

**KEMIJSKO PRORIJEĐIVANJE PLODOVA JABUKE  
SORTE IDARED****CHEMICAL THINNING OF FRUITS OF THE IDARED  
APPLE CULTIVAR****N. Pavičić****IZVOD**

Podaci istraživanja pokazuju da je najbolje rezultate postigla kombinacija Dirigol (50% NAD) + Mesurol. Dočim je kombinacija Etrele + Mesurol djelovala na slabu obojenost plodova.

**ABSTRACT**

Investigation findings show the best results have been obtained with the combination Dirigol (50% NAD) + Mesurol, while the combination Ethrel + Mesurol has resulted in faint coloured fruits.

**UVOD**

Kvalitetna i ujednačena rodnost postiže se uravnoteženim odnosom između generativnog i vegetativnog rasta. Značajki odabir pomotehničkih zahvata omogućuje nam dobru kvalitetu, te visoki i stalni prirod u proizvodnji plodova jabuka. Za uspješnu i kvalitetnu proizvodnju nije dovoljno primijeniti rezidbu u razdoblju mirovanja i vegetacije, već se tim ustaljenim pomotehničkim zahvatima mora dodati i prorijeđivanje plodova, kao redovna pomotehnička mjera. Zbog velikih zahtjeva potrošača za kvalitetnim plodovima jabuka ponekad je uputno i nakon kemijskog prorijeđivanja primijeniti i dodatno ručno prorijeđivanje.

Prvi podaci o prorijeđivanju plodova jabuka bili su uglavnom o rezultatima učinkovitosti pojedinačnih preparata. Danas se sve više upotrebljava smjesa različitih preparata.

Nepovoljne rezultate s kemijskim prorijeđivanjem dobivamo u slijedećim

uvjetima:

- u uvjetima alternativne rodnosti,
- slabog vegetativnog rasta,
- slabog reza,
- optimalnih uvjeta oplodnje,
- toplog vremena prije cvatnje,
- hladnog vremena nakon cvatnje.

## PREGLED I LITERATURA

Problematikom prorijeđivanja plodova jabuka bavio se veliki broj istraživača. Vrijedne podatke iznijeli su Cobianchi (1964, 1981), Faust (1977), Comai i Widman (1979), Faedi, Cobianchi i Liverahi (1981), Link (1978, 1984), Črnko (1981, 1985), Magein (1984), Modic (1985), Janković (1985), Cobianchi, Faedi, Liverani (1986), Cobianchi, Faedi i Capanni (1986) i Cobianchi, Faedi i Fanti (1986). Rezultati provedenih analiza pokazuju da je potrebno provesti istraživanja u dužem vremenskom razdoblju. Naime svaka sorta jabuke, bez obzira na uspješnost agrotehnike i pomotehnike, podliježe više ili manje alternativnoj rodnosti. Ukoliko se prorijeđivanje provodi svake godine alternacije su manje, a udio plodova prvog razreda je veći. Na to upućuju istraživanja Linka (1978), te N. Pavičića i Nade Paulić (1989). Prema istraživanjima autora Friedricha, Neumanna, Vogla (1986) prorijeđivanje plodova s kemijskim preparatima djeluje selektivno. Naime u godinama s obilnim zametanjem prorijeđivanje plodova je uspješnije, dočim u godini s manjim zametanjem prorijeđivanje izostane.

Preparati za prorijeđivanje djeluju na taj način što sprečavaju razvoj embrija i smanjuju vlastitu proizvodnju auksina, te povećavaju tvorbu separatnog sloja stanica, navode Friedrich, Neumann i Vogl (1986). Prvih nekoliko tjedana nakon tretiranja s preparatima za prorijeđivanje plodova zaustavlja se rast ploda i mladica, zato Schumacher i Stadler (1991) preporučuju uz preparate za prorijeđivanje dodati 0,5 % uree. Djelovanje uree je dvojako: prvo pospješuje rast mladica i ploda, i drugo, povećava prijanjanje preparata za list.

