

## 2.7. POSKUS PREPREČEVANJA IZMENIČNE RODNOSTI JABLANE S POSPEŠEVANJEM CVETENJA

(Matej Stopar, Biserka Donik Purgaj, Jože Hladnik, Tadej Toplak, Robert Holc)

### UVOD:

Izmenična rodnost je v pridelavi pečkatnega sadja normalen fiziološki pojav, kateri se izraža v izmenjujočem cvetenju med leti. Prekomerno cvetenje enega leta ima za posledico neformiranje cvetnega brstja za naslednje leto. Tako se leto s prekomernim vendar nekakovostnim pridelkom, zamenjuje z leti šibkega oz. premajhnega pridelka istega drevesa v naslednjem letu. Pojavu izmenične rodnosti so še posebno podvržene nekatere najbolj pridelovane sorte jabolk, kot sta npr. Fuji ter Elstar. V svetu, še posebno v ZDA, se proti izmenični rodnosti borijo z večkratno aplikacijo 1-naftilocetne kisline (NAA), v Evropi pa je bilo nekaj poskusov narejenih z aplikacijo etefona. Obe sredstvi, sicer poznani kot pripravki za kemično redčenje plodičev jablane, lahko v majhnih večkratnih nanosih uspešno spodbudijo iniciacijo diferenciacije cvetnega brstja. Poskus smo zastavili na sortah Fuji, Zlati delišes in Elstar. Sorti Fuji in Elstar sta sicer znani kot izredno izmenično rodni sorti, torej takšni, ki bi jim vsakršna oblika pospeševanja cvetenja že poprečno rodni dreves zelo koristila.

### MATERIAL IN METODE:

Na lokaciji Brdu pri Lukovici smo poskus izvajali na sorti Fuji/M.9 ter Zlati delišes/M.9, na lokaciji Gačnik pa na sorti Elstar /M.9, oboje v statistični zasnovi naključnih blokov v 7 ponovitvah (faktorska zasnova). Poskusna drevesa na Brdu so bila ob zasnovi razdeljena na malo cvetoča (<60 socv./drevo)(M), srednje (80-100 socv./drevo)(S) in zelo cvetoča drevesa (>120 socv./drevo)(Z); na Gačniku smo drevesa razdelili na srednje cvetoča drevesa ( < 150 socv./drevo), in zelo cvetoča drevesa ( >250 socv./drevo). Opravljeni so bili vsi agrotehnični ukrepi. Škropljenja smo izvajali v več terminih z ročno nahrbtno škropilnico, vedno do točke kapljanja. Koncentracije aktivnih snovi, termini in uporabljena sredstva so navedeni spodaj, v preglednici 1 in 2.

Preglednica 1: Obravnavanja za poskus pospeševanja cvetenja na sorti Fuji in Zlati delišes na Brdu pri Lukovici 2018, na malo (M), srednje (S) in zelo (Z) cvetočih drevesih.

1) Kontrola, malo cvetoča drevesa - M
2) 5 x NAA 5ppm, malo cvetoča drevesa - M
3) 5 x etefon 100ppm, malo cvetoča drevesa - M
4) Kontrola, srednje cvetoča drevesa - S
5) 5 x NAA 5ppm, srednje cvetoča drevesa - S
6) 5 x etefon 100ppm, srednje cvetoča drevesa - S
7) Kontrola, zelo cvetoča drevesa - Z
8) 5 x NAA 5ppm, zelo cvetoča drevesa - Z
9) 5 x etefon 100ppm, zelo cvetoča drevesa - Z

Aplikacija NAA: 5x NAA 5ppm = 1,4ml Dirager/10L, prvič 3 tedne po koncu cvetenja, nato še + 4x v eno-tedenskih razmikih.

Aplikacija etefona: 5x etefon 100ppm = 2,1ml Baia/10L, prvič 3 tedne po koncu cvetenja, nato še + 4x v eno-tedenskih razmikih.

Preglednica 2: Obravnavanja za poskus pospeševanja cvetenja na sorti Elstar v Gačniku 2018 na srednje (S) in zelo (Z) cvetočih drevesih.

1) Kontrola, srednje cvetoča drevesa - S
2) BA, srednje cvetoča drevesa - S
3) BA + 5x NAA, srednje cvetoča drevesa - S
4) BA + 5x etefon, srednje cvetoča drevesa - S
5) Kontrola, zelo cvetoča drevesa - Z
6) BA, zelo cvetoča drevesa - Z
7) BA + 5x NAA, zelo cvetoča drevesa - Z
8) BA + 5x etefon, zelo cvetoča drevesa - Z

Aplikacija BA: Benziladenin 150ppm = 75ml Maxcel/Exilis na 10L, nanešen 1x pri velikosti plodičev 10 mm.

