



Javna služba v sadjarstvu

Poročilo strokovne naloge Tehnologije pridelave - 2018



JAVNA SLUŽBA
V SADJARSTVU

Javna služba v sadjarstvu

Poročilo strokovne naloge Tehnologije pridelave - 2018

Biserka DONIK PURGAJ
Boštjan GODEC
Jože HLADNIK
Metka HUDINA
Darinka KORON
Davor MRZLIĆ
Anita SOLAR
Matej Stopar
Valentina USENIK

Ljubljana, julij 2019

Naročnik in financer strokovne naloge Tehnološki poskusi v okviru izvajanja Javne službe v sadjarstvu je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije.

Izvajalci Javne službe v sadjarstvu

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Maribor (KGZS ZAVOD MB) – pečkarji in koordinacija

Podizvajalca

Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani (BF) – hruška

Kmetijski inštitut Slovenije (KIS) – jablana in koordinacija

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica (KGZS - Zavod GO) – koščičarji in kaki

Podizvajalca

Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani (BF) –

breskev, nektarina, marelica, češnja in sliva

Kmetijski inštitut Slovenije (KIS) – kaki

Kmetijski inštitut Slovenije (KIS) – lupinarji in jagodičje

Podizvajalec

Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani (BF) – oreh, leska in kostanj

Nosilci za posamezno sadno vrsto:

Biserka Donik Purgaj mag. inž. hort. (KGZS ZAVOD MB) – jablana

Boštjan Godec, univ. dipl. inž. agr. (KIS) – jablana

dr. Metka Hudina (BF) – hruška, breskev, kitajska breskev, nektarina

dr. Darinka Koron (KIS) – jagoda, malina, ameriška borovnica

Davor Mrzlić, univ. dipl. inž. agr. (KGZS - Zavod GO) - kaki

dr. Anita Solar (BF) – oreh, leska, kostanj

dr. Matej Stopar (KIS) – kaki, koordinacija Javne službe v sadjarstvu

dr. Valentina Usenik (BF) – češnja, sliva, marelica

Uredil

dr. Jože HLADNIK

Fotografija na naslovnici

dr. Matej STOPAR

Izdajatelj

Javna služba v sadjarstvu, Ljubljana 2019

Publikacija je izšla v elektronski obliki in je objavljena na spletnih straneh Javne službe v sadjarstvu, <https://sadjarstvo.javnesluzbe.si>.

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI](https://cobiss.si)-ID=[300914944](https://cobiss.si)

ISBN 978-961-94752-1-8 (pdf)

VSEBINA

JABLANA	4
Poskus redčenja plodičev jablane z lecitinom, polisorbati in kalijevim bikarbonatom.....	4
Makroposkus redčenja plodičev jablane s polisorbatom 60.....	7
Poskus mehanskega redčenja cvetov.....	10
Poskus preprečevanja izmenične rodnosti jablane s pospeševanjem cvetenja.....	14
Poskus uvajanja mehanske rezi.....	18
Poskusi izboljšanja rasti z foliarnim gnojenjem.....	21
Primerjava ekonomike integrirane in ekološke pridelave jabolk.....	26
HRUŠKA	27
Povečanja količine in kakovosti plodov hrušk.....	27
BRESKEV	29
Povečanja količine in kakovosti plodov breskev	29
ČEŠNJA.....	31
Preizkušanje različne intenzitete rezi na rodnih drevesih češnje na bujni podlagi.....	31
Primerjava vpliva poletne in spomladanske rezi na pridelek češenj.....	35
ČEŠPLJA.....	39
Poskusna destilacija.....	39
OREH.....	40
Vpliv dognojevanja z dušikom in foliarne prehrane na rast in rodnost orehov	40
AMERIŠKA BOROVNICA	42
Obiranje ameriških borovnic s stresalnikom	42
MALINA.....	44
Zapoznjevanje zorenja dvakrat rodnih malin	44
KAKI	46
Poskusno zorenje kakija s plinom CO ₂	46
Poskus priprave trdoužitnega kakija v eksperimentalni komori z CO ₂	49

JABLANA

Poskus redčenja plodičev jablane z lecitinom, polisorbati in kalijevim bikarbonatom

dr. Matej Stopar (KIS)

dr. Jože Hladnik (KIS)

Sorta Gala na lokaciji Brdo pri Lukovici

UVOD

V ekološki pridelavi jabolk ne obstaja primerne sredstva za kemično redčenje plodičev jablane. Pridelovalci si deloma pomagajo s kalcijevim polisulfidom (CaSx, = žvepleno-apnena brozga) vendar to sredstvo za namen kemičnega redčenja nima registracije, ima pa tudi nekatere druge večje pomanjkljivosti, kot je fitotoksičnost listja ter možno povzročanje rjavosti na plodovih. Tudi mehansko redčenje ima nekatere pomanjkljivosti, kot npr. možnost razširjanja hruševnega ožiga, cena stroja in kratko časovno okno uporabe stroja.

Z namenom posredovanja podatkov o alternativnih, možnih načinih kemičnega redčenja plodičev jablane v ekološki pridelavi, smo preizkušali šest potencialno sprejemljivih novih sredstev za kemično redčenje v ekološki pridelavi. Prvo novo sredstvo je lecitin, emulgator v živilski industriji oz. fosfolipid ekstrahiran iz oljne ogrščice. Druga tri sredstva so polisorbati, 20, 60 in 80, ponovno kot emulgatorji v živilski industriji z oceno nenevarnosti za človeški organizem. Naslednja dva preskušana sredstva bazirata na osnovi kalijevega bikarbonata (= kalijev hidrogen karbonat), kateri je sicer že dovoljen v ekološki pridelavi, vendar kot fungicid in ne kot sredstvo za redčenje plodičev. Zaradi njegovega desikacijskega delovanja, smo ga poskusili uporabiti kot sredstvo za kemično redčenje cvetov.

MATERIAL IN METODE

Na lokaciji Brdo pri Lukovici smo izvajali poskus redčenja na sorti Gala/M.9 v drugi vegetacijski dobi. Obravnavanja smo izvajali z nahrbtno škropilnico, do popolne omočenosti listja oz. do točke kapljanja (Preglednica 1). Polisorbate (pripravki Tween 20, Tween 60 in Tween 80) smo nanegli 2x, kot sredstva za redčenje plodičev. Kalijev bikarbonat (pripravka Armicarb ter Vitisan) smo škropili prav tako v dveh odmerkih, vendar v času cvetenja dreves. Končni rodni nastavek smo primerjali z uveljavljenim sredstvom za redčenje v integrirani pridelavi jabolk, s 6-benziladeninom (BA, pripravek Exilis). Povratno cvetenje smo ocenili s štetjem socvetij v naslednjem letu. Statistična enota je bila posamezno drevo, število ponovitev (naključnih blokov) je bilo osem.

Preglednica 1: Obravnavanja poskusa ekološkega redčenja na sorti Gala, na Brdu pri Lukovici 2018

Obravnavanja	Sredstvo	Čas škropljenja (opis)
1) kontrola - neredčeno		
2) ročno redčeno		julij
3) BA 150 ppm	Exilis 38 ml/5L	9. 05. (Ø =7,4 mm)
4) Lecitin 0,5% 2x	25 g lecitina/5L	26.04. (vrh cvetenja) + 09.05. (Ø =7,4 mm)
5) Tween 20 0,5% 2x	25 ml T20/5L	18.05 (Ø =15 mm) + 24.05. (Ø =19 mm)
6) Tween 60 0,5% 2x	25 ml T60/5L	18.05 (Ø =15 mm) + 24.05. (Ø =19 mm)
7) Tween 80 0,5% 2x	25 ml T80/5L	18.05 (Ø =15 mm) + 24.05. (Ø =19 mm)
8) Armicarb 1% 2x	50 g Arm./5L	24.04. (cent. cvet odprt) + 26.04. (80% cvetov odprtih)
9) Armicarb 1,5% 2x	75 g Arm./5L	24.04. (cent. cvet odprt) + 26.04. (80% cvetov odprtih)
10) Vitisan 1,5% 2x	75 g Vit./5L	24.04. (cent. cvet odprt) + 26.04. (80% cvetov odprtih)

REZULTATI Z DISKUSIJO:

Pri poskusu redčenja plodičev na dve leti starih sadikah Gala/M.9 ugotavljamo, da BA 150 ppm ni redčil signifikantno, lecitin pa je. Vsa tri obravnavanja z dvakratno aplikacijo Tweenov so redčila izredno močno. Skladno z zmanjšano obremenitvijo dreves s plodovi, je posledično tudi narasla poprečna teža plodov. Glede na intenziteto redčenja omenjenih treh obravnavanj lahko govorimo o skorajšnjem prereditenju plodov. Vzrok je verjetno v mladosti dreves (2. letnik). Še posebno močno je redčilo obravnavanje s Tweenom 60, to je s produktom dobavljenim s strani Metroba.

Zelo močno redčenje plodičev opazimo tudi pri dvakratni aplikaciji Vitisana 1,5% v času cvetenja dreves. Tudi v tem primeru lahko govorimo o rahlem prereditenju dreves. Relativno dober je bil pri Vitisanu tudi izplen komercialnih plodov (>70mm). Armicarb (prav tako kalijev bikarbonat) je redčil premočno, še posebno v višji (1,5%) koncentraciji.

Povratno cvetenje se je izboljšalo po aplikaciji Vitisana ter Armicarba. Potrebno je omeniti, da Gala kot sorta ni nagnjena k alternativni rodnosti oz. razmeroma rada nastavlja cvetno brstje. Tako so tudi kontrolna drevesa v letu 2019 cvetela zadovoljivo. Tweeni so kljub zelo močnemu redčenju le malo povečali povratno cvetenje poskusnih dreves.

Pri vseh aplikacijah Tweenov je bilo opaziti razmeroma močno fitotoksičnost na listju, najbolj pri aplikaciji Tweena 60 (na robu sprejemljivosti). Pojavi se v obliki peg ali v večjih odmrlih ploskvah listja. Fitotoksičnost listja po nanosu T20 in T80 lahko označimo za sprejemljivo. Fitotoksičnost listja se kasneje zmanjšuje, vendar jo je opaziti še 3 mesece po aplikaciji. Fitotoksičnost na plodovih se večinoma lahko pojavi v obliki rjavenja plodov, vendar pri aplikaciji Tweenov nismo opazili znatnega porjavenja kože plodov..

Preglednica 2: Količina, velikostni razredi in povratno cvetenje v poskusu ekološkega redčenja na sorti Gala, Brdo 2018

Obravnavanje	Št. socv. na drevo	Pridelek kg/drevo	Št. plodov /drevo	Št. plodov /100 socv.	Povp. teža plodov (g)	Št. plodov >70 mm	Povratno cvetenje št. socv. /drevo
1) kontrola neredčeno	57 a	5,1 f	53 f	92 e	98 a	2 ab	104 a
2) ročno redčeno	57 a	4,0 de	32 e	59 d	124 bc	5 abcd	103 a
3) BA 150ppm	60 a	5,1 f	46 f	78 e	112 ab	1 a	102 a
4) Lecitin 0,5% 2x	58 a	4,4 ef	34 e	59 d	131 c	7 bcd	145 abc
5) Tween 20 0,5% 2x	54 a	2,3 bc	16 bcd	29 bc	140 cd	8 d	129 ab
6) Tween 60 0,5% 2x	61 a	1,2 a	9 ab	15 ab	139 cd	3 abcd	123 ab
7) Tween 80 0,5% 2x	60 a	3,2 cd	24 d	40 c	132 c	5 abcd	102 a
8) Armicarb 1% 2x	59 a	2,1 b	14 bc	25 bc	152 de	7 cd	177 cd
9) Armicarb 1,5% 2x	56 a	0,5 a	4 a	0,25	168 e	2 ab	205 d
10) Vitsan 1,5% 2x	59 a	3,3 d	21 cd	37 c	163 e	12 d	165 bcd

Povprečja obravnavanj v stolpcu označena z isto črko se med seboj ne razlikujejo statistično značilno (ANOVA z Duncanovim testom $P = 0,05$).

Preglednica 3: Fitotoksičnost krošnje in plodov Gale/M.9 po aplikaciji polisorbitov (Tween 20, 60, 80) ter kalijevega bikarbonata (Armicarb in Vitisan) v poskusu ekološkega redčenja plodičev, Brdo 2018

Obravn.	Št. rjavih pl./drevo z rjavostjo (>2)	Ocena rjavosti* rjavih plodov (1-4)	Fitotoks. 31.maj	Fitotoks. 6.jun	Fitotoks. 20.jun	Fitotoks. 8.avg
1) kontrola	0 a	1 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
2) ročno redčeno	0 a	1 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
3) BA 150ppm	0 a	1 a	0,1 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
4) Lecitin 0,5% 2x	11 c	3 c	0,0 a	0,0 a	0,1 ab	0,0 a
5) Tween 20 0,5% 2x	0 a	1 a	1,8 d	1,4 c	1,3 c	0,6 b
6) Tween 60 0,5% 2x	0 a	1 a	2,6 e	2,5 d	1,9 d	1,4 c
7) Tween 80 0,5% 2x	0 a	1 a	1,6 d	1,4 c	1,0 c	0,6 b
8) Armicarb 1% 2x	7 b	4 c	0,3 ab	0,0 a	0,0 a	0,3 a
9) Armicarb 1,5% 2x	2 a	3 c	0,8 c	0,5 b	0,5 b	0,0 a
10) Vitisan 1,5% 2x	3 a	2 b	0,6 bc	0,0 a	0,0 a	0,0 a

Povprečja obravnavanj v stolpcu označena z isto črko se med seboj ne razlikujejo statistično značilno (ANOVA z Duncanovim testom $P = 0,05$).

* Rjavost plodov – ocena 1-4: 1= ni rjavosti; 2=<10% rjavo; 3=10-30% rjavo; 4=>30% rjavo.

Pri vseh aplikacijah Tweenov je bilo opaziti razmeroma močno fitotoksičnost na listju, najbolj pri aplikaciji Tweena 60 (na robu sprejemljivosti). Pojavi se v obliki peg ali v večjih odmrlih ploskvah listja. Fitotoksičnost listja po nanosu Tweena 20 in Tweena 80 lahko označimo za sprejemljivo. Fitotoksičnost listja se kasneje zmanjšuje, vendar jo je opaziti še 3 mesece po aplikaciji. Fitotoksičnost na plodovih se večinoma lahko pojavi v obliki rjavenja plodov, vendar pri aplikaciji Tweenov nismo opazili znatnega porjavenja kože plodov. Obratno je s fitotoksičnostjo pri Armicarbu ter Vitisanu. Pri the dveh desikantih se fitotoksičnost izraža manj na listnih ploskvah, je pa zato močnejša v obliki rjavosti na plodovih. Fitotoksičnost na listnih ploskvah se pojavi le na robovih listov in še ta izgine v 1-2 mesecih po aplikaciji. Na plodovih je bilo po aplikaciji Armicarba kar 1/2 plodov rjavih, in to z oceno rjavosti >30%. Pri aplikaciji Vitisana je bilo ob obiranju rjavih 15% plodov, vendar z oceno rjavosti <10% pokritosti površine z rjo.

POVZETEK

Poskusi s polisorbiti (Tweeni) v 2018 so pokazali lepo učinkovitost na redčenje plodičev jablane. V primeru mladih dreves Gale je prišlo celo do rahlega prereditja, za kar je verjetno kriva sama mladost dreves ter res obilen (preobilan) nastavek za drugo leto vegetacije. Še posebno močno/premočno je mlada drevesa Gale redčil Tween 60. Vsi Tweeni so kazali določeno obliko fitotoksičnosti za listje, morda na meji sprejemljivosti. Najbolj je bil pri sorti Gala fitotoksičen Tween 60, druga dva (Tween 20 in Tween 80) sta bila po moji oceni sprejemljiva s stališča pridelovalca. Na plodovih nobeden izmed Tweenov ni kazal znakov fitotoksičnosti oz t.i. rjavosti plodov. Redčenje plodičev sorte Gala s kalijevim bikarbonatom (Vitisan in Armicarb) je bilo zelo močno – premočno. Opazna je bila fitotoksičnost v obliki rjavosti plodov, za sredstvo Vitisan na robu sprejemljivosti, za Armicarb pa nesprejemljivo močno porjavenje kože plodov (ocenjevano ob obiranju). Aplikacija kalijevega bikarbonata je povzročila le šibko fitotoksičnost na listju v krošnji poskusnih dreves.

Makroposkus redčenja plodičev jabolane s polisorbatom 60

dr. Matej Stopar (KIS)

Biserka Donik Purgaj mag. inž. kmet. (KGZS ZAVOD MB)

dr. Jože Hladnik (KIS)

Sorte Topaz in Idared na lokaciji Arnovo selo ter sorta Fuji na lokaciji Gačnik

UVOD

V Evropski unije so bila v decembru 2018 patentirana nova sredstva za redčenje plodičev jabolane, namenjena aplikaciji v kasnejših fenoloških terminih. Aktivna snov v patentiranih sredstvih za redčenje so polisorbati 20, 60 in 80. Omenjeni trije polisorbati so uporabni kot emulgatorji v živilski industriji, ter so ocenjeni kot nenevarni za človeški organizem. Ker na podlagi predposkusov vemo, da najbolj aktivno deluje polisorbat 60, smo za namen večjega poskusa uporabili pripravek Tween 60. Želeli smo ugotoviti, kakšno je njegovo delovanje na redčenje plodičev, če ga naneseemo z volumnom vode 400 ali 1000 litrov na hektar, ob istem odmerku aktivne snovi na hektar. Kot sekundarno kontrolo smo uporabili splošno sprejeto sredstvo za redčenje 6-benziladenin (BA).

MATERIAL IN METODE

Poskus je bil zasnovan kot makroposkus, na odraslih drevesih treh sort jabolane, vse na podlagi M.9. V Arnovem selu smo poskus opravili na sorti Topaz ter Idared, na Gačniku pa na sorti Fuji. Pršenje sredstev za redčenje smo izvajali z nošenim traktorskim pršilnikom, s količino vode 400 in 1000 litrov na hektar. Aplikacijo Tweena 60 smo opravili dvakrat, pri poskusu na sorti Topaz ob velikosti plodičev 15 in 25 mm, pri sorti Idared ob velikosti plodičev 14 in 22 mm, ter pri sorti Fuji pri velikosti plodičev 12 in 20 mm. Poskus ni izkazoval statistične zasnove, temveč je bilo vsako obravnavanje dodeljeno v eno vrsto nasada. V vsaki vrsti smo opravili meritve na 15-ih drevesih. Povratno cvetenje smo ocenili pri sortah Topaz ter Idared z ocenami 1-10 (1 = brez cveta, 5 = premalo cvetov, 8 = primerno cvetenje, 10 = preobilno cvetenje). Pri Fujiju smo za meritve povratnega cvetenja prešteli število socvetij po drevesu.

