



Javna služba v sadjarstvu
Poročilo strokovne naloge
Tehnologije pridelave - 2022



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



JAVNA SLUŽBA
V SADJARSTVU

Javna služba v sadjarstvu

Poročilo strokovne naloge
Tehnologije pridelave - 2022

Biserka DONIK PURGAJ
Metka HUDINA
Darinka KORON
Davor MRZLIĆ
Anita SOLAR
Matej STOPAR
Valentina USENIK

Ljubljana 2023

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. kmet. (KGZS - ZAVOD MB) – jablana

dr. Anka Čebulj (KIS) – jablana

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

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

Davor Mrzlič, univ. dipl. inž. agr. (KGZS - Zavod GO) – koščičarji in 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

Uredila

dr. Anka Čebulj

Fotografija na naslovnici

dr. Anka Čebulj

Izdajatelj

Javna služba v sadjarstvu, Ljubljana 2023

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

VSEBINA

JABLANA	4
Poskus klasičnega kemičnega redčenja plodičev jablane sorte Dalinbel Antares	4
Poskus redčenja plodičev jablane Gala; primerjava sredstev primernih za EKO pridelavo s klasičnim programom redčenja v IP	7
Poskus stacionarnega pršilnega sistema za namen zapoznitve cvetenja dreves (evaporativno ohlajanje)	10
Poskus izboljšanja nastavka plodičev jablane v letu 2022	12
Alternativa glifosatu in sejane nizke podrasti	15
Nove gojitvene oblike	20
Kakovost nanosa FFS v nasadu jablan z ali brez uporabe elektrostatske podpore	23
Poskus namakanja na jablani	25
Poročilo o izvedbi preliminarne poskusa s pripravkom Harvista (1-MCP)	29
Mehanska rez	31
Skladiščenje na škrlup odpornih sort jabolok v razmerah NA	33
HRUŠKA	36
Obdelava tal pod drevesi hrušk	36
Vpliv podlage in razdalje sajenja na količino in kakovost plodov hruške (<i>Pyrus communis</i> L.) sorte Harrow Sweet	39
BRESKEV	40
Obdelava tal pod drevesi breskev	40
ČEŠNJA	43
Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pokanje plodov pri češnji	43
Vpliv različne intenzivnosti spomladanske rezi na rast in rodnost češenj	47
Pokrivanje češenj z večfunkcijsko zaščito Keep in Touch® System	50
MARELICA	53
Visoko cepljenje marelic	53
OREH	55
Vpliv termina spravila in pogojev sušenja na kakovost orehov	55
JAGODA	63
Biorazgradljive folije v pridelavi jagode	63
MALINA	66
Vpliv lastnosti tal in gnojenja na odmiranje malin zaradi sušice	66
KAKI	69
Poskus izboljšanja retencije plodov kakija	69
Poskus izboljšanja obarvanja plodov kakija Triumph	71

JABLANA

Poskus klasičnega kemičnega redčenja plodičev jablane sorte Dalinbel Antares

dr. **Matej Stopar** (KIS)

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

Sorta Dalinbel Antares/M.9 na lokaciji SC Maribor

UVOD

Velja, da je kemično redčenje cvetov ali plodičev jablane eden najpomembnejših tehnoloških ukrepov pridelave jabolk. Brez tega ukrepa si ne moremo zamisliti primerne pridelke komercialnih plodov, hkrati pa s kemičnim redčenjem tudi vplivamo na zmanjšanje pojave izmenične rodnosti jablane. V Sloveniji imamo registrirano večino sredstev za kemično redčenje plodičev, ki so sicer registrirana v EU. V primeru majhnega rodnega nastavka, npr. tudi po pozebi, se postavlja vprašanje, ali je kemično redčenje sploh potrebno oz. kaj se zgodi, če redčimo jablane z malim cvetnim oz. rodnim nastavkom. V spodnjem poskusu smo izvedli kemično redčenje plodičev jablane na sorti Dalinbel Antares s sredstvi za redčenje, ki jih pri nas pogosto priporočamo v spodaj navedenih kombinacijah. Dodatno smo v poskus vključili tudi novo, še neregistrirano sredstvo za redčenje plodičev, aminociklopropan karboksilno kislino (ACC), katere registracija je v trenutnem postopku na ravni Evropske unije. Poskusna drevesa so cvetela srednje močno in so bila v času Velike noči ob fenološkem stadiju vrha cvetenja izpostavljena temperaturi -1 st .C.

MATERIAL IN METODE

Na lokaciji Sadjarskega centra Maribor smo poskus kemičnega redčenja izvajali na odraslih drevesih jablane sorte Dalinbel /M.9. Drevesa so bila srednje dobro cvetoča, v povprečju so imela med 150 in 220 socvetji na drevo. Škropljenja za namen redčenja plodičev smo izvajali v več terminih, z nahrbtno baterijsko škroplilnico, vedno do točke kapljanja (tj. s porabo vode 3 dl/drevo). Koncentracije aktivnih snovi, termini in uporabljena sredstva so navedeni v preglednici 1. Opravljeni so bili vsi ostali agrotehnični ukrepi. Ročno smo le malo redčili drevesa, saj je bil rodni nastavek tudi na kontrolnih drevesih že zelo šibak. Pridelek smo ovrednotili po količini in kakovosti v času tehnološke zrelosti plodov, tj. ob obiranju 13. 9. 2022.

Preglednica 1: *Obravnavanja za poskus redčenja plodičev sorte Dalinbel*/M.9, SC-Mb 2022*

Obravnavanje z opisom
1) kontrola - neškropljeno
2) ročno redčeno ; 11. junij
3) NAD 75 ppm , konec cvetenja (29. 04); 9,4 g AmidThina /10 L vode
4) NAA 12 ppm , ob velikosti plodičev 10-12 mm (10. 05); 1,4 mL Obsthormon/10 L vode
5) BA 100 ppm , ob velikosti plodičev 10-12 mm (10. 05); 50 mL Maxcel/10 L vode
6) Metamitron 160 ppm ; ob velikosti plodičev 10-12 mm (10. 05); 11 g Brevis/ 10 L vode
7) ACC 200 ppm ; ob velikosti plodičev 20-22 mm (23. 05); 5 g VBC 30452 / 10 L vode
8) NAD 75 ppm + NAA 12 ppm ; konec cvet. (NAD, 9 g AmidThin/10L) + 12mm (NAA, 1,4 mL Obsthormon/10L)
9) NAD 75 ppm + BA 100 ppm ; konec cvetenja (NAD, 9 g AmidThin/10L) + 12 mm (BA, 50 mL Maxcel/10L)

Povratno cvetenje prešteto ob vrhu cvetenja poskusnih dreves leta 2023.

REZULTATI Z DISKUSIJO

Preglednica 2: *Rezultati končnega rodnega nastavka in velikosti plodov, poskus klasičnega kemičnega redčenja, Dalinbel/M.9, SC-Mb 2022*

Obravnavanje	Število socvetij na drevo	Pridelek v kg na drevo	Število plodov na drevo	Povprečna teža plodov (g)	Št. plodov > 70 mm
1) kontrola	182 a	12,8 c	74 c	176 a	61 c
2) ročno redčenje	182 a	12,5 c	71 bc	179 a	59 c
3) NAD 75 ppm	187 a	8,5 a	36 a	235 b	35 a
4) NAA 12 ppm	185 a	8,6 a	39 a	230 b	36 a
5) BA 100 ppm	188 a	11,5 bc	59 b	196 a	53 bc
6) metamitron 160 ppm	177 a	7,8 a	41 a	192 a	39 a
7) ACC 200 ppm	189 a	8,6 a	37 a	237 b	35 a
8) NAD 75 ppm + NAA 12ppm	182 a	10,1 ab	46 a	221 b	43 ab
9) NAD 75 ppm + BA 100 ppm	173 a	7,7 a	34 a	230 b	33 a

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

Opazovanja ter rezultati redčenja v poskusu na sorti Dalinbel nam povedo, da kemičnega redčenja plodičev v tem letu sploh nebi bilo potrebno izvajati. Ročno smo le malo redčili drevesa oz. je bilo to nepotrebno. Ob pregledu poskusa 13. julija se je pokazalo, da so tudi kontrolna, neredčena drevesa imela (pre)majhen rodni nastavek. Kontrolna drevesa so že sama odvrгла dovolj cvetov oz. plodičev v procesu naravnega trebljenja, tako da je za končni pridelek ostalo na drevesih v povprečju le 74 plodov na drevo, kar je malo manj od optimalnega števila za to velikost dreves. Morda je k slabi zavezanosti plodičev pripomogla mala pozeba (-1 st. C) v času cvetenja dreves.

Z enkratno aplikacijo sredstev za redčenje NAD, NAA, BA, metamitron in ACC v samostojnem nanosu smo še nekoliko dodatno otrebili plodiče in nepotrebno zmanjšali pridelek. Zmanjšanje pridelka komercialnih plodov je bilo statistično značilno glede na kontrolna ali ročno redčena drevesa. Kadar smo kombinirali nanos NAD (konec cvetenja) z NAA ali BA (premer plodičev 12 mm) v dvakratni aplikaciji, smo dobili podobne rezultate kot ob samostojnem nanosu NAD ali NAA ali BA – ni bilo dodatnega redčenja.

Na tem mestu je še za opisati novo aktivno snov za redčenje plodičev jablane – ACC (aminociklopropan karboksilno kislino). V koncentraciji 200 ppm je delovala učinkovito, toliko kot ostala uveljavljena sredstva za redčenje na osnovi NAD, NAA, BA, ali metamitron. Pri tem je za zaključiti, da bomo imeli v bližnji prihodnosti na razpolago novo sredstvo za redčenje plodičev (ACC), ki je izredno učinkovito ter ga je mogoče nanašati zelo pozno.

POVZETEK

Kemično redčenje dreves sorte Dalinbel v letu 2022 izkazalo za nepotrebno, saj je bil pomladanski rodni nastavek tudi kontrolnih dreves izrazito šibak. Pripravki NAD, NAA, BA, metamitron in ACC so v enkratnem nanosu povzročili dodatno nepotrebno redčenje plodičev in s tem nepotrebno zmanjšali pridelek komercialnih plodov. Novo sredstvo za redčenje ACC se je izkazalo kot učinkovito za zmanjševanje rodnega nastavka in je v koncentraciji 200 ppm redčilo toliko kot nekoliko močnejše koncentracije že uveljavljenih standardnih sredstev za redčenje plodičev.

Poskus redčenja plodičev jablane Gala; primerjava sredstev primernih za EKO pridelavo s klasičnim programom redčenja v IP

Biserka Donik Purgaj mag. kmet. (KGZS ZAVOD MB)
dr. Matej Stopar (KIS)

Sorta Gala/M.9 na lokaciji SC MB

UVOD

V ekološki pridelavi jabolk ni registriranega sredstva za kemično redčenje cvetov oziroma plodičev jablane. Ukrep zmanjšanje rodne nastavka s pomočjo kemičnega redčenja cvetov jablan, pridelovalci v ekološki pridelavi sicer izvajajo s pomočjo kalcijevega polisulfida (CaSx , = žvepleno-apnena brozga), vendar je to sredstvo registrirano v EKO pridelavi kot fungicid in še ni dovolj preizkušeno kot sredstvo za redčenje cvetov. Podobno kot CaSx je tudi kalijev bikarbonat (KHCO_3 , tudi imenovan kalijev hidrogen karbonat) uporabljan v ekološki pridelavi jabolk za namen fungicidnega delovanja, ni pa registriran kot sredstvo za kemično redčenje cvetov oz. plodičev. Zaradi desikacijskega delovanja CaSx in KHCO_3 , smo ti dve sredstvi poskusili uporabiti oz. optimizirati kot sredstvi za kemično redčenje cvetov jablan. V tem poskusu smo sredstva za zmanjšanje rodne nastavka, ki bi jih lahko uporabili v ekološkem programu pridelave jabolk (CaSx in KHCO_3), primerjali s klasičnimi sredstvi za redčenje plodičev jablane, dovoljenimi v integrirani pridelavi jabolk. Tako smo za primerjalni program klasičnega zmanjševanja rodne nastavka predvideli: (i) redčenje v cvet z amonijevim tiosulfatom (ATS), (ii) uporabo metomitrona v enkratnem nanosu pri velikosti plodičev 10mm, in (iii) program uporabe zaporednega nanosa naftil acetamida (NAD) konec cvetenja in benziladenina (BA) ob velikosti plodičev 8-12mm. Redčenje z ATS v enkratnem nanosu na cvet spada med milejše načine zmanjševanja rodne nastavka, medtem ko ostala dva programa redčenja sicer uvrščamo med srednje ostra do ostra orodja za zmanjševanje rodne nastavka pri sorti Gala. Nadalje smo v letu 2022 preizkušali tudi dve novi patentirani sredstvi za kasno redčenje plodičev jablane oz. smo želeli ugotoviti njihovo primerljivost z bolj uveljavljenimi postopki kemičnega redčenja plodičev jablane. Ta sredstva so poznana kot emulgatorji, ki jih uporabljajo v živilski industriji in so ocenjena kot nenevarna za človeški organizem; to so polisorbat 20 in polisorbat 80 (P-20, P-80). Rezultati našega preizkušanja polisorbatov leta 2018 so pokazali, da polisorbati redčijo plodiče jablan. V letu 2019 smo preizkušali P-20 in P-80 na težko redčljivi sorti Elstar in dosegli zadovoljivo redčenje plodičev, če smo jih aplicirali 2x, t.j. ob velikosti plodičev 9 in 21 mm. V letu 2022 smo se odločili za nadaljnje preizkušanje kemičnega redčenja s P-20 in P-80, tokrat na sorti Gala.

MATERIAL IN METODE

V Sadjarskem centru Maribor (Gačnik) smo izvajali poskus kemičnega redčenja na odraslih drevesih sorte Gala/M.9. Obravnavanja smo izvedli z nahrbtno škropilnico, do popolne omočenosti listja oz. do točke kapljanja (Preglednica 3). Amonijev tiosulfat (ATS), kalijev bikarbonat (KHCO_3 , pripravek Vitisan) in kalcijev polisulfid (CaSx , pripravek Curatio) smo škropili v času cvetenja dreves. Standardno kemično redčenje smo izvedli s pomočjo metomitrona (pripravek Brevis) in s kombinacijo zaporednega redčenja z NAD (pripravek AmidThin) in BA (pripravek Exilis) v priporočenih terminih nanosa (preglednica 3).

Novo možne pripravke za kasno kemično redčenje polisorbat 20 in polisorbat 80 (pripravki Tween 20 in Tween 80) smo nanosili vsakega 2x, ob velikosti plodičev 10 mm in 20 mm.

Statistična enota je bila posamezno drevo, število ponovitev (naključnih blokov) je bilo osem. Velikost krošenj dreves približno 2,2m. Pridelek po količini in kakovosti smo izmerili v jeseni ob obiranju dreves.

Preglednica 3: Obravnavanja za poskus redčenja plodičev sorte Gala, Gačnik 2022

Obravnavanje z opisom časa aplikacij in uporabljena sredstva	
1) kontrola - neškropljeno	
2) ročno redčeno	mesec junij
3) ATS 1%,	apl. v vrhu cvetenja; (172 mL Jurana ATS/ 10 L vode)
4) KHCO ₃ 1,5%;	apl. v vrhu cvetenja; (150 g Vitisan / 10L vode)
5) CaSx 1,5%;	apl. v vrhu cvetenja; (0,5 L Curatio / 10 L vode)
6) Metamitron 160 ppm	apl. Ø= 10 mm (11 g Brevis/10L vode)
7) NAD 100ppm + BA 150ppm;	apl. konec cvetenja (NAD, 12 g AmidThin/10L) + 10 mm (BA, 75 mL Exilis/10L)
8) Polisorbat 20, 2 x 0,5%;	apl. ob Ø= 10 mm in Ø=20 mm (Tween 20, 50mL/10L, 2x)
9) Polisorbat 80, 2 x 0,5%;	apl. ob Ø= 10 mm in Ø=20 mm (Tween 80, 50mL/10L, 2x)

REZULTATI Z DISKUSIJO:

Poskus smo začeli s homogenimi, srednje lepo cvetočimi drevesi sorte Gala/M.9. Kontrolna drevesa so zavezala bistveno preveč plodov na drevo, oz. je bilo trebljenje plodičev na njih prešibko. Z ročnim redčenjem smo zmanjšali končni rodni nastavek na primerno obremenitev za to velikost dreves Gala. Ob obiranju smo ugotovili, da smo ročno zredčili celo nekoliko preveč.

Preglednica 4: Začetno cvetenje, količina in velikostni razred komercialnega pridelka v poskusu redčenja plodov sorte Gala, Gačnik 2022

Obravnavanje	Št. socv. na drevo	Pridelek kg na drevo (Kg)	Št. plodov na drevo	Št. plodov na 100 socv.	Povp. teža plodov (g)	Pridelek plodov > 70 mm (Kg/drevo)	Št. plodov >70 mm
1)kontrola, neredčeno	159 a	26,4 c	236 cd	150 c	116 a	3,5 a	23 a
2) ročno redčeno	164 a	13,4 a	85 a	53 a	159 b	10,6 b	63 b
3) ATS 1%	160 a	24,1 bc	214 bcd	135 bc	113 a	5,3 a	35 a
4) KHCO ₃ 1,5%	162 a	27,0 c	250 d	154 c	109 a	3,8 a	25 a
5) CaSx 1,5%	161 a	24,6 bc	229 bcd	151 c	108 a	4,1 a	25 a
6) Metam. 160 ppm	158 a	15,1 a	97 a	63 a	157 b	12,1 b	73 bc
7) NAD 100 + BA 150	157 a	19,9 b	118 a	76 a	171 b	16,7 c	93 c
8) P-20 0,5% 2x	162 a	22,6 bc	190 b	117 b	121 a	5,7 a	38 a
9) P-80 0,5% 2x	168 a	21,2 b	194 bc	125 bc	112 a	3,4 a	21 a

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

POVZETEK

Poskus kemičnega redčenja z ekološkimi pripravki (CaSx in KHCO_3 škropljenimi v cvet) na sorti Gala se v tem letu ni obnesel – do zmanjšanja rodnega nastavka (plodičev) ni prišlo. Tudi z nanosom ATS v polni cvet nismo povzročili zmanjšanje rodnega nastavka. Za zelo primerna so se izkazala klasična redčenja znana v integrirani pridelavi, to je z nanosom metamitrona (pri velikosti plodičev 10mm) ali s standardnim zaporednim nanosom NAD (konec cvetenja) in BA (pri velikosti 10mm). V obeh primerih smo zredčili krošnje do mere, ko so ostali v njej le še plodovi komercialne velikosti (>70mm). Redčenje s polisorbati 20 in 80 je sicer delovalo, vendar je bila redukcija končnega nastavka plodov še vedno prešibka.

Pri obravnavanjih s potencialno možnimi sredstvi za ekološko pridelavo (CaSx, KHCO_3 , P-20, P-80) nismo opazili negativnih učinkov na rjavenje kože plodov škropljenih dreves. Prav tako ni bilo opaziti direktnega učinka teh pripravkov na delež krovne barve na plodu.

Poskus stacionarnega pršilnega sistema za namen zapoznitve cvetenja dreves (evaporativno ohlajanje)

dr. Matej Stopar (KIS)

Sorta Gala/M.9 na lokaciji Brdo, 2022

UVOD

Pomladanske pozebe v sadovnjakih Slovenije so čedalje pogostejši pojav, ki ima svoj vzrok v dokazanih trendih globalnega segrevanja Zemlje v zadnjih desetletjih. Za namen preprečevanja spomladanske pozebe smo preizkušali inovativno metodo zakasnjevanja cvetenja jablan s pršenjem vode na krošnje dreves oz. fizikalno rečeno z evaporativnim ohlajanjem. V predvidenem poskusu smo želeli preveriti izvedljivost ohlajevanja dreves in s tem zapoznitve razvoja fenofaz dreves tako, da bi se čas cvetenja zamaknil na čas, ko več ni nevarnosti za pozebo. Izvedbo ohlajanja smo predvideli z napravo t.i. stacionarnega pršilnega sistema, kjer bi pršenje z vodo izvajali s pomočjo stacioniranih mikrorazpršilcev inštaliranih nad krošnjami dreves. Govorimo sicer o sistemu mikrooroševanja, ki je eden od sistemov preprečevanja pozeb s pomočjo ledenega oklepa. Vendar je preprečevanje pozeb z mikrooroševanjem na način tvorbe ledenega oklepa okoli cvetov izredno vodno potratno, zato vode v zajetjih v nasadih s tovrstno opremo, v času nevarnosti pozeb tudi pogosto zmanjka. S sistemom mikrooroševanja na način zakasnjevanja fenofaz dreves, pa vodo rabimo v bistveno manjšem obsegu, saj orošujemo pulzno v zelo kratkih intervalih tekom dneva. Orošujemo razvlečeno v večdnevnikih akcijah v toplih zimskih dneh, z začetkom mikrooroševanja še pred začetkom brstenja dreves in končamo (pulzivno) mikrooroševanje ob koncu cvetenja dreves. Tovrstni boj proti pozebi se v Evropi še ne uporablja, bi pa bil načeloma zelo priporočljiv za vse nasade že opremljene z oroševalnim sistemom, saj je bistveno bolj varčen z vodo.

MATERIAL IN METODE

Poskusne izvedbe mikrooroševanja za namen ohlajanja dreves s stacionarnim pršilnim sistemom smo zastavili na Brdu pri Lukovici. Kot stacionarni pršilni sistem smo si zamislili postavitev mikrorazpršilcev na ceveh, pritrjenih na armaturno žico protitočnega sistema v nasadu jablan. Ta sistem smo postavili, saj le tako zmoremo opazovanja v manjši izvedbi na dveh vrstah sadovnjaka (oroševana vrsta in kontrolna vrsta skupaj ležeča). S postavitvijo pravega klasičnega oroševalnega sistema nad krošnjami dreves bi bili zmožni opazovati rezultate hlajenja le na velikih površinah. Ker gre pri obeh sistemih le za način nanosa vode na drevesa, le ta pa je podvržena enakim fizikalnim pojavom, med obema sistemoma nebi smelo biti bistvenih razlik glede učinka ohlajevanja dreves.

Preglednica 5: Preizkušanje mikrooroševalnega sistema za namen evaporativnega ohlajanja, Brdo 2022.

Obravnavanja
Kontrola – vrsta dreves Gala /M.9, ki ni bila oroševana
Pulzno oroševanje z mikrorazpršilci – vrsta dreves Gala /M.9, ki je bila pulzivno oroševana

Sistem stacionarnih mikrorazpršilcev smo postavili v eno vrsto sadovnjaka. Ob zgornji žici, namenjeni povezavi lesenih debel armaturnega sistema, smo pripeli alkatensko cev z vpetimi visečimi mikrorazpršilci z izmetom 20 litrov vode na uro (slika 1). Začetek pulzivnega pršenja smo postavili na 28. marec 2022 (drevesa so bila v fenofazi zelenega brsta, BBCH 55), ter končali pršenje

(=mikrooroševanje) 3. maja 2022 (vrh - konec cvetenja poskusnih dreves). Kadar je v vmesnem času v aprilu nastopilo hladno vreme (30. 03. – 5. 04. = 6 dni), v tistih dneh nismo pulzivno pršili. Mikrooroševali oz. pršili smo le v dnevnem času, to je od 8.00 – 18.00 ure. Preizkušali smo različne intervale pulzivnega pršenja. V nadaljevanju bodo predstavljeni rezultati pulzivnega pršenja, to je, ko se je 40 sekund pršenja izmenjevalo s 5 min. intervalom pavze (nepršenja).



Slika 1: postavitve mikrorazpršilcev in njihovo delovanje v nasadu Gala na Brdu

REZULTATI Z DISKUSIJO:

Začetek oroševanja 28. 03., BBCH = 55.

Prva ocena fenofaz 5. april: po štirih dneh oroševanja je bila pri neoroševanih in oroševanih drevesih ocenjena fenofaza BBCH 56 (zeleni brst). Vendar pa je bila velikost cvetnih brstov pri oroševanih drevesih manjša, manj je bilo razvitih zelenih malih lističev ob socvetju neodprtih cvetov.

(opomba: zaradi hladnega in deževnega vremena v dneh 30. 3 – 5. 4., t.j. 6 dni nismo oroševali)

Druga ocena fenofaz 20. 04.: po 19 dneh oroševanja

- neoroševana drevesa BBCH 60-61 (odprt prvi cvet)
- oroševana drevesa BBCH 59 (še balonski stadij)

Tretja ocena fenofaz 26. 04.: po 25. dneh oroševanja

- neoroševana drevesa BBCH65 (skoraj polno cvetenja, redki posamezni cvetovi še v balonih)
- oroševana drevesa BBCH 60/61/62 (samo prvi cvet odprt, stranski cvetovi še zaprti)

Četrta ocena fenofaz 03. 05.: po 32 dneh oroševanja

- neoroševana drevesa BBCH 69 (konec cvetenja, 95% venčnih listov je odpadlo)
- oroševana drevesa BBCH 64-65 (večinoma vrh cvetenja)

POVZETEK

Ugotovili smo, da je mogoče s pulzivnim mikrooroševanjem v intervalih 20 sekund pršenja ter nato 5 minut čakanja (ne-pršenja) toliko ohladiti drevesa Gala/M.9, da le ta bistveno zaostanejo v svojem fenološkem razvoju. Že z 20 dnevni tovrstni oroševanja smo zakasnili fenološki razvoj jablan za dve fenofazi, z daljšim oroševanjem pa še več. Vsekakor je metoda vredna nadaljnega preizkušanja: z različnimi intervali pulzivnega oroševanja, z zgodnejšim začetkom pulzivnega oroševanja (npr. z začetkom že v toplih dneh februarja), na večjih površinah in na drugih sortah jablane.