## CILJ ISTRAŽIVANJA

Plantaža "Donja Zelina" smještena je na blagom obronku južne ekspozicije u humidnoj klimi, na srednje dubokom obronačnom pseudogleju razvijenom na diluvijalnim ilovinama pleistocena. Pokus je obavljen na sorti Idared cijepljenoj na podlozi M 9. Razmak sadnje je 3,80 m međuredno i 1,00 m unutar reda.

Međuredni prostor je zatravljen i uredno se održava. Unutar reda primjenjuju se herbicidi. Uzgojni oblik je vitko vreteno. Do 1982. godine provedena je intenzivna fertilizacija s mineralnim gnojivima (količine NPK-gnojiva omjera 7:14:21 iznosile su 1000 kg/ha, a uz to je dodavano 300 kg KAN-a i 200 kg Uree). Od 1982. godine obustavljeno je gnojenje fosforom i kalijem, a količine N gnojiva su osjetno smanjene (u prosjeku na 300 kg KAN-a po 1 ha), što se provodilo do kraja 1992. godine.

### METODA RADA

Prorijeđivanje plodova sorte Idared obavljeno je u plantaži "Donja Zelina" u nasadu podignutom 1981. godine. Pokus je postavljen po metodi randomiziranog bloka s 4 x 3 stabla po tretiranju.

Za prorijeđivanje plodova upotrijebljeni su slijedeći preparati i u količinama:

Oznaka	Preparati	Količine
EK	Etrel+Karbaril	330 ppm+0,22%
DM	Dirigol (50% NAD)+Mesurool	73 ppm + 0,07%
EM	Etrel + Mesurool	360 ppm + 0,05%

Utrošak vode po tretiranju odgovara količini od 1200 l/ha.

Istraživanja su obuhvatila slijedeća svojstva:

- prosječnu masu plodova,
- količinu priroda po stablu u kg,
- boju plodova.

Prosječnu masu ploda i količinu priroda utvrdili smo uobičajenim metodama izmjere. Boju plodova utvrdili smo pomoću skale za boju po H. Krümmel-u. Obojenost plodova izražena je u postocima tako da su prema intenzitetu obojenosti podijeljeni u razrede: 0-25%, 26-50%, 51-75% i 76-100% obojeni plodovi.

Tretiranje je obavljeno uz prosječni promjer ploda: za 1990. godinu 10,50 mm, 1991. godinu 10,00 mm i za 1992. godinu 11,14 mm.

### REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultati istraživanja priroda u tijeku trogodišnjeg pokusa izneseni su na tablici 1.

Tablica 1. Utjecaj preparata na prirod - kg/stablu  
Table 1. Effect of treating on yield - kg per tree

Oznaka Mark	Tretiranje Treating	Berba kg/stablu Yield kg per tree			Ukupno Total 1990-1992
		1990	1991	1992	
EK	Ethrel + Carbaryl	10,58	9,16	8,17	27,91
DM	Dirigol + Mesurol	12,66	11,83	13,00	37,50
EM	Ethrel + Mesurol	12,75	9,91	12,78	32,25
K	Kontrola - Control	14,33	9,33	13,83	37,50
L.S.D. P-5%		NS	NS	NS	NS
P-1%					

Na temelju dobivenih rezultata zaključujemo da između kontrole i tretiranja nema statistički opravdane razlike u pojedinim godinama i ukupno za cijelo vrijeme trajanja pokusa, tj. u trogodišnjem razdoblju.

Na tablici 2. prikazana je prosječna masa ploda uvjetovana primjenom raznih preparata u tijeku pokusa.