Preglednica 1: Obravnavanja za redčenje plodičev jabolane v makroposkusu na sortah Topaz, Idared in Fuji v letu 2018

Obravnavanje z opisom
1) kontrola - neredčeno
2) BA 75ppm (Topaz), izmet 1000 L/ha (375 ml Maxcel na 100L; redčeno pri $\varnothing=12$ mm) BA 50 ppm (Idared), izmet 1000 L/ha (250 ml Maxcel/Exilis na 100L; redčeno pri $\varnothing=12$ mm) BA 150 ppm (Fuji), izmet 1000 L/ha (750 ml Maxcel na 100L; redčeno pri $\varnothing=11,6$ mm)
3) Tween 60 -1000-2x =1000 L/ha (500ml Tween 60/100L; prvič pri \varnothing 11-15mm, drugič pri \varnothing 20-25mm)
4) Tween 60 -400-2x = 400 L/ha (1250ml Tween 60/100L prvič pri \varnothing 11-15mm, drugič pri \varnothing 20-25mm)

REZULTATI Z DISKUSIJO

Zaradi napake je bila kontrolna vrsta pomotoma ročno redčena. Tako smo to kontrolno vrsto upoštevali kot primerjavo naših obravnavanj z ročno redčenimi drevesi (Preglednica 2). Rezultati kažejo, da je aplikacija Tween 60 (2x) 1000 l vode na hektar, redčila enako kot v primeru ročno redčenih dreves, kot tudi enako redčenju z benziladeninom, kar ocenjujemo kot dobro/ustrezno delovanje Tweena 60 na redčenje. Aplikacija Tween 60 (2x) s 400 l vode na hektar je redčila plodiče močnejše kot prej opisana (tri) redčenja. Morda lahko govorimo o rahlem preredčenju, saj se je pri tem obravnavanju zmanjšalo št. komercialnih plodov.

Povratno cvetenje se z uporabo Tweena 60 ni povečalo.

Fitotoksičnosti ni bilo za opaziti, niti na listju, niti na plodovih, pri nobenem obravnavanju.

Preglednica 2: Rezultati redčenja plodičev sorte Topaz/M.9, Arnovo selo 2018

Obravnavanje	Št. socv. na drevo	Pridelek; kg/drevo	Št. plodov /drevo	Št. plodov /100 socv.	Povp. teža plodov; g	kg plodov >70 mm	Št. plodov >70 mm	Povratno cvetenje; ocena (1-10)
1) kontrola	116 a	17,5 ab	94,3 b	84,7 b	187 a	16,2 a	81,5 b	6,7 a
2) BA 75 ppm	106 a	20,5 b	85,1 b	82,0 ab	243 b	20,2 b	82,1 b	6,7 a
3) T60-1000	108 a	18,2 ab	92,1 b	86,3 b	200 a	17,7 ab	87,7 b	7,1 a
4) T60-400	98 a	15,0 a	66,5 a	68,9 a	229 b	14,8 a	64,6 a	7,3 a
ANOVA	NS	**	***	NS	***	**	**	NS

Povprečja obravnavanj v stolpcu označena z isto črko se med seboj ne razlikujejo statistično značilno (ANOVA z Duncanovim testom $P = 0,05$).

Preglednica 3: Rezultati redčenja plodičev sorte Idared/M.9, Arnovo selo 2018

Obravnavanje	Št. socv. na drevo	Pridelek; kg/drevo	Št. plodov /drevo	Št. plodov /100 socv.	Povp. teža plodov; g	kg plodov >70 mm	Št. plodov >70 mm	Povratno cvetenje; ocena (1-10)
1) kontrola	85 a	25,0 a	133 a	138 b	191 a	23,1 a	113 a	4,2 ab
2) BA 50 ppm	138 b	31,3 b	164 b	120 ab	191 a	29,5 b	148 b	5,0 b
3) T60-1000	130 b	26,2 a	149 ab	116 a	179 a	23,9 a	125 ab	3,6 a
4) T60-400	138 b	23,8 a	132 a	99 a	180 a	22,4 a	119 a	4,4 ab
ANOVA	***	**	*	**	NS	*	*	NS

Povprečja obravnavanj v stolpcu označena z isto črko se med seboj ne razlikujejo statistično značilno (ANOVA z Duncanovim testom $P = 0,05$).

Prave primerjave s kontrolo ne moremo delati zaradi neprimerljivosti kontrolnih dreves z drevesi naših obravnavanj, ki so bila večja/močnejša. Izvedemo le primerjavo Tweena 60 s standardnim kemičnim postopkom redčenja z benziladeninom (Preglednica 3). Ugotovimo, da je Tween 60 (1000 L/ha) redčil plodiče z enako intenziteto kot benziladenin, morda celo za odtenek močnejše. Tween 60 (400 L/ha) je redčil plodiče močnejše od benziladenina. Po redčenju s Tween 60 (1000 ali 400 l/ha) rast preostalih plodov Idareda ni sledila ustrezno zmanjšanemu rodnemu nastavku (še posebno ne v primeru T60-400-2x). Povratno cvetenje se po redčenju s Tweenom ali BA ni izboljšalo.

Preglednica 4: Rezultati redčenja plodičev sorte Fuji/M.9, Gačnik 2018

Obavn.	Št. socv. na drevo	Pridelek (kg /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	147 a	44 b	390 b	272 b	115 a	14,9 b	88 b	8,0 b
2) BA 150ppm	149 a	37 a	347 ab	240 b	110 a	9,2 a	59 a	9,8 b
3) T60-1000	155 a	34 a	304 a	202 a	116 a	9,2 a	69 ab	1,5 a
4) T60-400	170 a	36 a	336 a	202 a	106 a	11,2 ab	56 a	1,2 a
ANOVA	NS	***	**	***	NS	*	*	***

Povprečja obravnavanj v stolpcu označena z isto črko se med seboj ne razlikujejo statistično značilno (ANOVA z Duncanovim testom $P = 0,05$).

Redčenje plodičev Fujija s Tween 60 je bilo uspešno (Preglednica 4). Rodni nastavek po 2x aplikaciji Tween 60 se je signifikantno zmanjšal pri uporabi obeh volumnov vode. Tween 60 je celo nekoliko močnejše redčil od benziladenina. Potrebno je povedati, da uporaba sredstev za redčenje na teh drevesih Fujija tega leta verjetno sploh ne bi bila potrebna. Kontrolna – neredčena drevesa so namreč imela v jeseni večje število komercialnih plodov kot pa redčena drevesa.

Povratno cvetenje je bilo katastrofalno slabo za vsa obravnavanja. Drevesa škropljena s Tweenom 60 so cvetela še slabše kot kontrolna ali z BA tretirana drevesa, katera so imela v poprečju le 8-10 socvetij na drevo.

Omeniti je potrebno še fitotoksičnost Tweena 60. Le ta je bila zelo izrazita v obdobju 1. meseca po aplikaciji. Drevesa Fujija so odvrгла mnogo listov, kar se je (grdo) poznalo na tleh. Listi ki so ostali na drevesu niso kazali znakov prizadetosti.

POVZETEK

Poskusi s Tweeni v 2018 so pokazali lepo učinkovitost na redčenje plodičev jablane pri vseh treh preiskovanih sortah. Pri redčenju Topaza in Idareda s 400 L vode/ha smo izzvali celo nekoliko močnejše redčenje kot pri uporabi 1000 l vode/ha, ob istem odmerku Tweena 60/ha. Potrebno je omeniti, da rasti plodov po izvedenem redčenju ni sledilo pričakovano povečanje velikosti plodov. Tudi povratno cvetenje se po izvedenem redčenju s Tweenom 60 ni izboljšalo oz. povečalo.

Tweeni so kazali določeno obliko fitotoksičnosti za listje, morda na meji sprejemljivosti. v makroposkusu na Fujiju je T60 pokazal veliko fitotoksičnost za listje dreves. V makroposkusu na Topazu in Idaredu T60 ni pokazal velike fitotoksičnosti za listje – ocenjujemo kot pridelovalcem sprejemljivo.

Na plodovih nobeden izmed Tweenov ni kazal znakov fitotoksičnosti oz t.i. rjavosti plodov.

Potrebno je še omeniti tehnične pomanjkljivosti ob uporabi Tweenov. Ob uporabi T60 pride pri mešanju gelastega koncentrata (Tweena) do problema – T60 se slabo, počasi topi v vodi. Potrebno je uporabiti vročo vodo ter vztrajno mešati skoraj ½ ure, da pride do popolne topnosti T60 v vodi.

Poskus mehanskega redčenja cvetov

dr. Matej Stopar (KIS)

Biserka Donik Purgaj mag. inž. kmet. (KGZS ZAVOD MB)

Sorta Pinova na lokaciji Gačnik

UVOD

Mehansko redčenje cvetov jablane je edini dovoljen način redčenja začetnega rodne nastavka jablan v ekološki pridelavi. Redčenje se vrši v stadiju pred popolnim odprtjem cvetov, najbolje v stadiju rdečega balona. Redčenje cvetov se opravlja s traktorskim priključkom - vrtečim vretenom, na katerega so nameščene najlonske niti. Niti v času vrtenja segajo v notranjost krošnje dreves in s svojim udarjanjem osmukajo nekatera socvetja v krošnji. V nekaterih tujih in tudi slovenskih sadovnjakih je tovrstni način redčenja že delno uveljavljen, niso pa še znani vsi parametri potrebne obodne hitrosti vretena in hitrosti premikajočega traktorja. Prav tako še niso poznani vsi učinki tovrstnega redčenja rodne nastavka na kakovost plodov in na povratno cvetenje dreves.

V izvedenih poskusih želimo ugotoviti najprimernejšo hitrost vretena pri hitrosti gibanja traktorja 6 km/h za dosego maksimalnega učinka mehanskega redčenja in posledično temu minimaliziranja ukrepa ročnega redčenja plodov. Ker z mehanskim redčenjem cvetov povzročimo poškodbe na drevesu, bomo poskušali ugotoviti obseg teh poškodb pri hitrosti vretena 220, 260 in 300 obratov na minuto; t.j. vpliv na kakovost plodov, delež poškodovane listne površine in dejansko število odbitih cvetov na rodni veji. Zanimiv bo tudi vpliv mehanskega redčenja na povratno cvetenje dreves Pinove.

MATERIAL IN METODE

V letu 2018 smo poskus na sorti Pinova/M9 v Gačniku ponovili na enak način kot v letu 2017, ko zaradi pozebe nismo mogli dobiti relevantnih rezultatov. Statistično zasnovo smo oblikovali v naključne bloke s štirimi ponovitvami in sedmimi obravnavanji (Preglednica 1). Bloki so predstavljali vrste poskusnega sadovnjaka. V vsaki vrsti smo izvedli vsa posamezna obravnavanja, vsako na vseh drevesih med dvema stebroma protitočne armature. Traktorjeva potovalna hitrost je bila 6 km/h, medtem ko je spredaj nameščen traktorski priključek Darwin deloval s tremi delovnimi hitrostmi, t.j. 220, 260 in 300 obr./min.. Traktorist je vrteče vreten prislonil v vrsto med dvema stebroma. Mehanska redčenja smo izvajali, ko je Pinova bila v fenološki fazi rdečega balona (18. in 19.4.2018). Med stebri smo pri vsakem obravnavanju za namen meritev količine in kakovosti pridelka vzorčili 6-10 primernih dreves. Za namen drugačne statistične obdelave smo pri vsakem obravnavanju še ločeno izračunavali učinek izvedenega strojnega redčenja pri dveh podobravnavanjih, to je dveh količinah obremenjenosti dreves s cvetovi. Merili smo izvedbo redčenj na srednje cvetočih drevesih ($S < 150$ cvetov) in redčenj na zelo cvetočih drevesih ($Z > 250$ cvetov) Pinove/M.9.

Preglednica 1: Obravnavanja v poskusu mehanskega redčenja s strojem Darwin, sorta Pinove, Gačnik 2018

Obravnavanje z opisom
1) kontrola - neredčeno
2) ročno redčeno (junij, \varnothing 30-50mm)
3) NAD 100ppm + BA 150ppm (*26.april =12g AmidThin/10L + 3.maj =75ml MaxCel/10L, \varnothing 10mm)
4) Darwin 220 vrtljajev /min
5) Darwin 260 vrtljajev /min
6) Darwin 300 vrtljajev /min
7) Darwin 260 vrtljajev /min + ročno redčeno

*26.4.2018 konec cvetenja

Pred in po izvedenem mehanskem redčenju smo ocenili vpliv stroja Darwin na poškodbe socvetij in listja pri hitrosti vretena 220, 260 in 300 obratov na minuto. Na treh izbranih drevesih za vsako obravnavanje strojnega redčenja smo izbrali eno vejico na drevo, takšno, ki je nosilo 10 socvetij. Te vzorce (3 vejice/obravnavanje/ponovitev) smo uporabili za meritve intenzivnosti poškodb po prehodu vretena. Dejansko ostalo in ocenjeno poškodovano (odbito) listno površino smo izmerili s skenerjem po metodi prerinjanja na papir. Na izbranih vejicah smo podrobneje preučevali št. odbitih socvetij na vejici, št. odbitih cvetov znotraj socvetij, dejansko (preostalo) listno površino in odbito listno površino po obhodu stroja.

Poskus smo v mesecu septembru ovrednotili po količini in kakovosti. Sledila je statistična obdelava za vse parametre pridelka in za vse parametre poškodovanosti listja in cvetov oz. socvetij.

REZULTATI Z DISKUSIJO

V jeseni obrano končno število plodov na drevo (št. pl./drevo; št. pl./100 socvetij) nam pove, da smo z mehanskim redčenjem z Darwinom pri hitrosti vretena 220, 260 in 300 obratov na minuto uspešno zmanjšali sicer prevelik rodni nastavek poskusnih dreves Pinove (Preglednica 2). V primerjavi s kontrolnimi drevesi je redčenje z 220 ali 260 obr./min. povečalo tudi število in pridelek komercialnih plodov (>70 mm), saj se je izboljšala poprečna teža plodov. Uporaba vretena pri 220 in 260 obr./min. se je v parametru količine pridelka komercialnih plodov enačila z ročno redčenimi ter s kemično redčenimi drevesi, katera so zaradi optimalne obremenitve tudi imela največji pridelek velikih (>70 mm) plodov. Redčenje s hitrostjo vretena 300 obr./min. je nekoliko preveč zmanjšalo rodni nastavek, zato se je zmanjšal pridelek komercialnih plodov oz. je le ta bil enak kontrolnim - neredčenim drevesom. Dodatno ročno redčenje pri obravnavanju 260 obr./min. se je izkazalo za nepotrebno, saj je samo redčenje z 260 obrati/min. povsem zadovoljivo zredčilo.

Povratno cvetenje se je, glede na kontrolo, izboljšalo pri vseh obravnavanih redčenja z vretenom, najbolj pri največji hitrosti vretena.

Preglednica 2: Rezultati končnega rodnega nastavka in velikosti plodov 1. razreda v poskusu mehanskega redčenja s strojem Darwin, Gačnik 2018

Obravnavanje	Število socvetij na drevo	Pridelek v kg na drevo	Število plodov na drevo	Število plodov na 100 socvetij	Povp. teža plodov (g)	Kg > 70 mm	Število plodov > 70 mm	Povratno cvetenje (št. socv. / drevo)
1) kontrola	188 abc	31,9 c	254 d	141 e	125 a	15,0 a	99 ab	94 a
2) ročno redč.	187 abc	24,1 b	145 b	78 b	165 c	21,1 b	119 b	110 ab
3) NAD + BA	198 c	32,4 c	243 d	124 d	130 a	19,4 ab	124 b	102 ab
4) Darwin 220	171 a	25,5 b	180 c	106 c	138 ab	17,4 ab	104 ab	113 ab
5) Darwin 260	173 a	26,4 b	168 bc	98 c	161 c	21,2 b	122 b	118 b
6) Darwin 300	194 bc	18,8 a	111 a	52 a	166 c	15,7 a	83 a	167 c
7) Darwin 260	179 ab	24,2 b	168 bc	97 c	147 c	18,2 ab	108 ab	148 c
+RR								
ANOVA	*	***	***	***	***	*	*	***

Povprečja obravnavanj v stolpcu označena z isto črko se med seboj ne razlikujejo statistično značilno (ANOVA z Duncanovim testom $P = 0,05$).

*ANOVA rezultati označujejo P vrednost razlik med obravnavanji; NS = ni statističnih razlik, * = 0,05, ** = 0,01 in *** = 0,005.*

Preglednica 3: Rezultati poškodovanosti cvetov in listne površine v poskusu mehanskega redčenja, Gačnik 2018

	Št. socv. na drevo	Št. odbitih socvetij na vejici	Št. odbitih cvetov na preostanku	Skupno št. odbitih cvetov	% odbite listne površine
4) Darwin 220 vrt./min	179	1,08	18,8	25,3	4,7 a
5) Darwin 260 vrt./min	173	1,83	9,3	20,3	5,8 a
6) Darwin 300 vrt./min	184	1,92	13,9	25,4	11,0 b
ANOVA	NS	NS	NS	NS	*

Povprečja obravnavanj v stolpcu označena z isto črko se med seboj ne razlikujejo statistično značilno (ANOVA z Duncanovim testom $P = 0,05$).

ANOVA rezultati označujejo P vrednost razlik med obravnavanji; NS = ni statističnih razlik, * = 0,05, ** = 0,01 in *** = 0,005.

Štetje odbitih cvetov na vzorčnih vejicah dreves pred in po obhodu vretena ni pokazalo razlik v skupnem številu odbitih oz. poškodovanih cvetov. Razlike med obravnavanji so bile neznačilne (Preglednica 3). Sicer se je pokazalo, da je bilo pri hitrosti vretena 260 in 300 obr./min. odbitih skoraj dvakrat več socvetij kot pri 220 obr./min., vendar je obravnavanje 220 obr./min. imelo največ odbitih cvetov v preostanku štetja poškodovanih socvetij na vzorčni vejici 10-ih socvetij. Signifikanten se je pokazal delež odbite listne površine po obhodu vretena. Obravnavanje s 300 obr./min. je odbilo 11% listne površine, približno 2x več kot vreteno z 220 ali 260 obr./min..