Poskus izboljšanja nastavka plodičev jablane v letu 2022

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

Dr. Matej Stopar (KIS)

Sorta Golden Parsi Da Rosa/ M9 na lokaciji SCMb

UVOD

Za aplikacijo giberelinske kisline (GA) na cvetove ali mlade plodiče velja, da relativno dobro izboljšuje rodni nastavek pri različnih sadnih vrstah. Včasih pa se izkaže, da nanos GA ni vedno uspešen oz. konsistenten za povečanje nastavka plodičev, kar pomeni, da GA ni direktno udeležena v procesu nastavljanja plodičev. Z aplikacijo GA₄₊₇ so pri jablani imeli večji uspeh pri obdržanju plodičev v primerjavi z aplikacijo GA₃. Največji uspeh retencije plodičev z aplikacijo GA so imeli pri hruški, bistveno bolj kot pri jablani, slivah ali češnjah. Zaradi tega je tudi aplikacija GA že utečen ukrep pridelave pri hruškah, seveda kadar je to potrebno. Pri hruškah se nanos GA priporoča, kadar je naravni cvetni nastavek majhen ali za pomoč pri obdržanju plodičev po spomladanski pozebi. Najbolj primeren čas aplikacije je v času cvetenja hrušk. Aplikacija GA₃ ali GA₄₊₇ pa ima lahko tudi stranske učinke; tako pri jablani kot pri hruški lahko pričakujemo slabšo iniciacijo diferenciacije cvetnega brstja za naslednje leto – na kratko slabše povratno cvetenje.

Ker smo v preteklih letu v Sloveniji doživeli več posebnih dogodkov v fenofazi rdečih popkov oz. začetka cvetenja jablan, smo naredili poskus izboljšanja retencije plodičev jablane s pomočjo GA₄₊₇. Po nekaterih podatkih svetovalnih služb (npr. na Nizozemskem ali nekaterih podjetij) se tudi v primeru aplikacije proheksadion kalcija (ProCa) nekoliko izboljša končni rodni nastavek pri jablani, zato smo le tega tudi vključili v naš poskus izboljšanja cvetnega nastavka.

MATERIAL IN METODE

Poskus smo izvajali v Sadjarskem centru Maribor (Gačnik), takrat ko so bile jablane v fenofazi rdečih popkov do balonskega stadija (BBCH 57-59) pa vse do polnega cvetenja (BBCH 65). Poskus smo izvedli v celih odsekih vrst na sortah Golden Parsi/M.9 brez statistično randomizirane zasnove. Zaporedje dvajsetih dreves je predstavljalo eno obravnavanje, kot statistična enota pa je služilo posamezno drevo. Pripravek na osnovi GA₄₊₇ (Novagib; 0,5 L/ha) smo nanašali enkrat 21.4.2022, trikrat (21.april, 26. april in 10. maj). Pripravek na osnovi ProCa (Kudos; 2,5 kg/ha) smo nanesli dodatno 28. aprila. Oba pripravka smo nanašali s traktorskim pršilnikom s porabo vode 600.L/ha in v času naraščanja dnevni temperatur.

V jeseni smo v času tehnološke zrelosti plodov zmerili pridelke po količini in kakovosti, po posameznem drevesu: št. in masa plodov v velikostnem razredu večjih ali manjših od premera 70 mm. Povratno cvetenje bo ocenjeno s štetjem socvetij na drevo na pomlad 2023, v času začetka cvetenja dreves.

Preglednica 6: *Obravnavanja za poskus izboljšane retencije plodičev po aplikaciji giberelinske kisline (GA₄₊₇) na sorti Golden Parsi*, Gačnik 2022*

Obravnavanje z opisom časa aplikacij in uporabljena sredstva
Kontrola - neškropljeno
GA ₄₊₇ 5 ppm, 1x (Novagib 0,5 L/ha, aplikacija 21. April 2022)
GA ₄₊₇ 5 ppm, 3x (Novagib 0,5 L/ha, aplikacija 21. April, 26. April, 10. Maj)
GA ₄₊₇ 5 ppm, 1x + ProCa 250 ppm (Novagib 0,5 L/ha, aplikacija 21. april + Kudos 2,5 kg/ha, 28. april)

REZULTATI Z DISKUSIJO

Izredno šibko cvetenje dreves Golden Parsi*/ (v povprečju 26 – 34 socvetij na drevo) v letu 2022 je bilo vzrok, da preskusimo ali zastavljena obravnavanja povečajo zavezanost plodov pri sorti Golden Parsi* da rosa®. Zaradi neizenačenosti dreves v vhodnem številu socvetij na drevo, moramo rezultate rodne nastavka ocenjevati predvsem skozi lastnost 'št. plodov/100 socvetij'. Pri tem ugotovimo, da smo z aplikacijo Novagiba (1 x 0,5 L/ha) in Novagib + ProCa (Kudos 2,5 L/ha) dosegli največji pridelek. V preglednici je razvidno je tretiranje z giberelinsko kislino (GA₄₊₇) na sorti Golden Parsi,

Preglednica 7: *Obravnavanja za poskus izboljšane retencije plodičev po aplikaciji giberelinske kisline (GA₄₊₇) na sorti Golden Parsi*, Gačnik 2022*

Obravnavanje	Masa (kg) >70 mm	Masa (kg) < 70 mm	št. plodov/ št. socvetij > 70 mm	skupno. št. plodov/ št. socvetij	št. povprečn o število socvetij	Št. plodov >70 mm na drevo	Št. plodov <70 mm na drevo	Povratno cvetenje v letu 2023
Kontrola	6,30	1,81	1,1	1,6	30,9	33,5	16,5	204,6
GA ₄₊₇ ; 1x	9,26	1,09	1,7	2,1	29,4	51,1	10,1	180,7
GA ₄₊₇ ; 3x	7,67	0,86	1,9	2,2	21,5	40,3	7,8	206,8
GA ₄₊₇ + ProCa	10,08	0,69	1,6	2,1	33,7	53,0	17,8	259,8

Z nanosom Novagiba ali Novagiba + Kudosa smo retencijo plodičev izboljšali, saj je skupno število plodov na število socvetij pri vseh obravnavanih tretiranih z giberelinsko kislino (GA₄₊₇), boljša od retencije na kontrolnih drevesih (gledano na št. plodov/100 socvetij). Pri ocenjevanju povratnega cvetenja ugotovimo, da je le to bilo pri obravnavanju GA₄₊₇ + ProCa najštevilčnejše, vendar glede na jakost in kakovost cvetov je delovanje GA₄₊₇ bilo najuspešnejše pri enkratnem nanosu, saj s tem nastavkom ne izzovemo preobilnega cvetenja in morebitne alternativne rodnosti.

Preglednica 8: *Spremljani parametri kakovosti plodov pri obravnavanjih za poskus izboljšane retencije plodičev po aplikaciji giberelinske kisline (GA₄₊₇) na sorti Golden Parsi*, Gačnik 2022*

Obravnavanje	Povprečna masa	TTS (°Brix)	Trdota (kg/cm ²)	Kislina (g)	Sočnost	ŠI	Streifov index
KONTROLA	205	13,7	7,05	5,5	8,1	5,6	0,09
GA ₄₊₇ ; 1x	229	14,2	6,69	6,2	8,8	6,2	0,08
GA ₄₊₇ ; 3x	217	13,6	6,63	6,2	8,8	5,2	0,09
GA ₄₊₇ + Pro-Ca	205	13,4	6,39	6,0	8,3	5,6	0,09

Tretiranje z giberelinsko kislino (GA_{4+7}) je imelo ugoden vpliv na višjo vsebnost TSS (Brix) v enkratnem tretiranju. Najvišja trdota ploda je bila v kontroli, glede na višjo škrobno vrednost pri tretiranju z Novagibom enkrat pa lahko sklepamo da pospešuje razgradnjo škroba.

POVZETEK

Ugotovili smo, da je giberelinske kisline (GA_{4+7}) na sorti Golden Parsi v letu 2022 imela za zavezovanje plodov pozitiven učinek, prav tako je bil nakazan ugoden učinek na izboljšano sladkorno stopnjo plodov in povratno cvetenje v naslednjem letu.

Alternativa glifosatu in sejane nizke podrasti

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

Sorta: Dalinbel Antares in Topaz na lokaciji Sadjarski center Maribor in Metava

UVOD

V sadjarskem Centru Maribor smo preizkušali različne sisteme mehanskih obdelav tal pod drevesi jablan kot alternativa uporabi herbicidov. Cilj je bil ovrednotiti različne postopke in priporočati najbolj učinkovito metodo izmed uporabljenih. Poleg spremljanja učinkovitosti uravnavanja plevelne vegetacije, poskušali smo oceniti vpliv mehanske obdelave na kakovost in količino pridelka jabolka, ocena morebitnega vpliva na prenos škodljivih organizmov, vpliv mehanskih postopkov na poškodbo rastlin, vplivi na tla. Vse te ocene smo izvedli že predhodna leta in so bila že večkrat obravnavana, V letu 2022 pa smo poskus izvedli v vseh obravnavanjih in se posvetili bolj cvetočim podrastem, ki bi lahko imela v trajnih nasadih pozitiven vpliv na pridelek in njegovo kakovost hkrati pa ohranjanje biotske raznovrstnosti prispevamo k ciljem strategije EU za biotsko raznovrstnost. Biotska pestrost v trajnih nasadih ima pozitiven vpliv na pridelek in njegovo kakovost. Določene funkcionalne skupine organizmov zagotavljajo bistvene ekosistemske storitve, ki so pomembne za trajnostno pridelavo sadja. V ta namen v intenzivnih sadovnjakih aplikativno raziskujemo vpliv setve določenih trav v vrstni in medvrstni prostor. Sejemo različne rastlinske vrste: sojo, zelnate cvetoče enoletnice in trajnice. Iz pridobljenih rezultatov je razviden pozitiven učinek na pridelek, zato bomo v naslednjih letih nadaljevali s setvijo cvetočih rastlin v vrstnem in medvrstnem prostoru, ter preučili vse kakovostne parametre rodnosti, ter ugotovili pozitiven učinek na varstvo sadnega drevja.

MATERIAL IN METODE

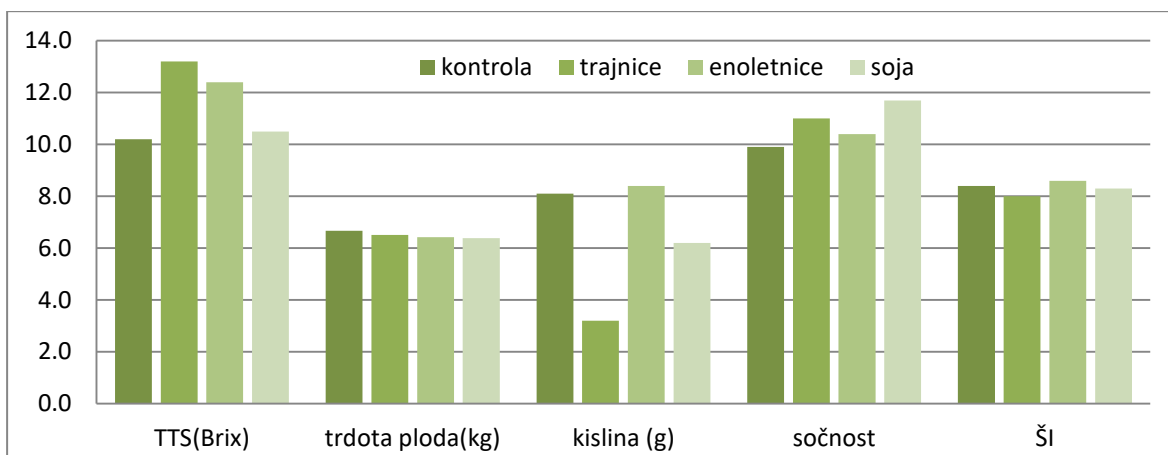
Poskus je bil zasnovan v poskusnih nasadih sadjarskega centra Maribor (46° 6' N, 15° 68' E), na sorti Antares Dalinbel in na sorti Topaz, šibki podlagi M9, vzgojeni kot vitki vretenast grm, z razdaljo sajenja 3,2 x 0,9 m na slabo alkalnih tleh z pH = 7,02 vrednostjo, srednje preskrbljena tla z fosforjem, pretirano preskrbljena z kalijem, dobro preskrbljena z magnezijem, ter vsebnostjo humusa 3,02 %. Tla v nasadu so glinasto ilovnata in negovan kot ledina. Nasad je pokrit z črno protitočno mrežo in ima urejen namakalno oroševalni sistem.

Spremljana obravnavanja: 1) Kontrola, 2) Soja, 3) Trajnice, 4) Enoletnice. Vsako obravnavanje je zajemalo 64 dreves, od tega smo na kakovost in količino pridelka vrednotili 10 izenačenih dreves. Med rastno dobo smo opravili analizo vrstne sestave podrasti in plevela z vizualnim bonitiranjem.

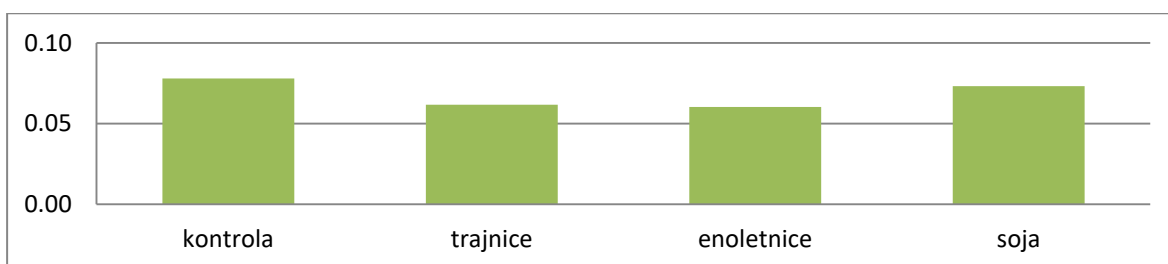
REZULTATI Z DISKUSIJO

Konkurenčnost podrasti pod drevesi bi lahko odvzemala vodo in v njej raztopljenih hranila, kar vpliva na kakovost in količino pridelka. Pri sejani nizki podrasti, kjer opazimo da sejan združba izbranih rastlin v dveh vegetacijah popolnoma propade in se obdrži le obstoječa avtohtona podrast predstavlja določeno aktivnost, ki pri uravnavanju avtohtone podrasti ne predstavlja skrbi.

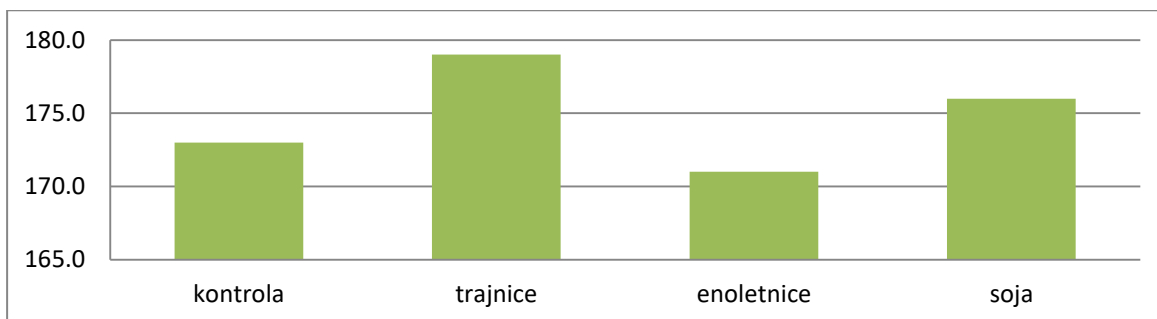
V letu 2022 smo količino in kakovost pridelka med sejano podrastjo ovrednotili. Pridelek smo vrednotili z obiranje v optimalnem obiralnem oknu in ga klasificirali glede na kakovost prvega kakovostnega razreda (kg/drevo) in drugega razreda (kg/drevo), izvedli smo tudi meritve kakovosti ploda, s pomočjo laboratorijskega stroja *Pimprenlle*.



Slika 2: Parametri kakovosti plodov pri sorti Topaz v letu 2022 za obravnavanja nizkih podrasti.

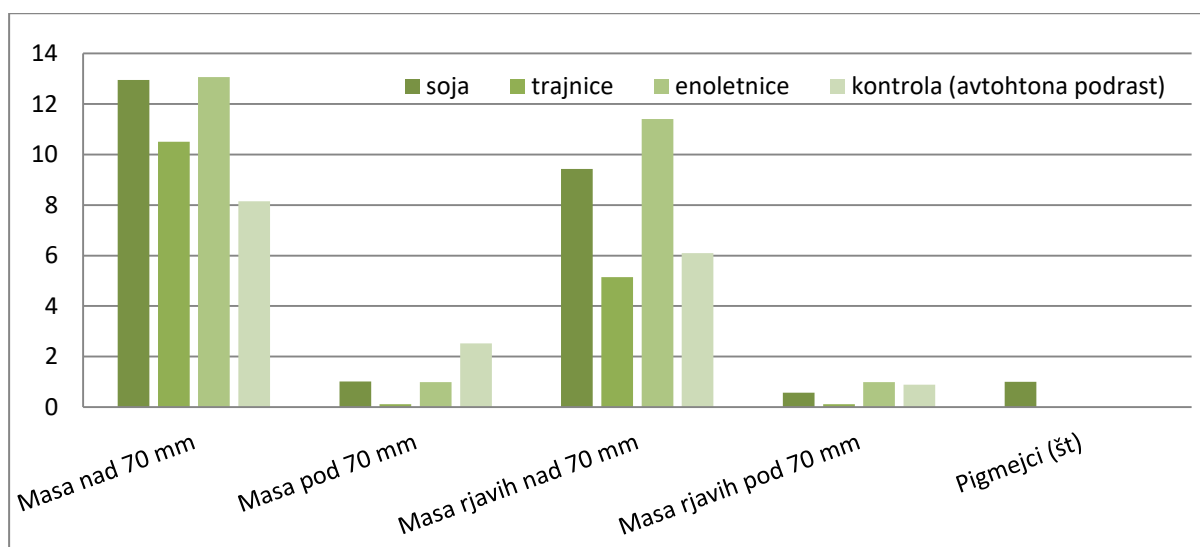


Slika 3: Podatki optimalnega zorenja (Streifov indeks) plodov sorte Topaz med različnimi obravnavanji v letu 2022

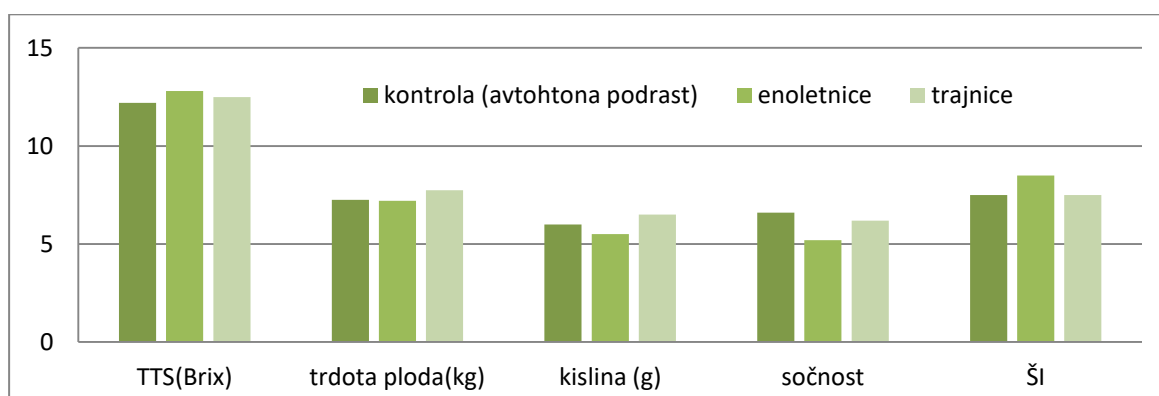


Slika 4: Povprečna teža ploda sorte Topaz med različnimi obravnavanji v letu 2022

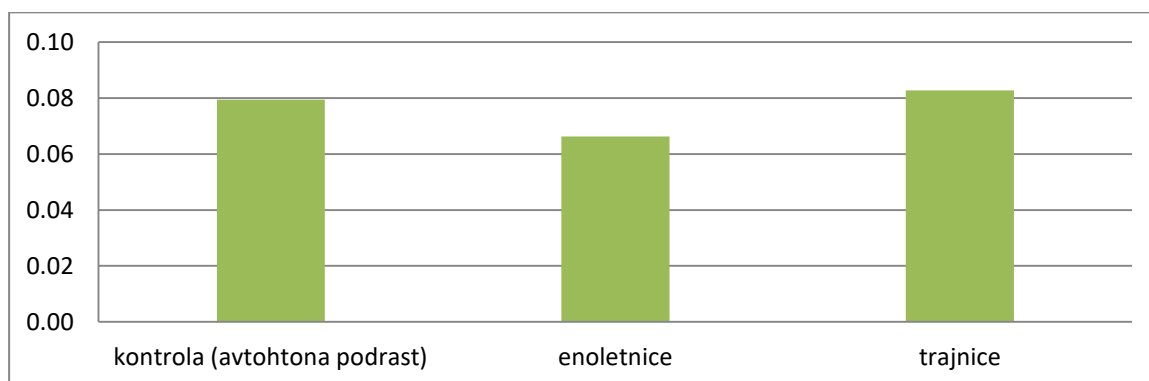
Pri sorti Topaz ugotovimo odstopanja v vsebnosti TSS (Brix), ki je bila najvišja pri rastlinah trajnicah, medtem ko je bilo statistično odstopanje pri vsebnosti kislin najnižja pri trajnicah. V vseh ostalih spremljanih parametrov kakovosti statistično značilnih razlik ni bilo. Soja je pozitivno vplivala na sočnost, povprečno težo plodov ter zakasnila obiralni termin za kakšen dan, kar izkazuje višji Streifov indeks. Trajnice so dosegale največjo povprečno težo ploda.



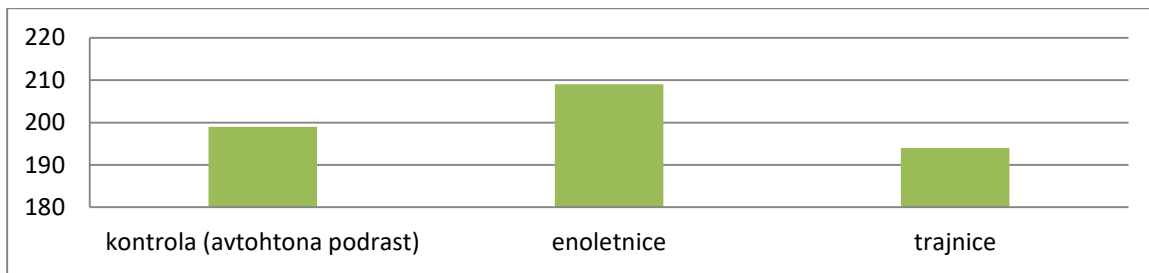
Slika 5: Količina pridelka, masa rjastih plodov in število pigmejskih plodov, sorte Dalinbel Antares, med različnimi obravnavanji v letu 2022



Slika 6: Podatki optimalnega zorenja plodov sorte Dalinbel Antares med različnimi obravnavanji v letu 2022



Slika 7: Podatki optimalnega zorenja (Streifov indeks) plodov sorte Dalinbel Antares med različnimi obravnavanji v letu 2022



Slika 8: Povprečna teža ploda sorte Dalinbel Antares med različnimi obravnavami v letu 2022

Največji delež prvorazrednih plodov je sorta Dalinbel Antares dosegala pri obravnavanju z zasaditvijo enoletnic (nizke), prav tako je povprečna teža ploda bila največja, Streifov indeks pa nakazuje da je zorenje potekalo počasneje kot pri ostalih obravnavanjih.

Iz literature je znano, da je glede na rastišče in vremenske razmere, potrebno v tekočem letu večkrat letno negovati vrstni in medvrstni prostor v nasadu, če želimo v zadostni meri zmanjšati konkurenčnost tamkajšnjega rastišča do sadnih dreves. V Evropi se interes do trajnostnih praks za upravljanje s tlemi vse bolj uveljavlja. To pa pomeni, velika poraba delovnega časa, ki pa mora uravnovežiti ekonomičnost alternativnega postopka od opustitve uporabe herbicidov. V številnih študijah se je izkazalo, da so za zatiranje plevela v trajnostnih kmetijskih sistemih integrirani sistemi košnje in integrirani sistemi obdelave bolj trajnostna alternativa herbicidu pri tem pa nimajo vpliva na rast dreves, količino in kakovost pridelka ali fotosintetske delovanje dreves.

Kmetje so dobro sprejeli tudi sisteme sejanja nizke podrasti, saj večji odstotek pokritosti tal precej izboljša količino biomase v primerjavi s herbicidom. To so ključni cilji pri doseganju biotske raznovrstnosti sadovnjakov, izboljšanju kakovosti tal in sčasoma k dolgoročni trajnosti. Stroški integriranih mehanskih sistemov (okopavanje, spodrezalnik, ...) so bili višji od stroškov uporabe herbicidov. Ključni problem obdelave tal je pomanjkanje okoljske trajnosti.

