

Dr Stojan Vrabl

Višja agronomska šola, Maribor

UTJECAJ NEKIH ORGANSKIH FUNGICIDA NA POPULACIJU VOČNOG CRVENOG PAUKA

U integralnoj zaštiti bilja pesticidi će svakako i u buduće imati značajnu ulogu. Pitanje je samo koje ćemo pesticide moći primjenjivati u kompliciranom sklopu mjera integralne zaštite. Bez sumnje su to pesticidi koji će pokazivati što uži spektar djelovanja, odnosno visoki stupanj selektivnosti i što manje nepoželjnih sporednih ili sekundarnih efekata.

Budući da je voćni crveni pauk (*Panonychus ulmi* Koch) jedan od najopasnijih štetnika voćaka i vinove loze, pitanje sporednih efekata pesticida na ovu vrstu je od velikog značenja.

Već više od dvadeset godina se zna da i fungicidi pokazuju sporedne efekte na crvenog pauka. Tako je općenito poznato da mnogi fungicidi protiv pepelnica pokazuju izravno akaricidno djelovanje. Neki drugi anorganski i organski fungicidi stimuliraju ili koče populaciju crvenog pauka. Parent (1958) je ustanovio da je populacija pauka na jabukama, prskanim captanom mnogo jača od populacije na stablima koja su bila prskana gliodinom. Mnogo autora pronalazi stimulatívni efekat captana na populaciju crvenog pauka (npr. Parent, 1960; Chaboussou, 1969; Van de Vrie; Baggiolini et al., 1970a; Baggiolini et al., 1970b; Schruft, 1972; Bosch, 1974 i dr.). Oni se ne upuštaju u mehanizam djestva, a među citiranim samo je van de Vrie izrazio mišljenje da captan stimulira ženke na odlaganje većeg broja jaja. Kod nekih preparata podaci su i kontradiktorni. Tako npr. za folpet većina smatra da je indiferentan, ali Schruft u svojim pokusima nalazi da i on stimulatívno utječe na populaciju. Za mancozeb se većina autora slaže da on koči populaciju. Spisak bibliografskih podataka o toj problematici dali su Van de Vrie, McMurtry i Huffaker (1972). Besson, Joly i Touzeau, (1974) sastavili su na osnovu bogatog bibliografskog pregleda spisak karakteristika pojedinih fungicida i insekticida, u kojem su dati i podaci o utjecaju tih pesticida na crvenog pauka. U njihovim podacima captan i zineb stimuliraju crvenog pauka, folpet bi bio neutralan, dok mancozeb, propineb, metilbiofanat i benomil koče populaciju crvenog pauka. Naravno, potpunije sliku o nekom pesticidu dobit ćemo samo na osnovu još svestranijih ispitivanja.

Naši pokusi su prema tome samo mali prilog poznavanja ponašanja fungicida na crvenog pauka. Svakako je potrebno i spomenuti da su svi takvi rezultati i relativni. Tako npr. Chaboussou i Meymerit (1969), Ponti i Svampa (1974) i Stafford i Fukushima (1970) navode da benomil uzrokuje jaku redukciju fertiliteta ženki i novo izleglih individua kod različitih Tetranychida, ali se istovremeno zna (Ponti i Svampa, 1974) da benomil jako reducira zemljišne gliste (*Lumbricidae*).

METODIKA

U pokusu primarno smo ispitivali fungicide protiv fuzikladijuma, a istovremeno smo slijedili i populaciju crvenog pauka. Pokusi su trajali 3 godine (1972 — 1974), a u njima smo ispitivali slijedeće fungicide: 0,2% antracol (propineb), 0,05% benlate (benomil), 0,2% dithane M—45 (mencozeb), 0,07% enovit M (metiltiofanat), 0,2% M — special (kombinacija captana i zineba), 0,2% ortofaltan (folpet) i 0,15% ortocid 83 (captan). U sve tri godine preparati su bili isti, osim u 1973. godini kada je ortofaltan zamijenjen 0,06% dodinom.

Pokus je izvođen u desetgodišnjem jabučnjaku sorte zlatni delišes uzgojenom u talijansku palmetu u blizini Maribora. Svaki preparat smo imali u 4 repeticije s tim da je kao jedna repeticija služilo po jedno stablo, a između pokusnih stabala imali smo zaštitna stabla. U 1972. godini izvršili smo 12 prskanja, a u 1973. i 1974. godini po 11 u 10 do 14 dnevnim razmacima sa ručno prijevaznom motornom prskalicom Holder. Na stablo smo potrošili oko 4 litre tekućine.

Pokuse smo počeli spontanom populacijom crvenog pauka, no i unatoč tome razlike u gustoći populacije nisu bile velike. U 1974. godini pokusna stabla su greškom isprskana akaricidom galecronom koji je pokazao odlično dejstvo i tako je pokus propao. Zato smo kasnije u junu u dva maha — 5. i 25. juna — na pokusna stabla prenijeli po 10 listova zaraženih crvenim paukom iz drugog voćnjaka. Do kraja sezone populacija se dobro razvila. Nakon prijenosa izvršili smo još 6 odn. 5 prskanja.

Protiv crvljivosti u 1972. godini dodali smo kod poslednja 3 prskanja 0,2% Basudin (diazinon), a tako isto i u 1973. godini. U 1974. godini basudin smo dodali samo kod posljednjeg prskanja. Basudin nije imao nikakvog utjecaja na papulaciju, budući da se radi o sojevima koji su rezistentni na organofosforne preparate.

Za vrijeme sezone u 1972. 11 puta smo uzeli uzorke lišća s pokusnih stabala i to sa svakog po 10 listova, ukupno za preparat po 40 listova i izbrojili populaciju pod binokularom. U 1973. godini izvršili smo 8 brojanja, a u 1974. godini samo 4 zbog već spomenute greške. Nakon sezone oduzeti su uzorci jednogodišnjeg i dvogodišnjeg drveta i na njima izbrojena zimska jaja — za svaki preparat po 4 m drveta.