Preglednica 4: Rezultati notranje kakovosti plodov v poskusu mehanskega redčenja, Gačnik 2018

Obravnavanje	Trdota (kg/cm ²)	Brix°	Kislina	Škrobni test (1-10)	Obarvanost plodov (0-10) ^A
1) kontrola	6,4	13,2	3,2 a	9,7 b	3,6 ab
2) ročno redč. (RR)	6,1	14,3	4,0 b	9,4 ab	5,3 c
3) NAD + BA	6,5	13,0	3,2 a	9,8 b	2,7 a
4) Darwin 220	6,6	13,0	3,7 ab	9,3 ab	3,6 ab
5) Darwin 260	6,4	12,2	3,4 ab	9,3 ab	3,9 b
6) Darwin 300	6,5	14,0	3,4 ab	9,2 ab	3,8 ab
7) Darwin 260 + RR	6,5	13,4	3,5 ab	9,0 a	3,9 ab
ANOVA	NS	NS	NS	NS	**

Povprečja obravnavanj v stolpcu označena z isto črko se med seboj ne razlikujejo statistično značilno (ANOVA z Duncanovim testom $P = 0,05$).

ANOVA rezultati označujejo P vrednost razlik med obravnavanji; NS = ni statističnih razlik, * = 0,05, ** = 0,01 in *** = 0,005.

^A Obarvanost plodov: 0 = ni krovne barve; 5 = 50% krovne rdeče barve; 10 = 100 % krovne rdeče barve.

Uporaba vretena ni imela nobenega učinka na notranjo kakovost plodov (Preglednica 4). Nekoliko se je izboljšala krovna barva plodov iz manj obloženih dreves, signifikantno le pri ročno redčenih drevesih.

POVZETEK

Poskus mehanskega traktorskega redčenja s priključkom Darwin se je pokazal kot učinkovito sredstvo za zmanjševanje rodne nastavka v času cvetenja jablane. V poskusu smo pri vseh treh hitrostih vretena uspešno zmanjšali končni rodni nastavek dreves Pinove/M.9. Najbolj primerno se je izkazalo redčenje cvetov pri hitrosti vretena 220 in 260 obr./min., saj sta ti dve obravnavanji v jeseni imeli enako obremenitev s plodovi kot ročno ali kemično redčena drevesa. Pri omenjenih dveh obravnavanjih je tudi pridelek komercialnih plodov (>70 mm) bil najboljši, t.j. podoben ročno ali kemično redčenim drevesom. Z uporabo vretena smo tudi izboljšali povratno cvetenje redčenih dreves.

Obravnavanje s 300 obrati vretena na minuto se je izkazalo kot premočno redčenje rodne nastavka močno cvetočih dreves Pinove/M.9. To obravnavanje je tudi odbilo dvakrat več listne površine v primerjavi s hitrostmi vrtenja vretena 220 ali 260 obr./min..

Poskus preprečevanja izmenične rodnosti jablane s pospeševanjem cvetenja

dr. Matej Stopar (KIS)

Biserka Donik Purgaj mag. inž. kmet. (KGZS ZAVOD MB)

Sorta Fuji na lokaciji Brdo pri Lukovici in sorta Elstar na lokaciji Sadjarski center Gačnik

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 in Elstar.

MATERIAL IN METODE

Na lokaciji Brdu pri Lukovici smo poskus izvajali na sorti Fuji/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), srednje (80-100 socv./drevo) in zelo cvetoča drevesa (>120 socv./drevo); 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 na Brdu pri Lukovici 2018

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

Obravnavanja
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 zasnovu. Duncanov test ($p=0,05$) najmanjših statističnih razlik med poprečji obravnavanj je bil izveden znotraj posamezne skupine začetnega cvetenja dreves.

REZULTATI Z DISKUSIJO

Poskusna drevesa na Brdu, 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 so imela za razliko do zelo cvetočih dreves manjše število plodov/drevo. 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. Obratno je bilo pri skupini zelo cvetočih dreves mnogo majhnega, netržnega pridelka. Zanimivi so se izkazali podatki povratnega cvetenja dreves. Skupina manj cvetočih dreves v letu 2018, je na splošno boljše 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 Fuji ni bilo mogoče z večkratnimi aplikacijami NAA ali etefona izboljšati formiranja cvetnega brstja za naslednjo sezono. Povratno cvetenje v tej skupini je bilo zato nezadostno, za razliko do šibkeje cvetočih dreves Fuji, kjer smo z aplikacijami NAA ali etefona uspešno omilili pojav izmenične rodnosti.

Preglednica 3: Št. socvetij ter rodnost dreves sorte Fuji, poskus 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)	kg > 70 mm	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	20,2 a	95 a	18 a	37 a
4) 5x NAA M	57 a	22,3 a	122 a	215 a	183 a	19,1 a	94 a	28 a	58 ab
7) 5x etefon M	61 a	21,4 a	120 a	197 a	180 a	17,7 a	88 a	32 a	72 b
2) Kontrola S	94 a	25,5 a	152 a	162 a	173 b	19,9 a	103 a	49 a	24 a
5) 5x NAA S	94 a	23,1 a	159 a	169 a	146 a	15,1 a	86 a	73 a	22 a
8) 5x etefon S	96 a	21,8 a	142 a	148 a	152 ab	15,4 a	83 a	59 a	27 a
3) Kontrola Z	129 a	22,7 a	157 a	122 a	146 a	14,3 a	82 a	75 a	8 a
6) 5x NAA Z	136 ab	23,0 a	161 a	120 a	145 a	14,5 a	83 a	79 a	16 a
9) 5x etefon Z	145 b	24,5 a	180 a	126 a	139 a	13,9 a	81 a	100 a	23 a
Obilnost cvetenja	***	NS	***	***	***	**	NS	***	***
Kemikalije	*	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	*
Interakcija	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Povprečja obravnavanj v stolpcu označena z isto črko se med seboj ne razlikujejo statistično značilno (ANOVA z Duncanovim testom $P = 0,05$).

ANOVA rezulteti označujejo P vrednost razlik med obravnavanji; NS = ni statističnih razlik, * = 0,05, ** = 0,01 in *** = 0,005.

Drevesa Elstarja na Gačniku so bila razdeljena le v dve skupini, srednje (S) in zelo cvetočih dreves (Z). 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 ni imelo odziva, medtem ko se je skupina zelo cvetočih dreves dokaj dobro razredčila po aplikaciji BA (Preglednica 4, kg/drevo; št. plodov/drevo). 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. 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.

Povratno cvetenje kontrolnih dreves Elstarja je bilo izrazito slabo v obeh skupinah obilnosti cvetenja. V skupini močno 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.

Preglednica 4: 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

Povprečja obravnavanj v stolpcu označena z isto črko se med seboj ne razlikujejo statistično značilno (ANOVA z Duncanovim testom $P = 0,05$).

ANOVA rezultati označujejo P vrednost razlik med obravnavanji; NS = ni statističnih razlik, * = 0,05, ** = 0,01 in *** = 0,005.

POVZETEK

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, manj pa pri Elstarju. Pri sorti Fuji 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.

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.

Poskus uvajanja mehanske rezi

Biserka Donik Purgaj mag. inž. kmet. (KGZS ZAVOD MB)

Sorti Kanzi in Mairac na lokaciji Sadjarski center Gačnik

UVOD

Strojna rez jablan v Evropi, zaradi naraščajočih stroškov delovne sile, postaja vedno pogostejši ukrep, s ciljem, zmanjšati stroške rezi jablan, hkrati pa izboljšati ali vsaj ohraniti donos in kakovosti sadja. V območjih severno od Alp so dosegli boljše rezultate strojne rezi z zgodnejšo rezjo; v času mirovanja pa vse do fenološkega stadija rdečega balona. Strojno rez prvič izvedemo pri močnem cvetnem nastavku v tretjem ali četrtem letu starosti dreves. Za doseg kakovostnega pridelka in zadovoljivo velikost plodov je potrebna še ročna korekcija zimske rez. S pomočjo korekcijske rezi in redčenjem ohranimo enako kakovost plodov, sicer so plodovi manjši. Nadalje strojna rez v poletnem času poveča osvetlitev za 10 % in s tem izboljša krovno barvo plodov. v prvem letu zmanjšamo količino pridelka (tudi do 25 %), vendar se z umirjanjem dreves v naslednjih letih primanjkljaj pridelka nadomesti.

MATERIAL IN METODE:

V sadjarskem centru že od leta 2013 spremljamo najprimernejši čas strojne rezi: Glede na izkušnje v zadnjih treh letih smo se opredelili na spremljanje rezi opravljene v času mirovanja (vse do fenološkega stadija rdeči balon) ter strojne rezi opravljene po obiranju. Vse rezi primerjamo z standardno ročno rezjo na klik.

Strojno rez na lokaciji Gačnik smo izvedli na sortah Kanzi in Mairac. Rez s strojem za strojno rez z nameščenimi noži cirkularnega tipa, hitrostjo traktorja 1,8 km/h. Za hektar površine bi potrebovali 5,9 ure. Rez je bila izvedena v času zimskega mirovanja kot obravnavanje 2. V obravnavanju 1 smo izvedli ročno rez na klik. Rez po obiranju izvajamo v oktobru, po obiranju plodov jabolk.

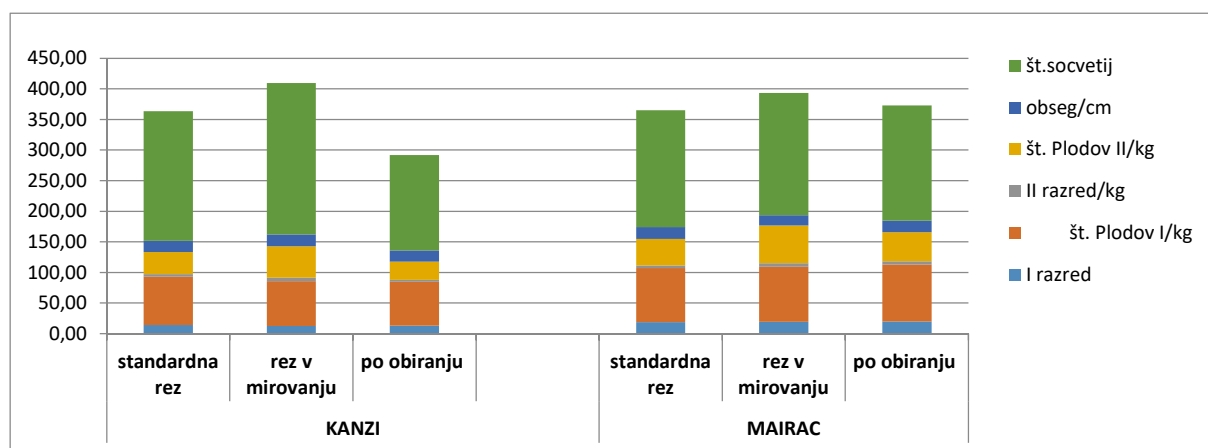
Opravljene so bile meritve vegetativnih (obseg debla, enoletni prirast, število poganjkov in njihova povprečna dolžina) in generativnih parametrov (število plodov, velikostni in barvni razredi plodov).Ko bo doseženo obiralno okno bomo izvedli vrednotenje pridelka ter naredili oceno porabljenih ur za posamezno obravnavanje.

REZULTATI:

Strojna rez opravljena v različnih fenoloških obdobjih za dve različni sorti Kanzi in Mairac po večletnem doslednem izvajanju strojne rezi ugotovimo, da je v letu 2018 bil pridelok I kakovostnega razreda pri sorti Kanzi najvišji pri obravnavanju standardne ročne rezi na klik, pri sorti Mairac pa je med obravnavanji nekoliko manjša razlika in je najvišji pridelok pri rezi opravljene v jesenskem času po obiranju.

Preglednica 5: Vrednotenje pridelka izraženega v kg, obseg debla v cm ter število prešteti socvetij na drevo.

Sorta	Način rezi	Masa plodov I kak. (kg)	Št. plodov I kak.	Masa plodov II kak. (kg)	Št. plodov II kak.	Obseg debla (cm)	Št. soc.
KANZI	standardna rez	14,22	78,69	4,34	36,31	18,17	212
	rez v mirovanju	12,83	73,06	5,92	51,06	19,09	248
	po obiranju	13,12	71,63	3,4	29,81	18,25	155
MAIRAC	standardna rez	18,69	88,63	4,29	43,19	19,26	191
	rez v mirovanju	19,16	90,13	5,97	61,56	16,94	199
	po obiranju	20,08	92,94	5,03	47,75	18,88	189



Grafikon 1: Pregled opravljene rezi, standardna rez, rez v mirovanju in rez po obiranju.

V obravnavanju se nakazuje, da je rez v mirovanju pri obeh sortah izkazala kot najboljša, sledi ji rez po obiranju pri sorti Mairac. Sorta Kanzi je zaradi večletne rezi s strojem v času rdečega balona že tako umerjene rasti, da strojne rezi v vsakem letu več ne priporočamo.

Preglednica 6: Vrednotenje pridelka po kakovostnih parametrih v času obiranja in vrednotenja pridelka

Datum	Sorta	Pov. teža ploda (g)	TSS (°brix)	Trdota (kg/cm ²)	Kislina (mg/100 g)	Sočnost	Škrobni indeks (1-10)
20.09.2018	MAIRAC	247	12,4	7,8	7,1	22,2	5,6
20.09.2018	KANZI	212	12,3	7	5,3	18,8	6,6
10.10.2018	MAIRAC	218	12,5	8,4	7,4	23	8,2
28.09.2018	KANZI	183	12,5	6,9	4,8	23,1	7,4

V letu 2018 smo sorti v poskusu obrali 20.9.2018. Sorta Mairac je bila obrana v obiralnem oknu, ki smo ga določili v preteklih letih, vendar v letu 2018 ta sorta v tem obiralnem oknu ni dosegla vseh primernih kakovostnih parametrov in je bila obrana 10 dni prehitro. Sorta Kanzi je bila obrana v primernem obiralnem oknu in dosegla ustrezne kakovostne parametre.

Rezultati prikazujejo vpliv strojne rezi na rast in rodnost jablan. Čas za opravljanje strojne rezi v nasadu kjer smo rez opravljali več let zapored je približno enak in za rez 1 ha sadovnjaka na terenih z nagibom 17% potrebujemo okrog 5,6 – 5,9 ure. Po treh zaporednih letih se rast v nasadu umiri in korekcija ročne rezi je pri šibko rastočih jablanah zmanjšana tudi do 80%. Ugotovili smo, da je pri strojni rezi pri obeh sortah obarvanost plodov dobra, barvanje plodov je bilo opaženo celo nekoliko prej kot pri ročni rezi. Ta parameter je potrebno spremljati še v prihodnje, saj teh opažanj v preteklosti nismo zasledili. Pri sorti Kanzi zaznamo nekoliko manj bujno rast in verjetno bi bilo potrebno takšna drevesa dodatno prehraniti s foliarnimi ali drugi vrstami gnojila. Rezultati prikazujejo vpliv strojne rezi na rast in rodnost jablan. S strojno rezjo v prvih letih zmanjšamo pridelek. Po štirih letih dosežemo umirjanje rasti v primerjavi s standardno rezjo. S strojno rezjo vplivamo izraziteje na število poganjkov kot na njihovo rast. Strojna rez spomladi bolje vpliva na oblikovanje zelene stene, večji delež debelejših plodov in večjo trdoto mesa plodov ob obiranju. Z letno rezjo smo izraziteje umirili rast, povečali nihanje pridelka in izgubljenega pridelka na začetku rodnosti po štirih letih nismo nadomestili.

POVZETEK:

Mehansko obrezana drevesa imajo nižjo raven sončnega obsevanja kot ročno obrezana drevesa. V tretjem letu so drevesa obrezana z mehanskim načinom rezi dala višje pridelke kot ročno obrezana drevesa, vendar so se velikost plodov, povprečna teža ploda in površina ploda obarvanega z rdečo barva («ličko») zmanjšala. Poskusi nakazujejo, da je treba mehansko rez jablan dopolniti z ročno rezjo. Vsekakor pa mehanska rez nima negativnega vpliva na rast dreves in njihovo produktivnost, ampak lahko le zmanjša kakovost sadja.

Poskusi izboljšanja rasti z foliarnim gnojenjem

Biserka Donik Purgaj mag. inž. kmet. (KGZS ZAVOD MB)

Sorta Crimson Crisp (Coop 39) na lokaciji Gačnik

UVOD

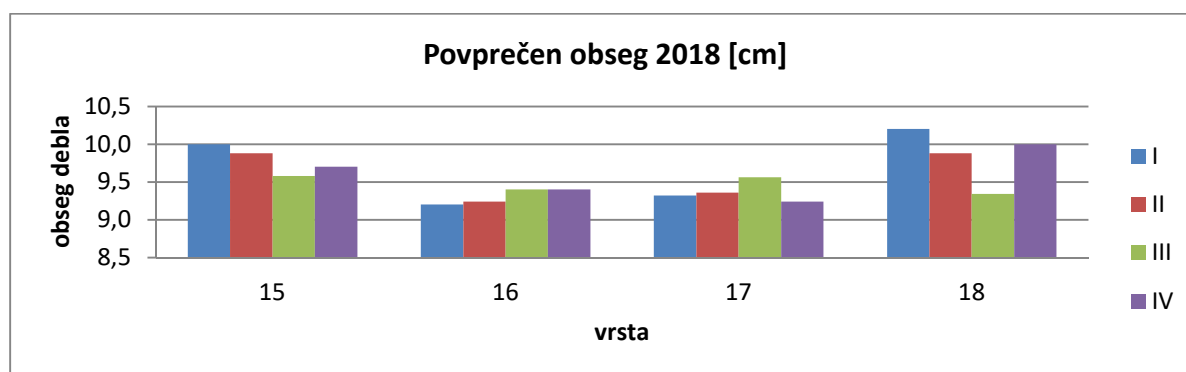
Gojenim rastlinam sprejem hranil preko korenin ne zadošča vedno, lahko se pojavijo tudi določene blokade sprejema hranil in v takem primeru pogosto dopolnilno rastlino prehranimo s foliarnimi gnojili. S to prehrano premostimo tudi druge težave, ki lahko zmanjšajo dostopnost hranil v tleh in njihovo uporabo. Sem štejemo slabšo dostopnost hranil v plitkih tleh z lahko teksturo, močno vezavo nekaterih elementov na talne delce, antagonizem med elementi pri prehajanju v rastlino, pH in temperaturo tal in še druge okoliščine. Predvsem v sušnem poletnem obdobju je lahko zaradi pomanjkanja vode mineralna prehrana rastlin skozi tla precej neučinkovita in jo mineralna prehrana skozi liste v precejšnji meri nadomesti. Z apliciranjem foliarnih gnojil preko listov rastlino hitro oskrbimo rastlino s potrebnimi mikro in makro elementi. Z uporabo foliarnih gnojil, ki vsebujejo dušik (N), kalcij (Ca), magnezij (Mg) in fosfor (P) bomo dosegli boljšo kakovost plodov. V prodaji so številna foliarna gnojila. Med njimi obstajajo zelo velike razlike v ceni in kakovosti. Dobro foliarno gnojilo je tisto, ki se dobro meša z drugimi sredstvi za varstvo rastlin, se dobro razporedi po listu, tako se dlje časa ne izpere, velikost molekul pa je primerno velika za prenos v rastlino in ne povzroča ožigov na listu.