Prehod na integrirane obdelave lahko spodbudi subvencioniran okoljski trajnostni ukrep, kajti še vedno ostaja uporaba herbicidov (dvakrat letno) na pram integriranim mehanskim strategijam s ponavljajočimi se omejitvami, cenejša tehnologija, vendar je uporaba integriranih sistemov košnje in integriranih sistemih obdelave tal bolj trajnostna alternativa herbicidu.

POVZETEK

Z neustreznimi metodami, lahko povzročimo škodo v naravnem okolju. Posledice se kažejo kot degradacije strukture tal in izčrpavanja organske snovi v tleh. Cilj dobre kmetijske prakse je povečati trajnostno rabo zemljišč. Dobra fizikalna kakovost tal temelji predvsem na dobri strukturi tal in dobri sposobnosti zadrževanja in transporta vode, zraka in hranil. Možnost zadrževanja vode v tleh je ključen dejavnik pri določanju fizikalne kakovosti tal. Predstavlja nam indikatorje, predvsem o kapaciteti dostopne vode in rastlinam in relativni kapaciteti dostopne vode (Di Prima in sod., 2018). Skrb za ohranjanje kakovosti tal in hkrati nadzor nad erozijo sta odvisna od različne obdelave tal ali zaščite s pokravnim posevkom. Zraven dobre kakovosti tal pa je potrebno skrbeti za ustrezno zmanjševanje konkurence med rastlinami v vrstnem prostoru pod krošnjami dreves. Pleveli sočasno z drevesi konkurirajo za dostop vode in hranil. Kadar je konkurenca plevelov prevelika, se lahko posledice kažejo v slabši preskrbi dreves s hranili in vodo, kar se posledično kaže kot slabši in manj kakovosten pridelek. Plevela zatiramo na različne načine, največkrat z uporabo herbicidov. Vse več

pozornosti pa se namenja drugim, alternativnim možnostim zatiranja plevelov, ki so okolju prijaznejši.

Regulacija s sejano travno mešanico ali cveticami spodbuja biodiverzitetni položaj nasada, sejane ali avtohtone podrasti pa niso izkazale negativnega vpliva na količino, kakovost in obarvanost plodov.

Nove gojitvene oblike

Biserka Donik Purgaj mag. kmet. (KGZS Zavod MB)

Sorta Galaval, Golden Parsi na lokaciji Gačnik

UVOD

Vse pogostejše usmerjanje sadjarstva k strojni obdelavi, kot posledici primanjkljaja delovne sile se je potrebno soočiti tudi s primerno strukturo dreves. Katera vzgojna oblika je fiziološko najperspektivnejša pa seveda ni poznano. Na sorti Galaval in Golden Parsi se ukvarjamo z Novozelandsko vertikalno 2-D vzgojno obliko. Cilj preskušanja je da v sadovnjaku opravljamo dela, ki so nezapletena, saj s tem naučimo različne profile delavcev sezonskih del, torej povečati želimo produktivnost in hkrati čim več dela opraviti strojno.

V Sadjarskem Centru Maribor (KGZ Zavod Maribor) se na sorti Galaval in Golden Parsi da rosa® ukvarjamo z Novozelandsko vertikalno 2-D vzgojno obliko. Cilj preskušanja je usmerjen k poenostavljenim postopkom dela v nasadu, saj s tem pripomoremo k vključevanju različnih profilov delavcev za sezonska dela, torej povečati želimo produktivnost in hkrati čim več dela opraviti strojno. Sistem temelji na vodoravni razporeditvi vej, ki so privezane na dodatno nameščene žice, le te pa nameščamo na vsakih 50 cm v končno višino, ki jo želimo in ki jo drevo zmore.

V letu 2022 smo poskus novih vzgojnih oblik na sorti Galaval in Golden Parsi/M9 oblikovali na enak način kot v letu 2019, 2020 in 2021. Sistem vzgoje je usmerjen k izgradnji sadne stene z globino 40 cm. Takšna vzgojna oblika z zmanjšano globino krošnje, tvori manj sence v primerjavi z visokim vretenastim načinom vzgoje in je primernejši za pridelovanje sort, ki težje tvorijo barvo. Zaradi enakomernjšega zorenja te plodove lahko oberemo v enem hodu. Izziv predstavljajo veje, kajti na vsaki žici moramo zapolniti prostor z vodoravno razporejenimi vejami, sicer ne dosežemo zadostnega potenciala pridelka. Izbiramo veje, ki so za 30% manjše od debeline provodnika. Ključnega pomena pri tej vzgoji je optimiziranje svetlobnega območja in izbira najboljšega rodnega lesa (rodne veje) za oblikovanje vodoravnih vej. Da bi dosegli idealno svetlobno okolje in dobro porazdeljeno barvo plodov, ki jo obljublja ta vrsta vzgoje, je treba drevo redno in pravočasno usmerjati. Govorimo o manipulaciji vej skozi celotno sezono. Tak redni pristop v formiranju dreves, zahteva približno 15% več dela v prvih letih v primerjavi z vitkim vretenom ter dodaten materialni strošek delovne sile. Ozka in enakomerno razvita stena (2-D) omogoča večjo delovno učinkovitost v obdobju redčenja kot tudi v obdobju obiranja. Tak sistem je uporaben za avtomatizacijo in robotiko, saj zmanjšana globina stene pomeni boljšo dostopnost z obeh strani.

Vertikala 2-D – sistem zasnovan po principu fiziologije dreves;

- večja prestreznost svetlobe => bližje provodniku = visoki izkoristki
- »bližje provodniku => dvodimenzionalna ravninska krošnja
- »razpršena površina listov => visoko obsevanje = kakovost sadja

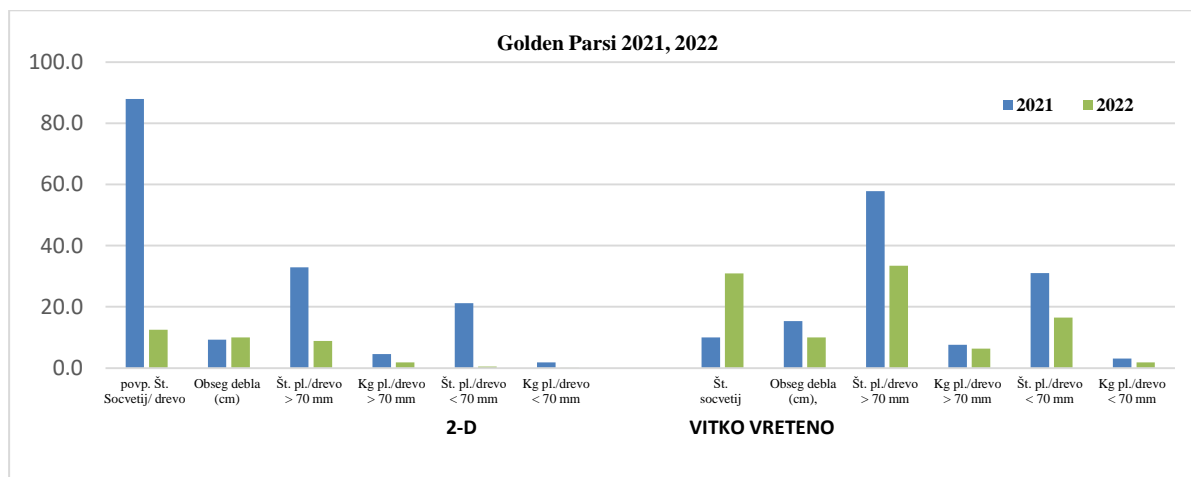
Pridelek je omejen glede na razpored vej in ga obiramo le v naprej določenih conah. Drevesa so boljše izgrajena v 4 letu starosti in od tedaj naprej moramo skrbeti za izgradnjo in nadomeščanje vej v zgornjem delu drevesa.

MATERIAL IN METODE

Sorta Golden Parsi da rosa® in Galaval sta bili posajeni v letu 2018 /M9. V letu 2022 smo poskus novih vzgojnih oblik na sorti Galaval in Golden Parsi da rosa®/M9 oblikovali na enak način kot v letu 2019, 2020 in 2021. Vitko vreteno smo rezali ročno po zakonitostih klik rezi, novo vzgojno obliko pa smo usmerjali z razporeditvijo vej vertikalno.

REZULATI Z DISKUSIJO

V letu 2021 smo kljub slabim razmeram (pozeba) vrednotili parametre rodnosti, pridelek je zaradi suše bil drobnejši, zato pri vrednotenju pridelka upoštevamo, da je povprečni letnik dosegal manjše plodove. V letu 2022 je bil pridelek zaradi izmenične rodnosti zmanjšan.



Slika 9: Vegetativni in generativni parametri rodnosti vzgojne oblike 2- D in ozkega vretena v letih 2021 in 2022 na lokaciji Gačnik

Sorta Golden Parsi da rosa® je v letu 2021 tvorila obilen cvetni nastavek, sledilo je alternativno obdobje v letu 2022. Sorta Golden Parsi da rosa® je v letu 2022 tvorila slabši cvetni nastavek, zaradi suše v obeh letih, se obseg debla ni povečal, pridelek na drevo pri sorti Golden Parsi da rosa® vzgojen kot vitko vreteno je bil večji (10,8 kg/drevo), med tem ko je na 2-D vzgojni obliki znašal le 6,4 kg/drevo. vzgojna oblika 2-D je bila povsem brez drugorazrednih plodov, kar izkazuje da je tak sistem vzgoje usmerjen izključno v kakovost pridelka. Razliko v pridelku pripisujemo k zmanjšanemu potencialu rodnosti zaradi še nedokončno zgrajene sadne stene, ki so posledica nepopolne razporeditve rodnih vej.

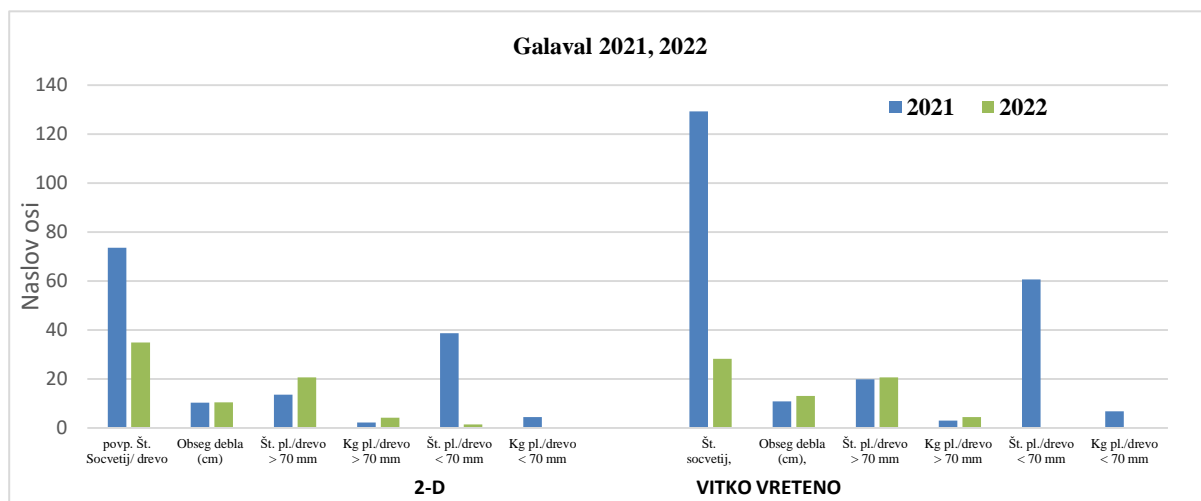
Preglednica 9: Parametri kakovosti za različne vzgojne oblike pri sorti Golden Parsi da rosa® v letu 2022

Sorta	vzgojna oblika	povprečna masa	TTS (°Brix)	trdota (kg/cm ₂)	kislina (g)	sočnost	ŠI (škrobni indeks)	Streifov index
Golden Parsi da rosa	2-D	242	14,8	6,75	6,9	9,4	6,6	0,07
	VV	205	13,7	7,05	5,5	8,1	5,6	0,09

*VV = vitko vreteno

Pri spremljanju kakovostnih parametrov ugotovimo, da je pri vzgojni obliki 2-D bila povprečna teža ploda večja, prav tako je bila povišana vsebnost sladkorjev in kislin, Streifov indeks pa nakazuje, da te plodove obiramo prej kot na vzgojni obliki vitkega vretena.

Slika 10: Vegetativni in generativni parametri rodnosti vzgojne oblike 2- D in ozkega vretena v letih



2021 in 2022 na lokaciji Gačnik

Sorta Galaval je imela v letu 2022 večji cvetni nastavek kot sorta Golden Parsi da rosa® in se med vzgojnima oblikama razlikuje. Skupni pridelek sorte Galaval je v obeh letih bil pri vzgojni obliki vreteno višji. V letu 2021 je količina pridelka drugorazrednih plodov večja, ker je bila na splošno letina drobnejša, to pa povečuje razmerje pridelka v breme drugega kakovostnega razreda.

POVZETEK

Pri vrednotenju pridelka obe sorti dosežeta skoraj enak povprečni pridelek. Med tem ko prihaja do odstopanj pri količini pridelka I kakovostnega razreda, ko sorta Golden Parsi da rosa® statistično dosega višje pridelke kot sorta Galaval. Za sorto Galaval je leto 2021 bilo izredno slabo, saj na debelini plodov ni pridobivala, kljub namakanju in dodatnemu gnojenju. Zaradi nizkih temperatur v maju in zaradi kasnejše suše se soočamo s slabšo letino. V letih spremljanja pridelka (2 leti) je pridelek na novi spremljani vzgojni obliki manjši, kar pa pripisujemo k nedokončno zgrajeni sadni steni. Skupni pridelek med sortami se je glede na vzgojno obliko razlikoval, sama vzgojna oblika 2 D omogoča dokaj enostavno obiranje, saj se tvori popolnoma ravna stena s katero dosežemo obarvanost plodov enostavneje. Predpostavka, da v tako vzgojeni steni bistveno lažje izvajamo aplikacija FFS velja spremljanje nadaljevati še nekaj let istočasno pa vzporedno spremljati pripravljenost na robota. Roboti za obiranje jabolk prihajajo, vendar bodo učinkovito delovali le v primerno ozkih krošnjah.

Relativni kapitalni stroški, ki predstavljajo investicijo dreves ter stroški za razpoložljivost delovne sile očitno močno vplivajo na odločitev o gostoti dreves in načrtovanje sistema vzgoje.

2D sistem je priporočljiv, zahteva stalen nadzor nad vzgojo, je primerna platforma za robota vendar ta sistem ni za vsakogar. Obstaja izziv pridobivanja po meri vzgojenih dreves v drevesnicah ali preverjanje razvoja krošnje, Plodna stena ponuja velik obseg in potencial, sprejetost med pridelovalci pa je odvisna od prilagodljivosti posameznika, koliko časa, denarja in delovne sile ima na razpolago.

Kakovost nanosa FFS v nasadu jablan z ali brez uporabe elektrostatske podpore

Izvajalci raziskave: prof. **Mario Lešnik**, viš. pred. dr. Andrej Paušič, mag. Marjan Sirk
Izvajalci raziskave: mag. **Miklavc Jože** in sodelavci KGZMb (oddelek varstva rastlin) Izvajalci
raziskave: **Biserka Donik Purgaj** mag. kmet; dr. **Matej Stopar**

UVOD

V sezoni 2022 smo ponovili raziskavo iz sezone 2021, ker smo želeli pridobiti dodatne informacije o učinkih škropljenja jablan preko dveh vrst. Ker v Sloveniji primanjkuje informacij o učinkovitosti škropljenja v trajnih nasadih z elektrostatsko podporo smo nadaljevali poskuse iz sezone 2021. Teoretična izhodišča so ostala enaka. Teoretično uporaba elektrostatskih metod poveča depozit brozge FFS na ciljnih površinah ker se kapljice z velikim površinskim nabojem bolje oprimejo, kot kapljice ki niso površinsko nabite. Zelo iskane so tudi informacije o tem, ali lahko nanos FFS preko dveh ali celo treh vrst zagotovi enako kakovost zatiranja škodljivih organizmov (ŠO), kot nanos v vsaki vrsti. Nanos preko več vrst je še posebej zanimiv v ekološki pridelavi občutljivih sort jablan in drugih sadnih vrst, kjer je nanos eko FFS potreben tudi 30 krat letno. V obdobjih s slabim vremenom in pri velikem pritiskom bolezni ob omejenem številu upravljalcev strojev in ob majhnem številu razpoložljivih naprav za nanos preprosto zmanjka časa za nanos ob optimalnem času. Zaradi nanosa z zamudo se učinkovitost FFS značilno zmanjša in doživimo občutne izgube pridelka. Če na primer nanos izvajamo le v vsaki drugi vrsti, lahko privarčujemo vsaj 30 % časa in na velikih posestvih uspemo nanos izvesti pravočasno. V poskusu smo testirali sistem, ki ga v praksi uporabljajo v podjetju Evrosad s tem da smo nekoliko prilagodili kapaciteto ventilatorja.

Glede na predstavljeno v uvodu smo postavili 3 hipoteze:

- H1; Kakovost nanosa in učinkovitost zatiranja bolezni in škodljivcev jablane je pri nanosu z enako porabo vode in ob enakih delovnih parametrih, pri uporabi elektrostatskega nanosa nekaj boljša, kot pri nanosu brez elektrostatske podpore.
- H2; Kakovost nanosa in učinkovitost zatiranja bolezni in škodljivcev jablane je pri nanosu s prilagojeno porabo vode in prilagoditvijo delovnih parametrov, pri uporabi elektrostatskega nanosa in škropljenju vsake druge vrste jablan enaka, kot pri nanosu brez elektrostatske podpore po vsaki vrsti nasada.
- H3; Če želimo izvajati škropljenje preko dveh vrst moramo značilno povečati kapaciteto ventilatorja v primerjavi s kapaciteto ventilatorja, če se vozimo in škropimo po vsaki vrsti.

METODE DELA

Metode dela in rezultati z diskusijo so objavljeni kot poseben sestavek oz. kot celovit poskus na spletni strani JS: <https://sadjarstvo.javneposluzbe.si/> v sekciji Tehnološka navodila in priložniki.

POVZETEK

V poskusu v letu 2021 nismo uspeli potrditi postavljenih hipotez, da uporaba elektrostatičnosti značilno izboljša uspešnost zatiranja škodljivih organizmov in da lahko škropljenje preko dveh vrst ob uporabi elektrostatičnosti da enakovreden rezultat, kot škropljenje vsake vrste nasada jablan. So bili indici, da bi to bilo možno, a bi morali še dodatno prilagoditi parametre pršilnika (kapaciteto ventilatorja).

Izkušnje iz 2021 smo v 2022 nadgradili in smo se odločili da bomo pri škropljenju preko dveh vrst povečali kapaciteto ventilatorja (iz 32000 m³/h na 39000 m³/h). V poskusu v letu 2022 smo dobili nekoliko drugačne rezultate, kot v 2021. Kaže, da bi škropljenje preko dveh vrst morda lahko bilo enakovredno škropljenju pri vožnji po vsaki vrsti, če lahko ustrezno prilagodimo kapaciteto ventilatorja. Kapaciteto ventilatorja je pri škropljenju preko dveh vrst potrebno povečati vsaj za 25 %. Za nasad kot je bil testni nasad, je verjetno potrebna kapaciteta okoli 35 000 m³/h. Potrebno bi bilo izvesti še več poskusov z drugačnimi škropilnimi programi, da bi lahko zanesljivo potrdili tretjo hipotezo. Upoštevati je potrebno, da je bil poskus izveden v ekološkem nasadu v letu z dokaj velikim pritiskom bolezni in škodljivcev, na občutljivi sorti in da smo v poskusu uporabili prakso, ki jo ima sadjar in nismo naredili vseh potrebnih dodatnih prilagoditev. Pri sistemu V5 ob škropljenju preko dveh vrst smo uspešno obvladali tako škrlup, kot jabolčnega zavijača. Krvave uši nismo obvladali pri nobeni škropilni varianti.

Poskus namakanja na jablani

Biserka Donik Purgaj mag. kmet. (KGZS ZAVODMB)

Sorta Golden Parsi, Galaval, Bonita,.../M.9 na lokaciji SC Maribor

UVOD

V zadnjih letih, ko v sadjarstvu zaznamo nihanja pridelave, vse več intenzivnih sadjarjev zaradi neugodnih vremenskih razmer in navkljub nizki ceni jabolok, svojo pridelavo intenzivirajo, nasade pa so opremili s protitočnimi mrežami in namakalnimi sistemi. Namakanje kot prioriteta tehnologija s katero poskušamo blažiti posledice suše, postaja strokovno velik izziv, posebej kadar negativnih posledic izpostavljenosti sušnemu ali vodnemu stresu povzročijo negativen vpliv na kakovost in količino pridelka.

Digitalizacija prinaša nove poslovne priložnosti, ki običajno omogočajo tehnološke inovacije, te pa sprožajo in spodbujajo poslovne inovacije ter organiziranost in sodelovanje. Uvajanje informacijske komunikacijske tehnologije je novost. Spremenjene podnebne razmere povečujejo zanimanje za namakanje.

Namakanje na kmetijskih gospodarstvih v Sloveniji večinoma poteka na pamet, brez uporabe informacij o ključnih dejavnikih za pravilno namakanje, ti. lastnosti tal, potrebe rastlin, ki so odvisne od trenutne razvojne faze rastline, ter vremena.

Poleg tega neoptimalna oskrba rastlin z vodo v tleh ustvari pogoje, ki zavirajo porabo dodanih rastlinskih hranil in posledično povzročajo spiranje hranil skozi talni profil na eni strani in prekomerno porabo vode za namakanje na drugi. Majhna produktivnost rabe vode z vidika finančne in okoljske trajnosti kmetijske pridelave ni primerna.

MATERIAL IN METODE

Poskus namakanja za sadno vrsto jablano na lokaciji sadjarskega centra Gačnik smo zastavili v letu 2016/2017, prve rezultate pridelkov pa smo pridobili v letu 2018 in od tedaj naprej vsako leto spremljamo podatke pridelka in vpliv namakanja na sadno vrsto. V letu 2022 smo namakanje spremljali le tehnološko z razliko namakano in nenamakano, saj smo prednosti in slabosti kapljičnega, in reducirajočega namakanja opredelili že v preteklosti. Na naših površinah je bila izkazana suša v kontroli, na nenamakani površini je bila suša izražena v deležu 86%, tam kjer smo izvajali namakanje je pridelek bil zadovoljiv, vendar iz praktičnih izkušenj vemo, da nravnih padavin ne more nadomestiti niti s pravilnim načinom namakanja. Vodo smo dodajali glede na suport modela (Metos®), ki nam v danem trenutku pove kolikšna je trenutna vlaga v tleh in namakalni obrok ki smo ga določevali sproti glede na trenutno evapotranspiracijo in količino padavin. Namakanja smo izvajali v jutranjih ali nočnih urah.

Veliko raziskav je bilo narejenih o vplivu mreže na kakovostne parametre ploda jabolok. Med drugim zasledimo teorijo, ki nakazuje, da je pod protitočno mrežo lahko evapotranspiracija do 8% nižja kot izven mreže. Vendar pod protitočno mrežo z meritvami skupnih padavin zaznamo zmanjšano količino padavin, ki je posledica protitočne mreže.

Kakovost pridelka smo določevali z avtomatskim strojem – Pimpernelle (standardiziran postopek), ki ga koristimo za določevanje parametrov kakovosti. Na osnovi zbranih podatkov smo določili obiralno okno za posamezno sorto. Analize z primerjavo namakano in nenamakano smo spremljali tudi v sodelovanju z JSKS. Primer posredovanja informacij podajam v preglednici spodaj.

Pri natančnem vodenju namakanja je potrebno upoštevati dinamiko gibanja rastlinam razpoložljive vode v tleh, ki je odvisna od vodozadrževalnih lastnosti tal in evapotranspiracije rastline, nanjo pa vplivajo še padavine. Ob upoštevanju tega podatka, razvojne faze rastline in napovedi padavin ter evapotranspiracije natančno opredelimo (izračunamo) obrok namakanja. Ta ne preseže poljske kapacitete (ne povzroča izgube vode in izpiranja hranil) in je večji od kritične točke rastline (nad točko sušnega stresa rastline), kar zagotavlja optimalne pogoje rasti.

