

O ispitivanju nekih fungicida u godini 1955.

Uvod

Osnovnim zakonom o zaštiti bilja (Sl. list FNRJ br. 26/1954) i Pravilnikom o kontroli sredstava za zaštitu bilja (Sl. list FNRJ br. 2/1955) reguliran je naš promet kemijskih sredstava za zaštitu bilja. To znači, da svako kemijsko sredstvo za zaštitu bilja, prije nego se stavlja u promet, treba da se ispita s obzirom na njegova fizikalna, kemijska i biološka svojstva. Preparat treba ispitati najmanje u dva zavoda za zaštitu bilja u Jugoslaviji. To vrijedi i za domaće i za inostrane preparate. Rezultati ispitivanja preparata se dostavljaju Saveznoj upravi za zaštitu bilja, koja na temelju tih rezultata donosi odluku i daje dozvolu, da se preparat smije staviti u promet u našoj državi. S time u vezi svake se godine u Službenom listu objavljuje popis preparata, koji su dobili dozvolu za stavljanje u promet. Time je osigurano, da se više ne će staviti u promet i raspačavati u trgovini preparati, koji su neefikasni. Nadalje je istim zakonom određena kontrola preparata, koji su u prometu, s time, da se redovito uzimaju uzorci sredstava iz prometa i ispituju njihova kemijska i fizikalna svojstva radi utvrđivanja % aktivne tvari i da se ispituju njihova fizikalna svojstva. Dešavalo se naime, da su pojedine tvornice proizvodile sredstva, u kojima je sadržina aktivne tvari znatno varirala kod pojedinih proizvedenih partija. Kontrolom preparata to se onemogućuje, jer su inspektori za zaštitu bilja ovlašteni uzimati uzorke na terenu i dostavljati ih na kontrolu Zavodu za zaštitu bilja. Ovo je osim toga potrebno, jer preparati dugim stajanjem u skladištima, a naročito u neprikladnim prostorijama često mijenjaju fizikalna svojstva i gube na efikasnosti. Zbog toga treba sve preparate stalno kontrolirati u prometu.

Općenito u fungicidima

Od dobrog fungicida traži se:

- 1) efikasnost,
- 2) da nije fitotoksičan,
- 3) da mu je primjena ekonomična,

t. j. preparat primjenjen u određeno vrijeme (jer rokovi tretiranja variraju prema biologiji pojedinih parazita) treba da spriječi zarazu, a da pritom ne pali i ne oštećuje biljku. Osim toga traži se, da je tretiranje rentabilno s obzirom na količinu i cijenu preparata.

Već duže vremena traži se zamjena bordškoj juhi jer se za njezinu pripremu upotrebljava CuSO_4 — modra galica, čija je produkcija skupa i troši se bakar, koji je inače vrlo tražen. Sve se više nastoje upotrebiti preparati, koji sadrže bakar u obliku oksiklorida ili oksidula, jer produkcija im je jeftinija. Tako na pr. kod produkcije Cu oksiklorida znatno se prištedi na elementarnom bakru, i to po 1 toni proizvedenog Cu oksiklorida cca 320 kg metalnog bakra.

Bakreni oksikloridi sadrže obično 16—50% metalnog bakra, a bakreni oksiduli cca 50%. Kod primjene su ovi preparati veoma zgodni i lako se priređuju, jer se samo određena količina preparata pomiješa s vodom. No oksikloridi se lakše i brže ispiru od bordoške juhe, pa u kišnim godinama treba i češće prskati.

Nadalje, elementarni sumpor u novije vrijeme zamjenjuje se preparatima na bazi sumpora. Njihova je upotreba jednostavnija i ekonomičnija, jer se dodavaju bordoškoj juhi, te se na taj način istodobno suzbija i peronospora i oidij.