REZULTATI

Rezultate za 1972. godinu prikazujemo u grafikonu 1. Budući da smo pokus počeli malo različitim početnim populacijama, rezultate smo pretvorili u relativne brojke, gdje je početna populacija označena sa 100, a rezultate prikazujemo u tabeli br. 1.

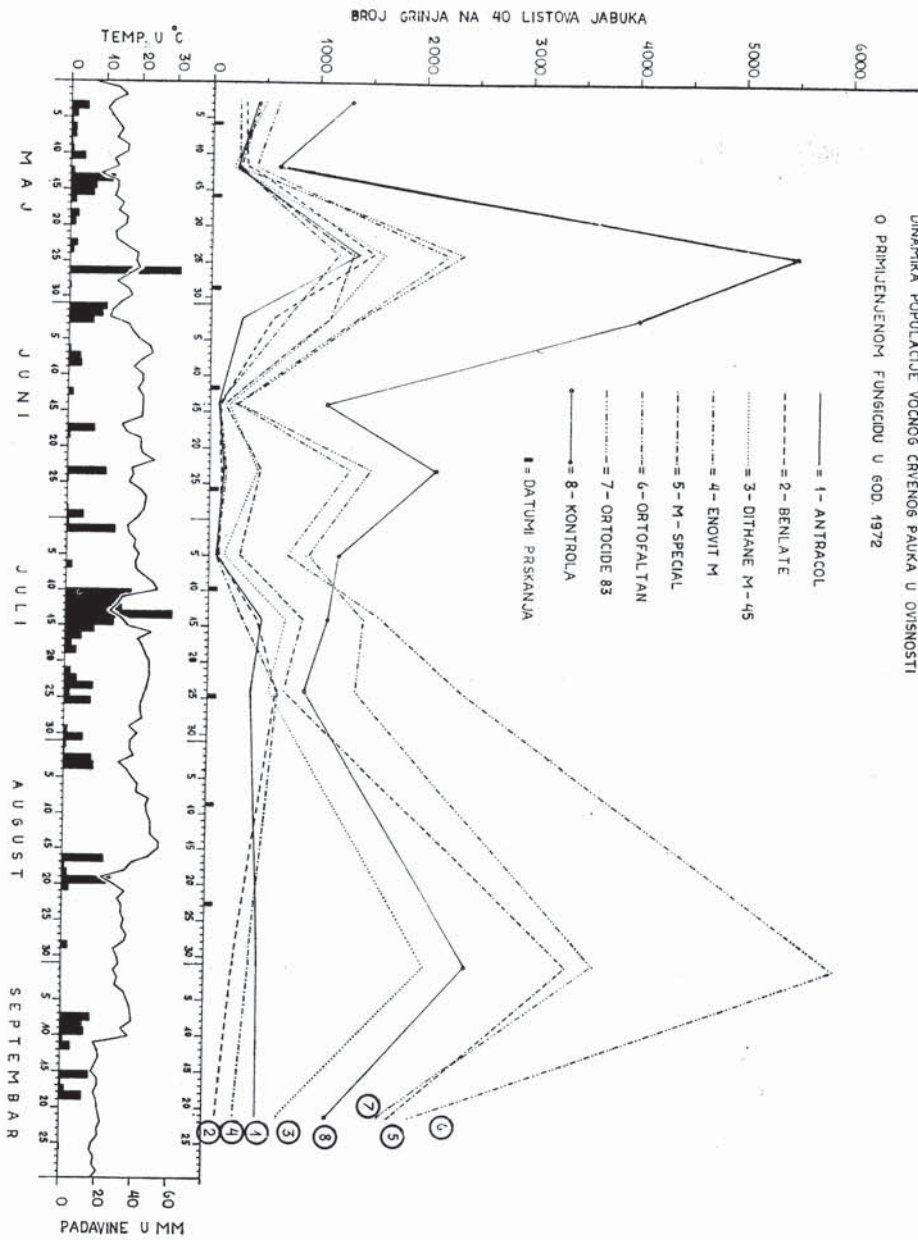


Tabela 1 Dinamika populacije crvenog pauka sa 40 listova jabuke u relativnim brojkama u ovisnosti od primijenjenog fungicida

Datum kontr.	Antra-col	Ben-late	Dithane	Eno-vit	M special	Orto-faltan	Orto-cid	kontrola
3. VI	100	100	100	100	100	100	100	100
12. V	53,5*	107,6	42,3	60,9	94,2	65,9	86,1	48,8
24. V	14,5	503	322,9	266,2	512,3	354,1	489,4	423,2
2. VI	67,3	173	224,5	155,1	432,6	219,1	289,2	309
14. VI	19,7	31,6	35,3	20	57,3	41,5	49	84,7
23. VI	30,8	37,6	88	31,2	182,6	207,9	310,9	163,1
5. VII	15,4	25	49,5	21,2	112,3	118,3	197,1	93,2
14. VII	114,2	150,6	144,5	72,3	340,7	257,9	301,4	87
24. VII	92,5	212	115	142,8	278,4	378,3	284,8	70
31. VIII	109,7	87	408,7	92,8	1301,5	925	747,8	187,9
21. IX	112,4	60	139,9	65,1	666,1	306,3	338,1	88,6

Iz tabele proizlazi da najčešće i najjače prelaze kontrolu fungicidi iz grupe ftalimida (M special, Ortofaltan i Ortocid) kod kojih stimulativni efekat dolazi naročito do izražaja u drugoj polovini sezone. Antracol i Dithane prilično dobro zadržavaju porast populacije, a samo na kraju popuštaju, ali su brojke neuporedivo manje. Najbolji rezultat su dali Benlate i Enovit M.