Preglednica 10:

Testiranje zrelosti jabolk in ocena obiralnega okna po regijah v Sloveniji

Sorta: **JONAGOLD**

vzorčenja: 29—30.8.2022

Datum testiranja na Pimpernelle: 31.8. 2022

Preglednica: povprečne vrednosti testiranja dozorevanja plodov sorte Jonagold po posameznih regijah v Sloveniji

REGIJA	Vzorčno mesto in klon	Tip nasada	Teža ploda (g)	Topna suha snov (*Brix)	Trdota (kg/cm ²)	Skupne kisline (g/L)	Sočnost	Škrobna vrednost (1-10)	Streifov indeks	Obiralno okno (datum začetka glavnega obiranja)	Opombe 26. 08.
PODRAVJE	KUNGOTA JONAGOLD JONAPRINCE	Starejši/ nenamakano	233	10,3	7,0	5,4	6,7	7,3	0,09	10.-15. 9.	barva dobra
	MARIBOR JONAGOLD	Starejši/ nenamakano	262	9,8	7,1	6,6	7,3	3,3	0,22	10.-15. 9.	barva dobra
	MARIBOR 1 JONAGOLD JONAPRINCE	Starejši/ nenamakano	228	10,1	7,7	5,9	7,3	3,1	0,25	10.-15. 9.	barva dobra
	GAČNIK JONAGOLD JONAPRINCE	Starejši/ namakano	200	11,3	7,3	6,3	6,9	6,5	0,10	10.-15. 9.	barva dobra
	GAČNIK JONAGOLD DALIRYAN	Starejši/ namakano	271	13,1	7,7	6,6	10,1	9,0	0,07	10.-15. 9.	barva dobra
POMURJE	GORIČKO JONAGOLD JONAPRINCE	Starejši/ namakano	234	9,6	7,4	5,0	10,0	2,5	0,31	10.9.	ima barvo
	LJUTOMER JONAGOLD JONAPRINCE	Starejši/ namakano	251	11,3	6,9	5,8	9,5	5,7	0,11	10. 9.	čakamo barvo
POSAVJE	BLANCA JONAGOLD DECOSTA	Starejši/ namakano	191	12,0	8,2	8,3	5,1	7,0	0,10	5. 9.	čakamo barvo
	BLANCA JONAGOLD NOVAJO	Starejši/ namakano	206	11,4	7,4	7,4	4,9	7,8	0,08	5. 9.	čakamo barvo

Tekom zadnjih let smo na centru izvedli niz izobraževanj in se vključili v različne projekte kjer smo preučevali vsebino in razvoj **namakanje in uporaba digitalnega orodje za odločanje o namakanju**. Vsebinsko smo predstavili v članku in delavnici na SC Mb dne 31.3.2022.

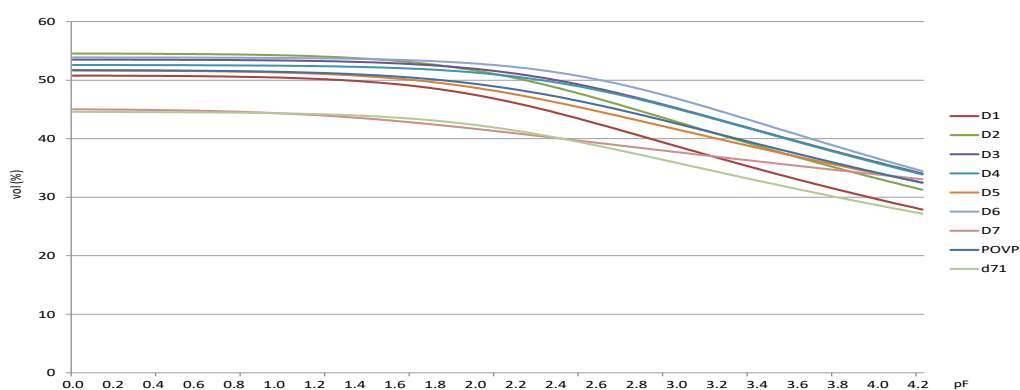
REZULTATI

Vsaka rastlina ima drugačne potrebe po vodi. Te potrebe se v rastni dobi spreminjajo. V nekaterih fenofazah je izjemno pomembno za kakovost in količino pridelka, da rastlina dobi dovolj vode; v drugih je koristno, če jo dobi dovolj, a ne preveč, saj so tako kakovost, skladiščna sposobnost in okus pridelka boljši.

Optimizacija potreb po vodi in porabe vode za namakanje s pomočjo SPON na ravni kmetijskega gospodarstva bistveno pripomore k zvišanju produktivnosti kmetijske pridelave in posledično k zmanjšanju obremenitev kmetijstva na površinske in podzemne vode

Analiza vodozadrževalnih lastnosti tal

Za potrebe delovanja ter umerjanja sistema SPON(orožje za pomoč pri odločanju namakanja) je potrebno določiti vodozadrževalne lastnosti tal. Analize se naredijo v laboratoriju. Točko venenja (TV) tal se določi določimo v laboratoriju z uporabo tlačne posode. Z vodo nasičene vzorce tal izpostavimo nadtlaku 1500 kPa in s tem dosežemo, da voda, ki je na talne delce vezana z manjšo silo, odteče. Po končanem postopku v tlačni komori gravimetrično določimo vsebnost vode v vzorcu, ki predstavlja TV. Poljsko kapaciteto (PK) lahko določimo v laboratoriju z merilnim sistemom HYPROP®, ki temelji na metodi izhlapevanja. Na terenu odvezamo neporušene vzorce tal s cilindri volumna 250 cm³ . V laboratoriju vzorce popolnoma nasičimo z vodo in v njih namestimo dva tenziometra, ki sta povezana z merilno glavo. Vzorec tal z glavo postavimo na tehtnico in sočasno neprekinjeno merimo maso in potencial vode v tleh v času sušenja vzorca. Po koncu meritev tako dobimo informacijo o vsebnosti vode v tleh ob določenem potencialu. Merilno območje je omejeno z območjem delovanja tenziometrov. Prav tako lahko PK tal odčitamo po večji količini dodane vode iz krivulje kontinuiranih meritev vsebnosti vode v tleh. Z namakanjem poskušamo vzdrževati vodo v tleh med kritično točko in poljsko kapaciteto. Sistem SPON podaja priporočila za namakanje, ki so nekoliko nižja od potreb za doseganje poljske kapacitete. S tem bolje izkoristimo morebitne padavine, kot če bi namakali do stanja poljske kapacitete.



Slika 11: Vodozadrževalne lastnosti tal v Gačniku

Določitev fenološke faze rastlin

Vsaka rastlina ima drugačne potrebe po vodi. Te potrebe se v rastni dobi spreminjajo. V nekaterih fenofazah je izjemno pomembno za kakovost in količino pridelka, da rastlina dobi dovolj vode; v drugih je koristno, če jo dobi dovolj, a ne preveč, saj so tako kakovost, skladiščna sposobnost in okus pridelka boljši. Za USPEŠNO namakanje smo za vsako kulturo določili spremljali fenofaze, ki najbolj vplivajo na različne zahteve po vodi. Za izračun vodne bilance potrebujemo čas začetka in trajanje posameznih fenoloških faz ter globino korenin v posameznih fazah razvoja.

Na vodno bilanco zgornjega sloja tal v globini korenin vpliva več dejavnikov. Za oceno, koliko vode 9 rastlina potrebuje v določeni fazi rasti, potrebujemo vrednost potencialne evapotranspiracije (ET_c), izračunano kot produkt koeficienta rastline (k_c) in referenčne evapotranspiracije (ET₀). Koeficient rastline (k_c) je odvisen od vrste rastline in fenofaze, v kateri ta je. Referenčna evapotranspiracija je

definirana kot evapotranspiracija z referenčne površine, ki jo pokriva travna ruša, visoka 12 centimetrov, in je dobro oskrbovana z vodo.

Merilniki vsebnosti vode v tleh na območju namakalnega sistema se namestijo na primerno mesto, v trajnih nasadih (npr. sadovnjakih) je to v vrsti med rastlinami. Merilniki vsebnosti vode v tleh ne merijo neposredno, temveč merijo relativno dielektričnost tal, ki je v največji meri odvisna od vsebnosti vode v tleh. Dielektričnost tal s pomočjo kalibracijskih enačb pretvorimo v vsebnost vode v tleh v volumskih odstotkih. Merilniki vsebnosti vode v tleh so lahko različnih oblik. Te v tla namestimo na ustrezno globino, kjer je glavna masa korenin kulture, ki jo namakamo, saj moramo tam zagotavljati primerno vsebnost vode, ki je na voljo rastlini. Merilne elektrode merilnika vsebnosti vode v tleh moramo skrbno namestiti v neporušen del tal. Merilniki so nameščeni horizontalno na globini glavne mase korenin (jablana 20 cm) in so namenjeni izračunu vsebnosti vode v tleh.

Poročilo o izvedbi preliminarnega poskusa s pripravkom Harvista (1-MCP)

Dr. **Tatjana Unuk** (FKBV),
Nina Tojnko mag. kmet (FKBV),
Biserka Donik Purgaj mag. kmet (KGZS ZAVODMB)

Sorta Gala in Pinova/M.9 na lokaciji nasadi FKBV

UVOD

V letu 2022 je bil na posestvu UKC Pohorski dvor izveden preliminarni poskus vrednotenja učinkovitosti pripravka Harvista (1-MCP) kot »harvest management tool«. Poskus sta skupaj zasnovali in izvedli Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede UM in Sadjarski center Maribor in poteka po enakih smernicah že drugo zaporedno leto.

Namen preliminarnega poskusa je bil ugotoviti, kolikšen je vpliv omenjenega pripravka na dinamiko razvoja oz. sprememb izbranih parametrov zrelosti in kakovosti pridelka v nasadu in v navadni hladilnici.

METOD DELA

V poskus sta bili vključeni sorti jablan 'Gala' in 'Pinova'. Drevesa obeh sort so bila v polni rodnosti in izenačena v bujnosti rasti in rodnem potencialu. Pri vsaki sorti je bilo naključno odbranih po 400 plodov (200 tretiranih in 200 kontrolnih plodov), ki so predstavljali po en plod v socvetju. Pripravek Harvista je bil apliciran v času, ko je škrobni indeks dosegel vrednost 2 – 2,5 (navodila proizvajalca). Polovica plodov je pri vsaki sorti ostala na drevesu daleč v čas prezorevanja, polovica jih je bila obrana v tehnološki zrelosti in naprej spremljana v navadni hladilnici.

Meritve parametrov plodov v nasadu: na izbranih označenih plodovih so bile v več intervalih, običajno 2 x tedensko, izvedene meritve oz. vrednotenje naslednjih parametrov: premer ploda, delež krovne barve (ocena od 1 do 10), intenzivnost barve (cromameter), delež odpadlih plodov (vrednotenje tretjega naravnega odpadanja plodov). V vsakem terminu vzorčenja je bil odvzet naključni vzorec plodov za destruktivno določanje parametrov zrelosti za izračun Streifovega indeksa zrelosti. Meritve so bile v nasadu izvajane do 30 dni po tehnološki zrelosti.

Polovica plodov je bila v času tehnološke zrelosti obrana in skladiščena v navadno hladilnico v SC Maribor. V hladilnici so bile izvajane naslednje meritve: masa ploda, delež krovne barve, intenzivnost barve (cromameter), delež propadlih plodov. Zaključek meritev v hladilnici je bil 3 mesece po vskladiščenju.

PRELIMINARNI REZULTATI:

Sorta 'Pinova'

- Pri tej pozni sorti lahko računamo na to, da aplikacija pripravka Harvista lahko odloži začetek obiralnega okna za cca 7 dni, medtem ko predvidoma ne vpliva na širino obiralnega okna.

- Harvista bo odložila optimalno tehnološko zrelost za cca 10 dni, predvsem na račun počasnejše razgradnje škroba. Negativno lahko vpliva na vsebnost suhe snovi, vpliv na trdoto mesa plodov pa ni potrjen.
 - Odložen čas zorenja po aplikaciji pripravka v primernih pogojih omogoča boljši razvoj krovne barve, medtem ko pa na intenzivnost obarvanosti lahko vpliva izrazito negativno.
 - Aplikacija Harviste lahko zmanjša priraščanje plodov (v povprečju za 0,2 do 0,4 mm).
 - V času skladiščenja v NA se krovna barva intenzivneje spreminja pri kontroli; tovrstna sprememba se pri tretiranih plodovih zamakne za cca 3 tedne.
 - Tretirani plodovi v NA praviloma izkazuje večje izgube mase.
- Sorta 'Gala'
- Aplikacija pripravka Harvista ne vpliva na širino obiralnega okna, optimalno tehnološko zrelost pa odloži za cca 2 dni.
 - Pomembne razlike v škrobnem indeksu se pokažejo šele v času prezorevanja na drevesu, ko kontrolni plodovi dosežejo višji ŠI. Na trdoto mesa plodov tudi pri tej sorti Harvista praviloma nima vpliva, odločilno šal ah zmanjša vsebnost suhe snovi. Tretirani plodovi imajo tudi v času prezorevanja na drevesu težavo doseči priporočeno vrednost vsaj 11,5 Brix, ki pa jo kontrolni plodovi v primernih okoliščinah brez težav dosežejo že 1 teden pred tehnološko zrelostjo.
 - Harvista lahko močno zmanjša intenzivnost obarvanosti plodov.
 - Harvista odloži pomembne spremembe v obarvanosti plodov tudi v skladišču za cca 10 dni.
 - Podatki glede vpliva na izgubo mase v hladilnici so pri tej sorti nekonsistentni, nakazuje pa se trend večje izguba mase pri tretiranih plodovih.

Predstavljeni rezultati poskusa so preliminarni z dveletnim proučevanjem in bodo služili kot usmeritev za nadaljevanje dela na tem področju. Poskus se je identično spremljal 2 zaporedni leti. Rezultati so del raziskave in bodo publicirani in predstavljeni javnosti.

Mehanska rez

Biserka Donik Purgaj mag. kmet (KGZS ZAVOD MB)

Sorta Galaval/M.9 na lokaciji Sadjarski center Maribor

UVOD

Rez jablan je eden od prvih in najpomembnejših ukrepov vzpostavljanja ravnovesja med rastjo in rodnostjo. Vzpostavitev ravnovesja z rezjo je odvisno od stanja sadnih rastlin v nasadu, poznavanja rodne lesa, fizioloških lastnosti sadne vrste in sorte, vzgojne oblike,...Vsi ti dejavniki pa kažejo zahtevo po izvajalcu rezi z visokim znanjem in večletno prisotnostjo v nasadu. Izvajalci rezi pridobivajo znanje pri različnih strokovnih službah, kar pogosto rezultira z različnimi pristopi rezi. Posledica takšnega stanja je da lastniki nasadov težko najdejo izvajalce rezi, prihodki jabolk v EU v zadnjih letih, pa ne dopuščajo več tako visokih stroškov rezi jablan. Strojna rez je bila prvič uporabljena v sedemdesetih prejšnjega stoletja. Zaradi napačnega pristopa in premalo poznavanja fiziologije sadnih rastlin, strojna rez ni bila uporabna v praksi. S pravilnim pristopom bi slovenskim pridelovalcem zmanjšali stroške pridelave in povečali hektarski donos.

MATERIAL IN METODE

V Sadjarskem centru smo izvedli poskus na sorti Galaval/M9, i obravnavali naslednja obravnavanja strojne rezi;

- standardna ročna rez, rez vitkega vretena ki se izvaja v širšem obsegu v Sloveniji (februar)
- strojna rez v času zimskega mirovanja z dodatkom ročne korekcije v tem času (marec)
- strojna rez po obiranju z dodatkom ročne rezi (konec septembra)

S takšnim pristopom dobimo rodno steno in ne govorimo več o m³ rodne površine ampak o m². S tem lahko izračunamo teoretično pridelok na površino:

$(V \times DV \times \text{ŠV} \times 2) \times PL \times PM / 10\,000$

V.....višina drevesa – 0,5 m.

DV.....dolžina vrste

ŠV.....število vrst

PL.....število plodov na m²

PM.....povprečna masa plodov

Po podatkih je dober učinek pri drobnoplodnih sortah idealen čas uporabe v času rdečega brsta (BBCH 56 -57) in takoj po obiranju. Spremljanje najprimernejšega časa rezi, v kakšni meri izvesti korekcijo ročne rezi, vpliv na sorto, vpliv rezi na stroške pridelave pa poskušamo z večletnimi raziskavami opredelit v programu in letnem spremljanju podatkov.

Realizacija poskusa: Poskus je bil izvajan samo v tehnološkem cilju. Rezultati so pokazali manjše razlike v pridelku, v kakovosti pridelka, učinkovitosti rezi, vpliv rezi na listno površino.

REZULTATI

Preglednica 11: Rezultati spremljanja pridelka na sorti Golden Parsi da Rosa pri obravnavanju strojne rezi in ročne rezi na lokaciji Gačnik v letu 2022.

Obravnavanje	Masa > 70 mm	Masa < 70 mm	Št. > 70 mm	Št. < 70 mm	povprečno št. Socvetij/drevo	obseg debela (cm)
Ročna klik rez	4,39 a	0,03 b	20,63 a	0,26 b	34,36	12,34
Strojna rez jeseni	4,76 a	0,11 a b	25,16 a	1,16 a	37,33	12,73
Strojna rez spomladi	4,12 a	0,16 a	22,64 a	1,26 a	38,25	11,35

Podatki vrednotenja pridelka prvega kakovostnega razreda ne izkazujejo statističnih odstopanj pridelka med tem ko smo pri ročni rezi in strojni rezi opravljene v jeseni deleži drugega razreda malenkost višji.

Preglednica 12: Rezultati parametrov kakovosti pri obravnavanjih strojne rezi in ročen rezi na sorti Golden Parsi da Rosa na lokaciji Gačnik v letu 2022.

Obravnavanje	Povprečna masa ploda (g)	TTS (°Brix)	Trdota (kg/cm ²)	Kislina (g)	Sočnost	ŠI	Streifov index
Strojna rez jeseni	197	12,3	6,98	4,0	7,1	8,8	0,06
Ročna klik rez	180	13,3	6,36	3,9	5,4	9,0	0,05
Strojna rez spomladi	187	11,7	6,95	5,6	5,2	8,3	0,07

Pri vrednotenju parametrov kakovosti plodov, ki smo jih izvedli na stroju Pimpernelle je sorta Galaval vsebovala najvišjo stopnjo topne suhe snovi pri obravnavanju ročne klik rezi, pri določevanju Streifovega je strojna rez opravljena spomladi imela nekoliko daljše obiralno okno.

POVZETEK

Strojna rez ni negativno vplivala na kakovost in količino pridelka, se pa zagotovo priporoča večletno spremljanje parametrov kakovosti in maso pridelka.

Skladiščenje na škrlup odpornih sort jabolk v razmerah NA

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

Sorte Mandy, Dalinette, Dalinsweet, Story, Soprano in Fujion na lokaciji Sadjarski center Bilje

UVOD

Delež odpornih sort jabolk se povečuje v nasadih in na tržišču. V SC Bilje smo začeli starejši sortiment na škrlup občutljivih sort jabolane obnavljati in nadomeščati z odpornimi sortami. To počnemo že od leta 2011, ko smo posadili sorte Gaia, Gemini, Fujion, Renoir, A907-74 in Isaaq. V letu 2020 so jim sledile novejšje sorte Merkur, Red Topaz, Ecolette in Karneval, spomladi 2021 pa še sorte Mandy, Dalinette, Dalinsweet, Story in Soprano. Delež odpornih sort jabolk se povečuje v nasadih in na tržišču. Odločili smo se preizkusiti skladiščno sposobnost petih novih odpornih sort jabolk v pogojih normalne atmosfere (NA). Dodali smo jim sorto Fujion kot standard za pozno zoreče odporne sorte jabolane. Vsem šestim sortam bomo določili tudi okvirno obiralno okno.

MATERIAL IN METODE DE LA

Za določanje časa obiranja jabolk uporabljamo metode, kjer za določanje okvirnih rokov obiranja jabolk uporabljamo podatke, ki jih dobimo z merjenjem čvrstosti mesa, spremljanjem razgrajevanja škroba ter merjenjem vsebnosti topne suhe snovi in skupnih kislin. S strojem za testiranje zrelosti plodov (Pimprenelle) se lahko obiralno okno posamezne sorte določi na natančen, enostaven in sodoben način. Vzorce plodov smo pred obiranjem poslali na analizo v SC Maribor Gačnik, postopek pa ponovili v decembrskem terminu. Vsem šestim sortam smo s pomočjo analize na napravi Pimprenelle določili okvirno obiralno okno. Takoj po obiranju smo vzorce vskladiščili v pogojih normalne atmosfere. Ob obiranju in po izskladiščanju (približno 50 dni kasneje) smo plodove degustirali in jim izmerili trdoto.

REZULTATI Z DISKUSIJO

Analiza plodov šestih odpornih sort na notranjo kakovost na napravi Pimprenelle je pokazala, da sta bili v času vzorčenja sorti Fujion in Soprano tehnološko zreli in primerni za obiranje. Sorti Mandy in Inored Story sta potrebovali še 7-10 dni zorenja, sorti Dalinette in Red Dalinsweet pa še 7-10 dni več.

Preglednica 13: Parametri notranje kakovosti plodov šestih sort pred obiranjem in v začetku decembra, poskus Skladiščenje na škrlup odpornih sort jabolk v razmerah NA, Bilje 2022

Sorta	Topna suha snov		Trdota (kg/cm ²)	plodov		Skupne kisline (g/l)	
	(°Brix)						
	29.09.22*	05.12.22*	29.09.22	05.12.22	29.09.22	05.12.22	
Mandy	15,1	13,6	10,5	8,3	**	5,3	
Soprano	16,4	15,7	9,5	7,3	7,3	2,5	
Dalinette	13,7	15,2	10,8	8	6,0	5,9	
Red Dalinsweet	13,6	15,3	10,0	9,1	6,3	6,5	
Inored Story	15,5	15,4	10,4	9,1	**	5,9	
Fujion	15,5	15,3	9,2	5,8	3,6	5,2	
Sorta	Sočnost		Škrobni indeks		Streifov indeks		
	29.09.22	05.12.22	29.09.22	05.12.22	29.09.22	05.12.22	
Mandy	3,4	7,8	3,3	9,5	0,21	0,06	
Soprano	5,2	11,2	6,4	9,7	0,09	0,05	
Dalinette	3,3	7,9	2,1	9,7	0,38	0,05	
Red Dalinsweet	2,3	7	2,8	9,7	0,26	0,06	
Inored Story	3,3	8,3	5,7	9,1	0,12	0,06	
Fujion	5,1	5,8	6,8	10	0,09	0,04	

*datum analize na napravi Pimprenelle (SC Maribor Gačnik)

**vzorec je vseboval premalo soka za meritev

Sorta Soprano je imela ob prvi analizi največjo vsebnost topne suhe snovi in skupnih kislin v plodovih, obakrat je bila tudi najbolj sočna. Vsebnost kislin se ji je do druge analize najbolj zmanjšala. Sorti Soprano in Fujion sta ob primerni zrelosti konec septembra imeli tudi višji škrobni in Streifov indeks. Plodovi vseh sort z izjemo Fujiona so bili ob drugi analizi precej bolj sočni, vsem se je povečal škrobni indeks (zrelost).

Zaradi premajhne količine soka v vzorcu plodov sortama Mandy in Inored Story pred obiranjem ni bilo mogoče določiti vsebnosti skupnih kislin. Plodovi vseh sort so bili v letu 2022 čvrsti in manj sočni zaradi poletne suše in ekstremnih temperatur. Okoljske razmere poleti in jeseni 2022 so bile v Biljah manj primerne za zorenje plodov.

Preglednica 14: Degustacijske ocene plodov šestih sort ob obiranju in po izskladiščenju, poskus Skladiščenje na škrlup odpornih sort jabolk v razmerah NA, Bilje 2022

Sorta	Datum obiranja	Datum 1. ocenjevanja	Videz	Okus	Tekstura mesa	Opombe
Mandy	7. 10. 2022	16.11.2022	4	5	čvrsta	rdeče obarvani, drobnejši plodovi, sladkega okusa, pokanje plodov
Dalinette	14.10.2022	16.11.2022	5	5	čvrsta	temno obarvani plodovi, harmoničen okus
Inored Story	7.10.2022	16.11.2022	5	4	čvrsta	temno rdeči, drobni plodovi, manj sočna
Red Dalinsweet	14.10.2022	16.11.2022	4	4	čvrsta	neizenačenost plodov, srednje aromatično
Fujion	29.09.2022	30.09.2022	3	4-5	čvrsta	slabo obarvani, drobnejši plodovi, prijetna aroma, pokanje plodov
Soprano	29.09.2022	30.09.2022	4	4-5	čvrsta	lepo obarvani, drobnejši plodovi, izražena kislina, pokanje plodov
Sorta	Datum obiranja	Datum 2. ocenjevanja	Videz	Okus	Tekstura mesa	Opombe
Mandy	7. 10. 2022	6.12.2022	4	5	srednje čvrsta	videz nespremenjen, nekoliko manj sočna
Dalinette	14.10.2022	28.11.2022	5	4	dokaj čvrsta	rahlo nagubana pokožica
Inored Story	7.10.2022	6.12.2022	3	3	dokaj čvrsta	videz nespremenjen, nekoliko manj sočna
Red Dalinsweet	14.10.2022	18.11.2022	3	4	srednje čvrsta	pojav skladiščnega škrlupa pri 30-40 % plodov, plesnivo peščišče
Fujion	29.09.2022	18.11.2022	3-4	4	srednje čvrsta - krhka	videz nespremenjen, spremenjena tekstura
Soprano	29.09.2022	6.12.2022	4	5	srednje čvrsta - krhka	vidne razpoke ob peclju

Na degustaciji po obiranju so tri sorte dobile za videz oceno 4, sorti Dalinette in Inored Story sta izstopali z oceno 5, le sorta Fujion je bila zaradi slabše obarvanosti in drobnih plodov ocenjena slabše. Plodovi vseh sort so bili okusni (ocene 4 in 5), vse sorte so imele čvrsto meso. Po okusu sta z oceno 5 izstopali sorti Dalinette in Mandy. V vzorcih je bilo precej razpokanih plodov, kar je posledica poletne suše oziroma neenakomerne oskrbe z vodo.