Aplikacija NAA: 5 x NAA 5ppm = 1,4ml Dirager/10L, prvič 3 tedne po koncu cvetenja, nato še + 4x v eno-tedenskih razmikih.

Aplikacija etefona: 5 x etefon 100ppm = 2,1ml Baia/10L, prvič 3 tedne po koncu cvetenja, nato še + 4x v eno-tedenskih razmikih.

Pri obeh poljskih poskusih smo v jeseni opravili vse meritve količine in kakovosti pridelka. Statistično vrednotenje obeh poskusov je potekalo v zimskem terminu. Izvedeno je bilo po načinu za faktorsko zasnovano. Duncanov test ( $p=0,05$ ) najmanjših statističnih razlik med poprečji obravnavanj je bil izveden znotraj posamezne skupine začetnega cvetenja dreves.

#### REZULTATI Z DISKUSIJO:

Preglednica 3: Št. socvetij ter rodnost dreves sorte Fuji v poskusu pospeševanja cvetenja na Brdu pri Lukovici v letu 2018, povratno cvetenje 2019.

Obravn.		Št. socv. na drevo	Prid. v kg na drevo	Št. plod. na drevo	Št. plod. na 100 socv.	Povp. teža plodov (g)	Štev. plod. > 70 mm	Štev. plod. < 70 mm	Povrat. cvet. - št. socv. na dr.
1) Kontrola	M	63 a	22,3 a	113 a	184 a	199 a	95 a	18 a	37 a
2) 5x NAA	M	57 a	22,3 a	122 a	215 a	183 a	94 a	28 a	58 ab
3) 5x etefon	M	61 a	21,4 a	120 a	197 a	180 a	88 a	32 a	72 b
4) Kontrola	S	94 a	25,5 a	152 a	162 a	173 b	103 a	49 a	24 a
5) 5x NAA	S	94 a	23,1 a	159 a	169 a	146 a	86 a	73 a	22 a
6) 5x etefon	S	96 a	21,8 a	142 a	148 a	152 ab	83 a	59 a	27 a
7) Kontrola	Z	129 a	22,7 a	157 a	122 a	146 a	82 a	75 a	8 a
8) 5x NAA	Z	136 ab	23,0 a	161 a	120 a	145 a	83 a	79 a	16 a
9) 5x etefon	Z	145 b	24,5 a	180 a	126 a	139 a	81 a	100 a	23 a
Obilnost cvetenja		***	NS	***	***	***	NS	***	***
Kemikalije		*	NS	NS	NS	*	NS	NS	*
Interakcija		*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS, \*, \*\*, \*\*\* Označuje statistično značilnost posameznega faktorja pri  $p=0,05$ ,  $0,01$  oz.  $0,001$

ANOVA z Duncanovim testom  $P = 0,05$  ; Povprečja obravnavanj v stolpcu znotraj posamezne skupine obilnosti cvetenja, se med seboj ne razlikujejo statistično značilno, kadar so označena z isto črko.

Poskusna drevesa sorte Fuji, na pomlad razdeljena po količini cvetnega nastavka v tri skupine, se v jeseni v celokupnem pridelku (kg/drevo) niso razlikovala med sabo, opazne pa so bile razlike med skupinami v številu plodov na drevo (Preglednica 3). Najmanj cvetoča drevesa (M) so imela za razliko do zelo cvetočih dreves (Z) manjše število plodov/drevo, kar je tudi logično. Plodovi iz te malo cvetoče skupine so bili temu ustrezno večji, težji, zato je bil tudi pridelek komercialnih plodov (kg >70mm) večji od ostalih dveh skupin. Pri skupini zelo cvetočih dreves smo opazili mnogo majhnega, netržnega pridelka. Sam nanos kemikalij NAA in etefona ni vplival na končni rodni nastavek sorte Fuji, niti ni vplival na pojavnost večje količine pigmejskih plodov, kar se pogosto dogaja pri sorti Fuji po aplikaciji NAA ali etefona. Zanimivi so se izkazali podatki povratnega cvetenja dreves. Skupina manj cvetočih dreves v letu 2018, je na splošno bolje cvetela v letu 2019 kot skupina močno cvetočih dreves. Petkratna pomladanska aplikacija NAA in tudi petkratna pomladanska aplikacija etefona je pripomogla k boljšemu povratnemu cvetenju v skupini šibkeje cvetočih dreves. V skupini zelo cvetočih dreves Fujija ni bilo mogoče z večkratnimi aplikacijami NAA ali etefona (signifikantno) izboljšati formiranja cvetnega brstja za naslednjo sezono. Povratno cvetenje v tej skupini je bilo zato nezadostno, za razliko do šibkeje cvetočih dreves Fujija, kjer smo z aplikacijami NAA ali etefona uspešno omilili pojav izmenične rodnosti.