MATERIAL IN METODE

Na lokaciji Gačnik smo izvajali poskus z ciljem reševanja prehranskih potreb drevesa s foliarnim gnojenjem. Poskus smo zastavili v nasadu, ki je bil sajen v letu 2013 na površinah, kjer sadimo nasad za nasadom iste sadne vrste in je rast v mladostnem obdobju preslaba. Zato je iskanje rešitev reševanja problema utrujenih tal. V poskusih proučujemo vpliv foliarnega gnojila na boljšo izgraditev drevesa, ki raste na utrujenem zemljišču. Izbrali smo drevesa sorte Coop 39 Crimson Crisp. Sorta se v naših klimatskih pogojih dobro uvaja v proizvodnjo tako ekoloških kot standardnih usmeritev. Na utrujenih zemljiščih je vidna šibka rast, ki bi jo delno lahko usmerjali z foliarno prehrano dreves. Poskus temelji na izhodiščni analizi stanja tal s podjetjem Jurana d.o.o., Metrob d.o.o. in Karsia d.o.o. Statistično smo izbrali naključne bloke z 4 x ponovitvijo. Vsak program primerjamo s kontrolo. Vse aplikacije izvajamo s specialnim pršilnikom za izvajanje poskusov na pnevmatski izmet. Programe bomo v letu 2019 tudi finančno ovrednotili.

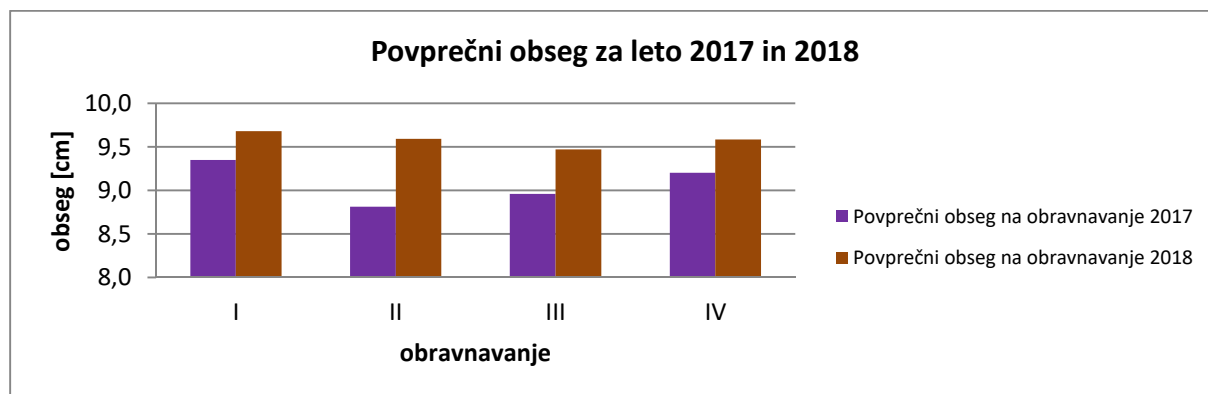
Tekom leta smo ob spremljanju v drugi polovici meseca julija opazili nenavadno rjavenje dreves, kateremu je kasneje sledilo odmiranje in določena obravnavanja so bila za statistično obdelavo neprimerljiva.

REZULTATI



Grafikon 1: Povprečni obseg debla v cm za leto 2018

Poskus je potekal v štirih vrstah 15, 16, 17, 18 z 4x ponovitvijo. V primerjavi med vrstami vidimo da sta po obsegu vrsti 16 in 17 tudi najbolj primerljivi, vendar je propad dreves bil največji ravno v teh vrstah kjer so drevesa bila šibkejša.



Grafikon 2: Povprečne vrednosti obsega debla (cm) za leto 2017 in 2018

Pri prikazu spremljanja obsega za dobo dve leti ugotovimo, da je prirast dreves bila skladna in je trend debelitve dreves bil v povečanju. Z rastjo in razvojem se potrebe rastlin po hranilih spreminjajo in prehranjenost rastlin je za končen pridelek z ekonomskega vidika ključnega pomena. Z analizo vsebnosti hranil v tleh lahko ocenimo potencialno dostopnost hranil rastlinam, kar pa ne odraža dejanskih razmer in realne absorpcije hranil. Dodaten vpogled nam nudijo analize vzorcev rastlinskega materiala. Gnojenje smo izvajali glede na opravljeno analizo (Jurana d.o.o). Spremljani parametri nakazujejo, da gre za alkalna tla z vsebnostjo pH, ki znaša 7,4, % organske snovi 2,7, fosfor (mg/100g tal) = 22,5, kalij (mg/100g tal) = 42,7, magnezij (mg/100g tal) = 15,0. Tla vsebujejo dovolj bora.

Preglednica 1: Priporočene vsebnosti hranil (N, P in K) v listih jabolane, izražene v % suhe snovi (SS)

N % SS	P % SS	K % SS	Sorta	Vir
2,30-2,60	0,16-0,26	1,20-1,70	'Zlati delišes', 'Braeburn', 'Fuji', Idared'	Aichner in Stimpfl, 2002
	0,18-0,30	1,10-1,60		Bergmann, 1992
1,70-2,50; pomanjkanje < 1,50	0,15-0,30; pomanjkanje < 0,13	1,20-1,90; pomanjkanje < 1,0		Shear in Faust, 1980, cit. po Jackson, 2003
2,30-2,50	0,13-0,17	1,00-2,00	'Gala', 'Fuji', 'Zlati delišes'	Nachtigall in Dechen, 2006
	> 0,13			Raese, 2002

Dokazano je tudi, da lahko foliarna gnojila vplivajo na obnovitev nekaterih fizioloških procesov v listih, kot sta fotosinteza in transpiracija (Eichert in Fernandez, 2012). Povečanje vsebnosti hranil v drevesih pripomore k boljšemu vegetativnemu razvoju rastline v naslednjem letu, še posebej pri rastlinskih vrstah, ki jeseni odvržejo liste (ElFouly, 2002). Škropljenja smo izvajali po predhodno usklajenem programu vsakega ponudnika:

Preglednica 2: Program obravnavanj I

Čas škropljenja	Sredstvo	količina
Začetek vegetacije	Delfan plus	1,5 l/ha
Do rdeči balon	Folur	3 l/ ha
	Foliflo Zn	1 l/ ha
	Foliarel L	1 l/ ha
	Tytanit	0,2 l/ha *
Rdeči balon	Folur	3 l/ha
	Tytanit	0,2 l/ha *
Začetek cvetenja	Foliarel L	1 l/ha
	Phylgreen	1 l/ha
	Tytanit	0,2 l/ha
Po cvetenju	Delfan Plus,	0,5 l/ha
	Phostrade Ca	5 l/ha
Po cvetenju (7-10 dni)	Delfan Plus,	0,5 l/ha
	Phostrade Ca	5 l/ha
Razvoja plodov	Maxflow Ca	3,5 l/ha
Razvoj plodov	Delfan Plus	0,5 l/ha
	Optysil	0,5 l/ha
	Maxflow Ca	3,5 l/ha
Razvoj plodov	Delfan Plus	0,5 l/ha
	Optysil	0,5 l/ha
	Maxflow Ca	3,5 l/ha
Razvoj plodov	Lithovit Forte	1,5 kg/ha
	Tradecorp AZ Plus	1 kg/ha
Razvoj plodov	Delfan Plus	0,5 l/ha
	Optysil	0,5 l/ha
	Maxflow Ca	3,5 l/ha
Sredina avgusta	Trafos K	5 l/ha
3 in 5 tednov pred obiranjem	Phostrade Ca	5 l/ha

Preglednica 3: Program obravnavanj II

	Čas škropljenja	Sredstvo	Količina
1.	Mišje uho	Epin Extra + Algovital Plus	0,1 + 3 l/ha
2.	Rdeči balon	Epin Extra + Nutribor	0,1 + 3 kg/ha
3.	Začetek cvetenja	Cirkon + Algovital Plus	0,1 + 3 l/ha
4.	Konec cvetenja	Nutribor	3 kg/ha
5.	Po cvetenju	Agroleaf Power 20-20-20 + Cirkon	5 kg/ha + 0,1 l/ha
6.	Sredina maja	Agroleaf Power 20-20-20	5 kg/ha
7.	Konec maja	Basfoliar combi stipp + Cirkon	4 kg/ha + 0,1 l/ha
8.	Sredina junija	Basfoliar combi stipp	5 kg/ha
9.	Začetek julija	Agroleaf Power Ca + Cirkon	5 kg/ha + 0,1 l/ha
10.	Konec julija	Agroleaf Power Ca	5 kg/ha
11.	Sredina avgusta	Agroleaf Power Ca + Cirkon	5 kg/ha + 0,1 l/ha
11.	Sredina avgusta	Agroleaf Power Ca + Cirkon	5 kg/ha + 0,1 l/ha

Preglednica 4: Program obravnavanj III

	Čas škropljenja	Sredstvo	Količina
1.	Pred cvetenjem	Protifert B	2,5 l/ha
2.	Pred začetkom odpadanja venčnih listov	Göemer BM 86	3,0 l/ha
3.	Po zavezovanju	Göemer BM 86	3,0 l/ha
4.	Debelina plodov 40 mm	Labifosformix	3,0l/ha
		Drin	1,5 l /ha
5.	Čez 15 dni	Expando	4,4 l/ha
		Protifert Kalcij	2,5 l/ha
6.	Čez 15 dni	Expando	4,4 l/ha
		Protifert Kalcij	2,5 l/ha
7.	Čez 15 dni	Expando	4,4 l/ha
		Protifert Kalcij	2,5 l/ha
8.	Razvoj plodov	Hascon 10 AD	3,0 l/ha
		Protifert kalcij	2,5 l/ha
9.	Razvoj plodov	Labifosformix	3,0 l/ha
		Protifert kalcij	2,5 l/ha
10.	Razvoj plodov	Protifert kalcij	2,5 l/ha
		Protoleaf	4,0 kg/ha
11.	Pred obiranjem	Calax ultra	1,5 l/ha
		Protifert kalcij	2,5 l/ha

Vrednotenja pridelka

Glede na specifiko vegetacije v letu 2018 so se določena obiranja zgodaj zorečih sort izvajala prehitro. Glede na dolgoročno spremljanje ugotavljamo na podlagi meteoroloških podatkov, da je bilo povsem povprečno leto pridelave. Skupna količina padavin za našo lokacijo znaša 877,6 l in je za dobrih 100 l bila skupna količina padavin večja od leta 2017. Obiranje sorte Crimson Crisp smo izvedli 18.9.2018,

kar je skladno z določenim obiralnim oknom. Pridelek smo vrednotili glede na tržni standard; I kakovosten razred pomeni 70 mm premera ploda, II kakovosten razred pa > 70 mm premera ploda.
Preglednica 4: Povprečni pridelek (kg) plodov sorte Crimson Crisp za leto 2018

Vrednotenje pridelka v poskusu je težko komentirati, saj je pri določenih obravnavanjih prišlo do propada dreves in je povprečni podatek nezanesljiv.

Obseg debla katerega izmerili obseg debla, 20 centimetrov nad cepljenim mestom. Iz podatkov obsega vidimo, da so drevesa vključena v poskus bila enakomerne rasti in da so od preteklega leta tudi napredovale z rastjo vegetativnih parametrov.

POVZETEK

Poskus s foliarnim gnojenjem je potekal z nekaj zapleti. V letu 2016, 2017 smo imeli popolno pozebo. V letu 2018 je prišlo do propada dreves zaradi talnih gliv. Zaradi vseh težav so podjetja, ki so programe prispevale in tudi delno financirale ostali brez pomembnih informacij o rezultatu poskusa. Seveda nastopi rahla občutljivost do tega problema vsekakor pa je ta problematika del poskusništva.

Primerjava ekonomike integrirane in ekološke pridelave jabolk

Boštjan Godec uni. dipl. inž. kmet. (KIS)

Sorti Fuji in Fujion na lokaciji Brdo pri Lukovici

UVOD

V letu 2017 smo v strokovno nalogo Posebnega preizkušanja sort sadnih rastlin pri sadni vrsti jablana vključili pod-nalogo Primerjava ekonomike integrirane in ekološke pridelave jabolk. V ta namen sta bili izbrani sorti Fuji ter Fujion. Sorta Fuji je bila izbrana kot uveljavljena sorta integriranega načina pridelave, primerjalna sorta Fujion, ki je po večini agronomskih in pomoloških lastnosti podobna sorti Fuji, pa se priporoča za širitev v ekološkem načinu pridelave jabolk. Zaradi podobnosti ter zaradi njene odpornosti na škrlup jo imenujemo tudi "bio Fuji". Obe sorti bosta primerjani na lokaciji sadovnjaka Kmetijskega inštituta Slovenije na Brdu pri Lukovici, kjer sta posajeni v sistemu intenzivnega nizkodebelnega (M9) sadovnjaka visoke gostote (cca. 3.000 sadik/ha). Sorto Fuji pridelujemo po smernicah integrirane pridelave jabolk, medtem ko sorto Fujion pridelujemo v skladu s pravili za ekološko pridelavo jabolk (certifikat IKC, Univerza Maribor). V primerjavo je vključenih 50 dreves vsake sorte v obdobju polne rodnosti.

MATERIAL IN METODE

V letu 2018 smo za vsa potrebna opravljena tehnološka opravila za opazovana drevesa beležili porabljene delovne ure ter porabljene materialne stroške (FFS, strojne ure, gnojila, ...). Oktobra 2018 (12. 10., 22.10.) smo drevesa obrali ter stehali njihov pridelek. Povprečje na drevo je bilo pri sorti Fuji 21,25 kg ter pri sorti Fujion 10,56 kg.

REZULTATI Z DISKUSIJO

Po pričakovanju je bil pridelek na drevo pri sorti Fuji bistveno večji kot pridelek pri sorti Fujion, kar je povezano predvsem z razlikama v načinu pridelave. Nižji pridelki, ki so posledica ekološkega načina pridelave, se v praksi kompenzirajo z višjo tržno ceno na ta način pridelanih jabolk.

POVZETEK

V letu 2017 zaradi spomladanske pozebe ter posledično izpada pridelka planiranega dela nismo mogli opraviti. V letu 2018 smo tako prvič opravili načrtovano delo. Z delom nameravamo nadaljevati še v letih 2019 ter 2020 ter nato na podlagi triletnih podatkov pripraviti primerjavo ekonomike integrirane in ekološke pridelanih jabolk oz. določiti lastno ceno jabolk glede na način pridelave.

HRUŠKA

Povečanja količine in kakovosti plodov hrušk

dr. Metka Hudina (BF)

Sorta Viljamovka na lokaciji Hortikulturni center BF

UVOD

Pri pečkarjih poteka naravno redčenje v treh fazah, in sicer plodovi odpadajo takoj po cvetenju, junija in tik pred zorenjem. Intenzivnost redčenja je odvisna predvsem od vremenskih razmer. Odpadanje je večje v letih z večjo količino padavin kot v sušnih letih. Močnejše odpadanje pa je moč opaziti tudi na slabše razvitih, slabše prehranjenih drevesih, pri mlajših sadnih rastlinah, kjer še poteka intenzivna rast ter pri drevesih z velikim številom oplojenih cvetov. Sadjar se za število plodov na posameznem sadnem drevesu odloči na podlagi velikosti samega drevesa in na razpoložljivo listno površino. Prekomeren odpad plodičev je moč zmanjšati z gnojenjem z dušičnimi hranili ter s pomočjo dodajanja mikrohranil, ki pospešujejo prenos dušika po rastlini. Da bi povečali pridelke in kakovost plodov bomo izvedli poskus, kjer bomo poskušali ugotoviti vpliv titana in silicija na količino, predvsem pa na kakovost plodov sorte Viljamovka, ki je vodilna sorta. Predvidevamo, da bo na tretiranih drevesih vidnih manj posledic nizkih in visokih temperatur kot tudi manj posledic suše. Na tretiranih drevesih pričakujemo boljšo oploditev in posledično večje število in maso plodov ter boljšo kakovost.

MATERIAL IN METODE

V Hortikulturnem centru Biotehniške fakultete Križcijan, Orehovlje smo leta 2018 zastavili poskus na hruškah sorte Viljamovka. V poskus smo vključili 4 obravnavanja:

- foliarno gnojenje s pripravkom Optysil,
- foliarno gnojenje s pripravkom Tytanit + Optysil,
- foliarno gnojenje s pripravkom Tytanit,
- kontrola (negnojeno).

Z gnojilom Optysil smo škropili 18. 4., 23. 4., 3. 5. in z gnojilom Tytanit 11. 4., 18. 4., 23. aprila.

REZULTATI Z DISKUSIJO

Začetek cvetenja sorte Viljamovka je bil 14. 4. 2018, vrh cvetenja 15. 4. 2018, 19. 4. 2018 pa konec cvetenja.

Preglednica 1: Povprečni obseg debla, število cvetov na drevo, število plodov na drevo, pridelok na drevo in na hektar za sorto 'Viljamovka'; Bilje, 2018

Obravnavanje	Obseg debla (cm)	Število cvetov/drevo	Število plodov/drevo	Pridelek na drevo (kg)	Pridelek na hektar (t)
Tytanit	16,2	219,9	66,2	6,1	15,1
Tytanit+Optysil	15,9	211,3	71,1	7,1	17,9
Optysil	16,3	181,5	56	6,7	16,7
Kontrola	17,6	209,7	83	8,4	21

Po obsegu debla so bila v letu 2018 najbujnejša drevesa pri kontroli, sledijo drevesa obravnavanja Optysil, Tytanit in najmanjši obseg debla so imela drevesa pri obravnavanju Tytanit+Optysil. Največ plodov na drevo, največji pridelok na drevo in na hektar (21,0 t/ha) so imela kontrolna drevesa. Nekoliko manjši pridelok so imela drevesa pri obravnavanju Tytanit+Optysil, najmanjšega pa drevesa obravnavanja Tytanit.