Slični ovim rezultatima su i rezultati brojanja zimskih jaja koje prikazujemo u grafikonu br. 2. Rezultatima treba dodati da je u 1972. godini prevladavalo kišovito vrijeme koje nije povoljno utjecalo na razvoj crvenog pauka.

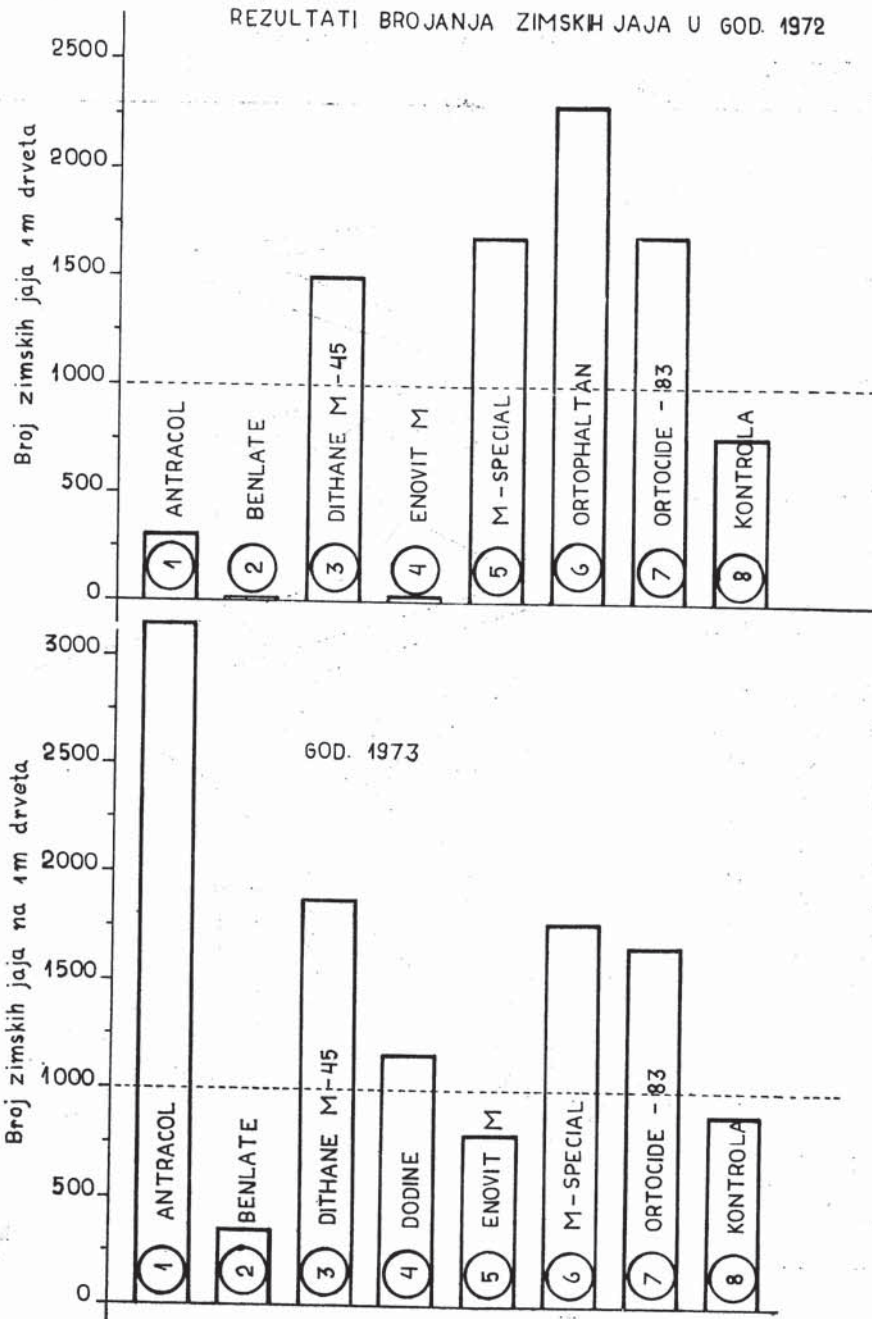
Rezultate pokusa iz 1973. godine prikazujemo u grafikonu br. 3, gdje su prikazane apsolutne brojke populacije i u grafikonu br. 4 sa relativnim brojkama.