Preglednica 4: Začetno št. socvetij ter rodnost dreves sorte Zlati delišes v poskusu pospeševanja cvetenja na Brdu pri Lukovici v letu 2018, povratno cvetenje 2019.

Obravn.		Št. socv. na drevo	Prid. v kg na drevo	Št. plod. na drevo	Št. plod. na 100 socv.	Povp. teža plodov (g)	Štev. plod. > 70 mm	Povrat. cvet. – št. socv. na dr.
1) Kontrola	M	42 a	16,0 a	108 b	267 a	148 a	57 a	380 a
2) 5x NAA	M	41 a	14,3 a	89 ab	228 a	157 a	58 a	440 a
3) 5x etefon	M	38 a	11,9 a	67 a	211 a	181 b	53 a	440 a
4) Kontrola	S	102 a	17,3 ab	143 a	145 a	121 a	41 a	64 a
5) 5x NAA	S	104 a	18,3 b	135 a	136 a	136 a	56 a	165 b
6) 5x etefon	S	96 a	13,9 a	114 a	129 a	126 a	39 a	306 c
7) Kontrola	Z	194 a	27,4 b	208 b	112 b	133 a	69 a	34 a
8) 5x NAA	Z	203 a	21,9 ab	185 ab	95 ab	119 a	51 a	128 b
9) 5x etefon	Z	202 a	18,2 a	146 a	74 a	124 a	52 a	203 c
Obilnost cvetenja		***	***	***	***	***	NS	***
Kemikalije		NS	***	***	*	NS	NS	***
Interakcija		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS, \*, \*\*, \*\*\* Označuje statistično značilnost posameznega faktorja pri  $p=0,05, 0,01$  oz.  $0,001$

ANOVA z Duncanovim testom  $P = 0,05$  ; Povprečja obravnavanj v stolpcu znotraj posamezne skupine obilnosti cvetenja, se med seboj ne razlikujejo statistično značilno, kadar so označena z isto črko.

Poskus pospeševanja cvetenja na sorti Zlati delišes je pokazal občutne razlike med skupinami vhodnih različno cvetočih dreves (Preglednica 4). Najmanj cvetoča drevesa (M) so imela za razliko do zelo cvetočih dreves (Z) bistveno manjše končno število plodov/drevo, kar je posledica različnega cvetnega nastavka, podobno kot pri sorti Fuji (Preglednica 3 in 4, št. plodov/drevo). Plodovi iz te malo cvetoče skupine so bili zaradi manjše obloženosti dreves ustrezno večji, težji. Za razliko od sorte Fuji,

kjer sam večkratni nanos NAA ali etefona ni imel vpliva na končno retencijo plodičev, je pri sorti Elstar prišlo do razlik. Petkratni nanos NAA ni imel vpliva na končni rodni nastavek (kot pri Fujiju), petkratni nanos etefona pa je povzročil redčenje plodičev v vseh treh skupinah obilnostim cvetenja (M,S,Z) (Preglednica 4, št. plodov/drevo). Ker nanos etefona ni imel namena redčenja plodičev, temveč le pospeševanje cvetenja, tovrstni odziv dreves na aplikacijo etefona lahko štejemo za nezaželen. Nanos etefona ali NAA ni imel nobenega vpliva na deleže komercialnih plodov (št. plodov >70mm) za nobeno skupino obilnosti cvetenja M, S, Z. Zelo ugodni so se pokazali rezultati povratnega cvetenja, t.j. za kar smo pravzaprav delali poskus z večkratnimi nanosi NAA oz. etefona. Po pričakovanju so drevesa iz skupine malo cvetočih dreves (M) pokazala v naslednjem letu najmočnejše povratno cvetenje, najslabše je bilo povratno cvetenje v skupini zelo cvetočih dreves (Z), srednje cvetoča (S) drevesa so se uvrstila vmes. Problematična skupina Z je pri kontrolnih neškropljenih drevesih pokazala zelo slabo povratno cvetenje, petkratni nanos NAA ali etefona pa je močno izboljšal formiranje cvetnega brstja. Tudi skupina S v naslednjem letu ni cvetela zadovoljivo in tudi v tej skupini smo z večkratnimi nanosi NAA ali etefona signifikantno izboljšali formiranje cvetnega brstja. To je bil tudi namen poskusa – na močno cvetočih drevesih preprečiti slabo povratno cvetenje v naslednjem letu.

Preglednica 5: Št. socvetij ter rodnost dreves sorte Elstar, poskus pospeševanja cvetenja na Gačniku v letu 2018, povratno cvetenje 2019.