Preglednica 2: Povprečne dimenzije ploda (višina, širina, masa), trdota mesa in vsebnost topne suhe snovi ter titracijskih kislin za sorto 'Viljamovka'; Bilje, 2018

Obravnavanje	Višina ploda (mm)	Širina ploda (mm)	Masa ploda (g)	Trdota (kg/cm ²)	Topna suha snov (%)	Kislina (mg/100 g)
Tytanit	72,95	66,61	144,0	6,1	12,9	317,06
Tytanit+Optysil	76,61	68,86	159,6	5,7	10,9	322,25
Optysil	77,77	67,81	154,6	6,0	11,9	351,11
Kontrola	75,06	68,26	149,9	6,0	11,6	365,23

Plodovi dreves pri obravnavanju Optysil in Tytanit+Optysil so imeli večje dimenzije ploda in večjo maso ploda. Opazili smo tudi, da so imeli plodovi pri obravnavanju Tytanit največjo vsebnost topne suhe snovi (za 1,3% več kot kontrolni plodovi), razlika v trdoti mesa pa so bile med obravnavanji zelo majhne.

Preglednica 3: Parametri osnovne in krovne barve leta 2018 na lokaciji Bilje, 2018

Obravnavanje	Osnovna barva			Krovna barva		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Tytanit	60,1	-5,7	38,2	53,6	5,2	35,2
Tytanit+Optysil	56,4	-5,0	35,5	53,6	6,7	33,7
Optysil	56,1	-5,2	35,2	50,7	6,7	30,6
Kontrola	58,4	-5,2	38,1	51,3	9,7	32,1

Barva je opredeljena z naslednjimi barvnimi parametri:

- Parameter **L*** (lightness) določa svetlost barve in zavzema vrednosti od 0 (črna) do 100 (bela). Večja kot je njegova vrednost, svetlejši je plod.
- Parameter **a*** določa lego barve na rdeče – zeleni osi; pozitivno območje paramtera določa intenzivnost rdeče barve, negativno območje parametra določa intenzivnost zelena barve.
- Parameter **b*** določa lego barve na rumeno – modri osi; pozitivno območje parametra določa intenzivnost rumene barve, negativno območje parametra določa intenzivnost modre barve.

Plodovi pri obravnavanju Tytanit so bili temnejše zeleni, saj je bila vrednost parametra L* večja in pri parametru a* manjša kot pri kontrolnih plodovih.

POVZETEK

V pridelku nismo opazili velikih razlik med posameznimi obravnavanji, je pa uporaba foliarnih gnojil Optysil in Tytanit pokazali vpliv na kakovost plodov. Tako so plodovi dreves pri obravnavanju Optysil in Tytanit+Optysil imeli večje dimenzije ploda in večjo maso ploda, pri obravnavanju Tytanit pa največjo vsebnost topne suhe snovi in so bili temnejše zeleni v primerjavi z ostalimi plodovi. Poudariti pa moramo, da so to le enoletni rezultati, na katere je vplivalo tudi vremenske razmere med izvajanjem poskusa.

BRESKEV

Povečanja količine in kakovosti plodov breskev

dr. Metka Hudina (BF)

Sorta Redhaven na lokaciji Hortikulturni center BF – Orehovlje

UVOD

Pridelava breskev se v Sloveniji zmanjšuje. Da bi povečali pridelke in kakovost bomo poskušali ugotoviti vpliv titana in silicija na količino, predvsem pa na kakovost plodov sorte Redhaven, ki je vodilna sorta breskev. Predvidevamo, da bo na tretiranih drevesih vidnih manj posledic nizkih in visokih temperatur kot tudi manj posledic suše. Na tretiranih drevesih pričakujemo boljšo oploditev in posledično večje število in maso plodov ter boljšo kakovost.

MATERIAL IN METODE

V Hortikulturnem centru Biotehniške fakultete Križcijan, Orehovlje smo leta 2018 zastavili poskus na breskvah sorte Redhaven. V poskus smo vključili 4 obravnavanja: 1- foliarno gnojenje s pripravkom Optysil, 2- foliarno gnojenje s pripravkom Tytanit + Optysil, 3- foliarno gnojenje s pripravkom Tytanit, 4-kontrola (negnojeno). Z gnojilom Optysil smo škropili 6. 4., 18. 4., 23. 4. in z gnojilom Tytanit 28. 3., 6. 4., 18. aprila.

REZULTATI Z DISKUSIJO

Začetek cvetenja sorte Redhaven je bil 30. 3. 2018, vrh cvetenja 3. 4. 2018, 6. 4. 2018 pa konec cvetenja. Prvo obiranje smo opravili 18. 7., drugo 20. 7., tretje 23. 7. in četrto obiranje 25. 7. 2018.

Preglednica 1: Povprečno število rodnih šib na drevo, število plodov na rodno šibo in na drevo, pridelek na drevo in na hektar za sorto Redhaven; Bilje, 2018

Obravnavanje	Število rodnih šib	Število plodov/rodno šibo	Število plodov/drevo	Pridelek na drevo (kg)	Pridelek na hektar (t)
Tytanit	38,8	5,32	206,4	25,82	32,27
Tytanit+Optysil	41,8	4,37	182,6	21,68	27,09
Optysil	48,6	5,87	285,1	30,03	37,54
Kontrola	53,5	4,77	255,2	28,00	35,00

Ob postavitvi poskusa smo imeli največje število rodnih šib na drevo pri kontroli, najmanjše pa pri obravnavanju Tytanit. Pri obravnavanju Tytanit in Optysil smo obrali več plodov/rodno šibo kot pri kontroli. Prav tako smo imeli pri obravnavanju Optysil največje število plodov na drevo, največji pridelek na drevo in na hektar.

Preglednica 2: Povprečne dimenzije ploda (višina, širina, masa), trdota mesa in vsebnost topne suhe snovi ter titracijskih kislin za sorto Redhaven; Bilje, 2018

Obravnavanje	Višina ploda (mm)	Širina ploda (mm)	Debelina ploda (mm)	Masa ploda (g)	Trdota (kg/cm ²)	Topna suha snov (%)	Titracijske kisline (mg/100 g)
Tytanit	66,45	69,75	68,85	177,22	0,9	9,2	499,31
Tytanit+Optysil	67,00	68,67	68,54	170,42	1,3	8,9	515,59
Optysil	63,29	66,09	66,31	155,8	1,7	9,1	525,15
Kontrola	63,01	67,33	65,84	150,34	2,2	8,8	510,89

Pri obravnavanjih, kjer smo dodali Tytanit ali Optysil ali njuno kombinacijo, so imeli plodovi breskev sorte Redhaven večjo maso ploda, večjo vsebnost topne suhe snovi in manjšo trdoto.

Preglednica 3: Parametri osnovne in krovne barve pri sorti Redhaven leta 2018 na lokaciji Bilje, 2018

Obravnavanje	Osnovna barva			Krovna barva		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Tytanit	61	27,4	40,7	33,1	20	11,2
Tytanit+Optysil	56,7	29,9	36	33,3	20,6	12,1
Optysil	60,2	27,1	36,7	32	19,3	13,6
Kontrola	57,2	27,7	37,6	32,8	20,7	18,3

Barva je opredeljena z naslednjimi barvnimi parametri:

- Parameter L* (lightness) določa svetlost barve in zavzema vrednosti od 0 (črna) do 100 (bela). Večja kot je njegova vrednost, svetlejši je plod.
- Parameter a* določa lego barve na rdeče – zeleni osi; pozitivno območje parametra določa intenzivnost rdeče barve, negativno območje parametra določa intenzivnost zelena barve.
- Parameter b* določa lego barve na rumeno – modri osi; pozitivno območje parametra določa intezivnost rumene barve, negativno območje parametra določa intenzivnost modre barve.

Pri obravnavanjih Optysil in Tytanit je vrednost parametra L* osnovne barve plodov večja kot pri kontrolnih plodovih, medtem ko je vrednost parametra a* manjša. Tudi pri krovni barvi smo zabeležili večje vrednosti parametra L* pri obravnavanjih Tytanit in Tytanit+Optysil in manjše vrednosti parametra a* pri vseh obravnavanjih, kjer smo dodajali Tytanit in Optysil posamezno ali v kombinaciji, v primerjavi s kontrolnimi plodovi.

POVZETEK

Poudariti pa moramo, da so to le enoletni rezultati, na katere je vplivalo tudi vremenske razmere med izvajanjem poskusa. Škropljenje s foliarnim gnojilom Optysil je vplivalo na večji pridelek. Škropljenje s foliarnim gnojilom Tytanit in Optysil je vplivalo na večje število plodov/rodno šibo kot pri kontroli. Plodovi breskev sorte Redhaven, pri katerih smo obravnavanjem dodali Tytanit ali Optysil ali njuno kombinacijo, so imeli večjo maso ploda, večjo vsebnost topne suhe snovi in manjšo trdoto.

ČEŠNJA

Preizkušanje različne intenzitete rezi na rodni drevesih češnje na bujni podlagi

Davor Mrzlić uni. dipl. inž. kmet. (KGZS - Zavod GO)

Sorte Giorgia, Celeste, Van, Sunburst in Sweet Heart na lokaciji Stara Gora

UVOD

Dosedanje izkušnje kažejo, da z intenzivnejšo rezjo in prikrajševanjem enoletnih poganjkov vplivamo na večje obraščanje dreves in na večji prirast daljših enoletnih poganjkov. Na enoletnih poganjkih se pri osnovi tvorijo cvetni brsti in iz njih plodovi, ki naj bi bili praviloma debelejši od plodov na večletnem, kratkem lesu (rozete, majske kitice). V potrditev pravilnosti te domneve smo leta 2014 zastavili poskus z običajno rezjo in močnejšo rezjo s prikrajševanjem vseh enoletnih poganjkov.

MATERIAL IN METODE

V tehnološki poskus Preizkušanje različne intenzitete rezi na rodni drevesih češenj na bujni podlagi smo vključili pet sort češenj (Giorgia, Celeste, Van, Sunburst in Sweet Heart) na podlagi sejanec češnje; štiri drevesa vsake sorte (dve na obravnavanje), z izjemo sorte Giorgia (samo dve drevesi). Z izborom sort smo pokrili skoraj celotno pridelovalno sezono razen najzgodnejših sort. Nasad na lokaciji Stara Gora iz leta 1995 je nekdanji introdukcijski, posajen na razdalje 5,0 x 4,0 m.

Pred rezjo smo v nasadu na Stari Gori opravili štetje enoletnih poganjkov dolžine 20-40 cm (krajši enoletni les) in enoletnih poganjkov dolžine > 40 cm (daljši enoletni les). Opravili smo dve vrsti rezi: običajno (kontrola) in močnejšo rez s prikrajševanjem (Preglednica 1). Prikrajšali smo vse enoletne poganjke, in sicer dva do tri brste nad zadnjih cvetnim brstom. Pri močnejši rezi smo po potrebi zredčili pregoste veje, ker se krošnja zaradi prikrajševanja zgosti.

Preglednica 1: Obravnavanja za poskus različne intenzitete rezi češenj na bujni podlagi, Bilje 2018

Obravnavanje	Termin	Opomba
1) običajna rez (kontrola)- K	11.04.2018	rez v celoti
2) močnejša rez s prikrajševanjem enoletnega lesa - P	11.04.2018	rez v celoti

Delo v poskusnem nasadu je potekalo od začetka aprila do obiranja plodov v juniju (Preglednica 2). Pri obiranju smo tehtali pridelek na drevo in odvzeli vzorce 50 plodov za fizikalno kemijske meritve parametrov kakovosti plodov (masa ploda, vsebnost sladkorjev in skupnih kislin). Ob tem smo opravili še ločeno vzorčenje po 50 plodov glede na tip lesa oz. poganjka, iz katerega izraščajo (večletni les, enoletni poganjek). Pri tem vzorčenju nas je zanimala predvsem masa/debelina plodov, izmerili smo tudi vsebnost topnih snovi in skupnih kislin v plodovih.

Vzorce smo shranili v zamrzovalniku. Kasneje, v mesecu oktobru, smo opravili še analize vzorcev na vsebnost suhe topne snovi in skupnih kislin.

Preglednica 2: Opravila za poskus različne intenzitete rezi češenj na bujni podlagi, Bilje 2018

Opravilo	Termin	Opomba
štetje poganjkov, rez dreves	11. 4. 2018	v času brstenja
obiranje, tehtanje pridelka, jemanje vzorcev za analizo	24. 5.-1. 6. 2018	štiri sorte (vse razen Sweet Heart)
analize vzorcev	oktober 2018	štiri sorte

REZULTATI Z DISKUSIJO

Spomladi 2018 je bilo vreme deževno s krajšim sončnim obdobjem v mesecu juniju. Količina padavin je pogojevala temperature, pojav škodljivcev in vsebnost suhe snovi in kislin v plodovih. Plodovi so zaradi vode pokali in gnili, skupaj z nekaj nižjimi temperaturami (< 30 °C) so nastale skoraj optimalne okoliščine za prerez množitev plodove vinske mušice.

Pridelek sorte Giorgia smo povzorčili in obrali 24. 5. 2018. Obiranje smo nadaljevali 29. 5. 2018 s sorto Celeste ter 1. 6. 2018 s sortama Van in Sunburst. Najpoznejše sorte Sweet Heart nismo obirali zaradi napada plodove vinske mušice, popikani in črvi plodovi so hitro zgnili. Leto 2018 je bilo glede pridelka češenj najslabše, odkar poteka poskus z rezjo na Stari Gori. Na večini dreves smo nabrali le kilogram ali dva plodov (glej preglednica 4). Še najbolj primerljivo bi bilo leto 2016, ki je bilo glede zunanjih dejavnikov podobno kot 2018, a vseeno malenkost boljše po rodnosti.

Prirast enoletnih poganjkov

Število enoletnih poganjkov glede na dolžino prirasta (20-40 cm in > 40 cm) za posamezno obravnavanje je prikazano v preglednici 3.

Preglednica 3: Število enoletnih poganjkov glede na dolžino in tip rezi, poskus različne intenzitete rezi češenj na bujni podlagi, Bilje 2018

Sorta	Sadilno mesto	Tip rezi P*, K**	Št. enoletnih poganjkov dolžine 20-40 cm	Št. enoletnih poganjkov dolžine > 40 cm
Celeste	2/7	P	302	19
	2/8	P	336	50
	2/6	K	302	6
	2/9	K	107	0
Giorgia	2/15	P	9	0
	2/14	K	7	1
Sunburst	4/6	P	222	181
	4/8	P	214	205
	4/7	K	134	14
	4/9	K	164	61
Van	4/2	P	224	134
	4/4	P	188	55
	4/3	K	24	2
	4/5	K	14	0
Sweet Heart	5/8 Pm	P	/	/
	5/9	P	73	41
	5/10	K	5	1
	5/11	K	9	0

Legenda:
P* - močno rezano/prikrajšano
K** - kontrola/običajna rez
/ - ni podatka
Pm – prazno mesto

Iz rezultatov je razvidno, da smo ob prikrajševanju poganjkov dosegli večje število 20-40 cm in nad 40 cm dolgih enoletnih poganjkov pri vseh petih sortah. V kontroli je bilo enoletnih poganjkov občutno manj.

Rodnost, masa ploda, vsebnost topnih snovi in skupnih kislin

Količino pridelka na drevo glede na obravnavanje prikazuje preglednica 4. V letu 2018 je bila rodnost obravnavanih sort najslabša v celotnem obdobju 2014-2018, močno pod povprečjem. Oplodnja po srednje bogatem cvetenju je bila zelo slaba, posledično so bili slabši tudi pridelki. O enaki težavi so potožili tudi okoliški pridelovalci češenj. Priderek češenj v Biljah je bil precej boljši, malenkost nadpovprečen. Škoda zaradi plodove vinske mušice (PVM) je nastala na pozni sorti Sweet Heart, ki je zaradi napada škodljivke nismo uspeli niti povzročiti.

Poleg pridelka po drevesu nas je pri poskusu zanimal predvsem vpliv močnejše rezi na povprečno debelino plodov (preglednica 5). Najdebelejše plodove (10,4 g) smo stehali pri sorti Sunburst na enoletnem lesu v kontrolnem obravnavanju, najbolj drobne (6,4 g) pa pri sorti Giorgia na starem lesu v poskusnem obravnavanju.

Največjo vsebnost topnih snovi smo izmerili v plodovih sorte Van v kontroli na enoletnem lesu (20,0 %), najmanjšo pa pri sorti Giorgia (15,6 %), in sicer na večletnem lesu v poskusnem obravnavanju. Vsebnost topnih snovi vseh sort je bila povprečna, vsebnost skupnih kislin pa precej nad povprečjem preteklih let. Plodove sorte Van smo zaradi pritiska *D. suzukii* obrali nekaj dni pred optimalno zrelostjo, kar je verjetno vplivalo na večjo vsebnost skupnih kislin v plodovih. Sorta Sunburst je imela v kontroli povprečno 2 mg/100 g manj skupnih kislin kot poskusno porezana drevesa, pri ostalih sortah pa večjih razlik nismo zaznali.

Preglednica 4: Rodnost dreves glede na tip rezi, poskus različne intenzitete rezi češenj na bujni podlagi, Bilje 2018

Sorta	Sadilno mesto	Tip rezi P*, K**	Pridelek (kg/drevo)
Celeste	2/7	P	0,79
	2/8	P	(obe drevesi)
	2/6	K	0,46
	2/9	K	(obe drevesi)
Giorgia	2/15	P	3,82
	2/14	K	7,92
Sunburst	4/6	P	1,44
	4/8	P	1,3
	4/7	K	2,74
	4/9	K	3,51
Van	4/2	P	2,35
	4/4	P	1,01
	4/3	K	1,18
	4/5	K	1,1
Sweet Heart	5/8	P	/
	5/9	P	/
	5/10	K	/
	5/11	K	/

Legenda: P* - močno rezano/prikrajšano
 K** - kontrola/običajna rez
 / - ni podatka

Preglednica 5: Povprečna masa ploda s pecljem, vsebnost topnih snovi in skupnih kislin glede na tip lesa in obravnavanje, poskus različne intenzitete rezi češenj na bujni podlagi, Bilje 2018

Sorta	Sadilno mesto	Tip lesa	Masa ploda s pecljem (g)	Vsebnost topnih snovi (%)	Vsebnost kislin (g/l)
Celeste	2/7 in 2/8 P*	večletni les	8,1	16,6	12,05
	2/7 in 2/8 P	enoletni prikrajšan	9,1	15,9	10,72
	2/6 in 2/9 K**	večletni les	8,4	16,7	12,06
	2/6 in 2/9 K	enoletni les	8,4	17,2	10,56
Giorgia	2/15 P	večletni les	6,4	15,6	12,90
	2/15 P	enoletni prikrajšan	6,7	16,0	12,95
	2/14 K	večletni les	6,5	16,5	12,74
	2/14 K	enoletni les	6,8	15,8	12,87
Sunburst	4/6 in 4/8 P	večletni les	8,5	16,8	16,72
	4/6 in 4/8 P	enoletni prikrajšan	8,5	16,6	15,91
	4/7 in 4/9 K	večletni les	10,0	15,7	13,98
	4/7 in 4/9 K	enoletni les	10,4	17,0	13,69
Van	4/2 in 4/4 P	večletni les	6,5	19,2	17,07
	4/2 in 4/4 P	enoletni prikrajšan	6,9	19,6	19,13
	4/3 in 4/5 K	večletni les	8,0	19,6	17,47
	4/3 in 4/5 K	enoletni les	6,5	20,0	17,31
Sweet Heart	5/9 P	večletni les	/	/	/
	5/9 P	enoletni prikrajšan	/	/	/
	5/10 in 5/11 K	večletni les	/	/	/
	5/10 in 5/11 K	enoletni les	/	/	/

Legenda: P* - močno rezano/prikrajšano
K** - kontrola/običajna rez
/ - ni podatka

POVZETEK

Bolj intenzivna rez češnjevih dreves vpliva na večji prirast krajših (dolžine 20-40 cm) in daljših (> 40 cm) enoletnih poganjkov. Rezultati večletnega poskusa so pokazali, da je število enoletnih poganjkov večje pri drevesih, na katerih prikrajšujemo enoletne poganjke.