Na degustaciji po izskladiščenju so najboljše ocene dobile sorte Dalinette, Mandy in Soprano. Ostale so bile ocenjene slabše kot prvič. Pri sorti Red Dalinsweet smo zaznali pojava skladiščnega škrlupa in plesnenja peščišča.

POVZETEK

V letu 2022 smo v poskusu s skladiščenjem odpornih sort jabolk v NA uspeli določiti okvirno obiralno okno za šest sort. S pomočjo analiz notranje kakovosti in degustacijske ocene smo bolje spoznali nove odporne sorte jabolk. V poskusu so se najboljše skladiščile sorte Dalinette, Mandy in Soprano. Na kakovost in skladiščenje jabolk so v letu 2022 močno vplivale vremenske razmere.

HRUŠKA

Obdelava tal pod drevesi hrušk

dr. Metka Hudina (BF)

Sorti Viljamovka in Abate Fetel na lokaciji Hortikulturni center BF

UVOD

Oskrba in nega pasu pod drevesi je zelo pomemben tehnološki ukrep, ki ga izvajamo v nasadih hrušk na različne načine. Najpogostejša je uporaba herbicidnega pasu pod drevesi, lahko pa uporabimo tudi alternative načine, kot so - razne zastirke (slama, lubje, kompost...), ozelenitev pasu v vrsti z nizkimi zelišči, termična obdelava (ožiganje plevelov), mehanska obdelava (čista površina pod drevesi). Vse te možnosti pa imajo svoje prednosti in slabosti. Ozelenitev pasu v vrsti z nizkimi zelišči pred obiranjem vpliva na notranjo kakovost plodov, zmanjšana je tudi oskrba dreves z nitrati. Mehanska obdelava tal v vrstnem prostoru trajnega hruševega nasada je prav gotovo dobrodošla in ima nekatere prednosti. Z mehansko obdelavo tal lahko uravnavamo porabo hranilnih snovi (potrebe po dušiku) v posameznem obdobju rastne dobe, saj lahko porabnike hranilnih snovi odstranimo, jih pustimo rasti ali jih odstranimo samo delno. Z mehansko obdelavo tal lahko zmanjšamo potrebo po uporabi herbicidov, odkrivamo rove glodavcev, poškodujemo njihova gnezdišča ter jih za nekaj časa odvrnemo od povzročanja škode na koreninah. Z redno mehansko obdelavo tal lahko poškodujemo koreninski sistem tik pod površino in na ta način tudi poglobimo koreninski sistem rastline in s tem zmanjšamo občutljivost rastlin na sušni stres. Mehansko obdelana tla omogočajo tudi večji sprejem vode ob padavinah.

Slabosti mehanske obdelave prostora pod drevesi v vrsti pa so naslednje: globlja mehanska obdelava vrstnega prostora ob močnejših padavinah na nagnjenih terenih lahko povzroči erozijo, lahko močno poškodujemo koreninski sistem rastline tik pod površino tal in preveč zmanjšamo rast drevesa, s strojem za vrstno obdelavo tal je težje vzdrževati tako čisto površino pod drevesi kot s herbicidi, zmanjšuje se delež humusa, pri mehanski obdelavi prostora pod drevesi lahko pride do poškodb debela in možnosti pojava bolezni in škodljivcev na poškodovanem delu.

Da bi ugotovili, ali lahko obdelava tal pod drevesi v vrsti enakovredno zamenja herbicidni pas, smo zastavili poskus, v katerem bomo ugotovili, ali lahko nadomestimo uporabo herbicida z nitkarjem in s tem dosežemo enako velike in kakovostne pridelke hrušk sorte Viljamovka in Abate Fetel.

MATERIAL IN METODE

V Hortikulturnem centru Biotehniške fakultete Križcijan, Orehovlje smo leta 2021 zastavili poskus na hruškah sorte Viljamovka in Abate Fetel z različno obdelavo tal in ga v letu 2022 ponovili. Razdalja sajenja je 3,3 x 1,2 m. V poskusu bomo poskušali ugotoviti vpliv obdelave tal z nitkarjem na količino in kakovost plodov sorte Viljamovka in Abate Fetel, predvsem pa na morebitno poškodovanost debel z nitkami, ki je lahko za drevesa usodna, saj lahko zaradi tega propadejo cela drevesa. V poskus smo vključili 2 obravnavanji:

- 1- herbicidni pas pod drevesi v vrsti (spomladi enkrat uporaba herbicida na osnovi glifosata),
- 2- obdelava z nitkarjem pod drevesi v vrsti (6 krat uporaba nitkarja med rastno dobo).

Medvrstni prostor smo redno mulčili.

REZULTATI Z DISKUSIJO

Plodove sorte Viljamovka smo obirali 24. 8. 2022, sorte Abate Fetel pa 12. 9. 2022.

Preglednica 15: Povprečni obseg debla, število plodov na drevo, pridelek na drevo in na hektar za sorto Viljamovka; Bilje, 2022

Sorta	Obravnavanje	Obseg debla (cm)	Število plodov/drevo	Pridelek na drevo (kg)	Pridelek na hektar (t)
Viljamovka	Nitkar	19,9	47,7	3,0	7,6
	Herbicidni pas	18,5	52,4	4,1	10,4
Abate Fetel	Nitkar	26,1	28,0	2,3	5,8
	Herbicidni pas	25,7	33,3	2,4	6,1

Po obsegu debla so bila v letu 2022 drevesa izenačena. Tako je bila pri sorti Viljamovka razlika v obsegu debla med obravnavanjema nitkar in herbicidni pas 1,4 cm, pri sorti Abate Fetel pa le 0,4 cm. Na število plodov/drevo in na pridelek/drevo in na hektar je v letu 2022 vplivala suša, ki je pri sorti Viljamovka zelo vplivala na pridelek, saj so bili plodovi občutno manjši. Tako smo pri obravnavanju nitkar obrali 3,0 kg/drevo oz. 7,6 t/ha, pri obravnavanju herbicidni pas pa 4,1 kg/drevo oz. 10,4 t/ha. Pri sorti Abate Fetel smo imeli majhen pridelek, nekaj zaradi spomladanske pozebe, predvsem pa zaradi suše. Tako smo pri obravnavanju nitkar obrali pri sorti Abate Fetel 2,3 kg/drevo oz. 5,8 t/ha, pri obravnavanju herbicidni pas pa 2,4 kg/drevo oz. 6,1 t/ha.

Preglednica 16: Povprečne dimenzije ploda (višina, širina, masa), trdota mesa in vsebnost topne suhe snovi ter titracijskih kislin za sorti Viljamovka in Abate Fetel; Bilje, 2022

Sorta	Obravnavanje	Višina ploda (mm)	Širina ploda (mm)	Masa ploda (g)	Trdota (kg/cm ²)	Topna suha snov (%)	Titracijske kisline (mg/100 g)
Viljamovka	Nitkar	57,99	54,21	82,20	9,6	17,1	727,35
	Herbicidni pas	69,07	58,40	112,60	8,8	17,0	525,78
Abate Fetel	Nitkar	96,47	55,75	119,50	7,1	19,6	292,32
	Herbicidni pas	86,74	56,98	104,80	5,9	19,6	308,27

Plodovi dreves sorte Viljamovka so bili pri obravnavanju nitkar nekoliko ožji in nižji kot pri obravnavanju herbicidni pas. Prav tako je bila masa ploda manjša pri obravnavanju nitkar, medtem ko je bila trdota plodov in vsebnost topne suhe snovi nekoliko manjša kot pri obravnavanju herbicidni pas. Pri sorti Abate Fetel so bili plodovi pri obravnavanju nitkar nekoliko višji in ožji kot pri obravnavanju herbicidni pas. Masa ploda je bila manjša pri obravnavanju herbicidni pas. Trdota plodov je bila večja pri obravnavanju nitkar v primerjavi z obravnavanjem herbicidni pas, v vsebnosti topne suhe snovi pa pri sorti Abate Fetel ni bilo razlik med nitkarjem in herbicidnim pasom.

Preglednica 17: Parametri osnovne in krovne barve leta 2022 na lokaciji Bilje, 2022

Sorta	Obravnavanje	Osnovna barva			Krovna barva		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
Viljamovka	Nitkar	51,2	1,0	38,2	44,4	12,2	33,3
	Herbicidni pas	50,1	0,6	37,2	42,9	11,1	32,2
Abate Fetel	Nitkar	49,6	3,5	34,0	/	/	/
	Herbicidni pas	51,4	2,9	34,3	/	/	/

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 intenzivnost rumene barve, negativno območje parametra določa intenzivnost modre barve.

Plodovi sorte Viljamovka so bili pri obravnavanju nitkar svetlejše zeleni, saj je bila vrednost parametra L* in a* večja kot pri plodovih obravnavanja herbicidni pas. Krovna barva plodov sorte Viljamovka je bila pri obravnavanju nitkar svetlejša v primerjavi s plodovi obravnavanja herbicidni pas. Plodovi sorte Abate Fetel so bili pri obravnavanju nitkar temnejši, manj rumeni, saj je bila vrednost parametra L* manjša in pri parametru a* večja kot pri plodovih obravnavanja herbicidni pas. Krovne barve plodovi sorte Abate Fetel niso imeli.

Pri sorti Viljamovka in sorti Abate Fetel poškodb na deblu nismo opazili.

POVZETEK

V letu 2022 je bil pridelek močno zmanjšan zaradi suše. Opazili smo, da se sorti različno odzivata na uporabo nitkarja in herbicidnega pasu. Pri sorti Viljamovka je uporaba nitkarja vplivala na manjši pridelek, manjše dimenzije ploda, večjo trdoto mesa in vsebnost topne suhe snovi ter večjo vsebnost titracijskih kislin v plodovih. Pri sorti Abate Fetel je uporaba nitkarja vplivala na nekoliko manjši pridelek, večjo maso ploda, večjo trdoto mesa in manjšo vsebnost titracijskih kislin v plodovih. Poudariti pa moramo, da so to le rezultati leta 2022, na katere so zelo vplivale tudi vremenske razmere (suša in visoke temperature) med izvajanjem poskusa.

Vpliv podlage in razdalje sajenja na količino in kakovost plodov hruške (*Pyrus communis* L.) sorte Harrow Sweet

dr. Metka Hudina (BF), Davor Mrzlić (KGZS - Zavod GO)

Sorta Harrow Sweet na lokaciji Sadjarski center Bilje

UVOD

Podlage so zelo pomembne v sodobnem sadjarstvu. Hruško navadno razmnožujemo na vegetativen način s cepljenjem. Podlago, na katero cepimo sorte hrušk, izbiramo glede na talne razmere in želeno drevesno obliko. Prava kombinacija podlage in sorte je izredno pomembna, saj tako uravnavamo rast in bujnost, življenjsko dobo drevesa, odpornost proti suši in mrazu ter nekaterim boleznim, vplivamo na začetek rodnosti, količino in kakovost pridelka. Podlage lahko vplivajo na rast, pridelek, velikost in kakovost plodov, obarvanost ter vsebnost mineralov v listih in plodovih. Poznamo kar nekaj različnih podlag za hruške. V Sloveniji za podlago največkrat uporabljamo kutino MA, nekaj manj kutino BA 29 in sejanec hruške. Izbira podlage je odvisna od izbire gojitvene oblike, razdalje sajenja, cepljene sorte in tal. Izbira podlaga je zato del pomembne odločitve pred sajenjem nasada. Za vsak nasad je potrebno proučiti vse razmere in na osnovi tega izbrati kombinacijo sorta/podlaga in najprimernejši sistem sajenja. Optimalna gostota sajenja omogoča pridelavo velikih pridelkov, manjše stroške pri rezi in obiranju ter boljšo kakovost plodov. Povečanje gostote sajenja predstavlja močno orodje, s katerim lahko povečamo pridelek in finančni učinek nasada. Velika omejujoča dejavnika pri zmanjševanju razdalje med vrstami sta svetloba (osvetlitev) in razpoložljiva mehanizacija. Zato se gostota sajenja povečuje na račun zmanjševanja razdalje v vrsti. Pri velikih gostotah sajenja hrušk se poveča pridelek v prvih nekaj letih pridelovanja, ki pa lahko vpliva na zmanjšanje velikosti in kakovosti plodov. Nekateri avtorji navajajo, da se s povečanjem gostote sajenja zmanjšujejo povprečno število plodov na drevo, povprečni pridelek na drevo, kumulativni pridelek na drevo in masa ploda. Zato bomo v zastavljenem poskusu preverili in ovrednotili vpliv podlage in razdalje sajenja na količino in kakovost plodov hruške sorte Harrow Sweet.

MATERIAL IN METODE

V Sadjarskem centru Bilje smo leta 2021 zastavili poskus na hruškah sorte Harrow Sweet, ki je bila cepljena na dve podlagi:

- Kutina MA in
- Kutina BA 29.

Sorta je bila posajena na 3 različnih razdaljah sajenja v vrsti:

- 1,2 m,
- 1,6 m in
- 2,0 m.

REZULTATI Z DISKUSIJO

V letu 2022 smo poskrbeli za dobro rast dreves in ustrezno varstvo pred boleznimi in škodljivci.

POVZETEK

V poskusu bomo v naslednjih letih poskušali ugotoviti vpliv podlage in razdalje sajenja na količino in kakovost plodov sorte Harrow Sweet.

BRESKEV

Obdelava tal pod drevesi breskev

dr. Metka Hudina (BF)

Sorta Redhaven na lokaciji Hortikulturni center BF – Orehovlje

UVOD

Oskrba in nega pasu pod drevesi je zelo pomemben tehnološki ukrep, ki ga izvajamo v nasadih breskev na različne načine. Najpogostejša je uporaba herbicidnega pasu pod drevesi, lahko pa uporabimo tudi mehansko obdelavo (čista površina pod drevesi). Vse te možnosti pa imajo svoje prednosti in slabosti. Mehanska obdelava tal v vrstnem prostoru trajnega breskovega nasada je prav gotovo dobrodošla in ima nekatere prednosti. Z mehansko obdelavo tal lahko uravnavamo porabo hranilnih snovi (potrebe po dušiku) v posameznem obdobju rastne dobe, saj lahko porabnike hranilnih snovi odstranimo, jih pustimo rasti ali jih odstranimo samo delno. Z mehansko obdelavo tal lahko zmanjšamo potrebo po uporabi herbicidov, odkrivamo rove glodavcev, poškodujemo njihova gnezdišča ter jih za nekaj časa odvrnemo od povzročanja škode na koreninah. Z redno mehansko obdelavo tal lahko poškodujemo koreninski sistem tik pod površino in na ta način tudi poglobimo koreninski sistem rastline in s tem zmanjšamo občutljivost rastlin na sušni stres. Mehansko obdelana tla omogočajo tudi večji sprejem vode ob padavinah. Slabosti mehanske obdelave prostora pod drevesi v vrsti pa so naslednje: globlja mehanska obdelava vrstnega prostora ob močnejših padavinah na nagnjenih terenih lahko povzroči erozijo, lahko močno poškodujemo koreninski sistem rastline tik pod površino tal in preveč zmanjšamo rast drevesa, s strojem za vrstno obdelavo tal je težje vzdrževati tako čisto površino pod drevesi kot s herbicidi, zmanjšuje se deleža humusa, pri mehanski obdelavi prostora pod drevesi lahko pride do poškodb debla in možnosti pojava bolezni in škodljivcev na poškodovanem delu, za kar so še posebej občutljivi koščičarji.

Da bi ugotovili, ali lahko obdelava prostora pod drevesi v vrsti enakovredno zamenja herbicidni pas, smo zastavili poskus, v katerem bomo ugotovili, ali lahko nadomestimo uporabo herbicida z nitkarjem in s tem dosežemo enako velike in kakovostne pridelke breskev sorte Redhaven.

MATERIAL IN METODE

V Hortikulturnem centru Biotehniške fakultete Križcijan, Orehovlje smo leta 2022 ponovno zastavili poskus na breskvah sorte Redhaven. V poskus smo vključili 2 obravnavanji:

- 3- herbicidni pas pod drevesi v vrsti (spomladi enkrat uporaba herbicida na osnovi glifosata),
- 4- obdelava z nitkarjem pod drevesi v vrsti (6 krat uporaba nitkarja med rastno dobo).

Medvrstni prostor smo redno mulčili.

REZULTATI Z DISKUSIJO

Sorto Redhaven smo v letu 2022 obirali štirikrat. Prvo obiranje smo opravili 19. 7., drugo 22. 7., tretje 25. 7. in četrto obiranje 28. 7. 2022.

Preglednica 18: Povprečno število plodov na drevo in pridelek na drevo po obiranjih in skupaj po obravnavanjih za sorto Redhaven; Bilje, 2022

Obravnavanje	1. obiranje		2. obiranje		3. obiranje		4. obiranje		Skupaj	
	Število plodov /drevo	Pridelek na drevo (kg)	Število plodov/drevo	Pridelek na drevo (kg)	Število plodov/drevo	Pridelek na drevo (kg)	Število plodov/drevo	Pridelek na drevo (kg)	Število plodov /drevo	Pridelek na drevo (kg)
Nitkar	28,3	3,65	18,7	2,31	17,1	2,36	17,2	2,25	81,3	10,50
Herbicidni pas	10,7	1,32	15,1	1,95	22,2	2,74	46,1	5,62	88,8	10,67

Pri obravnavanju nitkar in herbicidni pa smo ves pridelek obrali v štirih obiranjih. Skupni pridelek, ki ga je letos prizadela suša, je bil nekoliko večji pri obravnavanju herbicidni pas (10,67 kg/drevo), medtem ko smo pri obravnavanju nitkar v povprečju obrali 10,50 kg/drevo.

Preglednica 19: Povprečne dimenzije ploda (višina, širina, debelina, masa), trdota mesa in vsebnost topne suhe snovi ter titracijskih kislin za sorto Redhaven glede na obravnavanja; Bilje, 2022

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)
Nitkar	64,18	65,06	67,86	159,70	0,9	13,8	764,76
Herbicidni pas	63,25	66,48	67,29	156,80	1,3	14,2	772,57

Plodovi dreves sorte Redhaven so bili pri obravnavanju nitkar nekoliko večji kot pri obravnavanju herbicidni pas. Masa ploda je bila večja pri obravnavanju nitkar, trdota ploda, vsebnost suhe snovi in vsebnost titracijskih kislin pa je bila večja pri obravnavanju herbicidni pas.

Preglednica 20: Parametri osnovne in krovne barve glede na obravnavanja leta 2022 na lokaciji Bilje, 2022

Obravnavanje	Osnovna barva			Krovna barva		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Nitkar	52,5	23,2	41,9	29,9	18,9	13,1
Herbicidni pas	56,7	24,2	48,6	29,7	21,0	14,2

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 intenzivnost rumene barve, negativno območje parametra določa intenzivnost modre barve.

V parametrih osnovne in krovne barve ni bilo veliko razlik.

Pri sorti Redhaven smo opazili nekaj manjših poškodb od nitkarja. Z opazovanjem teh dreves bomo nadaljevali, da vidimo, ali bodo te poškodbe vplivale na rast dreves.

POVZETEK

V letu 2022 je bil pridelek zmanjšan zaradi suše. Opazili smo, da se sorta Redhaven različno odziva na uporabo nitkarja in herbicidnega pasu. Pri obeh obravnavanjih smo pridelek obrali v štirih obiranjih. Skupni pridelek je bil nekoliko večji pri obravnavanju herbicidni pas. Masa ploda je bila večja pri obravnavanju nitkar. Poudariti pa moramo, da so to enoletni rezultati, na katere so zelo vplivale tudi vremenske razmere (suša) med izvajanjem poskusa.

ČEŠNJA

Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pokanje plodov pri češnji

Davor Mrzlič univ. dipl. inž. agr. (KGZS - Zavod GO)
dr. Valentina Usenik (UL BF)

Sorti Sweet Early® in Early Bigi® na lokaciji Sadjarski center Bilje

UVOD

Češnja je pridelovalcem zelo zanimiva sadna vrsta. Površine nasadov in povpraševanje po tem sadežu naraščajo. Ob obilnejših padavinah v času zorenja plodovi češnje pokajo in posledično gnijejo. Razpokani plodovi niso tržni, oziroma so pogojno primerni le za predelavo. Večina zgodnjih sort, ki so za Primorsko še posebej zanimive, je za pokanje občutljiva. Občutljivost sorte za pokanje je genetsko pogojena, škodo v posameznem letu pa določajo vremenske razmere, predvsem količina in razporeditev padavin v zadnji fazi razvoja plodov. Obseg pokanja plodov je običajno obratno sorazmeren s količino padavin. Deževna pomlad lahko povzroči izpad pridelka v celoti in veliko gospodarsko škodo. Učinkovito zaščito pred pokanjem plodov lahko ob urejenem drenažnem sistemu (odvodnjavanju odvečne vode iz tal) nudijo različni sistemi protidežne zaščite, pri katerih folija, razprta nad krošnjami dreves, preprečuje dežnim kapljicam dostop do plodov, zaradi česar se zmanjša pokanje. Velika investicija in neprimerna velikost dreves (za tak sistem so primerna le manjša drevesa) sta najpomembnejša razloga, da je nasadov, opremljenih s protidežno folijo, v Sloveniji malo. Raziskave so usmerjene tudi v proučevanje možnosti zmanjševanja pokanja plodov s sredstvi za krepitev rastlin (različni minerali, alge, lipidi ...). Več raziskav navaja dobro učinkovitost določenih uporabljenih sredstev.

Za poskus tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin smo se odločili, ker gre v primerjavi s protidežno folijo za enostavnejšo in cenejšo zaščito pred pokanjem plodov, dostopno vsem pridelovalcem češenj.

MATERIAL IN METODE:

Za poskus smo izbrali zgodnji sorti češnje Sweet Early® in Early Bigi®, obe občutljivi za pokanje. Drevesa so na podlagi Gisela 5. Posajena so bila leta 2008, sadilna razdalja je 4,0 m x 3,0 m, gostota sajenja 833 dreves/ha. V posamezno obravnavanje smo vključili tri drevesa na sorto.

Preglednica 21: *Obravnavanja za poskus Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pokanje plodov pri češnji, Bilje 2022*

Obravnavanje	Osnova	Način delovanja
1) škropljenje s sredstvom Parka - PAR	fosfolipidi	zaščitna plast (film) na povrhnjici
2) škropljenje s sredstvom Phylgreen - PHY	ekstrakt morskih alg	biostimulacija rastlinskih hormonov
3) škropljenje z vodo (kontrola) - K	/	/

Poskusna drevesa smo tretirali s sredstvom za krepitev rastlin, Parka ali Phylgreen (Preglednica 21). Opravili smo dve tretiranji, prvo ob slačenju plodov, drugo v času barvanja plodov. Kontrolna drevesa smo ob istih terminih tretirali z vodo (Preglednica 22). Merili smo količino pridelka/drevo, ter vrednotili kakovost in pokanje plodov. Stehtali smo vzorec 100 plodov/obravnavanje, na 20 plodovih/drevo pa smo izmerili trdoto (dve meritvi/plod, konica bata 2 mm), vsebnost topne suhe snovi in skupnih titracijskih kislin. Pokanje in gnitje plodov smo vrednotili na vzorcu 100

plodov/obravnavanje. Razpokane plodove smo ločili na malo in močno razpokane ter določili delež obeh kategorij. Po obiranju smo vzorce 100 zdravih plodov na obravnavanje stehali in shranili v hladilnico pri temperaturi 1 °C in relativni zračni vlažnosti 90 %. Po sedmih oziroma devetih dneh skladiščenja smo vrednotili maso plodov, stanje plodov (delež nepoškodovanih, razpokanih in gnilih), trdoto in splošni izgled vzorca.

Preglednica 22: *Opravila za tehnološki poskus Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pokanje plodov pri češnji, Bilje 2020*

Opravilo	Termin	Opomba
prvo škropljenje	29. 4. 2022	slačenje plodov, obe sorti
drugo škropljenje	17. 5. 2022	začetek barvanja plodov, obe sorti
obiranje pridelka	25. 5. 2022	Sweet Early®, prvo obiranje
	30. 5. 2022	Sweet Early®, drugo obiranje
	30. 5. 2022	Early Bigi® obiranje
skladiščenje plodov	25. 5. - 1. 6. 2022	Sweet Early®
	30. 5. - 8. 6. 2022	Early Bigi®
analize vzorcev		obe sorti

REZULTATI Z DISKUSIJO

Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pridelok in kakovost plodov

Na rezultate poskusa so v letu 2022 vplivale lastnosti vključenih sort in vremenske razmere. Sorta Early Bigi® je imela izrazito manjši cvetni nastavek, njene plodove na dolgih pecljih pa je močno poškodoval veter tik pred obiranjem. Prvo obiranje sorte Sweet Early® smo opravili prej in skladiščili nepoškodovane plodove.