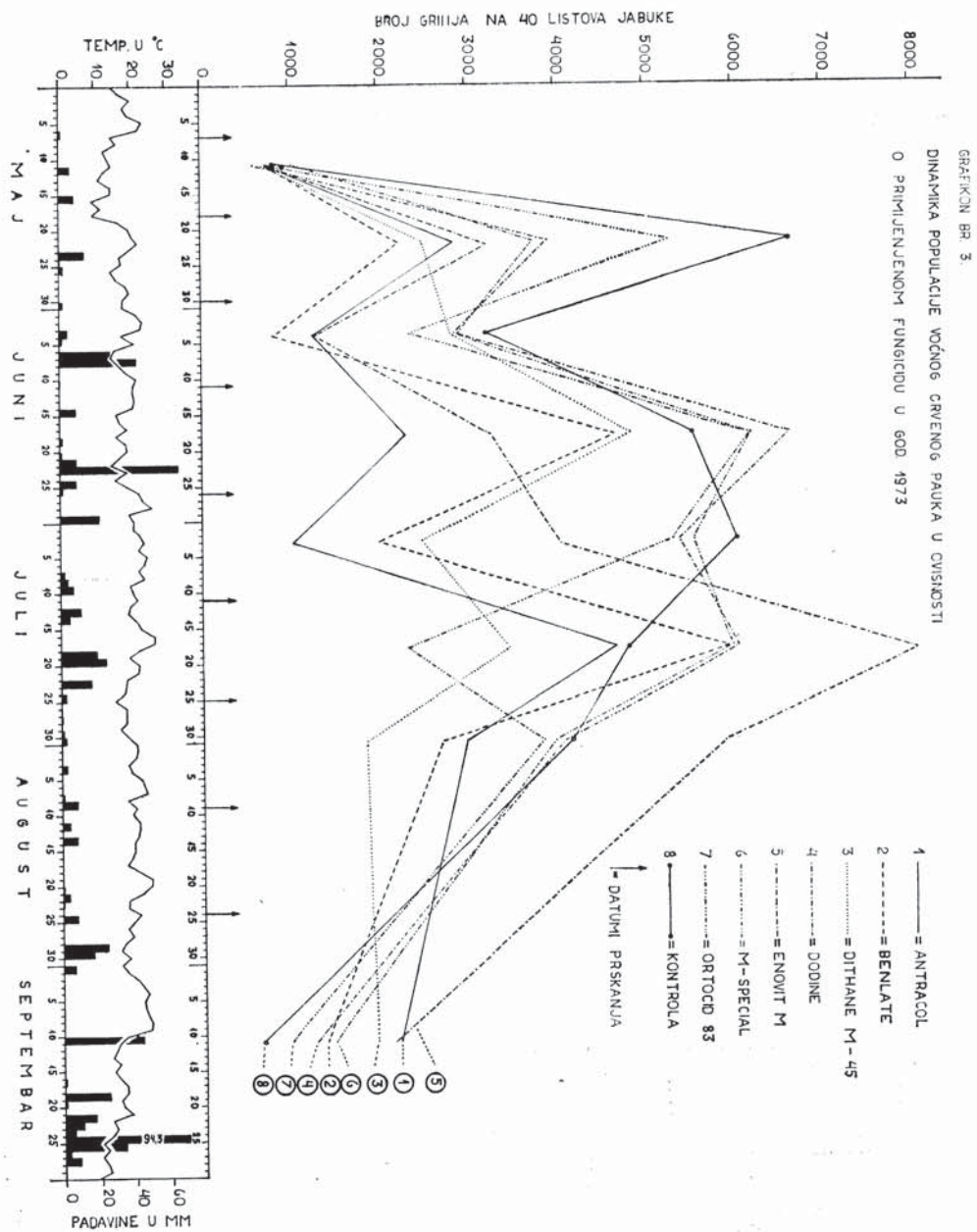
Rezultati naizgled malo odstupaju od prošlogodišnjih. Uvjeti za razvoj populacije bili su, zbog jako povoljnih vremenskih prilika, puno bolji nego u 1972. godini. Budući da smo pokus preselili na druga drveća, početna populacija je bila puno jača nego u 1972. god. Tako se i kasnije gustoća populacije jako podigla i bila je čak povremeno za 10 do 15 puta veća od prošlogodišnje. Naravno, kod takvih uvjeta fungicidi ne pokazuju tako izrazitih rezultata utjecaja na populaciju. No, ipak i ovdje se javljaju određene pravilnosti. Tako je karakteristično da preparati, za koje smo u 1972. god. ustanovili da zadržavaju populaciju, pokazuju sličan trend populacije, a njihove linije teku skoro paralelno. To važi za Antracol, Benlate i Enovit, a samo djelomično za Dithane. Svi su otprilike do početka jula ispod kontrole i zadržavaju populaciju, a time dolazi do manjih oštećenja lišća. Kasnije upravo zbog toga populacija kod njih brzo raste i postiže maksimum krajem jula. Također i preparati druge grupe, u kojoj su ove godine M special, Ortocid, a umjesto faltana

* U tabeli podcrtane su brojke koje prelaze kontrolu.

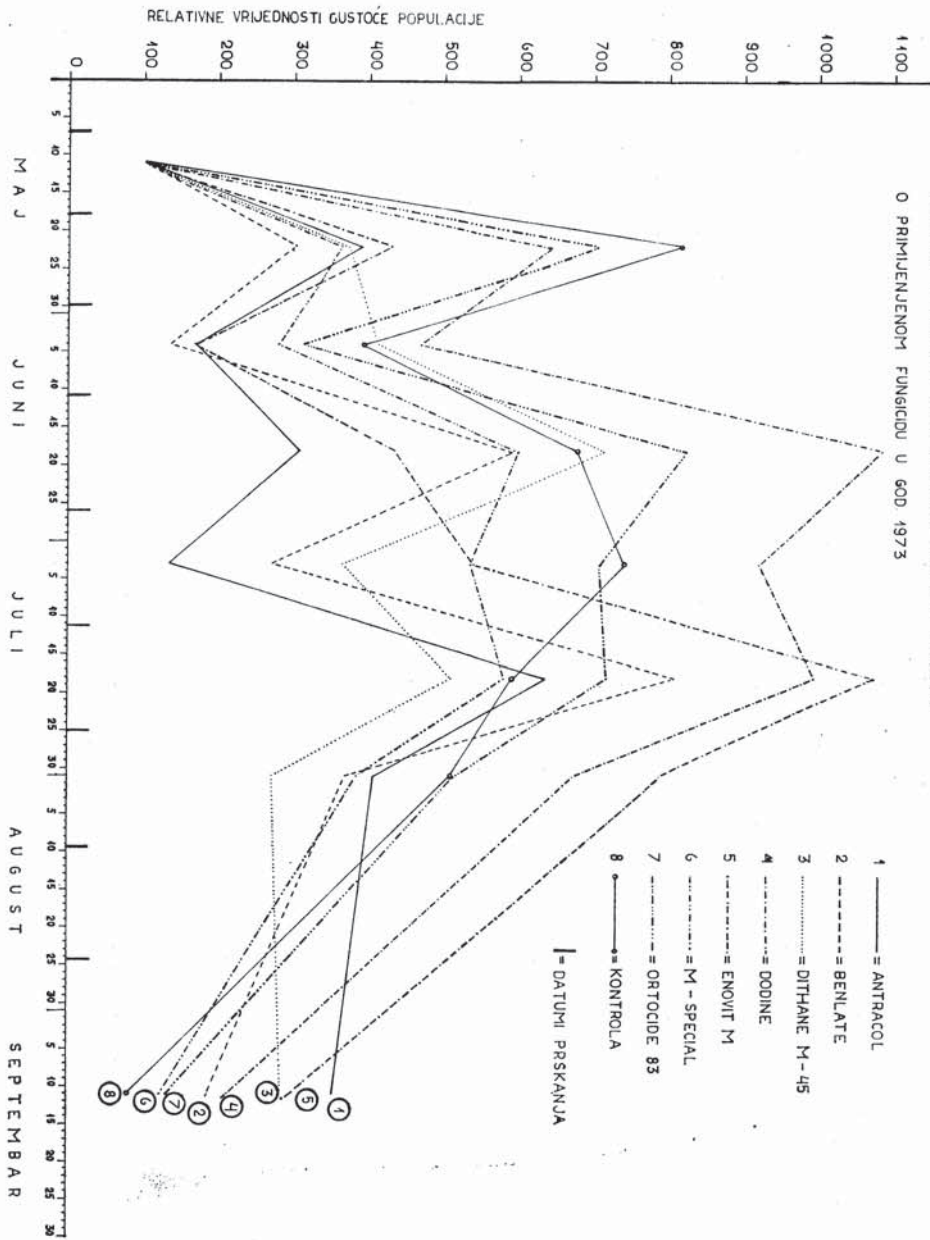
GRAFIKON BR. 2.