Količina pridelka v letu 2018 je bila podpovprečna pri vseh sortah v poskusu, manjša kot v ostalih letih poskusa. V letu 2018 je največji pridelek dala sorta Giorgia, sledili sta ji sorti Sunburst in Van. Večletni rezultati poskusa so potrdili malenkost večje pridelke v kontrolnem obravnavanju.

Najdebelejše plodove (10,4 g) smo stehali pri sorti Sunburst na enoletnem lesu v kontrolnem obravnavanju, najbolj drobne (6,4 g) pa pri sorti Giorgia na starem lesu v poskusnem obravnavanju. Debelina oz. povprečna teža plodov je bila v večletnem povprečju, ni odstopala navzgor niti navzdol. Sorte Van, Sunburst, Celeste in Giorgia so imele v povprečju debelejšje plodove v kontrolnem obravnavanju z izjemo enoletnega prikrajšanega lesa pri sortah Celeste in Van. Poskus ni v celoti potrdil trditve, da na osnovi enoletnega lesa pridelamo debelejšje plodove.

Različna intenziteta rezi nima vpliva na vsebnost suhih topnih snovi in skupnih kislin v analiziranih vzorcih češenj. Na spremljana parametra precej bolj vplivata sorta in vremenske razmere v poskusnem letu.

Primerjava vpliva poletne in spomladanske rezi na pridelek češenj

Davor Mrzlič uni. dipl. inž. kmet. (KGZS - Zavod GO)
dr. Valentina Usenik (BF)

Sorte Grace Star, Vigred, Regina in Staccato na lokaciji Sadjarski center Bilje

UVOD

Poleti 2017 smo z doc. dr. Valentino Usenik iz UL BF v SC Bilje zastavili poskus rezi češenj. Plodovi češenj debeline 5-10 mm so konec aprila 2017 v celoti pozebli, na predlog dr. Usenikove smo načrtovano delo na introdukciji sort češenj preusmerili v tehnološki poskus rezi. Odločili smo se, da bomo primerjali poletno osvetlitveno rez češenj in spomladansko rez češenj tik pred brstenjem. Zanimalo nas je predvsem to, ali bo različen čas rezi vplival na količino in kakovost pridelka, opazovali smo tudi obraščanje in bujnost dreves. S poskusom smo želeli prispevati k razrešitvi problema čezmernega trebljenja plodičev sorte Regina.

Boljša osvetljenost listja po poletni rezi naj bi pripomogla k boljši diferenciaciji in prehranjenosti cvetnih brstov, posredno pa k večjemu pridelku v naslednjem letu. Poleti porezana drevesa naj bi bolje prenašala toplotni in vodni stres v poletnih vročinah. V Evropi, Kanadi in ZDA so zastavili več poskusov z rezjo in ugotovili, da poletna rez vpliva na zmanjšanje bujnosti, boljšo diferenciacijo brstov in načeloma večjo rodnost češnjevih dreves.

MATERIAL IN METODE

Izbrali smo štiri sorte češenj iz ovrednotenega introdukcijskega nasada (Grace Star, Vigred, Regina in Staccato) brez praznih mest in z relativno izenačenimi drevesi (l. 2008, podlaga Gisela 5, sad. razdalje 4,0 m x 3,0 m). Pet dreves vsake sorte smo porezali poleti (obravnavanje P), drugih pet pa spomladi (obravnavanje SP). Na vsakem drevesu smo označili dve izenačeni srednje visoki veji. Vejam smo izmerili premere ter na njih prešteli poganjke, cvetove in plodove. Izmerili smo tudi premere debel. Tehtali smo pridelek češenj/drevo in maso 50 plodov. V nasadu smo opravili vse potrebne agrotehnične ukrepe.

Preglednica 1: Obravnavanja za poskus primerjave vpliva poletne in spomladanske rezi na pridelek češenj, Bilje 2018

Obravnavanje	Termin	Opomba
1) poletna rez- P	13.07.2017	rez v celoti
2) spomladanska rez (kontrola) - SP	26.03.2018	rez v celoti

Zaradi narave poskusa je potekalo delo v nasadu v dveh vegetacijah. Poletno rez smo opravili poleti 2017, po zaključeni rasti poganjkov (preglednica 1). Opravili smo posege, potrebne za vzdrževanje gojitvene oblike vretenast grm; rez nazaj z odvajanjem ali spodrezovanjem vej, izrezovanje premočnih vej v zgornji polovici krošnje dreves ter prikrajševanje pokončnih poganjkov in bohotivk na kratke čepe. Na mestih v krošnji, kjer si želimo obraščanja, smo pokončne poganjke prikrajšali na 5-10 cm dolge čepe. Kjer smo presodili, da ni potrebe po dodatnem obraščanju, smo pokončne poganjke izrezali do osnove. Tudi v poletnem terminu smo rez izvedli v celoti.

Preglednica 2: Opravila za poskus primerjave vpliva poletne in spomladanske rezi na pridelek češenj, Bilje 2018

Opravilo	Termin	Opomba
poletna rez	13. 7. 2017	po zaključeni rasti (za 2018)
spomladanska rez	26. 3. 2018	tik pred brstenjem
označevanje vej, štetje poganjkov	11. 4. 2018	

štetje cvetov	17. in 18. 4. 2018	štetje na označenih vejah
štetje plodičev	9. 5. 2018	vse sorte na ozn. vejah
obiranje, tehtanje pridelka	5. 6. 2018	Grace Star, Vigred
	15. 6. 2018	Regina, Staccato
štetje poganjkov, poletna rez	1. 8. 2018	za 2019, vse sorte

Tik pred brstenjem smo opravili spomladansko rez drugih petih dreves posamezne sorte. Način in intenzivnost rezi sta bila podobna kot julija 2017, poglobljena razlika med obravnavanjema pa je ta, da je spomladanski rezi v relativno kratkem času sledila fenofaza cvetenja, kar seveda ne velja za poleti porezana drevesa.

Pred začetkom cvetenja smo opravili meritve premera debel in označili dve veji na drevo ter vsem izmerili premer. Prešteli smo število poganjkov do 40 in nad 40 cm ter število na čepe prikrajšanih poganjkov. Sledilo je štetje cvetov, tri tedne kasneje pa štetje plodičev s približno polovico končne debeline.

Sledilo je obiranje češenj, prilagodili smo ga češnjevim sortam in napadu škodljivca, plodove vinske mušice. Prešteli in stehtali smo plodove po posameznih označenih vejah, prav tako smo stehtali pridelek češenj/drevo v poskusu. Ob tem smo opravili še ločeno vzorčenje 50 plodov glede na čas rezi (poletna, spomladanska). Pri tem vzorčenju nas je zanimala predvsem masa plodov. Dne 7. 6. 2018, med obema obiranjema, smo na ogled poskusa povabili člane Strokovne skupine za češnjo.

Pred izvedbo poletne rezi smo na poskusnih drevesih opravili štetje enoletnih poganjkov dolžine do 40 cm in enoletnih poganjkov dolžine > 40 cm. Izkušnje kažejo, da z močnejšo rezjo in prikrajševanjem enoletnih poganjkov vplivamo na večje obraščanje dreves in na večji prirast enoletnih poganjkov.

REZULTATI Z DISKUSIJO

Vpliv termina rezi na rodnost češnjevih dreves

Poleti porezana drevesa vseh štirih sort so imela večje število cvetov od dreves, porezanih spomladi, najbolj bogato je cvetela sorta Vigred. Samoneoplodni sorti Regina in Vigred sta imeli približno dvakrat več cvetov kot samooplodni sorti Grace Star in Staccato; razlika v številu cvetov med poleti in spomladi porezanimi drevesi je bila najmanjša pri slednji.

Preglednica 3: Število cvetov ob cvetenju in število plodičev 9. 5. 2018 na izbranih vejah, poskus primerjave vpliva poletne in spomladanske rezi na pridelek češenj, Bilje 2018

Sorta	Rez	Cvetenje		Štetje plodičev 9. 5. 2018		Odstotek oploditve
		Št. cvetov na izbranih vejah skupaj	Povprečje cvetov na izbranih vejah	Št. plodov na izbranih vejah skupaj	Povprečje plodov	
Grace Star	poletna	2055	411	870	174	42,3
Grace Star	spomladanska	1406	281	516	103	36,7
Regina	poletna	4257	851	604	121	14,2
Regina	spomladanska	2711	542	333	67	12,3
Vigred	poletna	4493	899	1118	224	24,9
Vigred	spomladanska	3349	670	604	121	18
Staccato	poletna	2766	553	1216	243	44
Staccato	spomladanska	2723	545	874	175	32,1

Konec prve dekade maja smo na označenih vejah prešteli plodiče. Pri vseh štirih sortah so se bolj oplodili cvetovi poleti porezanih dreves, samooplodni sorti Grace Star in Staccato sta imeli izrazito večji odstotek oploditve cvetov (32 % do 44%), najslabša je bila oploditev pri pozno cvetoči sorti Regina, 12-14 %.

Preglednica 4: Število cvetov ob cvetenju na izbranih vejah, število plodov na izbranih vejah, povprečna masa plodov in povprečni pridelek/drevo ob obiranju, poskus primerjave vpliva poletne in spomladanske rezi na pridelek češenj, Bilje 2018

Sorta	Rez	Cvetenje		Obiranje						Indeks pridelka poleti/spomladi
		Št. cvetov skupaj	Cvetov/drevo	Št. plodov skupaj	Plodov/drevo	Odstotek oploditve	Masa 50 plodov (kg)	Masa plodu (g)	Pridelek na drevo (kg)	
Grace Star	P	2055	411	706	141	34,4	0,51	10,2	14,05	201
Grace Star	SP	1406	281	503	101	35,8	0,54	10,7	6,99	100
Regina	P	4257	851	412	82	9,7	0,52	10,4	3,12	450
Regina	SP	2711	542	133	27	4,9	0,60	12,0	0,69	100
Vigred	P	4493	899	1119	224	24,9	0,45	9,0	8,14	216
Vigred	SP	3349	670	625	125	18,7	0,46	9,2	3,77	100
Staccato *	P	2766	553	1176	235	42,5	0,38	7,6	8,82	165
Staccato *	SP	2723	545	739	148	27,1	0,41	8,1	5,34	100

Legenda: *sorto Staccato smo obrali nekaj dni pred polno zrelostjo zaradi napada D. suzukii
P - poletna rez
SP - spomladanska rez

Ob obiranju plodov junija 2018 smo pridobili podatke o številu in masi plodov na izbranih vejah, pridelku češenj/drevo (Preglednica 4). Sorta Vigred se edina od štetja plodičev do obiranja ni več trebala. Sorta Grace Star je imela praktično enak odstotek oploditve ob obiranju v obeh obravnavanjih (okrog 35 %); odstotek oploditve je občutno večji pri samooplodnih sortah. Poleti porezana drevesa vseh štirih sort so imela večji pridelek od dreves, porezanih spomladi. Največje pridelke smo zabeležili pri sorti Grace Star.

Vpliv termina rezi na prirast enoletnih poganjkov

Število enoletnih poganjkov glede na dolžino prirasta (do 40 cm in nad 40 cm) za posamezno obravnavanje je prikazano v preglednici 5.

Preglednica 5: Skupno število enoletnih poganjkov na obravnavanje in povprečje poganjkov/drevo, poskus primerjave vpliva poletne in spomladanske rezi na pridelek češenj, Bilje 2018

Sorta	Rez	Število enoletnih poganjkov			
		Skupaj na petih drevesih		Povprečno število/drevo	
		> 40 cm	< 40 cm	> 40 cm	< 40 cm
Grace Star	poletna	10	135	2,0	27,0
Grace Star	spomladanska	25	110	5,0	22,0
Regina	poletna	5	167	1,0	33,4
Regina	spomladanska	41	182	8,2	36,4
Vigred	poletna	6	192	1,2	38,4
Vigred	spomladanska	4	202	0,8	40,4
Staccato	poletna	28	84	5,6	16,8
Staccato	spomladanska	18	170	3,6	34,0

Spomladanska rez češnjevih dreves sort Vigred, Regina in Staccato je v letu 2018 vplivala na večji enoletni prirast krajših (< 40 cm) in daljših (> 40 cm) enoletnih poganjkov. Štetje poleti 2018 je pokazalo, da je edina izjema sorta Grace Star, pri kateri je bilo število enoletnih poganjkov enako pri poletni in spomladanski rezi. Največ enoletnih poganjkov smo našli pri spomladi porezanih drevesih sorte Regina, tesno ji je sledila sorta Vigred. Samooplodni sorti sta pognali nekoliko manjše število enoletnih poganjkov.

POVZETEK

V letu 2018 so poleti porezana drevesa vseh štirih sort rodila več, kot drevesa porezana spomladi pred brstenjem. Debelina plodov je bila pričakovano manjša pri večjem pridelku oz. spomladanski rezi, a še vedno primerljiva s plodovi spomladi porezanih dreves; plodovi so bili debeli do zelo debeli, tržno zanimivi. Spomladi porezana drevesa so pognala več krajših in daljših enoletnih poganjkov. V letu 2019 bomo s poskusom nadaljevali in z zanimanjem spremljali ali bodo rezultati potrdili tiste iz leta 2018.

ČEŠPLJA

Poskusna destilacija

Davor Mrzlić uni. dipl. inž. kmet. (KGZS - Zavod GO)

Sorte Krina, Toptaste, Mildora, Plumtastic in Topking na lokaciji Sadjarski center Bilje

V letu 2018 smo v SC Bilje izvedli poskusno destilacijo moštov iz plodov izbranih tolerantnih sort sliv iz kolekcije SC Bilje 2011. V poskus smo vključili sorte: Krina, Toptaste, Mildora, Plumtastic in Topking. Nabor sort smo naredili glede na priporočila iz literature in glede na izkušnje pridelovalcev.

Predelavo (mletje, vrenje in destilacijo) je opravil g. Igor Šiškovič iz Slivja, za kar se mu zahvaljujemo. Slivovce je na ocenjevanju žganj in likerjev na turistični kmetiji pri Filetu v lopah 22. 11. 2018 ocenila komisija KGZS – Zavod GO. Štirje vzorci so prejeli zlato priznanje, slivovec iz plodov sorte Krina pa srebrno. Aromo te sorte je komisija opisala kot neznačilno za slivo in jo zato slabše ocenila. Slivovca iz plodov sort Toptaste in Plumtastic sta bila s strani komisije ocenjena kot najbližja oziroma najbolj podobna slivovcem iz sorte Domača češplja. Sorta Plumtastic je ustrezna tudi po času zorenja, saj je enak kot pri sorti Domača češplja. Zaradi aromatičnosti in nadpovprečne vsebnosti suhe snovi je za žganjekuho zelo zanimiva tudi sorta Toptaste.

Sorto Čačanska lepotica smo poskusno destilirali že v letu 2015. Žganje si je z oceno 18,00 prislužilo zlato priznanje za kakovost. Po aromatičnosti in okusu spominja na slivovec iz Domače češplje, ki je eden izmed staršev. Sorta zori mesec dni pred sorto Domača češplja.

OREH

Vpliv dognojevanja z dušikom in foliarne prehrane na rast in rodnost orehov

dr. Anita Solar (BF)

Sorte Elit, Franquette in G-139 na lokaciji Galušak pri Gornja Radgona

UVOD

Prehrana orehov je eden izmed ključnih dejavnikov, ki so pomembni za dobro rast, redno rodnost ter kakovosten pridelek. Oreh je velik porabnik dušika in kalija ter fosforja, za svoj razvoj pa potrebuje tudi ustrezne količine mikroelementov. V poskusu preizkušamo dve vrsti dušičnih gnojil, ki ju dopolnjujemo z listnimi gnojili in biostimulatorji, da bi ugotovili njihov vpliv na rast, rodnost, kakovost plodov ter zdravstveno stanje orehov.

MATERIALI IN METODE

Poskus izvajamo v zasebnem proizvodnem nasadu Galušak. Drevesa sort Elit, Franquette in G-139 so stara 17 let, posajena na razdalji 10 m x 10 m, gojitvena oblika je kotlasta ali prosta vzgoja. Nasad je v celoti zatravljen in nekajkrat letno pomulčen. V njem se izvaja osnovno varstvo pred črno pegavostjo oreha in orehovo muho. V preizkušanju je bilo pet obravnavanj gnojenja:

- (1) trikratno spomladansko dognojevanje z gnojilom KAN (KAN) - 8. 5. (olistanje), 29. 5. (intenzivna rast mladik) in 22. 6. (intenzivna rast plodov); skupaj 370 kg KAN/ha
- (2) enkratno dognojevanje z Apnenim dušikom (AD) – 22.4. (en teden pred brstenjem); 500 kg/ha
- (3) KAN + foliarni program (FP = Delfan plus, Phylgreen, Optysil, Cocktail jade, Maxflow Zn, Boron); pred cvetenjem ženskih cvetov, po cvetenju, 3 tedne kasneje in po spravilu plodov.
- (4) AD + foliarni program (FP); ob istih terminih kot (3)
- (5) Kontrola.

V vsakem obravnavanju je vključeno po 30 dreves in tri sorte: Elit, Franquette in G-139. Vsaka sorta je s po 8 – 12 drevesi zastopana v posameznem obravnavanju.

Ovrednotili smo pridelek (kg/drevo), ocenili napadenost s črno in rjavo pegavostjo oreha ter orehovo muho in opravili pomološke analize plodov.