Preglednica 23: *Povprečni pridelok na drevo (n=3), masa 100 plodov/obravnavanje in stanje plodov ob obiranju (delež nepoškodovanih, razpokanih in gnilih plodov), poskus Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pokanje plodov pri češnji, Bilje 2022*

Sorta	Obravnavanje	Pridelek (kg/drevo)	Masa 100 plodov (kg)	Stanje plodov			
				Zdravi	Razpokani Malo Močno	Gnili	
Sweet Early®	PARKA	12,14	1,247	100	0	0	
	PHYLGREEN	13,13	1,233	100	0	0	
	KONTROLA	14,40	1,270	100	0	0	
Early Bigi®	PARKA	4,81	1,065	76,3	16,7	5,3	1,7
	PHYLGREEN	8,85	0,932	82,7	7,3	8,7	1,3
	KONTROLA	8,35	0,957	76,0	7,0	15,7	1,3

Povprečni pridelok sorte Sweet Early® je bil v letu 2022 večji od pridelka sorte Early Bigi®. Največji pridelok je bil pri obravnavanju Sweet Early®_K (14,40 kg/drevo), najmanjši pa pri obravnavanju Early Bigi®_PAR (4,81 kg/drevo). Največjo maso so imeli plodovi sorte Sweet Early® v kontroli z minimalnimi razlikami med obravnavanji. Plodovi sorte Early Bigi® so imeli največjo maso v obravnavanju Parka. Pri sorti Sweet Early® pokanja in gnitja ni bilo, zato razlik med obravnavanji ne moremo vrednotiti. Plodovi sorte Early Bigi® pa so pokali in gnili v vseh obravnavanjih (Preglednica 23). V kontroli smo zabeležili 22,7 % razpokanih in 1,3 % gnilih plodov, skupaj 24 % netržnih plodov. Ob tretiranju s pripravkom Parka je bilo manj močno razpokanih plodov, ni pa se zmanjšal delež pokanja in ni se zmanjšal delež netržnih plodov (23,7 %). Tretiranje s pripravkom Phylgreen je

rezultiralo v manjšem deležu razpokanih plodov (16 %; Parka 22 %, kontrola 22,7 %), delež gnilih plodov (1,3 %) pa je bil enak kot pri kontroli in manjši kot pri tretiranju s Parko(1,7 %). Delež netržnih plodov je bil ob tretiranju s pripravkom Phylgreen za 6,7 % manjši glede na kontrolo.

Preglednica 24: *Notranja kakovost plodov ob obiranju, poskus Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pokanje plodov pri češnji, Bilje 2022*

Sorta	Obravnavanje	Trdota plodov (N)	Topna suha snov (%)	Skupne kisline (mg/100g)
Sweet Early®	PARKA	1,68	14,73	244,29
	PHYLGREEN	1,65	13,43	226,32
	KONTROLA	1,84	14,23	218,75
Early Bigi®	PARKA	2,05	15,17	506,60
	PHYLGREEN	1,79	14,40	523,90
	KONTROLA	1,65	15,27	523,60

Plodovi sorte Early Bigi® so v povprečju vsebovali več topne suhe snovi in skupnih titracijskih kislin. Drevesa sorte Early Bigi®, tretirana s sredstvoma Phylgreen in Parka, so imela bolj čvrste plodove. Tretirani plodovi sorte Sweet Early® so imeli manjšo trdoto plodov od kontrolnih. Vsebnost kislin se je med obravnavanji zelo malo razlikovala, največjo vsebnost topne suhe snovi pa je imelo obravnavanje Sweet Early®_PAR.

Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na skladiščenje plodov češnje

Po sedmih dneh skladiščenja plodov sorte Sweet Early® je bila izguba mase plodov majhna, najmanjša pri obravnavanju Phylgreen. Vzorec je bil brez gnilih plodov in s 7 nagubanimi plodovi (Preglednica 25). Trdota plodov se je povečala, najbolj plodovom, tretiranim s pripravkom Parka, kjer so bili v vzorcu tudi 4 gnili plodovi. Najboljšo oceno za izgled in najmanj zgubanih (delno izsušenih) plodov je imel vzorec iz kontrole.

Plodovi sorte Early Bigi® so zaradi slabšega stanja vzorca ob vskladiščenju po devetih dneh v hladilnici izgubili precej mase in trdote, tudi splošni izgled vzorca je bil slabši kot pri sorti Sweet Early®. V vseh obravnavanjih je večina plodov (80 %) v času skladiščenja propadla. Obtolčenost plodov zaradi vetra je nedvomno bolj vplivala na stanje vzorcev po skladiščenju kot tretiranje s proučevanimi sredstvi.

Preglednica 25: Podatki o masi in trdoti 100 plodov ob obiranju ter masi in trdoti 100 plodov po skladiščenju, stanju plodov (gnili, nagubani, tržni) ter oceni izgleda plodov po sedmih oziroma devetih dneh skladiščenja za sorti Sweet Early® in Early Bigi®, poskus Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pokanje plodov pri češnji, Bilje 2022

Sorta	Obravnavanje	Obiranje		7. oz. 9. dan skladiščenja			
		Masa 100 plodov (kg)	Trdota plodov (N)	Masa 100 plodov (kg)	Trdota plodov (N)	Zdravstveno stanje plodov	Ocena izgleda
Sweet Early®	PARKA	1,257	1,68	1,187	2,08	4 gnili in 7 nagubanih plodov	3
	PHYLGREEN	1,023	1,65	0,980	1,84	0 gnilih in 7 nagubanih plodov	3-4
	KONTROLA	1,217	1,84	1,153	2,09	1 gnil in 4 nagubani plodovi	4
Early Bigi®	PARKA	1,198	2,05	0,992	1,38	19,3 % tržnih plodov	2
	PHYLGREEN	0,930	1,79	0,840	1,49	21,0 % tržnih plodov	3
	KONTROLA	0,950	1,65	0,863	1,63	19,7 % tržnih plodov	2-3

Legenda: 0 – ocena izgleda vzorca (1- slab; 2-zadovoljiv; 3-dober; 4-prav dober; 5-odličen)

*peclji plodov so bili po petih dneh skladiščenja zeleni v vseh obravnavanjih

POVZETEK

V drugem letu poskusa so na rezultate bistveno vplivale vremenske razmere in značilnosti sorte. Pred drugim obiranjem sorte Sweet Early® in obiranjem sorte Early Bigi® je plodove poškodovala močna burja. Plodovi sorte Sweet Early® v letu 2022 niso pokali, zato ni bilo razlik med obravnavanji. Pokanje plodov sorte Early Bigi® je zmanjšalo le tretiranje s sredstvom Phylgreen. Uporaba sredstev Parka in Phylgreen ni vplivala na maso plodov, notranjo kakovost ali skladiščenje plodov.

Vpliv različne intenzivnosti spomladanske rezi na rast in rodnost češenj

Davor Mrzlič univ. dipl. inž. agr. (KGZS - Zavod GO)
dr. Valentina Usenik (UL BF)

Sorti Bigarreau Burlat in Kordia na lokaciji Sadjarski center Bilje

UVOD

Spomladi 2021 smo zastavili poskus z različno intenzivnostjo spomladanske rezi češnje, a zaradi pozebe poskusa v letu 2021 ni bilo mogoče vrednotiti. V letu 2022 smo s poskusom nadaljevali. Za poskus smo izbrali dve sorti češnje, zgodnjo Bigarreau Burlat in srednje pozno sorto Kordia. Prva je zbite in pokončne rasti (spur tip), druga sorta pa raste bujno, povešujoče in je nagnjena k golitvi lesa pri osnovi. Osnovni namen poskusa je proučiti vpliv različne intenzivnosti spomladanske rezi na količino in kakovost pridelka ter obraščanje dreves dveh po bujnosti in rasti različnih sort ter določiti, katera rez je ustrežnejša za določen tip rasti.

MATERIAL IN METODE

Drevesa sorte Bigarreau Burlat, cepljena na podlago Gisela 5, so bila posajena leta 2008 na razdalje 4,0 m x 3,0 m in gostoto sajenja 833 dreves/ha. Drevesa sorte Kordia, cepljena na podlago Gisela 6, so bila posajena leta 2006 na razdalje 4,0 m x 2,5 m in gostoto sajenja 1000 dreves/ha. Spomladi 2021 smo pri vsaki sorti izbrali 6 izenačenih dreves, nato pa smo jih vsako pomlad porezali po shemi poskusa. Tri drevesa pri vsaki sorti smo porezali bolj (obravnava M), pri ostalih treh drevesih pa smo uporabili rez, ki je standardna za češnjo v Sadjarskem centru Bilje. Poimenovali smo jo običajna rez (obravnava O). Rez smo izvedli v fenofazi tik pred brstenjem ob sončnem vremenu, ki mu je sledilo nekaj dni brez padavin.

Preglednica 26: Obravnavanja za poskus Vpliv različne intenzivnosti spomladanske rezi na rast in rodnost češenj, Bilje 2022

Obravnavanje	Termin	Opomba
1) močna rez- M	23. 3. 2022	rez dreves v celoti
2) običajna rez - O	23. 3. 2022	rez dreves v celoti

V okviru rezi smo opravili posege, potrebne za vzdrževanje gojitvene oblike vretenast grm: rez nazaj z odvajanjem ali spodrezovanjem vej, izrezovanje prebujnih vej v zgornji polovici krošnje dreves ter izrezovanje pokončnih poganjkov in bohotivk. V spodnjem delu krošnje, kjer si želimo obraščanja, smo pokončne poganjke na ogrodnih vejah bližje deblu izjemoma prikrajšali na 5-10 cm dolge čepe. Ker smo presodili, da ni potrebe po dodatnem obraščanju, smo pokončne poganjke izrezali do osnove.

Preglednica 27: Opravila za tehnološki poskus Vpliv različne intenzivnosti spomladanske rezi na rast in rodnost češenj, Bilje 2022

Opravilo	Termin	Opomba
spomladanska rez, štetje poganjkov	23. 3. 2022	tik pred brstenjem
obiranje, tehtanje pridelka	30. 5. 2022	sorta Bigarreau Burlat
	15. 6. 2022	sorta Kordia
analiza vzorcev plodov	oktober 2022	obe sorti

Pred brstenjem smo opravili meritve premera debel in na poskusnih drevesih prešteli enoletne poganjke, ločeno krajše od 40 cm in daljše od 40 cm, ki so zrastle v letu 2021. Naslednje opravilo je bilo obiranje češenj, terminsko smo ga prilagodili sortam (Preglednica 27). Ob obiranju smo stehali

pridelek na drevo ter opravili vzorčenje 50 plodov/drevo, da smo izmerili povprečno maso plodov. Vzorce plodov obeh sort iz obeh obravnavanj smo zamrznili in jih oktobra 2022 analizirali na vsebnost skupnih titracijskih kislin in topne suhe snovi.

REZULTATI Z DISKUSIJO

Vpliv intenzivnosti rezi na rodnost češnjevih dreves in kakovost plodov

Pri obeh sortah smo večje pridelke zabeležili pri običajni rezi (O), razlike v povprečni masi plodov so bile med obravnavanjema minimalne (Preglednica 28). Plodovi sorte Bigarreau Burlat z bolj porezanih dreves (M) so imeli večjo vsebnost topne suhe snovi in skupnih titracijskih kislin kot plodovi z dreves, porezanih z običajno rezjo (O). Na ta rezultat je verjetno vplival tudi manjši pridelek dreves v tem obravnavanju. Plodovi sorte Kordia z dreves, ki so bila porezana običajno (O), so imeli nekoliko več topne suhe snovi in skupnih kislin kot plodovi z bolj intenzivno porezanih dreves (M).

Preglednica 28: Povprečna masa 50 plodov, pridelek na drevo ter vsebnost topne suhi snovi in skupnih titracijskih kislin v plodovih (n=3), poskus Vpliv različne intenzivnosti spomladanske rezi na rast in rodnost češenj, Bilje 2022

Sorta	Tip rezi	Pridelek			
		Masa 50 plodov (g)	Pridelek na drevo (kg)	Topna suha snov (%)	Skupne kisline (mg/100 g)
Bigarreau Burlat	O	332	7,97	15,4	440
Bigarreau Burlat	M	337	4,57	15,7	536
Kordia	O	433	7,72	19,6	603
Kordia	M	442	5,51	18,7	584

Vpliv intenzivnosti rezi na vegetativno rast dreves

Število enoletnih poganjkov za posamezno obravnavanje je prikazano v Preglednici 4. Poganjki so ločeni v skupini do 40 in nad 40 cm.

Preglednica 29: Povprečni premer debela (n=3), skupno število enoletnih poganjkov do 40 cm in nad 40 cm na obravnavanje in povprečnem številu poganjkov/drevo (n=3), poskus Vpliv različne intenzivnosti spomladanske rezi na rast in rodnost češenj, Bilje 2022

Sorta	Tip rezi	Premer debela (cm)	Število enoletnih poganjkov			
			Skupaj na treh drevesih		Povprečno število/drevo	
			> 40 cm	< 40 cm	> 40 cm	< 40 cm
Bigarreau Burlat	O	10,3	1	328	0,3	109,3
Bigarreau Burlat	M	9,9	4	246	1,3	82,0
Kordia	O	17,5	65	874	21,7	291,3
Kordia	M	14,8	111	471	37,0	157,0

Močnejša rez češnjevih dreves v letu 2021 je pri obeh sortah rezultirala v večjem številu daljših enoletnih poganjkov (> 40 cm), še posebej pri sorti Kordia, in v manjšem številu krajših (< 40 cm) enoletnih poganjkov. Daljših poganjkov je bilo pri sorti Bigarreau Burlat zelo malo, tudi sicer so bila drevesa manj bujna, kar lahko delno pripišemo podlagi.

POVZETEK

Intenzivna spomladanska rez je pri obeh sortah povzročila manjši pridelek z neznatnim vplivom na maso plodov. Plodovi bolj porezanih dreves sorte Kordia so vsebovali manj topne suhe snovi in skupnih kislin, plodovi sorte Bigarreau Burlat pa so imeli večjo vsebnost skupnih kislin. Močna rez so je pri obeh sortah vplivala večje število daljših enoletnih poganjkov in manjše število krajših enoletnih poganjkov. Na osnovi enoletnih rezultatov ni mogoče sklepati o vplivu intenzivnosti spomladanske rezi na rast in rodnost češnje, zato je s poskusom nujno nadaljevati.

Pokrivanje češenj z večfunkcijsko zaščito Keep in Touch® System

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

Sorte Marysa, Black Star, Ferrovia, Kordia in Regina na lokaciji Sadjarski center Bilje

UVOD

Češnjevi plodovi so občutljivi za pokanje v času zorenja. Gre za kompleksen in še ne v celoti pojasnjen fiziološki pojav, ki so mu bolj ali manj podvržene vse sorte češnje. V vremensko neugodnih, močno deževnih letih lahko pokanje plodov uniči ves pridelek. Prva učinkovita zaščita pred pokanjem so bile protidežne folije, sledili so jim visoki tuneli s streho iz polietilenske folije, ki preprečijo stik plodov z vodo. Ob pokanju plodov velike težave pridelovalcem povzročata tujerodna škodljivca plodova vinska mušica (*Drosophila suzukii*) in marmorirana smrdljivka (*Halyomorpha halys*). Prvi povzročata gospodarsko škodo v času barvanja, drugi v času zorenja plodov.

Pokanje plodov in pritisk škodljivcev sta evropske proizvajalce spodbudila k razvoju nove, večfunkcijske zaščite za češnjev nasad. Gre za enovrstno mrežo, sestavljeno iz protidežne strehe in bočne protiinsektne mreže, spuščene do tal. Drevesa pokrije in jih fizično loči od okolice. Drevesa in plodove češenj zaščiti pred pokanjem in škodljivimi žuželkami, pred točo in nizkimi temperaturami do -3 °C.

V SC Bilje smo se odločili, da preizkusimo enovrstno večfunkcijsko zaščito sistema Keep in Touch®. S sredstvi projekta CRP V4-1802 Obvladovanje plodove vinske mušice (*Drosophila suzukii*) z metodami z nizkim tveganjem smo v letu 2019 financirali nabavo večfunkcijske zaščitne mreže za češnje.

MATERIAL IN METODE

Spomladi 2018 smo v SC Bilje posadili 90 češnjevih dreves v dve vrsti z zrcalnim razporedom sort. V poskus smo vključili po 20 sadik srednje in pozno zorečih sort češenj Marysa (+10), Black Star (+16), Ferrovia (+24) in Regina (+32) ter 10 sadik opraševalne sorte Kordia (+23). Cepljene so na podlago Gisela 6, sorta Black Star pa na podlago Gisela 5. V letu 2019 smo poskusni vrsti opremili z večfunkcijsko zaščito Keep in Touch® proizvajalca Boscato Reti iz Vicenze v Italiji.

Preglednica 30: Obravnavanji za poskus Pokrivanje češenj z večfunkcijsko zaščito Keep in Touch® System, Bilje 2022

Obravnavanje	Opomba
1) večfunkcijska zaščita oz. mreža Keep in Touch® System - VZ	
2) kontrola - K	prosto oz. nepokrito

V poskusu smo pokrito vrsto češenj primerjali s kontrolno vrsto (preglednica 30). Vrednotili smo količino pridelka/drevo, maso plodov, odstotek razpokanih plodov ter vsebnost topne suhe snovi in skupnih titracijskih kislin v plodovih petih sort češenj na prostem (K) in pod večfunkcijsko zaščito (VZ). Po končanem cvetenju (preglednica 31) smo večfunkcijsko zaščito na eni izmed vrst spustili in jo pritrdili pri tleh. Beležili smo pomembnejše fenofaze češnjevih dreves. Plodove smo obirali po sortah ob dozorevanju. V sodelovanju z Oddelkom za Varstvo smo vzorce plodov ob obiranju pregledali na poškodovanost po plodovi vinski mušici in na ostale poškodbe (strigalice, zlata nimica ...).

Preglednica 31: Opravila za poskus Pokrivanje češenj z večfunkcijsko zaščito Keep in Touch®, Bilje 2022

Opravilo	Termin	Opomba
pokrivanje z mrežo	3. 5. 2022	po cvetenju
obiranje pridelka	1. 6. in 2. 6. 2022	sorta Marysa
	10. 6. 2022	sorta Black Star
	15. 6. 2020	sorta Kordia
	22. 6. 2022	sorta Ferrovia
	23. 6. 2022	sorta Regina
analize vzorcev	oktober 2022	vse sorte

Po obiranju smo vzorce 15 zdravih plodov petih sort iz obeh obravnavanj shranili v zamrzovalnik. V oktobru 2022 smo opravili analize vzorcev na vsebnost topne suhe snovi in skupnih titracijskih kislin v plodovih.

REZULTATI Z DISKUSIJO

Leta 2018 posajena drevesa so v letu 2020 rodila prvič, v 2021 pa razen sorte Regina v celoti pozebla. V letu 2022 smo na poskusnih drevesih obrali prvi večji pridelek.

Vpliv večfunkcijske zaščite na pridelek in kakovost plodov

V kontroli in pod mrežo je največji pridelek zabeležila sorta Marysa, ki je bila do sedaj najbolj rodna izmed sort v poskusu. Vse sorte z izjemo sorte Ferrovia so imele v letu 2022 več pridelka v kontroli. Sorte Ferrovia, Kordia in Regina so pod mrežo rodile težje plodove in imele večjo vsebnost TSS v plodovih. Zelo majhen odstotek razpokanih plodov smo zabeležili le za sorti Kordia in Regina v kontroli. Vsebnost skupnih kislin je bila večja pod večfunkcijsko zaščito v vzorcih vseh petih sort.

Preglednica 32: Povprečen pridelek plodov na drevo, povprečna masa plodu, odstotek razpokanih plodov ter vsebnost topne suhe snovi in skupnih kislin v plodovih petih sort češnje, poskus Pokrivanje češenj z večfunkcijsko zaščito Keep in Touch®, Bilje 2022

Obravnavanje	Sorta	Pridelek (kg)	Masa plodu (g)	Razpokani plodovi (%)	Topna suha snov (%)	Skupne kisline (mg/100g)
Kontrola	Marysa	10,8	6,4	0,0	15,2	507
	Black Star	5,7	8,1	0,0	19,0	368
	Ferrovia	2,4	7,1	0,0	19,3	384
	Kordia	4,7	9,4	2,0	19,7	544
	Regina	6,6	8,9	0,2	19,1	389
Večfunkcijska zaščita	Marysa	10,0	6,4	0,0	15,1	568
	Black Star	5,3	7,9	0,0	18,4	387
	Ferrovia	2,6	9,8	0,0	21,2	424
	Kordia	1,7	10,2	0,0	19,5	574
	Regina	5,2	9,2	0,0	20,8	468

Učinkovitost zaščite pred plodovo vinsko mušico (*Drosophila suzukii*) in drugimi poškodbami

V okviru poskusa smo v letu 2022 pregledali vzorce plodov in zabeležili število ličink plodove vinske mušice v plodovih in število poškodovanih plodov po plodovi vinski mušici. Plodov srednje zgodnjih sort Marysa in Black Star plodova vinska mušica ni poškodovala. Škoda na plodovih sorte Kordia je bila minimalna v kontroli, pod VZ poškodb nismo zabeležili (preglednica 33). Pri pozni sorti Regina

smo v kontroli zabeležili rekordnih 206 ličink škodljivca, pod VZ pa samo 5 ličink v 100 plodovih češenj. Ostalih poškodb na plodovih je bilo pri vseh sortah veliko manj pod večfunkcijsko zaščito. Močna burja tik pred obiranjem je z napenjanjem mreže in posledičnim drsanjem po plodovih sort Marysa in Black Star povzročila poškodbe v deležu do 25 %.

Preglednica 33: Število ličink plodove vinske mušice (Drosophila suzukii) v plodovih in število poškodovanih plodov v vzorcu 100 plodov petih sort češnje pod večfunkcijsko zaščito in v kontroli, poskus Pokrivanje češenj z večfunkcijsko zaščito Keep in Touch, Bilje 2022

Sorta	Datum obiranja	Število ličink PVM*/100 plodov		Število poškodovanih plodov/100 plodov	
		Mreža (VZ)	Kontrola (K)	Mreža (VZ)	Kontrola (K)
Marysa	2. 6. 2022	0	0	0	20
Black Star	10. 6. 2022	0	0	7	22
Ferrovía	22. 6. 2022	5	80	3	37
Kordia	15. 6. 2022	0	4	6	17
Regina	23. 6. 2022	4	206	1	2

PVM* - plodova vinska mušica

POVZETEK

V letu 2022 smo v poskusu s pokrivanjem češenj obrali in vrednotili prvi večji pridelek češenj. Količina pridelka je bila z izjemo sorte Ferrovía nekoliko večja v kontroli. Sorte Ferrovía, Kordia in Regina so pod večfunkcijsko zaščito rodile težje plodove in imele večjo vsebnost topne suhe snovi v plodovih. Vseh pet sort je pod večfunkcijsko zaščito vsebovalo več skupnih titracijskih kislin v plodovih. Pokrivanje dreves je zelo učinkovito zaščitilo pridelek pred plodovo vinsko mušico in zmanjšalo tudi delež ostalih poškodb na plodovih. Pri zgodnejših sortah smo na plodovih zaznali nekaj poškodb od mreže, ki jih je povzročil veter.

MARELICA

Visoko cepljenje marelic

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

Sorti San Castrese in Debeli flokarji na lokaciji Sadjarski center Bilje

UVOD

V okviru strokovne naloge Introdukcija smo v Sloveniji v obdobju 1995-2008 preizkusili celo vrsto sort (32) in podlag (11) marelice. Delo na introdukciji sort in podlag za marelico je v zadnjih petih letih skoraj zastalo. Glavni razlog za stagnacijo je propadanje dreves zaradi kapi in bolezni (glive, virusi, fitoplazme) v predhodnih poskusih. Težave z odmiranjem so zasenčile vse ostalo, preizkušanje sort in podlag je padlo v drugi plan, ker njihovo objektivno vrednotenje v danih pogojih ni bilo mogoče.

V starejših ekstenzivnih nasadih so na bolezni tolerantne domače sorte marelic (Debeli flokarji, Catarji, Budanjska in Pišeška marelica) cepili višje na različne slivove podlage (Domača češplja, cibora, bela sliva). Kar nekaj takih dreves je dočakalo zavidljivo starost in ob povprečni ali celo podpovprečni oskrbi ohranilo rodnost. Zanimiva je predvsem dolgoživost dreves, saj v novejših intenzivnih nasadih propadajo že po treh do petih letih. Pridelovalci v Srbiji ne sadijo marelic, cepljenih nižje od 60 cm. Veliko je tudi nasadov marelice z višino podlage večjo od 80 cm. V nasadih jim propade zelo malo dreves. Menimo, da bi lahko del naštetih težav odpravili z višjim cepljenjem mareličnih dreves. Deblo drevesa bi v tem primeru predstavljala podlaga ali posredovalka (sliva).

MATERIAL IN METODE

V poskusu preizkušamo dve tržno zanimivi sorti marelic (San Castrese, Debeli flokarji) na treh različnih podlagah (preglednica 34), vključenih je po 8 dreves na vsako izmed kombinacij sorta/podlaga. Spomladi 2019 smo posadili podlage in jih poleti cepili na 80-100 cm višine na stalnem mestu. Cepljenje na stalnem mestu je bilo potrebno, ker na tržišču ni ponudbe visoko cepljenih sadik. Visoko cepljenje preizkušamo v kombinaciji s poletno rezjo dreves in beljenjem debel v januarju. Podlago Penta je v prvem letu uničil zajec, ponovno sajene podlage smo cepili spomladi 2021 in šele vstopajo v rodnost.