Tablica 2. Utjecaj preparata na prosječnu masu ploda - g  
Table 2. Effect of treating on average fruit weight - g

Oznaka Mark	Tretiranje Treating	Prosječna masa ploda - g Average fruit weight - g			3-god. prosjeak '3 year average 1990-1992
		1990	1991	1992	
EK	Ethrel + Carbaryl	200	230	250	227
DM	Dirigol + Mesurol	180	240	230	216
EM	Ethrel + Mesurol	170	220	240	210
K	Kontrola - Control	160	180	180	173
L.S.D. P-5%		14	43	28	23
P-1%		20	62	40	33

Iz iznesenih podataka uočljivo je da među tretiranjima postoje određene razlike u odnosu na kontrolu. Tako je u 1990. godini statistički opravdana razlika u odnosu na kontrolu bila kod kombinacija EK i DM, dočim kod kombinacije EM razlika nije opravdana. U 1991. opravdana razlika bila je kod P-5% između kontrole i EK i DM, dok za EM razlika nije opravdana. U zadnjoj godini istraživanja, tj. 1992. u odnosu na kontrolu statistički opravdana razlika je visoko signifikantna.

Obojenost plodova ocijenjena je postotkom prekrivene površine ploda, a onda su plodovi razvrstani u razrede: 0-25, 26-50, 51-75, 76-100 %. Rezultati su prikazani na tablici br. 3.

Tablica 3. Utjecaj preparata na obojenost plodova u % površine ploda  
Table 3. Effect of preparation on coloured fruits in percentage on fruit surface

Ozna ka Mark	Obojenost plodova u % površine ploda								Coloured fruits in % on fruit surface							
	1990				1991				1992				3-god. prosjek 3-year average			
	25	50	75	100	25	50	75	100	25	50	75	100	25	50	75	100
EK	1	4	44	51	5	38	18	39		30	22	39	2	24	28	46
DM	5	19	49	27		5	38	57	8	17	37	38	4	14	42	40
EM	2	6	58	34		6	50	44		28	49	23	1	13	52	34
K			33	67			49	51		15	45	40		5	42	53

Prema trogodišnjim podacima ocjenjivanja obojenosti plodova, razlika u djelovanju pojedinih kombinacija sredstava na obojenost plodova opravdana je prema hi-kvadratu  $\chi^2 = 23$ , uz P-5 % = 16,9, P - 1 % = 21,7. Na smanjenje boje najjače je djelovalo sredstvo EM, zatim DM, pa EK, a najbolje obojeni plodovi bili su kod kontrole. Na tablici su izneseni rezultati u postotku plodova po razredima obojenosti plodova radi bolje preglednosti.

## DISKUSIJA

Uspostavljanjem tržišne privrede bitno će se promijeniti i načini proizvodnje u voćarstvu. Na prvo mjesto će se postaviti kvaliteta i rentabilnost proizvodnje. U takvim uvjetima zahtjevi za poboljšanjem kvalitete voća bit će neminovni, te će prorijeđivanje plodova jabuka biti redovni pomotehnički postupak.

## ZAKLJUČAK

Na temelju obavljenih istraživanja mogu se izvesti slijedeći zaključci:

- Kombinacija Dirigol + Mesurol postigla je najbolje rezultate u prirodu po stablu, masi ploda te najmanje izraženoj alternaciji u tijeku istraživanja.
- Kombinacija Etrek + Mesurol od svih istraživanih kombinacija dala je naj-

slabiju obojenost plodova.

- Tijekom istraživanja nije utvrđena statistički opravdana razlika u prirodu po stablu između tretiranja i kontrole, što nas navodi na zaključak da ne postoji bojazan od smanjenja priroda koji bi bio uvjetovan prorijeđivanjem.

#### SUMMARY

In the conditions of North-West Croatia a tree-year experiment was carried out by thinning fruits on the trees of the Idared cultivar applying the preparations as follows:

Ethrel + Carbaryl

Dirigol (50% NAD) + Mesurol

Ethrel + Mesurol

The best results have been obtained with the combination Dirigol (50% NAD) + Mesurol.