REZULTATI BROJANJA ZIMSKIH JAJA U GOD. 1972





GRAFIKON BR. 4
 DINAMIKA POPULACIJE VOĆNOG CRVENOG PAUKA U OVISNOSTI
 O PRIMJENJENOM FUNGICIDU U GOD. 1973



Dodine, pokazuju sličan trend populacije. Oni postižu maksimum već u junu, Ortocid i Dodine čak iznad kontrole, a drugi julski maksimum je niži od prvog, do čega je došlo zbog jačih oštećenja lišća. Zbog toga na kraju M special i Ortocid svršavaju čak manjim populacijama od drugih preparata, a i Dodine pokazuje manji broj grinja od Antracola, Dithana i Enovita. Dithane možda malo istupa i pokazuje svojstven trend prema kojem bi u ovoj godini teško procijenili da zadržava populaciju.

U grafikonu dajemo ukupne brojke populacije za sve stadije. Da bi lakše interpretirali ove rezultate mi smo izračunali prosječan broj postembrionalnih stadija posebno od prosječnog broja jaja po jednom listu kroz cijelu sezonu. Kod toga smo dobili slijedeće rezultate:

	Antracol	Ben- late	Dit- han	Dodi- ne	Eno- vit	M -sp	Orto- cid	kontr.
jaja	37,3	55,9	39,1	63,2	68,3	56,1	58,6	60,1
p. st.	20,4	7,6	25,2	32,8	21,5	39,7	35,5	39,4

Iz ovih rezultata se vidi da kod preparata koje smatramo stimulativnim prevladavaju postembrionalni stadiji u usporedbi s preparatima koji bi trebali kočiti populaciju. Također se vidi da kod preparata koji pokazuju velike gustoće populacije, a za koje se inače smatra da koče populaciju, prevladavaju jaja. Naravno da je kod preparata s najvećim brojem postembrionalnih stadija došlo do najvećih šteta na lišću što je svakako utjecalo na ponašanje populacije, vjerojatno čak i jače od samog efekta kočenja ili stimulacije koji kod velike gustoće populacije nisu mogli doći do izražaja. U vezi s oštećenjima lišća su i rezultati brojanja zimskih jaja koje prikazujemo u grafikonu 2 i koji odstupaju od prošlogodišnjih. Tu je Antracol dao čak i najveći broj zimskih jaja, iza njega je dithane, a gotovo iste brojke daju M special i Ortocid koji bi kod boljeg stanja lišća vjerojatno dali mnogo veće brojeve zimskih jaja. Benlate i Enovit su ipak zadržali jasan utjecaj na smanjenje broja zimskih jaja.

Za 1974. godinu raspoložemo samo podacima 4 brojanja populacije, ali se oni zbog male početne populacije dobro slažu s rezultatima iz 1972. godine. Čvđje prilično jasno dolazi do izražaja stimulativni efekat grupe ftalimida što se odrazilo i na broj zimskih jaja. Rezultate prikazujemo u grafikonima br. 5 i 6.

Budući da se radi o plantaži koja je već godinama intenzivno prskana pesticidima, broj prirodnih neprijatelja je bio u prve 2 godine mali, a u trećoj godini nismo ih uopće nalazili. Za sve kontaktne fungicide brojevi pronađenih predatorskih grinja *Typhlodromus* spp. iz godine 1972. ne slažu se s brojevima iz 1973. godine.