Preglednica 34: Obravnavanja za poskus Visoko cepljenje marelic, Bilje 2022

Obravnavanje	Opomba
1) Mirabolana 29C – M	višina cepljenja 80 cm
2) sliva sorte Stanley na podlagi sejanec mirabolane - ST	višina cepljenja 80 cm
3) Penta - P	višina cepljenja 80 cm

V letu 2022 smo v okviru poskusa spremljali pomembnejše fenofaze, vrednotili količino pridelka in maso plodov ter bujnost in odmiranje dreves po obravnavanjih.

Preglednica 35: Opravila za poskus Visoko cepljenje marelic, Bilje 2022

Opravilo	Termin	Opomba
rez	avgust 2021	po zaključeni rasti
beljenje debel	januar 2022	
meritve premera debla	februar 2022	
obiranje pridelka	1. 7. 2022	sorta San Castrese

REZULTATI Z DISKUSIJO

Drevesa marelice v poskusu so v letu 2022 rodila prve plodove. Sorta Debeli flokarji je rodila le nekaj plodov. Italijanska sorta San Castrese je rodila nekoliko več, a tudi pri tej sorti je bilo več dreves še brez pridelka (preglednica 36). Sorta San Castrese ima bujnejšo rast od sorte Debeli flokarji, največji premer debla smo ji izmerili v obravnavanju M (48,7 mm). Sorta San Castrese, cepljena na slivo Stanley je imela večji povprečni pridelek na drevo in večjo maso 50 plodov.

Spremljanje fenofaz je potrdilo pozno cvetenje domače sorte marelice Debeli flokarji. Zacvetela je po koncu cvetenja sorte San Castrese. V letu 2022 ni bilo odmiranja dreves marelice, so pa drevesa poleti doživela velik toplotni in vodni stres. Vode za namakanje ni bilo, poletje pa je bilo ekstremno toplo in suho. Poletna suša je verjetno vplivala na zelo slab cvetni nastavek v letu 2023. Dve drevesi v obravnavanju San Castrese/M bi zaradi zgodnjega odganjanja lahko bili okuženi s fitoplazmo, kar bomo preverili v poletnem času.

Preglednica 36: Povprečni premer debla, datum polnega cvetenja, količina pridelka na drevo, povprečna masa 50 plodov in število odmrlih dreves po obravnavanjih za poskus Visoko cepljenje marelic, Bilje 2022

Sorta/obravnavanje	Premer debla (mm)	Polno cvetenje	Količina pridelka (kg)	Masa 50 plodov (g)	Odmrla drevesa
San Castrese/ST	41,2	18. 3. 2022	2,92*	1862*	0
San Castrese/M	48,7	18. 3. 2022	2,53	1644	0
Debeli flokarji/ST	32,1	29. 3. 2022	0	0	0
Debeli flokarji/M	32,9	29. 3. 2022	0	0	0

*povprečje pridelka petih dreves, ostala tri brez plodov

POVZETEK

V letu 2022 smo obrali prvi pridelek v poskusu visokega cepljenja marelic, zarodila so drevesa sorte San Castrese. Drevesa, cepljena na Mirabolano 29C so imela nekoliko večji povprečni pridelek in povprečno maso 50 plodov. V letu 2022 nismo zabeležili odmiranja visoko cepljenih dreves marelice.

Vpliv termina spravila in pogojev sušenja na kakovost orehov

UVOD

Tehnološki poskus, s katerim želimo ugotoviti, kakšen vpliv imajo različni termini spravila in dolžina sušenja na notranjo in zunanjo kakovost orehov, smo izvajali drugo leto. Problematika spravilne in pospravilne tehnologije z vidika kakovosti pridelka je bila predstavljena v poročilu za leto 2021. Podrobneje je predstavljena v Solar (2019), standarde kakovosti pa povzemajo veljavni tržni standardi (UNECE, 2002; 2014).

V letošnjem poročilu predstavljamo rezultate pomološke analize plodov, ki je poleg standardnih parametrov (dimenzije in masa celih orehov, masa in izplen jedrc) vključevala še ovrednotenje prisotnosti plesni na luščinah in jedrcih in barvo jedrc. Izvedli smo senzorično analizo jedrc in določili njihovo maščobnokislinsko sestavo, v odvisnosti od časa spravila in dolžine sušenja. Končni cilj triletnega poskusa je določiti strategijo spravila in sušenja orehov in jo v obliki tehnološkega lista posredovati pridelovalcem orehov.

MATERIALI IN METODE

V poskus smo vključili slovensko sorto Sava in francoski sorti Lara in Franquette, ki se med sabo ločijo po velikosti in obliki plodov ter površini luščine. Drevesa v polni rodnosti rastejo na razdalji 10 m x 10 m v kolekcijskem nasadu MB-IV na Raziskovalnem polju za lupinarje Biotehniške fakultete. Oskrbovana so po načelih integrirane pridelave.

Vsaka sorta je bila zastopana s po tremi drevesi. Plodove smo pobrali v treh terminih: TZ = fenofaza tehnološke zrelosti (TZ), T6 = TZ + 6 dni in T13 = TZ + 13 dni. Ob vsekam terminu smo pobrali po 25 plodov/drevo, skupaj 75 plodov/sorto/termin. Teh 75 orehov/sorto smo naključno razdelili na tri enake dele. Tretjino smo jih sušili en dan, drugo tretjino dva dni in tretjo tretjino tri dni. Sušenje je potekalo v kovinski sušilnici z ogrevanjem na toplotno črpalko, pri temperaturi 30 °C. Ob začetku in koncu sušenja smo z digitalnim merilnikom za nedestruktivno določanje vlage izmerili vsebnost vlage v celih orehih v %. Po končanem sušenju smo plodove za dva meseca shranili v mrežastih vrečkah in obesili v neogrevanem, suhem in zračnem prostoru.

Vpliv različnega termina spravila in dolžine sušenja smo ovrednotili s pomočjo merjenja in ocenjevanja zunanjih in notranjih lastnosti plodov ter s kemično analizo jedrc.

1. Plodovi v luščini: izmerili smo dimenzije (višina, širina in debelina) ter maso 20 plodov/obravnavanje. Z ocenami od 1 do 4 smo ovrednotili prisotnost plesni na luščini, in sicer: 1 = luščina brez plesni; 2 = plesniva manj kot $\frac{1}{4}$ luščine, 3 = plesniva od $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ luščine, 4 = plesniva več kot $\frac{1}{2}$ luščine.
2. Jedrca: 20 plodov/obravnavanje smo ročno izluščili in stehtali jedrca. Opredelili smo barvo jedrc: 1 = svetla oz. sortno tipična, 2 = rjava, 3 = temno rjava in 4 = črna. Z ocenami od 1 do 4 smo ovrednotili prisotnost plesni na jedrcih, in sicer: 1 = jedrce brez plesni; 2 = plesniva manj kot $\frac{1}{4}$ jedrca, 3 = plesniva od $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ jedrca, 4 = plesniva več kot $\frac{1}{2}$ jedrca.
3. Senzorična analiza: po 20 jedrc iz vsakega obravnavanja smo razporedili na 27 pladnjev in jih naključno označili s številkami od 1 do 27. Preskušanje je potekalo v zmerno toplem, čistem prostoru brez tujih vonjav in cigaretne dima. Med ocenjevanjem posameznih vzorcev je bila na voljo voda za nevtralizacijo okusa. Uporabili smo metodo preskušanja z lestvicami, pri

čemer smo preskuševalce vprašali, kako bi z uporabo lestvice ocenili aromo, okus, hrustljivost in oljevitost orehovitih jedrc. Lestvice so bile dvopolne, z vrednostmi od 1 do 10 so prikazovale stopnjo izraženosti posamezne senzorične lastnosti, pri čemer je ocena 1 pomenila najmanj izraženo, ocena 10 pa najbolje izraženo lastnost. Za obdelavo in analizo podatkov smo lestvico pretvorili v razpon točk od 1 do 10. Panel je sestavljalo sedem preskuševalcev laikov, tri ženske in štirje moški, njihova povprečna starost je bila 42 let.

4. Kemična analiza: v jedrcih smo analizirali vsebnost maščobnih kislin po metodi Šircelj in sod. (2019). Vzorce mletih orehovitih smo zaestrili z metanolom in jih kot metilne estre maščobnih kislin (FAME) analizirali na plinskem kromatografu. Vsebnost maščobnih kislin smo izrazili kot masno razmerje (%) glede na vse prisotne maščobne kisline..

REZULTATI Z DISKUSIJO

1. Vsebnost vlage v plodovih

Vsebnost vlage v celih orehovitih smo izmerili pred začetkom in ob koncu sušenja, ki je trajalo en, dva ali tri dni. V času tehnološke zrelosti so bili plodovi po obilnem septemberskem deževju, ko je v Mariboru padlo 154 % običajnih padavin, zelo namočeni. Vsebovali so 47,1 % (Sava) oz. 50,0 % (Lara) oz. 51,5 % (Franquette) vlage (preglednica 37). Plodovi, ki smo jih pobrali v fazi tehnološke zrelosti (TZ) in smo jih začeli sušiti takoj, so po enodnevnem sušenju vsebovali približno 30 % vlage, po dveh dneh približno 20 % in niti po treh dneh sušenja niso dosegli ciljne, 12-odstotne vlage.

Preglednica 37: Vsebnost vlage (%) v plodovih oreha ob začetku in koncu sušenja v odvisnosti od termina spravila, sorte Sava, Lara in Franquette iz nasada MB-IV.

Termin spravila	Merjenje (datum)	Sorta / vsebnost vlage (%)		
		Sava	Lara	Franquette
TZ	26. 9.	47,1	50,0	51,5
	27. 9.	30,7	28,7	31,8
	28. 9.	20,5	18,6	20,2
	29. 9.	16,2	14,7	14,7
T6	3. 10.	41,9	47,3	39,3
	4. 10.	28,5	39,7	34,6
	5. 10.	19,7	25,6	26,2
	6. 10.	12,9	12,7	13,4
T13	10.10.	42,4	48,9	46,7
	11.10.	20,7	23,3	27,5
	12.10.	14,4	14,5	17,6
	13.10.	11,7	11,6	12,3

Plodovi, ki smo jih pobrali šest dni potem, ko so dozoreli in padli na tla (T6), so pred začetkom sušenja vsebovali manj vlage kot pri obravnavanju TZ. Razlog je v toplem in suhem vremenu v prvi dekadi oktobra, ko je bilo za 0,7 °C topleje od povprečja, padlo je samo 7 % običajnih padavin in je sonce sijalo 44 % več časa kot običajno ter je nekoliko osušilo orehe v nasadu. Najmanj vlage (39,3 %) so ob začetku sušenja vsebovali celi orehi sorte Franquette, največ pa orehi sorte Lara (47,3 %). Vsebnost vlage se je z daljšim sušenjem postopno zmanjševala, vendar manj kot pri obravnavanju TZ, ob koncu tridnevnega sušenja pa se je zelo približala zaželenim 12 %.

Orehi, ki smo jih pobrali potem, ko so dozoreli in 13 dni ležali v nasadu (T13), so pred sušenjem vsebovali od 42,4 % (Sava) do 48,9 % vlage (Lara). Po dveh dneh sušenja se je ob toplem, sončnem in

suhem vremenu vsebnost vlage zmanjšala za približno dve tretjini, po tridnevnem sušenju pa so bili orehi posušeni do zaželene vsebnosti, 11,6 do 12,3 % vlage.

2. Pomološke lastnosti plodov

Masa celih orehov v luščini je bila zelo variabilna (preglednica 38). Najtežji (12,3 g) so bili orehi sorte Lara, ki so bili pobrani v tehnološki zrelosti in sušeni dva dni (TZ-S2). Srednje težke plodove je imela

Preglednica 38: Lastnosti orehov v luščini v odvisnosti od termina spravila in dolžine sušenja, sorte Sava, Lara in Franquette iz nasada MB-IV.

Sorta	Termin/ sušenje*	Dimenzije plodov (mm)			Masa (g)	Ocena (1-4)**	Plesnivost luščine			
		Višina	Širina	Debelina			0 (%)	do 1/4 (%)	1/4 do 1/2 (%)	nad 1/2 (%)
Sava	TZ-S1	38,1	31,7	32,8	10,4	2,5	20	32	28	20
	TZ-S2	37,5	31,4	32,8	10,8	1,1	96	4	0	0
	TZ-S3	37,5	31,1	32,4	10,2	1,0	100	0	0	0
	T6-S1	37,9	30,7	32,0	10,6	1,9	32	48	16	4
	T6-S2	37,5	30,3	31,2	9,8	1,1	96	4	0	0
	T6-S3	37,6	30,4	31,6	9,3	2,3	8	64	20	8
	T13-S1	37,9	31,9	33,0	10,7	2,2	12	64	20	4
	T13-S2	37,7	31,6	32,6	10,6	2,8	0	44	36	20
	T13-S3	37,9	31,6	32,4	10,4	2,7	0	44	44	12
Lara	TZ-S1	34,9	33,7	35,4	11,8	2,4	28	28	24	16
	TZ-S2	35,3	33,8	36,1	12,3	1,0	100	0	0	0
	TZ-S3	34,3	32,9	34,8	10,8	1,1	96	4	0	0
	T6-S1	33,5	32,0	34,2	10,2	2,2	28	40	20	8
	T6-S2	33,5	32,3	34,0	10,5	1,8	36	52	12	0
	T6-S3	33,6	31,9	33,3	10,3	2,2	24	52	16	4
	T13-S1	34,4	33,0	34,9	10,9	2,7	4	48	24	24
	T13-S2	34,2	32,4	33,6	10,5	2,2	12	60	20	8
	T13-S3	34,0	32,5	34,1	10,5	2,8	0	40	40	20
Franquette	TZ-S1	40,1	31,2	30,0	8,8	2,2	24	36	32	8
	TZ-S2	40,1	31,1	30,0	8,9	1,8	36	52	12	0
	TZ-S3	40,0	31,5	30,8	9,3	1,2	80	16	4	0
	T6-S1	38,7	30,9	30,4	9,7	1,5	56	36	8	0
	T6-S2	39,3	31,3	30,5	9,5	1,8	28	64	8	0
	T6-S3	39,7	31,2	30,1	9,4	2,9	0	32	48	20
	T13-S1	39,8	31,2	30,3	9,0	2,3	8	60	28	0
	T13-S2	40,1	31,6	31,1	9,3	2,2	12	60	24	4
	T13-S3	38,0	30,8	30,0	9,2	2,2	8	60	32	0

*Legenda: * termin spravila (T): TZ = ob tehnološki zrelosti (TZ); T6 = TZ + 6 dni; T13 = TZ + 13 dni; sušenje (S): S1 = 1 dan; S2 = 2 dni; S3 = 3 dni; ** 1 = luščina brez plesni ... 4 = plesniva več kot 1/2 površine luščine*

sorta Sava. Pri njej so bili orehi po pričakovanju najlažji po treh dneh sušenja, ne glede na čas spravila, kar se ujema z zmanjšanjem vsebnosti vlage v plodovih s sušenjem. Najlažji pa so bili orehi sorte Franquette (8,8 g), pobrani v tehnološki zrelosti in sušeni en dan (TZ-S1). Ne glede na obravnavanje so bili orehi te sorte za 10-20 % lažji kot običajno. Gre za sorto, ki odžene pozneje od sort Sava in Lara in končno velikost plodov doseže sredi julija. Izjemni suša in vročina v juniju in juliju,

ko je v Mariboru padla samo dobra polovica običajnega dežja, in je bilo za 2,2 oz. 3,2 °C bolj vroče kot običajno, sta negativno vplivali na velikost oz. maso plodov.

Plesnivost luščin, ki je običajno prva vizuelna posledica neustreznega spravila in sušenja, smo ocenili z ocenami od 1 do 4. Oceno 1 (vsi plodovi popolnoma brez plesni) smo podelili orehom sort Sava, ki so bili pobrani takoj, ko so dozoreli in smo jih sušili tri dni (TZ-S3), kar velja za optimalni način spravila in sušenja. Enako so bili ocenjeni tudi plodovi sorte Lara, kjer je za odličen rezultat zadoščalo že dvodnevno sušenje tehnološko zrelih orehov. Samo 4 % plodov je imelo plesnivo manj kot četrtno površine luščine v kombinacijah Sava TZ-S2 in T6-S2 ter Lara TZ-S3. Sorta Franquette je za najboljši rezultat (80 % luščin brez vsakršne plesni) potrebovala takojšnje pobiranje in tri dni sušenja (TZ-S3). Vse ostale kombinacije so dale bistveno slabši rezultat, najslabša je bila kombinacija T6-S3, kjer je bila tretjina luščin plesniva do $\frac{1}{4}$, polovica med $\frac{1}{4}$ in $\frac{1}{2}$ in kar petina več kot polovico. Podobno razmerje smo določili tudi pri plodovih sort Lara in Sava, ki so ležali na tleh 13 dni in smo jih sušili dva ali tri dni. Čeprav povsem plesnivih luščin (ocena 4) nismo našli v nobeni kombinaciji, rezultati nedvoumno kažejo, da imata zapoznelo spravilo in prekratko trajno sušenje za posledico plesnivost luščin, ne glede na sorto.

Jedrca so tehtala od 3,6 g (Franquette, T13-S3) do 5,9 g (Lara, T13-S3). Ti dve sorti sta imeli tudi najmanjši oz. največji izplen jedrc (preglednica 39). Vpliv režima spravila in sušenja smo ovrednotili z ocenjevanjem barve in plesnivosti jedrc. Popolnoma sortno tipično obarvana, svetla jedrca je imela sorta Lara po takojšnjem spravilu in 3-dnevnem sušenju in le 5 % jedrc je bilo rjavkastih po 2-dnevnem sušenju. Približno dve tretjini jedrc je bilo sortno značilno svetlih pri kombinacijah Sava TZ-S3, Lara TZ-S1, T6-S2 in Franquette T6-S1, TZ-S3 in T6-S2. Dolgotrajno ležanje na tleh in kratkotrajno sušenje je dalo do 55 % temno porjavelih jedrc (Sava, T13-S1) in celo do 20 % črnih jedrc (Sava, T13-S2). Plesen se je na jedrcih pojavila v vseh kombinacijah, razen pri Lara, TZ-S2 in TZ-S3 ter Franquette, T6-S2. Optimalna spravilna in pospravilna tehnologija je bila učinkovita pri sortah Sava in Franquette, kjer smo dobili v kombinaciji TZ-S3 85 oz. 95 % jedrc povsem brez plesni. Največ plesnivih jedrc, ocenjenih s povprečno oceno 2, smo opazili pri Sorti Franquette v obravnavanju T13-S2, ko je pri 10 % jedrc plesen prekrila več kot polovico njihove površine. Enak odstotek močno plesnivih jedrc je imela tudi sorta Sava v obravnavanjih TZ-S2 in T13-S2.

Preglednica 39: Lastnosti jedrc v odvisnosti od termina spravila in dolžine sušenja, sorte Sava, Lara in Franquette iz nasada MB-IV.

Sorta	Termin/ sušenje*	Masa (g)	Izplen (%)	Barva					Plesnivost				
				Ocena (1-4)	Svetla (%)	Rjava (%)	Temno rjava (%)	Črna (%)	Ocena (1-4)	0 (%)	do 1/4 (%)	1/4 do 1/2 (%)	nad 1/2 (%)
Sava	TZ-S1	4,3	41,3	2,6	0	60	25	15	1,9	35	45	15	5
	TZ-S2	4,4	40,7	1,7	45	45	5	5	1,4	80	10	0	10
	TZ-S3	4,4	43,1	1,4	70	25	5	5	1,2	85	10	5	0
	T6-S1	4,6	43,4	1,9	40	30	20	5	1,6	70	10	15	5
	T6-S2	4	40,8	2,5	5	55	30	10	1,2	80	20	0	0
	T6-S3	4	43	2,2	20	45	30	5	1,4	65	35	0	0
	T13-S1	4,2	39,3	2,7	0	40	55	5	1,6	55	35	10	0
	T13-S2	4	37,7	2,6	5	50	25	20	1,7	55	35	0	10
	T13-S3	4,2	40,4	2,4	0	65	35	0	1,9	30	55	15	0
Lara	TZ-S1	5	42,4	1,5	65	30	0	5	1,5	75	5	15	5
	TZ-S2	5,5	44,7	1,1	95	5	0	0	1,0	100	0	0	0
	TZ-S3	5	46,3	1,0	100	0	0	0	1,0	100	0	0	0
	T6-S1	4,4	43,1	1,6	50	45	5	0	1,2	90	5	5	0
	T6-S2	5,7	44,8	1,5	65	20	15	0	1,1	95	5	0	0
	T6-S3	5,7	45,6	1,7	40	55	5	0	1,3	75	25	0	0
	T13-S1	4,9	45	2,1	20	55	25	0	1,5	65	20	15	0
	T13-S2	5,7	44,8	2,4	0	70	25	5	1,3	75	20	5	0
	T13-S3	5,9	46,7	2,5	5	55	20	10	1,2	80	20	0	0
Franquette	TZ-S1	3,7	42	1,6	55	35	5	5	1,2	80	20	0	0
	TZ-S2	3,9	43,8	2,1	30	45	15	10	1,4	70	25	5	0
	TZ-S3	4	43	1,4	65	35	0	0	1,1	95	5	0	0
	T6-S1	3,9	40,2	1,4	70	25	5	0	1,1	90	10	0	0
	T6-S2	5,1	43,2	1,5	65	25	10	0	1,0	100	0	0	0
	T6-S3	3,9	41,5	2,2	20	60	5	15	1,5	70	20	5	5
	T13-S1	3,9	43,3	2,3	25	40	20	15	1,6	60	25	10	5
	T13-S2	4	43	2,4	10	50	30	10	2,0	45	25	20	10
	T13-S3	3,6	39,1	2,1	20	60	15	5	1,2	99	5	5	0

Legenda: termin spravila (T): TZ = ob tehnološki zrelosti (TZ); T6 = TZ + 6 dni; T13 = TZ + 13 dni; sušenje (S): S1 = 1 dan; S2 = 2 dni; S3 = 3 dni

Jedrc so tehtala od 3,6 g (Franquette, T13-S3) do 5,9 g (Lara, T13-S3). Ti dve sorti sta imeli tudi najmanjši oz. največji izplen jedrc (preglednica 3). Vpliv režima spravila in sušenja smo ovrednotili z ocenjevanjem barve in plesnivosti jedrc. Popolnoma sortno tipično obarvana, svetla jedrc je imela sorta Lara po takojšnjem spravilu in 3-dnevnem sušenju in le 5 % jedrc je bilo rjavkastih po 2-dnevnem sušenju. Približno dve tretjini jedrc je bilo sortno značilno svetlih pri kombinacijah Sava TZ-S3, Lara TZ-S1, T6-S2 in Franquette T6-S1, TZ-S3 in T6-S2. Dolgotrajno ležanje na tleh in kratkotrajno sušenje je dalo do 55 % temno porjavelih jedrc (Sava, T13-S1) in celo do 20 % črnih jedrc (Sava, T13-S2). Plesen se je na jedrcih pojavila v vseh kombinacijah, razen pri Lara, TZ-S2 in TZ-S3 ter Franquette, T6-S2. Optimalna spravilna in pospravilna tehnologija je bila učinkovita pri sortah Sava in Franquette, kjer smo dobili v kombinaciji TZ-S3 85 oz. 95 % jedrc povsem brez plesni. Največ plesnivih jedrc, ocenjenih s povprečno oceno 2, smo opazili pri Sorti Franquette v obravnavanju T13-S2, ko je pri 10

% jedrc plesen prekrila več kot polovico njihove površine. Enak odstotek močno plesnivih jedrc je imela tudi sorta Sava v obravnavanih TZ-S2 in T13-S2.

3. Senzorične lastnosti jedrc

Senzorična analiza jedrc ni pokazala velikega vpliva na aromo in grenkost, ki opredeljujeta okus, pa tudi ne na hrustljivost in oljnatost jedrc, ki opredeljujeta teksturo jedrc. Aromo smo ocenili s povprečnimi ocenami od 4,8 (Sava, T6-S1) do 6,5 (Franquette, T6-S1) (preglednica 40). Najbolj okusna so se degustatorjem zdela jedrca sorte Franquette v kombinaciji T13-S2 (ocena 5,5, najmanj okusna (ocena 2,8) pa jedrca sorte Lara v kombinaciji T6-S3. Hrustljivost je bila najbolje, z oceno 7,3 ocenjena pri jedrcih sorte Lara (T13-S1) in najslabše, z oceno 4,4 pri sorti Sava (T6-S1). Oljnatost smo ocenili z ocenami od 4,2 (Lara, TZ-S3) do 6,3 (Sava, T13-S1).

Preglednica 40: Senzorične lastnosti jedrc oreha v odvisnosti od termina spravila in dolžine sušenja. Sorte Sava, Lara in Franquette iz nasada MB-IV.