REZULTATI Z DISKUSIJO

iz preglednice 1 je razvidno, da je bil pridelek na splošno majhen: od 3,6 kg/drevo (G-139 AD + FP) do 7,3 kg/drevo (Franquette KAN + FP), kar je posledica neugodnih vremenskih razmer spomladi in obilnega fiziološkega trebljenja plodičev. Na slab pridelek je vplival tudi zgodnji napad črne pegavosti orehov, zaradi česar so odpadali komaj oplojeni cvetovi. V vseh obravnavanjih je bil pridelek večji od kontrole, foliarni program pa je vplival na dodatno povečanje pridelka pri drevesih, ki so bila trikrat dognojevanja s talnim dušičnim gnojilom KAN. Apneni dušik je vplival na večjo maso plodov, sorta G-139 pa je imela najtežje orehe, ko je bila dognojevanja s KAN-om.

Program prehrane ni posebej vplival na zdravstveno stanje dreves. Na splošno je imela sorta G-139 bistveno več znamenj rjave pegavosti kot drugi dve sorti, ne glede na obravnavanje. Pri sorti Elit pa je bila v obravnavanjih AD in kontrola določena srednja stopnja napadenosti plodov z orehovo muho v primerjavi z drugimi obravnavanji, kjer je bila napadenost šibka.

Povzetek: rezultati so pokazali, da vremenske razmere in zdravstveno stanje močno vplivata na pridelek oreha, viden je tudi vpliv sorte. Rezultati so preliminarni, poskus se bo ponovil v naslednjih dveh letih.

Preglednica 1: Pridelek in pomološke lastnosti orehov iz nasada Knez Galušak, gnojenje orehov, v letu 2018

Obravnavanje	Pridelek (kg na drevo)	masa ploda (g)	masa jedrca (g)	izplen jedrca (%)	debelina luščine (mm)
Elit KAN	4,5	11,6	5,1	44	1,6
Elit AD	4,6	10,9	4,7	43,1	1,5
Elit KAN + FP	5,1	10,5	4,4	41,9	1,6
Elit AD + FP	4,2	12,8	5,2	40,6	1,6
Elit K	3,8	11,4	4,8	42,1	1,6
Franquette KAN	4,0	9,1	3,3	36,3	1,3
Franquette AD	5,6	11,5	5,1	44,3	1,3
Franquette KAN + FP	7,3	10,8	4,3	39,8	1,3
Franquette AD + FP	5,8	10,7	3,9	36,4	1,3
Franquette K	3,7	11,3	5	44,2	1,3
G-139 KAN	3,8	13,5	5,5	40,7	1,3
G-139 AD	3,9	12,8	4,8	37,5	1,3
G-139 KAN + FP	5,2	11,4	4,7	41,3	1,4
G-139 AD + FP	3,6	13,2	5,4	40,9	1,3
G-139 K	2,4	11,3	4,1	36,3	1,3

AMERIŠKA BOROVNICA

Obiranje ameriških borovnic s stresalnikom

dr. Darinka Koron (KIS)

Sorti Bluetta in Liberty na lokaciji Bistra pri Vrhniku

UVOD

Stroški ročnega obiranja ameriških borovnic predstavljajo 60 % vseh materialnih stroškov. Vedno večji postaja tudi problem z razpoložljivostjo delovne sile in ceno delovne sile. Število delovnih ur za ročno obiranje je odvisno tudi od starosti grmov, sorte, obloženosti grmov, izurjenosti obiralcev, zdravstvenega stanja plodov in stopnje dozorelosti. Na višku dozorevanja potrebujemo vsaj 15 obiralcev. Nižje stroške obiranja je mogoče doseči s strojnim obiranjem ali stresanjem. Strojno obiranje je iz finančnih razlogov ekonomično le v velikih nasadih, ki so tehnološko prilagojeni za strojno obiranje. Za manjše pridelovalce je sprejemljiva predvsem uporaba pol-mehanskih obiralnih strojev oz. pripomočkov za stresanje. Razvoj teh pripomočkov je v preizkušanju. Rezultati kažejo, da se s stresalnikom obere od 3 do 15 krat več plodov. Med sortami so velike razlike. Pri stresanju imajo zelo velik pomen ponjave za lovljenje plodov, ki jih za enkrat izdela vsak pridelovalec sam ter uigranost ekipe, ki obiranje s stresanjem izvaja.

Namen naloge je izbor sort, primernih za obiranje s stresanjem, izboljševanje ponjave za lovljenje plodov in preučitev učinkovitosti obiranja v primerjavi z ročnim stresanjem in ročnim obiranjem. Pomemben del naloge predstavlja preučevanje kakovosti plodov po strojnem stresanju.

MATERIAL IN METODE

Poskus poteka v nasadu ameriških borovnic družine Palčič v Bistri pri Vrhniku. V obdobju zorenja sorte Liberty smo izvedli poskus obiranja s stresalnikom v primerjavi z ročnim stresanjem plodov in ročnim obiranjem. Zadnje obiranje je bilo pri vseh obravnavanjih izvedeno ročno. Informativno smo poskus stresanja opravili tudi na zgodnji sorti Bluetta, ki se je izkazala kot neprimerna za strojno in ročno stresanje.

Prvo in zadnje obiranje plodov smo izvedli ročno. Stresanje smo izvajali v drugem in tretjem obiranju. V poskus so bila vključena tri obravnavanja. V vsakem obravnavanju je bil po en grm v petih ponovitvah.

REZULTATI Z DISKUSIJO

V drugem letu smo poskus stresanja izvedli z bolj dodelanimi lovilnimi ponjavami, kar je pripomoglo k hitrosti obiranja s stresanjem (ročnim in strojnim). V poskusu se je izkazalo, da je delež nezaželenih nedozorelih plodov (zeleni in rdeči) zelo majhen, in ob prvem stresanju ni presegel 6 %. Velik je bil delež plodov, ki jih je bilo po strojnem ali ročnem stresanju potrebno ročno obrati. Strojno stresanje je bilo bolj učinkovito kot ročno stresanje, zato je bilo potrebno v obravnavanjih s strojnim stresanjem ročno obrati manj plodov. Rezultati stresanja so bili ob drugem obiranju nekoliko drugačni. Pri strojnem stresanju je bil delež nedozorelih plodov večji, kar je bilo verjetno posledica bolj intenzivnega oz. doslednejšega stresanja.

Ugotovili smo, da poškodb plodov zaradi strojnega ali ročnega stresanja ni. Delež nedozorelih plodov je izredno majhen, vendar se stopnjuje, če želimo povečati delež uspešno obranih plodov. Ročno obiranje je v fazi učenja obiranja s stresanjem še vedno potrebno. Delež pridelka, ki ga je potrebno ročno obrati po stresanju, je odvisen od intenzivnosti stresanja. Uspešnost stresanja je odvisna od spretnosti oz. uigranosti skupine, ki stresanje pridelka izvaja. Obiranje s stresanjem ni mogoče na vseh sortah, zato so potrebni tudi poskusi na drugih sortah.

Preglednica 1: Obiranje ameriške borovnice sorte Liberty s strojnim stresanjem v primerjavi z ročnim stresanjem in ročnim obiranjem v letu 2018 (povprečni delež različno dozorelih plodov v %)

Način obiranja	Prvo obiranje (25. julij 2018)				Drugo obiranje (1. avgust 2018)				Tretje obiranje	Skupni pridelek
	Zeleni	Rdeči	Dodatno ročno obrani	Delež 1. obiranja v skup. pridelku	Zeleni	Rdeči	Dodatno ročno obrani	Delež 2. obiranja v skup. pridelku	(samo ročno)	g/grm
Strojno stresanje	2,1	3,2	36,56	54,89	7,3	3,6	26,26	34,51	10,6	2431,83
Ročno stresanje	2,9	2,8	49,3	41,8	3,7	1,6	71,49	33,74	24,46	1847,4
Ročno obiranje	0,2	0	0	41,52	0	0	0	33,85	24,63	1176,5

POVZETEK

V drugem letu preizkušanja pripomočka za stresanje smo izpopolnil lovilne pojave, kar se je izrazilo na hitrosti obiranja. Kakovost plodov se v primerjavi s predhodnim letom ni spremenila. Zaznali smo zelo velike razlike med sortama Bluetta in Liberty. V prihodnje je potrebno v preizkušanje vključiti še katero izmed sort, ter v posvetiti večjo pozornost tehnikam lovljenja plodov in prelaganja v zaboje.

MALINA

Zapoznjevanje zorenja dvakrat rodnih malin

dr. Darinka Koron (KIS)

Sorti Amira in Polka na lokaciji Brdo pri Lukovici

UVOD

Zaradi klimatskih sprememb so obdobja poletne vročine, ki sovpadajo s cvetenjem dvakrat rodne maline, vse pogostejša. Visoka temperatura povzroči sušenje cvetov in cvetnih zasnov ter ožige plodov, kar vodi v manjši in manj kakovosten pridelek. Pri nekaterih tehnologijah temperaturo v nasadu znižujejo s pomočjo senčilnih mrež ali oroševanja. Glede na to, da je v Sloveniji prodaja malin na višku poletne sezone majhna, smo iskali tehnološko rešitev, s katero bi na najbolj enostaven način zamaknili zorenje in se sočasno izognili problemu toplotnih šokov. Na osnovi poznavanja učinkov prikrajševanja poganjkov, ki imajo za posledico dokaj gosto razrast rastlin, smo se odločili za odstranjevanje poganjkov v različnih časovnih intervalih. Ugotovili smo, da s takim ukrepom poznamo pridelek za najmanj tri tedne. Praktična izvedba ukrepa je enostavna. Ukrep mora biti izveden pravočasno, saj s prepoznim odstranjevanjem poganjkov zorenje preveč zamaknemo v obdobje nizkih temperatur in pomanjkanja svetlobe v jesenskem času.

MATERIAL IN METODE

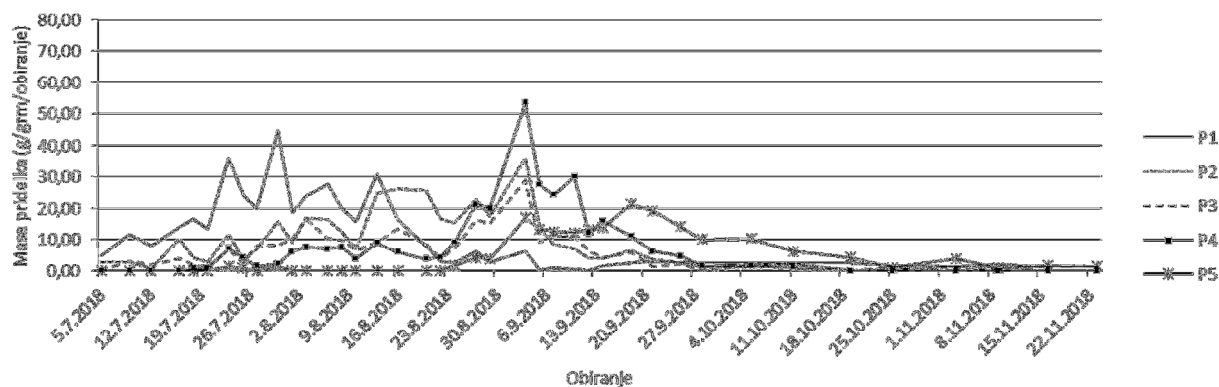
Poskus zapoznjevanja začetka zorenja dvakrat rodnih malin smo izvedli na sortah Amira in Polka, gojenih po standardni tehnologiji za dvakrat rodne sorte z enim obiralnim obdobjem (poletno jesensko obdobje). Namen poskusa je zamakniti začetek obiranja malin iz najbolj vročega poletnega obdobja na hladnejše jesensko obdobje.

S tem namenom smo izvedli rez oz. odstranjevanje mladih poganjkov v štirih različnih terminih: 19. april, 26. april, 3. maj in 17. maj. Poganjke smo po zaključku odstranjevanja oz. rezi do tal, ves čas rasti redno redčili na 5 rodnih poganjkov.

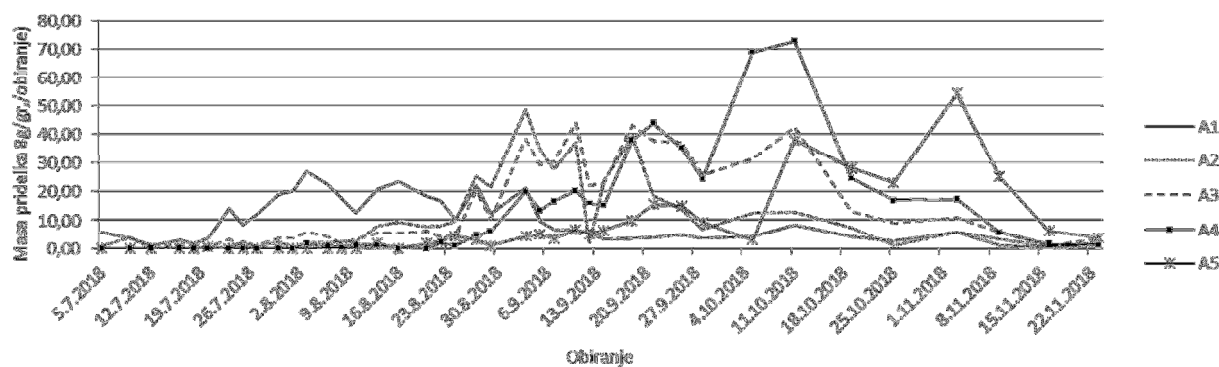
REZULTATI Z DISKUSIJO

Z obiranjem kontrole pri obeh sortah smo začeli 5. julija. Vseh obiranj je bilo 40. V začetnih, poletnih tednih smo obirali vsak drugi dan, proti koncu pa samo enkrat tedensko. Pri sorti Polka (Slika 1) je bil vrh obiranja pri kontroli (P1) (brez rezi) med 19. julijem in 16. avgustom. Pri obravnavanju, kjer smo prvo odstranjevanje vseh poganjkov izvedli 19. aprila (P2), je bil vrh dozorevanja med 9. avgustom in 6. septembrom. Enak je bil potek dozorevanja pri odstranjevanju poganjkov 26. aprila (P3). Pri odstranjevanju poganjkov 3. maja (P4) je bil vrh obiranja med 30. avgustom do 13. septembrom. Četrto odstranjevanje poganjkov, 17. maja (P5) je bilo prepozno, saj je bil vrh zorenja plodov med 6. septembrom in 11. oktobrom.

Pri sorti Amira (Slika 2) je bil vrh obiranja pri kontroli (A1) (brez rezi) med 19. julijem in 23. avgustom. Pri obravnavanju, kjer smo prvo odstranjevanje vseh poganjkov izvedli 19. aprila (A2), je bil vrh dozorevanja med 30. avgustom in 27. septembrom. Pri drugem odstranjevanju poganjkov 26. aprila (A3), je bil vrh dozorevanja raztegnjen na zelo dolgo obdobje, med 30. avgustom in 18. oktobrom. Pri odstranjevanju poganjkov 3. maja (A4) je bil vrh obiranja med 20. septembrom in 25. oktobrom. Četrto odstranjevanje poganjkov (A5), 17. maja je bilo prepozno, saj je bil vrh zorenja plodov med 18. oktobrom in 15. novembrom, kar je že zelo pozno.



Slika 1: Masa pridelka na rastlino ob vsakem obiranju pri sorti Polka v celem obiralnem obdobju (g/grm/obiranje)



Slika 2: Masa pridelka na rastlino ob vsakem obiranju pri sorti Amira v celem obiralnem obdobju (g/grm/obiranje)

POVZETEK

S poskusom smo ugotovili, da z odstranjevanjem poganjkov v različnih časovnih obdobjih zelo zakasnilo začetek obiranja malin, vendar zelo pozno odstranjevanje poganjkov, preveč zakasni začetek obiranja. Zakasnitve so pri različnih sortah zelo različne, kar se je izkazalo že v predhodnem letu. Zelo pozno zorenje v jesenskem času ovirajo nizke temperature in kratek dan ter zelo močen napad plodove vinske mušice.

KAKI

Poskusno zorenje kakija s plinom CO₂

Davor Mrzlić uni. dipl. inž. kmet. (KGZS - Zavod GO)

Sorta Triumph na lokaciji Sadjarski center Bilje

UVOD

Zorenje kakija s plinom CO₂ je v svetu vse bolj razširjena metoda priprave plodov za trg, tržni delež tako zorjenih plodov pa vse večji. S pomočjo plina CO₂ se trdi, neužitni plodovi kakija spremenijo v čvrste, a užitne plodove. Tanini iz topne oblike preidejo v netopno, plodovi izgubijo trpkost. Metodo so razvili v Izraelu na sorti Triumph, uporabljajo pa jo v Španiji, Italiji in drugod po svetu. V Sloveniji so na UL BF naredili manjši laboratorijski poskus v devetdesetih, po letu 2014 je kaki v mini komori poskusno zoril tudi dr. M. Stopar iz KIS. Jeseni 2017 smo v SC Bilje postavili plinotesno komoro za zorenje kakija in izvedli pet poskusnih zorenj. Za zorenje smo uporabili plodove sort Kaki Tipo, Rojo Brillante, Triumph in Hachiya. Plodove kakija smo poskusno zorili tudi v letu 2018.

MATERIAL IN METODE

Po analizi opravljenega v letu 2017 smo zaključili, da bi bile na komori potrebne izboljšave pri vpihu plina CO₂ v komoro in pri tesnjenju komore. Izvedli smo jih v oktobru in v začetku novembra 2018.

Z izvajalcem, podjetjem OMEGA AIR iz Logatca, smo se dogovorili za naslednje izboljšave:

- ureditev priklopa treh jeklenk plina hkrati,
- umestitev regulatorja tlaka med manometer in elektro-ventil,
- menjava šobe,
- izboljšanje tesnjenja vrat z namestitvijo zapiral spodaj in zgoraj.

Za zorenje smo predvideli plodove sort Kaki Tipo, Rojo Brillante, Triumph in Hachiya, ki smo jih v nasad SC Bilje posadili leta 2010 prav z namenom zorenja s CO₂. Gre za štiri sorte, katerih plodovi so po podatkih iz literature in praktičnih izkušnjah primerne za zorenje s plinom. Komoro zmogljivosti 1500-1700 kg smo vsakič napolnili s plodovi različnih sort glede na čas zorenja in razpoložljivost.

Sledili sta dve zorenji, dosegli smo zadovoljivo koncentracijo plina v komori (> 95 %) in jo 48 ur razmeroma enostavno vzdrževali. Za doseg želenih koncentracij CO₂ v komori smo potrebovali 4-5 ur, plin smo vpihovali v intervalih dolžine 250- 400 sekund z eno- do dvominutnimi presledki. Za vzdrževanje koncentracije na želeni ravni (pribl. 97 %) smo plin vpihovali 200-300 sekund s premori 8-11 minut.