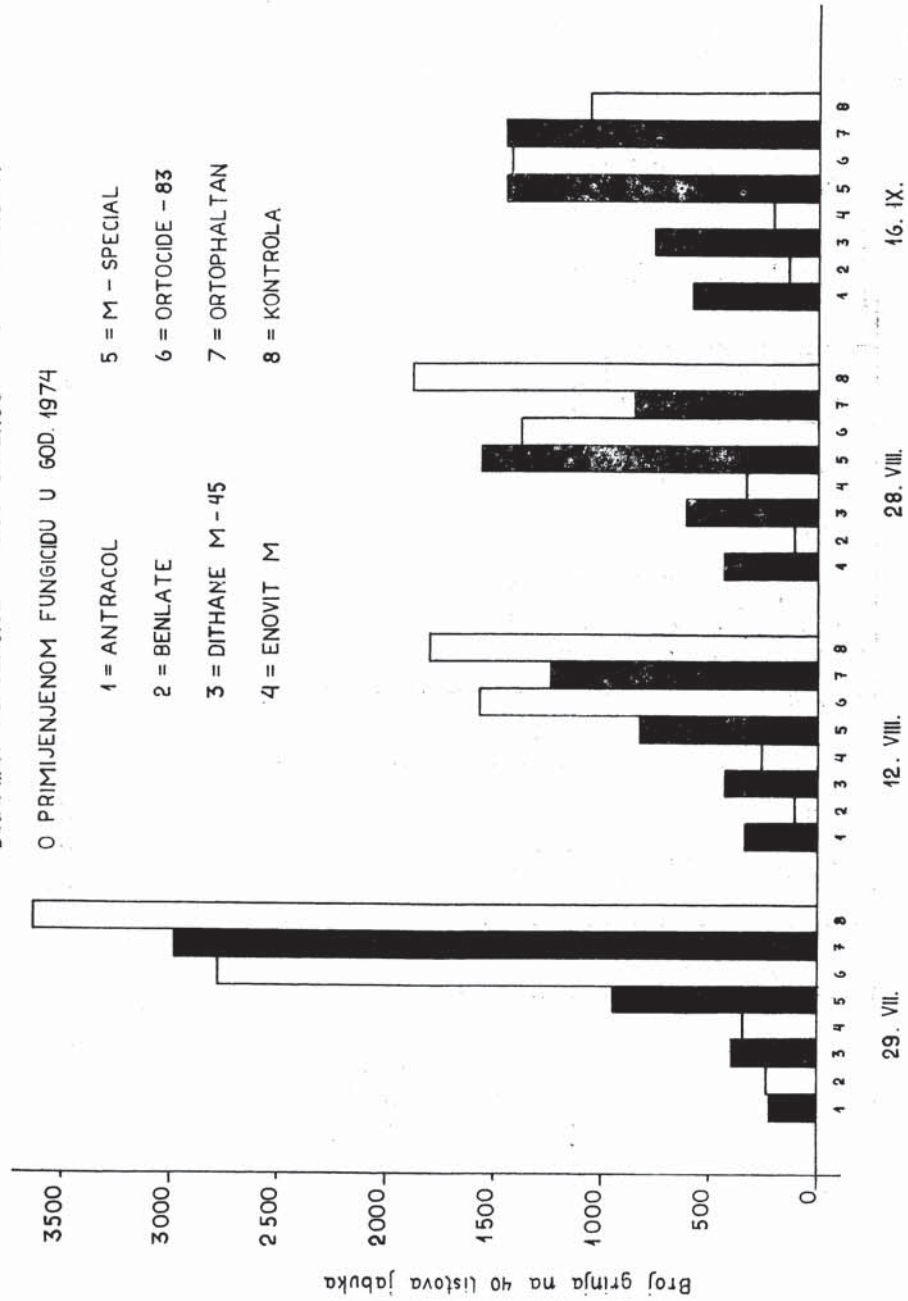
Tako je npr. u 1972. godini veći broj predatorskih grinja za vrijeme cijele sezone pronađen kod Dithana i Antracola, a u 1973. godini baš obratno kod Ortocida. M special je ipak dao u obadviije godine najveći ukupan broj

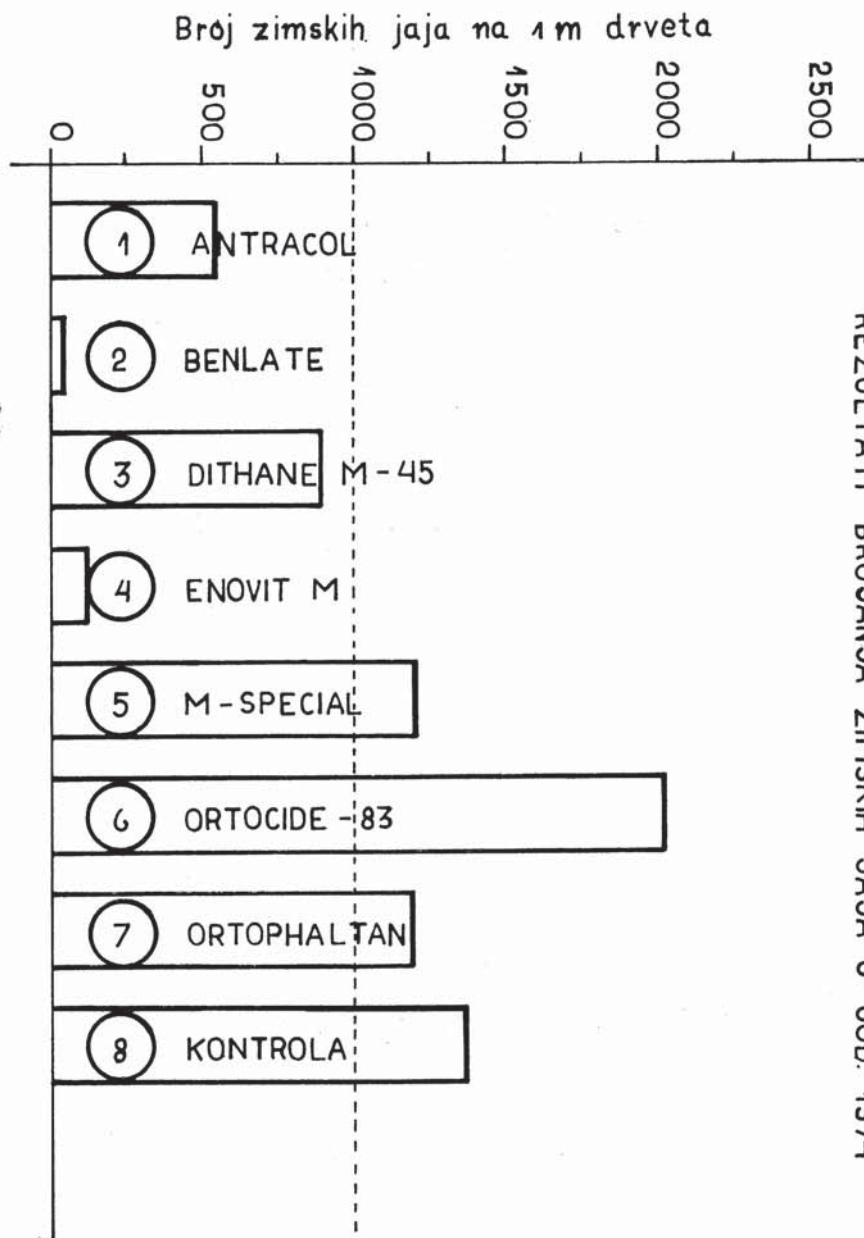
GRAFIKON BR. 5.