To su t. zv. koloidalni sumporni preparati, koji se po najnovijoj njemačkoj klasifikaciji dijele prema veličini čestice, i to u koloidalne sumpore, čije su čestice velike do $1\ \mu$, i močive sumpore (Netzschwefel), čije su čestice veće od $1\ \mu$ — a njihova veličina se kreće do $200\ \mu$. Koloidalni se sumpori proizvode u novije vrijeme sa oko 80% elementarnog sumpora.

Ispitivanjima je dokazano, da se ovim preparatima u hladnijim i kišnim godinama bolje suzbija oidium negoli sumporom. Prednost ovih preparata je nadalje, što se dodavaju bordoškoj juhi za sva prskanja, te već kod prvih prskanja sprečavamo pojavu oidiuma. Naprotiv kod sumporenja zaprašujemo tek nakon pojave zaraze oidiumom, te ne suzbijamo preventivno.

Prijašnjih godina u praksi se mnogo upotrebljavala kalifornijska juha, koja se dobiva kuhanjem sumpora u prahu i gašenog kreča. Ona služi za suzbijanje bolesti i štetnika u voćarstvu i to u toku vegetacije i u toku zime.

Nadalje je od sumpornih preparata u praksi barijev polisulfid, a upotrebljava se u toku vegetacije i preko zime, t. j. u istim slučajevima, kao i kalifornijska juha. Loša mu je strana, što ostavlja zamazane tragove.

U novije vrijeme počeli su u praksu sve više prodirati t. zv. organski spojevi — fungicidi — i već su prošireni u SAD, Njemačkoj, Italiji i Francuskoj.

Dobivaju se od jeftinih sirovina sintezom. To su organski spojevi, vezani najčešće na bakar, živu, sumpor, željezo, natrij, cink i druge metale i metaloide. Upotrebljavaju se u niskim koncentracijama, a primjena im je jednostavna, jer ih treba samo pomiješati s vodom. Služe za suzbijanje peronospora, fitoftore, fuzikladija i bolesti povrtnog bilja, ali na rđe i pepelnice neki od organskih preparata, kao na primjer kaptani, ne djeluju.

Iz ove grupe dosad su najpoznatiji t. zv. karbamati (soli dihtio-karbaminske kiseline) i kaptani. Kaptani su se pokazali kao dobra zamjena za bordošku juhu, a upotrebljavaju se i za dezinfekciju sjemena od žitarica.

Vlastita ispitivanja

Zavod za zaštitu bilja u Zagrebu ispituje sva sredstva za zaštitu bilja, t. j. insekticide i fungicide, uključivši i tileticide, herbicide i rodenticide (sredstva za suzbijanje glodara).

Od fungicida za suzbijanje bolesti u vinogradarstvu, voćarstvu i ratarstvu Zavod je god. 1955. ispitao ukupno 26 raznih domaćih i inostranih preparata.

Ispitivane fungicide, možemo razdijeliti u tri grupe:

1. sredstva na bazi bakra,
2. sredstva na bazi sumpora,
3. organska sintetička sredstva.

Ispitivanja su izvršena uglavnom na suzbijanje pernospore vinove loze, fitoftore krumpira i fuzikladija na jabuci. Neki su preparati osim toga dati Institutu za hmeljarstvo Žalec (NR Slovenija) da se ispita, kako suzbijaju peronosporu hmelja.

Preparate za suzbijanje oidiuma trebat će ponovo ispitati ove godine, jer u prošloj godini nije bilo zaraze oidiumom u okolici Zagreba, ili je bila vrlo slaba.

Djelovanje preparata na krastavost jabuka (*Fusicladium dendriticum*)

Ispitivanje je postavljeno u voćnjaku na Pokusnom dobru Rim, niskostablašica starih cca 9 godina. Prskano je prema standardnim rokovima, t. j. prvo od pojave prvih listića (t. zv. mišje uho), drugo neposredno poslije cvatnje, treće kad je plod dosegao veličinu oraha, a četvrto u VII. mjesecu, radi zaštite od kasne zaraze. Svaki preparat postavljen je u tri koncentracije, tako da se na iste sorte stavio standard i kontrola. Za bakrene preparate kao standard uzeta je 0,75%-tna bordoška juha, za sumporne 1,75%-tna kalifornijska juha od 25 Be, a za ditiokarbamate 0,2%-tni Zineb.