#### LITERATURA

**Cobianchi D.**, 1964: I regolatori di sviluppo per il diradamento dei frutticini di melo Golden Delicious. *Frutticoltura*, 26.4:325- 343.

**Cobianchi D.**, 1981: Ulteriori acquisizioni sul diradamento chimico di melo. *Atti Inc. Frutt. su "I fitoregolatori nel controllo della produzione degli alberi da frutto. Ferrara, 26-27 marzo: 131-141.*

**Cobianchi D., Faedi W., Cappani A.**, 1986: Risposta di un clone spur di melo Red Delicious a trattamenti diradamenti con naftilacetici. *Giornata di studio "Controllo della fruttificazione delle piante da frutto. Bologna, 18. giugno.*

**Cobianchi D., Faedi W., Faneti R.**, 1986: Valutazione del CEPA per il diradamento dei Frutti di melo spur cv. Heavy Stripe. - *Giornata di studio della fruttificazione delle piante da frutto. Bologna 18. giugno.*

**Cobianchi D., Faedi W., Liverani A.**, 1986: Influenza del diradamento dei frutti sull'alternanza di produzione della "Starkspur Golden Delicious". - *La coltura del melo verso gli anni - 90. Cordenos 19-19-20 dicembre.*

**Comai M., Widman L.**, 1979: Risultati tecnici ed economici a seguito di due anni di diradamento di "Golden Delicious" in Va. di Von. - *Esperienze e Ricerche, n.s., VII:65-75.*

**Črnko J. et al.**, 1985: Hemijsko prorijeđivanje jabuke cv. Jonagold i Idared. *Jug. voć. 3-4, 365-370.*

**Črnko J., Cobianchi D., Liverani A.**, 1981: Effetti di alcuni fitoregolatori per il diradamento dei frutti in cloni spur di melo. - *Atti del Congresso su "I fitoregolatori in agricoltura". Firenze 26-27 novembre: 357 - 366.*

**Friedrich, Neumann. Vogl**, 1986: *Physiologie der Obstgehölze. Akademie Verlag, Berlin.*

**Janković D., et al.**, 1985: Uticaj Carbaryl i Ethephona na kvalitet plodova jabuke Zlatni delišes. *Jug. voć. 3-4, 379-382.*

**Link H.**, 1978: *Gegenwärtiger Stand der Fruchtausdünnung. Erwerbsobstbau, No. 5. 88-91.*

- Link H.**, 1984: Influence de l'éclairissage des fruits sur le rendement, le calibre et les points liegeux. *Le Fruit Belge*, 5. 88-91.
- Magein H.**, 1984: L'éclairissage chimique des pommes. *Les Fruit Belge*, 52, 408:291-301.
- Modic D.**, 1983: Primena regulatora rastenja u voćarskoj praksi prorijeđivanja, nazrevanja i opadanja plodova. Jug. društvo za fiziologiju bilja, Beograd.
- Pavičić N., Paulić N.**, 1989: Utjecaj kemijskog prorijeđivanja plodova sorte Golspur (Auvil spur) na masu, promjer, rđavost i stupanj dozrelosti plodova. *Agronomski glasnik* br. 1-2, 3-13, Zagreb.
- Schumacher R., Fankhauser F.**, 1972: Chemische Fruchtausdünnung mit Sevin und Naphtylacetamid in kombinierter Anwendung. *Schweiz. Zeitschr. f. Obst-und Weinbau*, No.11, 264-268.
- Schumacher R., Stadler W.** 1991.: Fruchtausdünnung bei Elstar, *Schweiz. Zeitscher. f. Obst-und Weinbau*, Jh. 127., No 24., 761- 770.

**Adresa autora - Author's address:**

Dr. Nikola Pavičić

Agronomski fakultet

Zagreb, Svetošimunska c.25.

Primljeno: 20. 10. 1992.