DINAMIKA POPULACIJE VOĆNOG CRVENOG PAUKA U OVISNOSTI

O PRIMIJENJENOM FUNGICIDU U GOD. 1974

- 1 = ANTRACOL
- 2 = BENLATE
- 3 = DITHANE M-45
- 4 = ENOVIT M
- 5 = M - SPECIAL
- 6 = ORTOCID - 83
- 7 = ORTOPHALTAN
- 8 = KONTROLA





GRAFIKON BR. 6.

REZULTATI BROJANJA ZIMSKIH JAJA U GOD. 1974

predatorskih grinja, ali su te brojke relativno male. Tako smo kod pojedinih brojanja pronašli na 40 listova najčešće između 3 i 6 predatorskih grinja, a samo iznimno 10 do 12. Pogotovo je opao njihov broj nakon prskanja diazinomom. Izgleda da primijenjeni kontaktni fungicidi nemaju jačeg utjecaja na predatorske grinje, pa je razlika u njihovom broju više rezultat slučajnosti, ovisan o njihovoj početnoj populaciji. Inače o tome ima malo podataka. Van de Vrie (1969 i 1974) navodi samo za captan i zineb da nisu otrovni za korisne grinje, dok za mancozeb i propineb nema podataka, a Besson et al (1974) kažu da je mancozeb za korisne grinje malo toksičan, ali je po njima upravo zineb opasan što je poznato i od prije. Izgleda da o tome još ne znamo mnogo.

Istina je, međutim, da oba sistemika pokazuju u obadvije godine sličnu situaciju u pogledu predatorskih grinja. Kod njih se predatorske grinje javljaju samo u početku sezone i to recimo kod enovita u većem broju, ali kasnije, kao po pravilu negdje od početka juna dalje, one nestaju. U 1973. godini kod benomila nismo pronašli ni jednu predatorsku grinju za vrijeme cijele sezone, a kod enovita samo kod prve kontrole. Po svemu sudeći ova dva sistemika toksično djeluju na grinje, iako se to ne slaže s mišljenjem van de Vrie-ja (1974), koji oba spomenuta sistemika smatra potpuno neutralnim na grinja. Naravno, i naše mišljenje treba uzeti s rezervom, budući da je općenito broj predatora bio mali, pa se možda i tu radi o slučajnosti.

Na kraju možemo reći da se postignuti rezultati uglavnom slažu s rezultatima u literaturi. Svakako su rezultati kod niskih populacija mnogo izraženiji nego kod visokih, pogotovo ako na razvoj populacije još utječu jako povoljne vremenske prilike. Iz rezultata proizlazi da captan pokazuje stimulatивно djelovanje na crvenog pauka, bilo sam, bilo u kombinaciji sa zinebom. Na osnovu naših pokusa to bi mogli reći i za folpet, što se slaže sa nalazima Schrufta (1972), Mancozeb pokazuje određeno kočenje populacije, ali ono nije tako izrazito. Izraženije je to kočenje kod propineba, iako u uvjetima velikih gustoća populacije to svojstvo nestaje. Benomil i metiltiofanat bez sumnje pokazuju utjecaj zadržavanja populacije. Obzirom na samo jednogodišnje rezultate ne bi mogli dati ocjenu za dodine, iako je u toj jednoj godini pokazao stimulatивно djelovanje.

Svakako, ovi i prije poznati rezultati upozoravaju na određenu opreznost kod biranja preparata za intenzivne voćnjake u kojima se vrši veći broj prskanja i u kojima crveni pauk predstavlja potencijalnu opasnost. U takvim voćnjacima treba nastojati svim mjerama, pa i izborom pesticida, da se crveni pauk održi na niskom nivou. No, ako on pređe određene granice, ne možemo ni od fungicida očekivati čuda.

DER EINFLUSS EINIGER ORGANISCHER FUNGIZIDE AUF DIE POPULATION DER OBSTBAUMSPINNMILBE

Dr. Stojan Vrabl

ZUSAMMENFASSUNG

In dem integrierten Pflanzenschutz sind die Nebenwirkungen der Pestiziden, besonders bei den Pflanzen, welche man während der Saison mehrmals tretiert, sehr wichtig. Bei unseren dreijährigen Versuchen haben wir den Einfluss der bei uns am häufigst verwendeten Fungiziden auf die Population der Obstbaumspeinnmilbe (*Panonychus ulmi* Koch) geprüft. Der Versuch wurde in der Äpfelplantage der Sorte Golden Delicious durchgeführt. Die Versuchsstämme wurden elf-bis zwölfmal nur mit Fungiziden bespritzt, jedoch wurde bei den letzten zwei bis drei Spritzungen Diasinon gegen *Carpocapsa* beigefügt, was aber keinen auf die Population der Obstbaumspeinnmilbe hat, da es sich um P-Resistentstämme handelte. Während der ganzen Saison haben wir die Population aller Milbenstadien an den Blättern begleitet, am Ende der Saison auch die Population der Wintererier gezählt. Im Versuche waren diese Fungizide: Propineb, Mancozeb, Captan, Folpet, die Kombination von Captan und Zineb, Benomyl und Methylthiophanat, nur in einem Jahr haben wir statt Folpet Dodine verwendet.