Kontrolirali smo fizikalna svojstva preparata nakon svakog prskanja da se ocijeni vidljivost prevlake. Djelovanje preparata je ispitano po:

- 1) metodi 100 listova po Trappmannu.

Kod prosuđivanja obazirali smo se na veličinu pjege na listu, koje smo razdijelili prema tome u tri grupe, i to:

- I. 1—6 malih pjegica ispod 0,5 cm,
- II. više od 6 malih pjegica ispod 0,5 cm ili iznad 0,5 cm,

III. čitav list pokriven pjegicama ili s nekoliko velikih pjega;

2) po skali od 0—10.

Zaraza fuzikladijem izražena je u postocima.

Potrošak za svaku koncentraciju iznosio je cca 3 litre po jednom stablu.

Djelovanje preparata na peronosporu vinove loze (Plasmopara viticola)

Ispitivanje je vršeno na Pokusnom dobru Rim, i to na sortimentnom nasadu vinograda: kraljevini, plemenki i graševini. Svaki preparat ispitan je u tri koncentracije, tako da se svakom koncentracijom poprskalo 30 čokota, a kontrola i standart postavljene su na 45 čokota. Prskali smo u 4 navrata, tako da su rokovi određivani na temelju podataka antiperonosporne službe, i to: prvo prskanje 20. V., drugo 7. VI., treće 20. VI. i četvrto 15. VII. Zaraza peronosporom na kontrolnim čokotima bila je jaka, a i na čokotima, koji su bili prskani neefikasnim preparatima. Očitavali smo u dva navrata, i to na listu i na grozdu. Jedino na graševini očitavali smo samo na grozdu, jer je vinograd mlađi, te nije rodio. Tu je uzeta u obzir i metoda 100 listova po skali 0—10.

Djelovanje preparata na pepelnicu vinove loze (Uncinula necator)

Ispitivanje je postavljeno istodobno kao i kod suzbijanja peronospore, ali kao zaraze oidiumom nije bilo, to ćemo ispitivanje nastaviti.

Djelovanje preparata na fitofтору (Phytophthora infestans)

Ispitivanje je vršeno na sorti krumpira Bintje n a ekonomiji Žitnjak. Svaki preparat postavljen je u tri koncentracije, i to svaka na 300 busa. Prskano je dva puta, i to 29. VI. i 18. VII., a kao standart je uzeta 1,5% borduška juha. Očitavali smo prema skali 0—5, gdje je kontrola ocijenjena sa 5, a standart kao 1.

Rezultati ispitivanja

1) Preparati na bazi bakra — Iz ove grupe ispitivani su: Bakreni kreč 50, Kupran S, zatim kombinirani preparati, i to Bakreni Lindan za suspenziju, Bakreni lindan prašivo, Kuprias za suspenziju, Kupro Lindan prašivo i Dilox prašivo i Kupfer Kumulus.

a) Bakreni kreč 50 (Cu oksihlorid) je proizvod tvornice »Zorka«. Dobro je suzbijao peronosporu. Fitofтору na krumpiru

je suzbijao u konc. 0,5%, te je po djelotvornosti bio jednak standartnoj 1,5% bordoškoj juhi. Pokusi suzbijanja fuzikladija pokazali su, da preparat djeluje fungicidno u svim ispitanim koncentracijama, t. j. od 0,3—0,5. Međutim na sortama jabuka, koje su osjetljive na bakar izaziva palež, opadanje listova i deformacija plodova poput bordške juhe 0,75% (sorta Cox orange).

b) Kupran S (Cu oksidul) je proizvod tvornice »Chromos«. Ispitan je na peronosporu vinove loze, te je zadovoljio kao i kod suzbijanja fitoftore krumpira. Institut za hmeljarstvo Žalec ispitao je ta jpreparat na peronosporu hmelja i dobio je povoljne rezultate. Kod suzbijanja fuzikladija zapažene su opekline na lišću (sorta Boskop).