Obravnavanje		Št. socv. na drevo	Prid. v kg na drevo	Št. plod. na drevo	Št. plod. na 100 socv.	Povp. teža plodov (g)	kg > 70 mm	Štev. plod. > 70 mm	Povrat. cvet. - št. socv. na dr.
1) Kontrola	S	169 a	37,8 a	322 a	197 a	120 a	18,9 a	130 a	5 a
2) BA	S	169 a	36,7 a	304 a	182 a	122 a	21,2 a	149 a	9 a
3) BA + 5x NAA	S	171 a	37,3 a	312 a	186 a	120 a	19,8 a	136 a	8 a
4) BA+ 5x etef.	S	174 a	33,8 a	271 a	158 a	129 a	21,9 a	149 a	10 a
5) Kontrola	Z	226 a	42,6 c	365 b	163 b	118 a	21,7 a	151 a	1 a
6) BA	Z	210 a	31,9 a	266 a	128 a	122 a	17,2 a	115 a	2 a
7) BA + 5x NAA	Z	219 a	39,8 bc	338 b	156 b	118 a	18,0 a	144 a	4 a
8) BA + 5x etef.	Z	224 a	32,9 ab	266 a	119 a	129 a	20,3 a	114 a	4 a
Obilnost cvetenja		***	NS	NS	***	NS	NS	NS	*
Kemikalije		NS	*	***	**	NS	NS	NS	NS
Interakcija		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS, \*, \*\*, \*\*\* Označuje statistično značilnost posameznega faktorja pri  $p=0,05, 0,01$  oz.  $0,001$

ANOVA z Duncanovim testom  $P = 0,05$  ; Povprečja obravnavanj v stolpcu znotraj posamezne skupine obilnosti cvetenja, se med seboj ne razlikujejo statistično značilno, kadar so označena z isto črko.

Drevesa Elstarja na Gačniku so bila razdeljena le v dve skupini, t.j. srednje (S) in zelo cvetočih dreves (Z) (Preglednica 5). V tem poskusu smo preučevali, kakšen vpliv ima večkratna aplikacija NAA ali etefona za namene pospeševanja cvetenja, na drevesa predhodno redčena z benziladeninom (BA). Ugotovili smo, da redčenje plodičev z BA v skupini srednje cvetočih dreves (S) ni imelo odziva, medtem ko se je skupina zelo cvetočih dreves (Z) dokaj dobro razredčila po aplikaciji BA (Preglednica 5, kg/drevo; št. plodov/drevo, št. plodov/100socv.). V skupini zelo cvetočih z BA redčenih dreves, je dodajanje NAA za namen pospeševanja cvetenja na nek način preprečilo delovanje BA, tako da so ta

drevesa ostala neporedčena. Za razliko od dodajanja NAA, večkratna aplikacija etefona ni imela vpliva na drevesa predhodno redčena z BA. Sicer v pridelku komercialnih plodov (kg>70mm; št. plodov >70mm) med obema skupinama ni bilo razlik, niti ni bilo signifikantnega vpliva NAA ali etefona na velikostne razrede plodov v katerikoli skupini.

Povratno cvetenje kontrolnih dreves Elstarja je bilo izrazito slabo v obeh skupinah obilnosti cvetenja. V skupini zelo cvetočih dreves v predhodnem letu, so kontrolna drevesa imela v poprečju le 1 cvet na drevo. Vpliv večkratne aplikacije NAA oz. etefona na povratno cvetenje pri sorti Elstar, ni bil pomemben niti v skupini srednje cvetočih dreves niti v skupini zelo cvetočih dreves. Petkratna aplikacija NAA 5 ppm ali etefona 100 ppm je res povzročila v skupini močno cvetočih dreves nekaj več odprtih socvetij, vendar je bilo povratno cvetenje vseh dreves v poskusu še vedno popolnoma nezadovoljivo.

#### ZAKLJUČEK:

Petkratna aplikacija NAA 5 ppm ali etefona 100 ppm škropljena v pomladanskem času 2018, je imela dokaj dober vpliv na povečanje formiranja cvetnega brstja pri sorti Fuji. Pri Fujiju je aplikacija obeh agensov povzročila boljše povratno cvetenje na malo cvetočih drevesih. Žal večkratna aplikacija NAA ali etefona ni imela vpliva na povratno cvetenje srednje in zelo cvetočih dreves Fujija.

S petkratno aplikacijo NAA ali etefona pri Zlatem delišesu smo povzročili izredno dober vpliv na povratno cvetenje. Tako pri srednje kot pri močno cvetočih drevesih Zlatega delišesa v predhodnem letu, smo uspeli izboljšati sicer premajhno povratno cvetenje teh dreves na zadovoljivo raven.

Pri Elstarju je bilo povratno cvetenje srednje in močno cvetočih dreves katastrofalno slabo. Z večkratnimi aplikacijami NAA ali etefona nismo uspeli izboljšati povratnega cvetenja. Verjetno je k izrazito slabi formaciji cvetnega brstja v predhodnem letu vplivalo tudi izrazito deževno vreme tekom celotnega poletja 2018.