Auf die Ergebnisse wirken die Witterungsverhältnisse und die Anfangspopulation. In Anbetracht der Kontrolle weisen einzelne Präparate nur zeitweilige populationsfördernde Wirkungen auf, und dies am häufigsten in der zweiten Saisonshälfte. Zwischen den einzelnen Präparaten bestehen aber Unterschiede, so in der Zahl der Populationsdichte in der Saison, wie auch in der Zahl der Wintererier nach der Saison. In den Jahren mit geringen oder mittlerer Population verursachen die niedrigste Zahl Wintererier Benomyl und Methylthiophanat, etwas mehr Propineb, dem folgt Mancozeb, die grösste Zahl der Wintererier bleibt aber nach Captan, Folpet und der Kombination Captan und Zineb. In den Jahren mit starker Population verursachen Benomyl und Methylthiophanat die kleinste Zahl der Wintererier. Bei den übrigen Präparaten gibt es keine grossen Unterschiede, die grösste Eierzahl bleibt sogar nach Propineb, da wegen der Hemmung der Population in der Saison die Blätter gesund geblieben sind, was einen Spätnachwuchs der Population nach der Beendigung der Spritzungen ermöglicht. Bei der Phtalimidengruppe werden wegen der sehr beschädigten Blätter weniger Wintererier abgelegt. Die grösste Population und Beschädigungen auf den Blättern wurden bei Folpet, Captan und Kombination Captan und Zineb beobachtet. Wenn auch Propineb und Mancozeb keine populationshemmende Wirkung zeigen, haben sie auch keine populationsfördernde Wirkung, während Benomyl und Methylthiophanat eine geringe Populationsdichte beibehalten und wenn diese auch vorübergehend sehr anwächst, kommt an den Blättern zu keinen grösseren Beschädi-

gungen. Die Population der Prädatoren war in den ganzen drei Jahren sehr niedrig, so dass uns nicht möglich war, die Unterschiede in dem Einfluss der Präparate auf die nützliche Milben festzustellen.

LITERATURA:

1. Baggiolini, M., Guignard, E., Antonin, Ph. (1970a): Nouvelle orientation dans la lutte contre les araignées rouges résistantes dans les vergers. *Rev. suisse de Vit. et Arb.*, str. 39—44.
2. Baggiolini, M., Guignard, E., Stahl, J., Antonin, Ph. et Hugi, H. (1970b): Les effets secondaires stimulants ou freinats des fongicides sur les populations de l'acarien rouge (*P. ulmi*). *Comptes rendus du 4e symposium OILB sur la lutte intégrée en vergers*.
3. Besson, J., Joly, E. et Touzeau, J. (1974): Les actions secondaires des pesticides agricoles. *Phytoma*, 26, str. 15 — 22.
4. Bosch, J. (1974): Indirekte Wirkungen von Pestiziden. *Obstbau—Weinbau — Mitt. des Südtiroler Beratungsringes*, 11, str. 199.
5. Chaboussou, F. (1969): Répercussion de divers fongicides utilisés contre le mildiou de la vigne sur les populations de l' araignée jaune (*Eotetranychus carpini vitis* Boisd.) la biochimie des tissus foliaires de la vigne, l' importance et la qualité de la vendange. *Rev. zool. agricole et appliq.*, Nos 4 — 6, str. 75 — 91.
6. Chaboussou, F. et Meymerit, J. C. (1969): Sur l'action chimostérilisante de l'ester méthylique de l'acide 1 (Butyl carbamoyl) — 2 benzimidazole carbamique »Benomyl« vis — a — vis de *Tetranychus urticae* Koch. *Phytiatrie — Phytopharmacie*, 1, str. 63 — 74.
7. Parent, B. (1958): Influence de quelques fongicides sur le Tétranyque rouge du pommier, *Metatetranychus ulmi* (Koch). 40^e Rapport de la Société de Québec pour la Protection des Plantes, str. 137 — 140.
8. Parent, B. (1960): Effects of pesticides on the European red mite *Panonychus ulmi* (Koch). *Annual Report of the Pomological and Fruit Growing Society of the Province of Quebec*, str. 73 — 77.
9. Ponti, J. e Svampa, G. (1974): Attività e aspetti collaterali dei fungicidi benzimidazolici. *Inf. fitopatologico*, XXIV, str. 5 — 14.
10. Schruft, G. (1972): Effets secondaires des fongicides agissant sur les acariens (*Tetranychidae*; *Acari*) sur vigne. *Bull. Org. Europ. et Méditer. Prot. Plant.*, No 3, str. 57 — 63.
11. Stafford, E. M. and Fukushima, C. (1970): Tests of benzenyl for control of pacific spider mites on grapevines. *Journ. econ. entomol.*, 63, str. 308 — 310.

12. Van de Vrie, M. (1969): Possibilities for integrated control of *Panonychus ulmi* Koch on apple trees. Proceedings of the 4th OILB Symposium on Integrated Control in Orchards.
13. Van de Vrie, M. (1974): Die rotte Spinne und andere Spinnmilben am Obstbaum. Obstbau — Weinbau, Mitt. des Südtiroler Beratungsrings, 11, str. 45 — 47.
14. Van de Vrie, M., McMurtry, J. A. and Huffaker, C. B. (1972): Ecology of Tetranychid mites and their natural enemies. *Hilgardia*, 41, str. 343 — 432.