c) Kuprias (Cu oksihlorid + olov. arsenat), proizvod tvornice »Zorka«, kombinirani je preparat insektofungicid, a preporučuje se za prskanje krumpirišta protiv fitoftore i krumpirove zlatice. Kod suzbijanja fitoftore je zadovoljio u konc. 1,5%. Godine 1956. ispitat će se još, kako djeluje na suzbijanje fuzikladija i na jabučnog crva.

d) Kupfer Kumulus je kombinirani preparat za suzbijanje peronospore o oidiuma, inostranog porijekla (Badische Anilin Soda Fabrik, Ludwigshafen). Zadovoljio je u koncentracijama 0,45—0,55% kod suzbijanja peronospore. Kako djeluje na odij, ispitat će se ove godine, jer u prošloj godini 1955. nije bilo zaraze.

Od ostalih kombiniranih preparata ispitivan je: Bakreni lindan za suspenziju (Cu oksihlorid + Lindan), proizvod tvornice »Pinus«, koji je zadovoljio u koncentraciji od 1,5—2% kod suzbijanja fitoftore. Preparati raznih domaćih tvornica za zaprašivanje, i to Bakreni lindan prašivo, Kupro Lindan i Dilox kao fungicidi za suzbijanje fitoftore nisu zadovoljili.

2) Preparati na bazi sumpora

a) Kalifornijska juha — proizvod tvornice »Pinus«, zadovoljila je kod suzbijanja fuzikladija u koncentraciji 1,5% i bila je nešto bolja od standardne kalifornijske juhe.

b) Sumbarit — proizvod tvornice »Zorka« zadovoljio je kod suzbijanja fuzikladija u koncentraciji 1—2,5%.

c) Sumporol — proizvod tvornice »Zorka« zadovoljio je u koncentraciji 0,3—0,5% kod suzbijanja fuzikladija.

3) Sintetički organski spojevi — Ispitivani su preparati inostranog porijekla Dithane Z-78 i Orthocide i domaći organski spojevi pod oznakom Z-55, F-55 i S-55.

Od domaćih organskih preparata, koji su ispitani protiv peronospore i fuzikladije, preparat Z-55 djelovao je fungicidno, a biološko ispitivanje ovog preparata nastavit će se slijedeće godine. Preparati S-55 i F-55 nisu zadovoljili.

Dithane Z-78 (Zink etilen bis-dithiocarbamat) — proizvod tvornice MINOC — Francuska ispitan je protiv peronospore vinove loze i zadovoljio je kako se vidi iz priložene tabele. Zapaženo je, da su prskani čokoti bujni i kasnije da opadaju listovi u poredbi sa čokotima prskanim bordoškom juhom. Rezultati očitavanja u poredbi s bordoškom juhom i kontrolom vide se iz tabele. Protiv fitoflore zadovoljio je u koncentracijama 0,2—0,25%. Suzbijanja peronospore hmelja dala su također dobre rezultate u Žalcu od strane Instituta za hmeljarstvo.

Orthocide Kaptan-trichlorometiltetrahidroftalimid) — proizvod California Sprays, — ispitan je protiv peronospore i dao dobre rezultate.

U priloženoj tabeli prikazani su rezultati ispitivanja preparata kod suzbijanja peronospore vinove loze. Kao standard uzeta je 1%-tna bordoška juha, čiji je index označen sa 100. Izračunavali smo po metodi Townsed i Heuberger služeći se ovim oznakama:

P = stepen zaraze u procentima,

n = broj grozdova (listova) u svakoj kategoriji,

v = kategorija zaraze (0—10),

N = ukupan broj listova (grozdova), na kojima je ocjenjivana djelotvornost.