Tudi vpihovanje pri nižjem tlaku kot lani (4-8 bar, lani 15-25 bar) se je pokazalo za pozitivno, v komori ni nastajal nadtlak. Posledično je bilo tudi tesnjenje komore boljše in izgube plina (padec koncentracije) manjše. Temperatura v komori se je v času tretiranja plodov s plinom gibala med 19,9 in 21,0 °C. Po tretiranju s CO₂ smo plodove 24-48 ur razplinjevali pri isti temperaturi.

Žal so se pojavile težave s tesnjenjem spojev inštalacije, 7. 11. 2018 je odpovedal tudi regulator tlaka. Izvajalec je sistem vpihovanja plina ponovno usposobil 21. 11. 2018. Do sredine decembra smo po popravilu sistema izvedli še štiri zorenja.

V decembru smo izvedli degustacijo zorjenih plodov vseh štirih sort (Kaki Tipo, Rojo Brillante, Triumph in Hachiya). V razpredelnici 2 so rezultati degustacijske ocene plodov kakija. Vzporedno sta na KIS dr. Matej Stopar in dr. Jože Hladnik izvedla poskus zorenja kakija v plinotesnih PVC vrečah. Zorenju je sledila tudi degustacija plodov.

REZULTATI Z DISKUSIJO

Prvi rezultati zorenja po izboljšavi sistema vpihovanja so vzpodbudni, kažejo na možnost manjše porabe plina in uspeh zorenja, čeprav se kaže tudi muhavost nekaterih sort. Zaznali smo, da večja količina (1500 kg) plodov kakija ob zorenju v plinotesni komori potrebuje nekaj daljši čas tretiranja s

plinom. Za manjše količine plodov, zorjene v plastični mini komori ali PVC vrečah, je namreč zadostoval krajši čas tretiranja (24-48 ur). Sklepamo, da je čas zorenja povezan tudi z razmerjem med plodovi oz. površino plodov in količino plina CO₂ v komori, ki je pri večji količini plodov manjše.

V Preglednici 1 so navedene podrobnosti vseh šestih zorenj kakija. Dodani so tudi rezultati zorenja (izgube trpkosti) po posameznih sortah (Preglednica 2).

Preglednica 1: Zorenja kakija v letu 2018 (SC Bilje)

Termin	Čas zorenja (v urah)	Dosežena konc. plina CO ₂ v komori (%)	Sorta	Trpkost plodov takoj po zorenju	Trpkost plodov po razplinjevanju (48 h pri 20 °C)	Opombe
23.10.-26.10.	69 ^{30*}	do 95	Rojo Brillante	delno trpki	večina užitna	
			Hachiya	užitni	užitni	počrnelost
5.11.-7.11. 2018	50 ⁰⁰	do 96	Rojo Brillante	trpki	užitni	
			Kaki Tipo	užitni	užitni	
21.11.-23.11. 2018	51 ³⁰	do 97,5	Triumph	užitni	užitni	počrnelost
			Hachiya	trpki	užitni	
			Kaki Tipo	trpki	večina užitna	
			Rojo Brillante	užitni	užitni	
27.11.-30.11. 2018	74 ³⁰	do 97,5	Rojo Brillante	užitni	užitni	
			Kaki Tipo	užitni	užitni	
			'Vaniglia'	užitni	užitni	
3.12.-6.12. 2018	67 ³⁰	do 97,5	Rojo Brillante	užitni	užitni	
10.12.-13.12. 2018	69 ⁰⁰	do 97,5	Rojo Brillante	užitni	užitni	

**V času prvega zorenja kakija smo večkrat prekinili vpihovanje plina v komoro zaradi popravil na sistemu (tesnjenje spojev, menjava priklonih cevi, šobe ...).*

Sorta **Rojo Brillante** v prvem zorenju ni v celoti izgubila trpkosti. Drobnejši plodovi z manjšo težo in premerom niso v celoti izgubili trpkosti, kar smo v naslednjih poskusnih zorenjih popravili s podaljšanjem časa tretiranja (65-72 ur). Sorta ima zelo lepe plodove privlačne zunanosti. Meso je čvrsto, zelo sočno, srednje okusno do okusno.

Sorta **Triumph** se je ponovno pokazala za tehnološko najmanj zahtevno. Tudi plodovi, tretirani s CO₂ manj časa (48-50 ur), so bili po razplinjevanju užitni, nič več trpki. Sorto odlikujejo odlične skladiščne sposobnosti, kar lahko pripišemo močnejši kožici plodu. Plodovi so lepe zunanosti, nekoliko manj obarvani (pozna sorta). Meso je čvrsto, sočno in okusno do zelo okusno.

Sorta **Hachiya** se je pokazala za tehnološko srednje zahtevno. Plodovi potrebujejo srednje dolgo tretiranje s CO₂ (60-70 ur). Plodovi so lepe zunanosti, nekoliko oranžno obarvani. Meso je srednje čvrsto, zelo sočno in okusno. Po prvem zorenju so plodovi tri dni kasneje potemneli. Podoben pojav je v preteklih letih opisal tudi dr. Stopar.

Standardna sorta Kaki **Tipo** je tehnološko bolj zahtevna. Plodovi potrebujejo dolgo tretiranje s CO₂ (65-72 ur). Plodovi so manj lepe zunanosti, pojavljajo se kolobarji in črtaste razpoke ter temni madeži na plodovih. Meso je čvrsto, sočno in okusno do zelo okusno.

Preglednica 2: Rezultati degustacijske ocene s CO₂ zorjenega kakija (18. 12. 2018)

Sorta in datum obiranja	Sočnost mesa	Okus	Pojav razpok na plodu	Splošni vtis
Rojo Brillante (7. 11. 2018)	zelo sočno	srednje okusen do okusen	ne	prav dober
Triumph (15. 11. 2018)	srednje sočno	okusen do zelo okusen	ne	prav dober do odličen
Hachiya (5. 11. 2018)	zelo sočno	okusen	ne	prav dober do odličen
Kaki Tipo (7. 11. 2018)	srednje sočno	okusen do zelo okusen	da, močnejši	prav dober do odličen

V dveh primerih so se pojavile poškodbe v obliki temnejših madežev v mesu plodov. Pri prvem zorenju so samo plodovi sorte Hachiya po končanem razplinjevanju (72 ur po zorenju) skoraj v celoti potemneli, ne samo znotraj, ampak tudi na kožici. Plodovi sorte Triumph iz tretjega zorenja so potemneli v precej manjšem obsegu. Prizadetih je bilo približno 5 % plodov, plodovi so potemneli v notranjosti (meso), v redkih primerih je potemnela tudi kožica.

Septembra smo za Radio Koper posneli prispevek na temo zorenja kakija s plinom CO₂, dosegljiv je na povezavi <https://4d.rtvsllo.si/arhiv/kmetijska-oddaja/174563433>. Konec meseca novembra je nastal tudi prispevek za časopis Kmečki glas. Članek z naslovom Zorenje kakija s pomočjo plina CO₂ je bil objavljen 5. 12. 2018 v št. 49 na strani 9.

POVZETEK

Rezultati zorenja so vzpodbudni, kažejo na možnost zorenja vseh štirih sort kakija, vključenih v poskus. Kaže se tudi muhavost nekaterih sort, ki potrebujejo daljši čas zorenja plodov. Čas tretiranja plodov s plinom CO₂ je v komori zmogljivosti 1,7 t daljši od časa, potrebnega za zorenje plodov v mini laboratorijskih poskusih. Razlog je verjetno drugačno razmerje med količino plodov in plinom, prisotnim v komori.

Poskus priprave trdoužitnega kakija v eksperimentalni komori z CO₂

dr. Matej Stopar (KIS)

dr. Jože Hladnik (KIS)

Sorte Triumph, Royo in Tipo, poiskus na lokaciji Kmetijski inštitut Slovenije

UVOD

V letu 2018 smo nadaljevali s preučevanjem razgrenjevanja plodov kakija s postopkom zaplinjevanja s CO₂. Raziskavo smo usmerili v preučevanje vpliva različnih koncentracij CO₂ in časa izpostavljenosti plodov kakija na razgrenjevanje. V praksi je namreč težko doseči dobro tesnjenje komore za zaplinjevanje in s tem priporočeno vsaj 95 % koncentracijo CO₂. Zanimalo nas je ali je smiselno investirati veliko časa in denarja v doseganje dobrega tesnjenja ali pa lahko z podaljšanjem časa dosežemo enak učinek.

Dobljeni rezultati so lahko osnova za priporočila pridelovalcem in trgovcem kako je potrebno razgrenjevati plodove kakija za prodajo kot trdno-užitne, »vanilija« kaka.

MATERIAL IN METODE

Za poskuse smo izbrali koncentracije CO₂ od priporočenih 95% do za daljše obdobje lažje dosegljivih 70%. Čas izpostavljenosti povišanim koncentracijam smo v nekaterih obravnavanjih podaljšali do treh dni. Zaplinjevanje smo opravili v močnih PVC vrečah, ki smo jih zavarili in so bile opremljene z izpustnim ventilom na katerem smo lahko preverili koncentracijo v CO₂ vreči. Koncentracijo CO₂ pri vzpostavitvi in pri odpiranju vreč smo določili z merilnikom Geotech G110.

Poskuse smo izvedli v dveh sklopih:

- a) Na plodovih sorte Triumph, kjer smo meritve in degustacijo opravili po koncu vseh obravnavanj torej četrty dan po vzpostavitvi poskusov
- b) Na plodovih sorte Triumph, Royo in Tipo, kjer smo meritve in degustacijo opravili sproti torej še isti dan po odprtju vreč.

REZULTATI Z DISKUSIJO

a) Meritve in degustacija opravljena po koncu zaplinjevanja z CO₂

V tem sklopu smo uporabili plodove sorte Triumph. Zaplinjevanje s CO₂ smo vzpostavili 26. novembra (dan 0), meritve in degustacije vseh plodov pa so bila opravljena 30. novembra 2018 (4. dan). Vsi plodovi, tudi ne-zaplinjeni so bili v času poskusa skladiščeni na istem sobnem temperaturnem režimu. Pri vseh obravnavanjih zaplinjevanja s CO₂ (70, 80 in 95%) smo zaznali uspešno razgrenjevanje, medtem ko so ostali ne-zaplinjeni plodovi grenki. Vsebnost topnih snovi se je s časom izpostavljenosti CO₂ zmanjševala, medtem ko se je zaznan okus pri zaplinjenih plodovih izboljšal, vsaj glede trpkosti. Naši rezultati kažejo, da zaplinjeni plodovi ostanejo bolj trdi kot plodovi, ki so na običajni atmosferi. Ta odziv smo zaznali pri vseh koncentracijah CO₂ že po enem dnevu izpostavljenosti, medtem, ko je pri daljši izpostavljenosti opazen vpliv koncentracije CO₂. Pri večji koncentraciji CO₂ se je ohranila večja trdota plodov kakija sorte Triumph.

Iz rezultatov tega poskusa lahko sklepamo, da je možno plodove razgreniti tudi z nižjo koncentracijo CO₂ oziroma, da zadostuje že enodnevno zaplinjevanje, če lahko plodove pustimo še nekaj dni pri sobnih pogojih, da se proces razgrenjevanja, ki smo ga sprožili, zaključi.

Ker smo vse meritve opravili 4. dan po zasnovi poskusa iz teh rezultatov ne moremo vedeti, če so plodovi primerni za prodajo že prej. Iz upada vrednosti topnih snovi (°Brix) po zaplinjevanju, bi lahko sklepali, da se poleg topnih taninov v plodovih veže oziroma razgradi tudi nekaj drugih sicer topnih snovi. Po drugi strani pa meritve trdote plodov nakazujejo, da zaplinjevanje zavira proces mehčanja plodov, saj so plodovi zaplinjeni z višjo koncentracijo CO₂ ostali bolj trdi.

Preglednica 3: Meritve vsebnosti topnih suhe snovi in trdote ter degustacijska ocena okusa in trpkosti glede na koncentracijo CO₂ in čas zaplinjevanja sorte Triumph opravljene četrty dan

Koncentracija CO ₂	Čas zaplinjevanja (dni)	Vsebnosti topne suhe snovi (°Brix)	Trdota (kg/cm ²)	Okus (1 = slabo, 5 = odlično)	Trpkost (0 = ni, 1 = trpko)
70%	0	15,3	2,6	1,5	1
	1	14,8	5,2	2,9	0,1
	2	15,3	4,2	3,9	0,1
	3	14,8	4,1	3,3	0
80%	0	15,3	2,6	1,5	1
	1	15,2	6,1	3,3	0,1
	2	15	7,2	3,4	0,2
	3	14,5	7	3,1	0,1
95%	0	15,3	2,6	1,5	1
	1	15,3	6,2	3,3	0,1
	2	15,8	6,7	3	0,1
	3	14,3	9,6	2,4	0

b) Meritve in degustacija opravljena sproti

V tem sklopu smo imeli na voljo različno število plodov sort Triumph, Royo in Tipo, ki smo jih zaplinjevali s 70 in 95 % koncentracijo CO₂. Analizirali smo plodove pred vzpostavitvijo zaplinjevanja, po enem in po treh dneh zaplinjevanja (Preglednica 3). V preglednici 4 so predstavljeni rezultati analiz plodov, ki so bili zaplinjeni en dan in smo jih skladiščili na sobni temperaturi še nadaljnja dva dni (1 + 2 dni).

Zaplinjevanje s CO₂ smo vzpostavili 3. decembra 2018 (dan 0), analize pa so bile opravljene sproti razen za obravnavanje 1+2 (Preglednica 5). Vse plodove smo od dneva vzpostavitve poskusa (0) skladiščili v istem prostoru na sobni temperaturi.

Po enem dnevu izpostavljenosti povišanim koncentracijam CO₂ se je pri večini plodov pokazalo delno razgrnjanje. Pri polovici plodov smo namreč še zaznali značilno trpkost. Torej, plodovi neposredno po enodnevnem zaplinjevanju ne glede na koncentracijo CO₂ še niso bili primerni za uživanje oziroma prodajo.

Ko smo analize opravili tretji dan od vzpostavitve zaplinjevanja so analize pokazale učinkovitost razgrnjanja pri obeh koncentracijah CO₂. To velja tako za plodove, ki so bili zaplinjeni vse 3 dni (Dan 3 - Preglednica 4) kot plodove, ki so bili zaplinjeni en dan in potem skladiščeni še 2 dni (1+2 - Preglednica 5). V istem času pa so ne-zaplinjeni plodovi skladiščeni na enakih temperaturnih pogojih ohranili trpkost. Ti rezultati nakazujejo, da že 24 ur zaplinjevanja sproži procese v plodovih kakija, ki se nadaljujejo tudi po prenehanju zaplinjevanja.

Vsebnost topnih snovi se je v zaplinjenih plodovih znižala v primerjavi z ne zaplinjenimi.

Okus se je zaznavno izboljšal pri zaplinjenih plodovih sorte Triumph, manj izrazito tudi pri sorti Royo. Pri sorti Tipo je izboljšanje okusa zaznavno le pri zaplinjevanju s 70 % CO₂.

Nezaplinjeni plodovi sort Triumph in Royo so se v treh dneh značilno bolj omehčali kot plodovi zaplinjeni s CO₂. Pri sorti Tipo nismo zaznali upočasnitve mehčanja plodov. Rezultati na sorti Royo in Triumph (tudi Preglednica 3) nakazujejo, da zaplinjevanje z visokimi koncentracijami CO₂ zavira proces mehčanja plodov kakija.

Preglednica 4: Meritve vsebnosti topne suhe snovi in trdote ter degustacijska ocena okusa in trpkosti glede na koncentracijo CO₂ in čas zaplinjevanja za tri sorte kakija opravljene sproti

Sorta	Koncentracija CO ₂	Čas zaplinjevanja (št. dni)	Vsebnosti topnih suhe snovi (°Brix)	Trdota (kg/cm ²)	Okus (1 = slabo, 5 = odlično)	Trpkost (0 = ni, 1 = trpko)
Triumph	0%	0	19,2	6,8	1	1
		1	20,6	6,8	1	1
		3	19,2	3,4	1,3	1
	70%	0	19,2	6,8	1	1
		1	18,6	7,1	1,8	0,6
		3	16	5,7	3	0
	95%	0	19,2	6,8	1	1
		1	16,8	8,3	2	0,4
		3	15,8	8	2,8	0
Royo	0%	0	18,9	6,7	3	1
		1	21	6,8	3	1
		3	20,1	5,4	2	1
	70%	0	18,9	6,7	3	1
		1	18,1	7,2	3	0,5
		3	16,2	7,1	4,5	0
	95%	0	18,9	6,7	3	1
		1	17,1	7,1	2,3	1
		3	16,7	6,2	4,5	0
Tipo	0%	0	18,5	5,1	3	0,7
		1	/	/	/	/
		3	18,3	2,4	3,5	0,1
	70%	0	18,5	5,1	3	0,7
		1	17,9	5,2	4,3	0
		3	16,9	2,6	4,3	0
	95%	0	18,5	5,1	3	0,7
		1	17,7	5,1	3,3	0,3
		3	16,3	3,5	3	0

Preglednica 5: Meritve vsebnosti topne suhe snovi in trdote ter degustacijska ocena okusa in trpkosti sorte Triumph zaplinjevane en dan na dveh koncentracijah CO₂. Meritve in degustacija so bile opravljene sproti oziroma dva dni po koncu zaplinjevanja (1 + 2 dni sobna koncentracija CO₂).

Sorta	Koncentracija CO ₂	Čas zaplinjevanja (dni)	Vsebnosti topnih suhe snovi (°Brix)	Trdota (kg/cm ²)	Okus (1 = slabo, 5 = odlično)	Trpkost (0 = ni, 1 = trpko)
Triumph	70%	0	19,2	6,8	1	1
		1	18,6	7,1	1,8	0,6
		1 + 2 sobna	16,8	6,9	3	0
	95%	0	19,2	6,8	1	1
		1	16,8	8,3	2	0,4
		1 + 2 sobna	15,7	5,6	3,5	0

POVZETEK

Za razgrenitev trdno užitnega kakija je priporočilo iz literature, da ga zaplinimo z vsaj 90% CO₂ za vsaj 24h. Tako koncentracijo CO₂ je z običajno dostopnim prostori in sistemi težko doseči zaradi nezadostnega tesnjenja. Naši rezultati kažejo, da je učinkovita že 80 in 70 % koncentracija CO₂, ki pa jo lažje dosežemo v omenjenih pogojih. Poskus z je pokazal, da smo z zaplinjevanjem sprožili proces razgrenjevanja, ki je po dveh dneh na sobni temperaturi privedel do popolnoma razgrenjenih plodov kakija.

Po drugi strani smo izmerili, da so z CO₂ zaplinjeni plodovi ohranili večjo trdoto, kot plodovi na sobnih koncentracijah. Ti rezultati kažejo na to, da zaplinjevanje z CO₂ upočasni procese mehčanja plodov.