne vrste grinja (Tetranychida) u jabučnjacima Hrvatske, Agr. glasnik 5-7, 1962.
3. Blanka ARČANIN, Zdenka PRPIĆ — Iskustva kompleksne zaštite jabuka i krušaka od 1957. do 1961. godine. Agr. glasnik 10-12, 1961.
4. P. BOVEY — Le carpocapse des pommes/ Enarmonia pomonella L. ravageur des abricots en Valais, Mitteilungen des Schweizerischen Entom. Gesellschaft, XXII, No 2, 1949.
5. Antonio CANOVA — Phytophthora captorum (Lebr. et Cohn) Schröt Agente di marciume delle pere — Ann. Sper. Agr. 1955/IX-3.
6. Rudolf GASSER — Über den Stand der Resistenz von Spinnmilben gegenüber Akariziden, IV. Inter. Kongres — Hamburg, 1957.
7. Walter KOTTE — Krankheiten und Schädlinge im Obstbau und ihre Bekämpfung 1958.
8. M. LEKIĆ — Biologija jabučnog smotavca na teritoriji NR Srbije i mere za njegovo suzbijanje. Zaštita bilja, popularna sveska br. 8, 1950.
9. Albert SOENEN — Les bases de l'avertissement en culture fruitière. Proceedings of the IVth Inter. Congress of Crop Protection, Hamburg, 1957.
10. M. TADIĆ — Jabučni smotavac Carpopapsa pomonella L., biologija kao osnova za njegovo suzbijanje. Institut za zaštitu bilja, Beograd — posebno izdanje, 1957.