Rezultati ispitivanja fungicida kod suzbijanja peronospore vinove loze

Red. br.	preparat	koncentracija ‰	postotak zaraze	djelovanje preparata	Index
			$P = \frac{S \cdot (n. v.) \cdot 100}{10 \cdot N}$	$D = 100 \cdot \frac{\% \text{ zar. t. } 100}{\% \text{ zar. kont.}}$	$I = \frac{D \cdot \text{isp. pr. } 100}{D \cdot \text{standard}}$

I. POKUS (KRALJEVINA) — OČITAVANJE NA GROZDU

1.	Kontrola	—	75,8	—	—
2.	Bordoška juha	1	11,1	85,4	100,0
3.	Dithane Z-78	0,25	5,2	93,5	109,6
4.	Dithane Z-78	0,3	6,4	91,6	107,2
5.	Dithane Z-78	0,35	10,9	88,4	103,5
6.	S-55	0,2	68,3	10,0	11,9
7.	S-55	0,35	73,1	3,7	4,3
8.	S-55	0,5	75,1	1	1,1
9.	F-55	0,2	68,8	9,3	10,8
10.	F-55	0,35	69,5	8,4	9,8
11.	F-55	0,5	83,9	0	0
12.	Z-55	0,2	47,2	37,8	44,2
13.	Z-55	0,35	32,2	57,6	67,7
14.	Z-55	0,5	14,1	81,4	95,3

Red. br.	preparat	koncentracija ‰	postotak zaraze	djelovanje preparata		Index
			$P = \frac{S (n. v.) 100}{10 N}$	$D = 100$	$\frac{\% \text{ zar. t. } 100}{\% \text{ zar. kont.}}$	$I = \frac{D. \text{ isp. pr. } 100}{D. \text{ standard}}$

II. POKUS (PLEMENKA) — OČITAVANJE NA GROZDU

1.	Kontrola	—	79,4	—	—
2.	Bordoška juha	—	12,8	83,9	100,0
3.	Kupfer Kumulus	0,45	15,9	80,0	96,3
4.	Kupfer Kumulus	0,5	8,1	89,9	108,2
5.	Kupfer Kumulus	0,55	7,6	91,1	109,3
6.	Kupro-Lindan prašivo	25 kg/ha	57,5	27,6	33,2
7.	Bakreni Lindan prašivo	25 kg/ha	46,4	41,1	48,9

III. POKUS (GRAŠEVINA) — OČITAVANJE NA LISTU

1.	Kontrola	—	40,2	—	—
2.	Kupran S	0,3	2,2	94,6	100,3
3.	Kupran S	0,5	2,6	93,6	99,1
4.	Kupran S	0,7	0,8	98,1	104,0
5.	Bakarni kreč - 50	0,3	3,8	90,6	95,9
6.	Bakarni kreč - 50	0,4	2,1	94,8	100,5
7.	Bakarni kreč - 50	0,5	2	95,1	100,8
8.	Orthocide	0,25	0,2	99,6	105,6
9.	Orthocide	0,37	0,5	98,8	104,7
10.	Orthocide	0,5	0,7	98,3	104,2
11.	Bordoška juha	1	0,2	94,3	100,8

Iz rezultata kod prvog pokusa vidi se, da je preparat Dithane Z-78 u sve tri koncentracije imao veći indeks, dakle da je bolje djelovao od 1%-tne bordoške juhe. Zapaža se, da je s porastom koncentracije kod Dithane Z-78 index smanjen, a tome bi se doskočilo, da smo u pokus uzeli veći broj čokota. Preparat unatoč tim malim razlikama u indexu zadovoljio je u sve tri koncentracije. Od domaćih organskih spojeva u obzir dolazi kao fungicid jedino Z-55 u koncentraciji 0,5%, čiji je index 95,3. Ostali organski preparati, kako se vidi po indexu, nisu zadovoljili.

U pokusu II. Kupfer Kumulus je zadovoljio u sve tri koncentracije kako se vidi iz indexa. Kombinirana bakrena prašiva ne dolaze u obzir, jer pokazuju mali index.

U pokusu III., kao što se vidi iz tabele, sva tri preparata su zadovoljila.