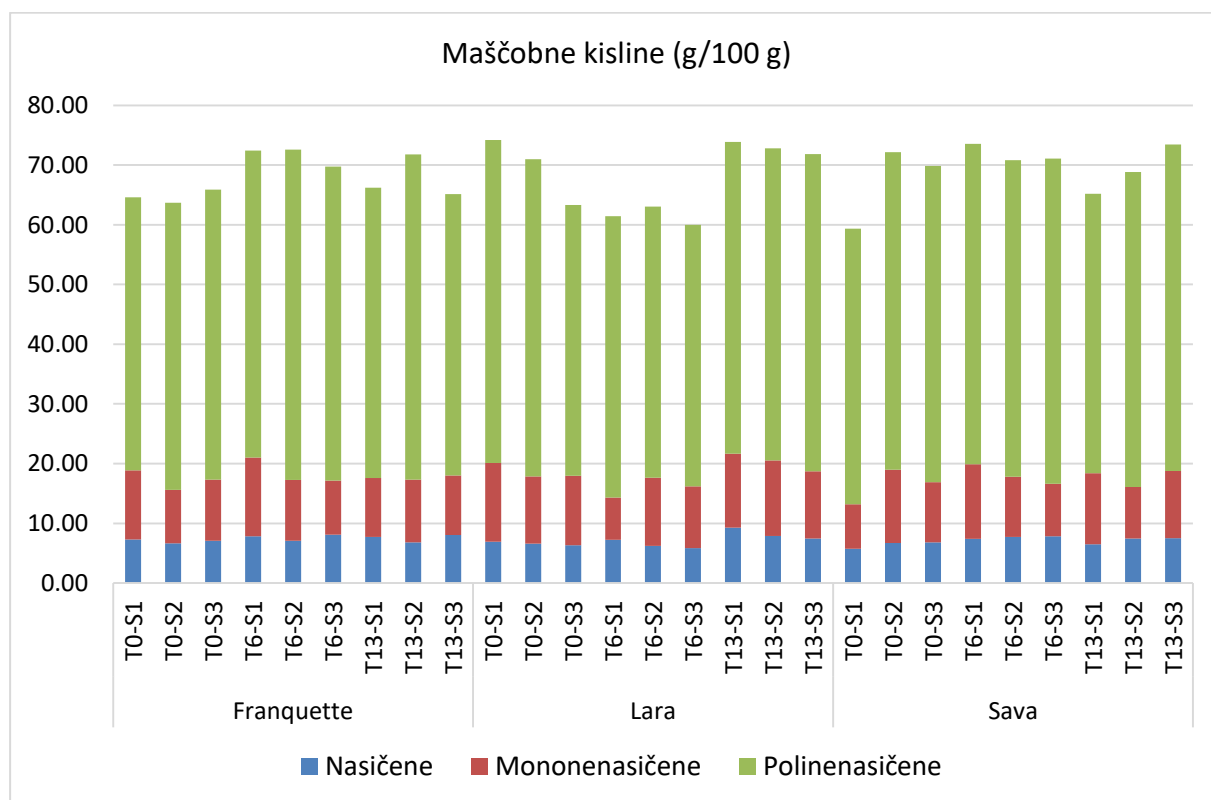
Sorta	Termin/ sušenje*	Senzorične lastnosti jedrc			
		Aroma (1-10)	Okus (1-10)	Hrustljivost (1-10)	Oljnatost (1-10)
Sava	TZ-S1	5,7	4,7	6,2	6,2
	TZ-S2	6,1	3,0	6,3	6,0
	TZ-S3	5,3	4,6	6,0	4,8
	T6-S1	4,8	3,8	4,4	5,3
	T6-S2	5,6	3,9	5,7	5,1
	T6-S3	5,9	4,1	5,8	5,2
	T13-S1	6,1	3,9	6,2	6,3
	T13-S2	6,2	4,1	6,2	5,4
	T13-S3	5,3	4,5	5,4	5,0
Lara	TZ-S1	4,9	3,4	6,5	5,5
	TZ-S2	6,3	3,3	6,9	5,1
	TZ-S3	5,0	4,3	6,4	4,2
	T6-S1	5,5	4,5	6,3	5,0
	T6-S2	5,9	4,1	6,7	5,6
	T6-S3	6,1	2,8	6,7	5,9
	T13-S1	5,7	3,3	7,3	5,0
	T13-S2	6,1	3,8	6,3	5,6
	T13-S3	5,7	4,7	6,4	5,3
Franquette	TZ-S1	4,8	4,3	6,6	5,0
	TZ-S2	5,9	3,4	5,8	5,4
	TZ-S3	5,4	3,3	5,8	5,4
	T6-S1	6,5	3,1	6,8	5,3
	T6-S2	5,5	4,8	5,2	5,4
	T6-S3	5,1	4,7	6,2	4,9
	T13-S1	5,7	5,0	5,2	4,5
	T13-S2	5,2	5,5	5,3	5,5
	T13-S3	6,0	4,6	5,3	5,3

Legenda: termin spravila (T): TZ = ob tehnološki zrelosti (TZ); T6 = TZ + 6 dni; T13 = TZ + 13 dni; sušenje (S): S1 = 1 dan; S2 = 2 dni; S3 = 3 dni

4. Vsebnost maščobnih kislin

V jedrcih smo določili vsebnost nasičenih in nenasičenih maščobnih kislin (MK). Največ vseh MK (74,17 g/100 g) je imela sorta Lara v obravnavanju TZ-S1, najmanj pa sorta Sava v istem obravnavanju (graf 1). Nasičenih MK, ki so manj zaželeni, je bilo najmanj v jedrcih sorte Sava (TZ-S1), največ pa pri sorti Lara (T13-S1). Pri tej sorti smo opazili, da so vsebnosti nasičenih MK upadale s sušenjem pri vseh variantah spravila. Med nenasičenimi MK smo posebej opredelili enkrat- ali mononenasičene in večkrat- ali polinenasičene. Takoj pobrana in en dan sušena jedrca sorte Lara so vsebovala največ mononenasičenih MK, jedrca sorte Franquette, ki so bila pobrana po šestih dneh in sušena dva dni, pa so vsebovala največ polinenasičenih MK. Pri sorti Sava so vsebnosti polinenasičenih MK naraščale s številom dni sušenja.

Razlike med vsebnostmi MK glede na obravnavanja so bile razmeroma majhne in statistično neznačilne, zato lahko rečemo, da sta termin pobiranja in dolžina sušenja orehov v manjši meri vplivala na maščobnokislinsko sestavo orehov. Opazen je bil trend povečevanja vsebnosti nasičenih MK pri najslabšem načinu (sušeno 1 dan po 13 dneh ležanja na tleh). Takšna spravilna in pospravilna tehnologija namreč pospešuje oksidacijo nenasičenih maščobnih kislin, pri čemer se posledično poveča delež nasičenih maščobnih kislin, ki so za oksidacijo bolj stabilne. Nakazano je tudi, da slabši pogoji spravila in sušenja neugodno vplivajo predvsem na omega-3 (n3) maščobne kisline, ki pri slabih pogojih spravila in sušenja deloma oksidirajo in jih je zato manj kot pri dobrih pogojih.



Slika 12: Vsebnost maščobnih kislin (g/100 g) v jedrcih oreha v odvisnosti od termina spravila in dolžine sušenja. Sorte Sava, Lara in Franquette iz nasada MB-IV.

LITERATURA

- Solar, A. (2019). Lupinarji: oreh, leska, kostanj, mandelj. ČZD Kmečki glas, d.o.o., Ljubljana, 247 s.
- Šircelj, H., Vidrih, R., Veberič, R. & Mikulic-Petkovsek, M. (2019). Evaluation of bioactive constituents in European bladder nut (*Staphylea pinnata* L.) seed kernels. *Journal of Food Composition and Analysis*, 78, 33-41.
- United Nations Economic Commission for Europe (2002). Standard UNECE DDP-02 za trženje in nadzor nad tržno kakovostjo orehovitih jedrc, izdaja 2002. Združeni narodi, New York in Ženeva, 12 s.
- United Nations Economic Commission for Europe (2014). Standard UNECE DDP-01 za trženje in nadzor nad tržno kakovostjo neoluščenih orehov, izdaja 2014. Združeni narodi, New York in Ženeva, 6 s.

JAGODA

Biorazgradljive folije v pridelavi jagode

dr. Darinka Koron (KIS)

Sorta Clery na lokaciji Brdo pri Lukovici

UVOD

V pridelavi jagodičja, predvsem jagode, so tehnologije neločljivo povezane z uporabo umetnih, predvsem plastičnih materialov in kovin. Plastični materiali so prisotni v substratih (dodatki ali osnova), zastirkah, namakalnih ceveh, vezivih (vrvice, sponke), posodah za gojenje, tunelih (folije, senčilne, protitočne in protiinsektne mreže), embalaži, opremi za hlajenje. Posebno velika je uporaba plastičnih materialov v pridelavi zunaj tal, v substratih. V svetu praktično in raziskovalno poteka veliko raziskav materialov, ki bi nadomestili plastične folije, ki jih uporabljamo za prekrivanje rastnih površin in medvrstnega prostora. Vloga zastirk oz. folij je večplastna. Preprečujejo razrast plevelov, izpiranje hranil, erozijo in izhlapevanje vode, onemogočajo pregrevanje tal in s tem tudi ugodne življenjske razmere za mikroorganizme v tleh. Z uporabo folij izločimo uporabo herbicidov, zmanjšamo porabo vode za namakanje in bistveno zmanjšamo uporabo fungicidov v tunelih.

V ta namen smo zasnovali poskus, katerega dolgoročni cilj je poiskati materiale, ki bi v visokotehnološki pridelavi jagode nadomestili plastične materiale, predvsem folije za prekrivanje tal, ki predstavljajo največjo količino težko razgradljivega materiala in katerega proces recikliranja predstavlja največji ekološki problem.

S poskusom 'Biorazgradljive folije v pridelavi jagode' želimo ugotoviti, katere biorazgradljive folije so za pridelovanje jagod primerne, kakšni naj bi bili načini polaganja, čas sajenja, tip sadike (frigo, zelene), vzdrževanje prostora med grebeni, vpliv vremenskih razmer na obstojnost folije, vpliv mehanskih poškodb folije na razraščanje plevelov, morebitni vplivi biorazgradljivih folij na količino in kakovost pridelka. Poskus smo zastavili na podlagi predhodnega enoletnega poskusa. Spremljali smo vpliv folij na razraščanje sadik ter količine in kakovost pridelka. Pomemben je podatek o obstojnosti folij in razraščanju plevelov na grebenih in v medvrstnem prostoru (med grebeni).

MATERIAL IN METODE

Poskus smo zasnovali na prostem, zunaj tunela, z namenom preizkušanja intenzivnejših okoljskih vplivov na folijo. V poskusu smo primerjali dve biorazgradljivi foliji neznanega porekla v primerjavi z enovrstno črno PVC folijo. Vsaka izmed folij, v dolžini 15 m, je bila zasajena s sorto Clery. Nasad smo kapljično namakali pod folijo. Tla smo pripravili in poskus zasadili v mesecu avgustu 2021. Polovico prostora med grebeni smo spomladi 2022 prekrili z agrotekstilom, polovico pa pustili neprekritega, da se je zarasel s samoniklimi rastlinami.

Po sajenju smo izvajali vsa potrebna tehnološka opravila. Spremljali smo prijemljivost (preživelost) sadik, zapleveljenost sadilnih mest in medvrstnega prostora, razrast in zdravstveno stanje rastlin ter izgled folije.

Parametre rasti in razvoja sadik smo ovrednotili po standardnih metodah. Obstojnost folij smo ocenili na podlagi izgleda. Rast plevelov smo popisali in ocenili. Pred obiranjem smo zapleveljene dele medvrstnega prostora poteptali, da zaradi svoje rasti ne bi ovirali obiranja in vplivali na

zadrževanje vlage v prostoru. To bi za posledico imelo več okužb z boleznimi in večjo prisotnost polžev.

Za primerjavo smo spremljali tudi razvoj rastlin in pridelek v tunelu, kjer je bil greben prekrit s PVC folijo, medvrstni prostor pa z agrotekstilom.

REZULTATI Z DISKUSIJO

Parametri rasti in razvoja jagod

Sadike so se na vseh folijah lepo razvijale in bile zdrave do zaključka obiranja, ko je rastline na vseh folijah delno prizadela pepelasta plesen. Zaradi nekaj deževnih dni, je bilo v drugi polovici obiranja več gnilih plodov (siva plesen). Glede na bujnost, so bile rastline bujnejše na grebenih 1 in 4, ki sta bila prekrita s PVC folijo. Rast teh rastlin smo ocenili z oceno 5, rast rastlin na biorazgradljivih folijah pa z oceno 4 (*Preglednica 41*). Rast jagod na PVC folijah je bila večja kot rast na biorazgradljivi foliji na grebenu 2, kljub temu, da je bila biorazgradljiva folija na grebenu 2 popolnoma nepoškodovana. Razlog, zakaj bi bile rastline jagod na biorazgradljivi foliji šibkejše, nam ni znan. Glede na to, da je bil pridelek na grebenu 3, ki je bil prekrit z drugo biorazgradljivo folijo, ki je popolnoma razpadla, le nekoliko manjši kot na grebenu 2 sklepamo, da biorazgradljive folije ob razgradnji na neki način vplivajo na gojene rastline. Možni so vplivi dodatkov folijam (barvila, stabilizatorji) ali sam koruzni škrob iz katerega je folija narejena. Možno je tudi, da bi na grebenu, prekritem z biorazgradljivo folijo primanjkovalo dušika gojenim rastlinam (jagodi) ker dušik za razgradnjo folije porabijo mikroorganizmi za razgradnjo folije.

Količine pridelka na grm na PVC foliji (greben 1 in 4) in na biorazgradljivi foliji 1 so bile skoraj enake, na biorazgradljivi foliji 2 pa za približno 20 % manjše. Rastline na nezastrih tleh pod biorazgradljivo folijo 2, smo začeli obirati približno en teden pozneje. Povprečne mase plodov ob tretjem in petem obiranju so se na vseh folijah zelo razlikovale.

Obstojnost folij

PVC folija na grebenih 1 in 4 je ostala popolnoma nespremenjena. Biorazgradljiva folija na drugem grebenu je bila skoraj nepoškodovana, biorazgradljiva folija na grebenu 3 pa je popolnoma razpadla. Na grebenu so ostali posamezni deli (koščki) nerazpadle folije. Iz ekološkega vidika bi bilo zelo pomembno poznavanje sestave biorazgradljivih folij, ki so zaenkrat največkrat poslovna skrivnost.

Rast plevelov na sadilnem mestu in na grebenih

Pri vseh folijah (PVC in biorazgradljivih), na ravnem mestu ni bilo plevelov, ker so jagode močno prerasle celoten prostor. Na preostalih površinah grebenov, prekritih s PVC folijo in biorazgradljivo folijo 1, pleveli niso izraščali (npr. iz poškodovanih mest). Na grebenu (3), prekritem z biorazgradljivo folijo 2, kljub razpadli foliji, zapleveljenosti praktično ni bilo. Prvi večji pleveli so se na greben iz nezastritega medvrstnega prostora razrasli šele pozno po obiranju v poletnih mesecih. Predvidevamo, da folije vsebujejo snovi, ki preprečujejo kaljenje in rast plevelnih rastlin.

Rast plevelov v medvrstnem prostoru.

V začetku pomladi, pred čiščenjem grmičkov, je bil vrstni prostor vseh štirih grebenov pokrit s folijami, medvrstni prostor pa odkrit. Polovico medvrstnega prostora smo pokrili po čiščenju grmov. Na zastrih tleh plevelov ni bilo, na nezastrih pa so se razrastla predvsem kurja črevca in škrlatnordeča mrtva kopriva, ki sta s svojo močno rastjo segali skoraj do sredine grebena. Kasneje so

črevca semenila in se izničila. Mrtvo koprivo je prizadela pepelovka in je po določenem času izginila. Začele so se pojavljati predvsem trave, gozdna potočarka in plešec. Plevelne rastline smo poteptali, tako da so ostale nemoteče do konca obiranja.

Za primerjavo smo spremljali tudi rast jagod in plevelnih rastlin v medvrstnem prostoru v tunelu. Kljub temu, da je bila v nezastretim medvrstnem prostoru zelo razrasla mrtva kopriva okužena s pepelasto plesnijo, ta pepelovka, po naših ocenah, ni prehajala na jagode.

Preglednica 41: Obstoynost folij, ocena rasti na folijah ter količina in kakovost pridelka, Brdo pri Lukovici, 2022

Vrsta folije	Ocena obstojnosti 8.junij 2022*	Ocena bujnosti rastline	Masa plodov na grm (g)	Masa plodu 3.obiranje (g)	Masa plodu 5.obiranje (g)
PVC	5	5	213,8	31,6	18,4
Biorazgradljiva 1	4	4	215,4	26,1	13,9
Biorazgradljiva 2	1	4	173,5	34,2	22,4
PVC	5	5	208,4	37,1	20,9

*ocena obstojnosti folije po približno enem letu (5 – popolnoma nepoškodovana folija; 1 – popolnoma razgrajena folija)

POVZETEK

V pridelavi jagodičja, predvsem jagod, so tehnologije neločljivo povezane z uporabo umetnih, predvsem plastičnih materialov in kovin. V ta namen smo zasnovali poskus, katerega dolgoročni cilj je bil poiskati materiale, ki bi v visokotehnološki pridelavi jagode nadomestili plastične materiale, predvsem folije za prekrivanje tal, ki predstavljajo največjo količino težko razgradljivega materiala in katerega proces recikliranja predstavlja največji ekološki problem. S poskusom 'Biorazgradljive folije v pridelavi jagode' smo želeli ugotoviti, katere biorazgradljive folije so za pridelovanje jagod primerne, kakšni naj bi bili načini polaganja, čas sajenja, tip sadike (frigo, zelene), vzdrževanje prostora med grebeni, vpliv vremenskih razmer na obstojnost folije, vpliv mehanskih poškodb folije na razraščanje plevelov, morebitni vplivi biorazgradljivih folij na količino in kakovost pridelka. Količine pridelka na grm na PVC foliji (greben 1 in 4) in na biorazgradljivi foliji 1 so bile skoraj enake, na biorazgradljivi foliji 2 pa za približno 20 % manjše. PVC folija je na grebenih ostala popolnoma nespremenjena. Biorazgradljiva folija na drugem grebenu je bila skoraj nepoškodovana, biorazgradljiva folija 2 na grebenu 3 pa je popolnoma razpadla. Pri vseh folijah (PVC in biorazgradljivih), na ravnem mestu ni bilo plevelov, ker so jagode močno prerasle celoten prostor. Na grebenih, prekritih s PVC folijo in biorazgradljivo folijo 1, pleveli niso izraščali. Na grebenu, prekritem z biorazgradljivo folijo 2, kljub razpadli foliji, zapleveljenosti praktično ni bilo. Prvi večji pleveli so se na greben iz nezastritega medvrstnega prostora razrasli šele pozno po obiranju v poletnih mesecih. Predvidevamo, da folije vsebujejo snovi (barvila ali stabilizatorje), ki preprečujejo rast plevelnih rastlin. Prav zaradi teh razlogov je iz ekološkega vidika zelo pomembno poznavanje sestave biorazgradljivih folij, ki so zaenkrat največkrat poslovna skrivnost.

MALINA

Vpliv lastnosti tal in gnojenja na odmiranje malin zaradi sušice

dr. **Darinka Koron** (KIS)
Sorta Amira na lokaciji Brdo pri Lukovici

UVOD

V pridelavi malin največji strokovni izziv predstavljajo vzdrževanje zdravih rastlin in pridelka, ustrežna količina in kakovost pridelka ter z izbrano tehnologijo oz. tehnološkimi ukrepi doseči želeno obiralno obdobje. Zaradi pomanjkanja širšega izbora fitofarmaceutskih sredstev za zatiranje bolezni stebela (sušica malin), bolezni korenin (odmiranje malin) in plodove vinske mušice, se v pridelavi malin zatekamo k različnim tehnološkim rešitvam, ki probleme delno ali v celoti rešujejo. V večini evropskih državah, maline pridelujejo v zavarovanih prostorih (rastlinjaki, večji trajni tuneli, protidežne ponjave, protiinsektne mreže). Vedno večji del pridelave malin poteka zunaj tal, v posodah (lonci, vreče). Preizkušajo se tudi različni tipi sadik. S tem je povezana življenjska oz. pridelovalna doba nasadov. Več problemov kot v integrirani pridelavi, se pojavlja v ekološki pridelavi, kjer je dovoljena le pridelava v tleh.

V Sloveniji, zaradi sušice, pridelujemo predvsem dvakrat rodne maline. Najpogostejša je tehnologija, v kateri maline obiramo samo v enem, poletno jesenskem obiralnem obdobju. Po obiranju, ko rastline preidejo v mirovanje (od decembra do konca januarja), vse poganjke porežemo do tal. S tem ukrepom, delno prekinemo življenjski cikel patogenih gliv, ki povzročata popolno sušenje pridelka na lanskoletnih poganjkih (enkrat in dvakrat rodnih malin). Sušice ne moremo zatreti samo z rezjo, zato je potrebno ukrep rezi dopolniti z varstvom rastlin s fitofarmaceutskimi sredstvi. Poškodbe na mladih poganjkih se izražajo z rumenenjem spodnjih listov in v poškodbah lubja na spodnjem delu poganjka.

Med tehnološkimi ukrepi reševanja problemov s sušico, je tudi ustrežna priprava tal. Priporočamo sajenje v tla, z velikim deležem organske snovi in izdatnim gnojenjem z organskimi gnojili. Dokazano je, da tla z visokim deležem organske snovi (kompost) zavirajo razvoj patogenih gliv. V prvem letu izvajanja naloge (2019) smo spremljali prirast in stopnjo okuženosti poganjkov na težjih tleh v odvisnosti od tipa ozelenitve (trave, detelje) v medvrstnem prostoru. V drugem letu (2020) smo poskus zastavili v posodah (loncih) (zunaj tal). Spremljali smo vpliv organske snovi v substratih in s tem posrednega gnojenja z dušikom na stopnjo okužbe. V letu 2021 smo nadaljevali poskus iz predhodnega leta. Zaključili smo ga v letu 2022. Spremljali smo parametre rasti in občutljivosti na malinovo sušico.

MATERIAL IN METODE

Drugi del poskusa, v posodah, je bil zastavljen na sorti Amira, ki je v primerjavi z drugimi sortami najbolj občutljiva na sušico. Sadili smo sadike, vzgojene iz mikro potaknjencev. Lončni poskus je vključeval pet obravnavanj z enim pod obravnavanjem. Obravnavanja so predstavljali različni substrati, ki so bili mešanice zemlje, komposta in šote v različnih razmerjih: kontrola - 1 (zemlja iz poskusnega sadovnjaka na Brdu pri Lukovici - zemlja BPL); kompost -2 (kompost iz rastlinskih ostankov in kompostirane ovčje volne); mešanica zemlje in komposta - 3 (razmerje med zemljo in kompostom je 1:1); mešanica zemlje, komposta in šote - 4 (razmerje med zemljo, kompostom in

šoto je 1:1:1); mešanica zemlje in šote - 5 (razmerje med zemljo in šoto je 1:1). Podobrnavanje, ki bo predstavljalo dodajanje huminskih kislin polovici rastlin, smo izvajali v letu 2022. V vsakem obravnavanju je bilo 12 rastlin, posajenih v posode, z volumnom 18 l. Skupno je bilo v poskusu 60 rastlin.

REZULTATI Z DISKUSIJO

V zadnjem letu izvajanja poskusa smo se omejili na oceno rasti poganjkov in okuženost poganjkov s sušico. Na osnovi predhodnih rezultatov vemo, kakšne so prednosti in pomanjkljivosti gojenja rastlin v substratih zunaj tal. Na osnovi letošnjih rezultatov smo želeli potrditi, da je večletno sajenje malin v posode ekonomsko neupravičeno, saj se rast rastlin že v drugem letu izrazito zaustavi, okuženost s sušico pa poveča (*Preglednica 42*). V letu 2022 je bila največja rast malin v substratu iz komposta in v mešanicah komposta z zemljo ali šoto. Rast v sami zemlji ali mešanici zemlje in šote je bila majhna. Značilnih razlik med priraščanjem rastlin z ali brez huminskih kislin, nismo opazili. Okuženost poganjkov je bila v vseh obravnavanjih skoraj enaka, z manjšimi odstopanji, kljub enkrat tedenskemu zalivanju s huminskimi kislinami.

Preglednica 42: Ocena rasti poganjkov in okuženosti poganjkov malin s sušico v različnih substratih z ali brez dodajanja huminskih kislin

Obravnavanje	Rast poganjkov*	Rast poganjkov z ali brez huminske kisline	Okuženost poganjkov**	Okuženost poganjkov z ali brez huminske kisline
kontrola - 1	3,33	3,50	3,33	3,33
1 + huminske kisline		3,17		3,33
kompost -2	4,36	4,00	2,73	2,40
2 + huminske kisline		4,67		3,00
mešanica zemlje in komposta - 3	3,25	3,50	3,08	2,50
3 + huminske kisline		3,00		3,67
mešanica zemlje, komposta in šote - 4	3,42	4,33	2,75	3,17
4 + huminske kisline		2,50		2,33
mešanica zemlje in šote - 5	2,08	2,00	2,67	2,33
5 + huminske kisline		2,17		3,00

*Rast poganjkov: 1- zelo šibka rast; 5- močna rast

**Okuženost poganjkov s sušico: 1- močna okužba; 5- skoraj brez znakov okužbe

POVZETEK

V prvih dveh letih poskusa (2018 in 2019), ki smo ga izvajali v tleh, smo spremljali vpliv tipa ozelenitve (travna mešanica, deteljna mešanica) na količino pridelka, kakovost pridelka in zdravstveno stanje rastlin (sušica). Posredni vpliv založenosti tal z dušikom se na okužbah s sušico ni izrazil. Zaradi težkega vzdrževanja ustrezne zaraščenosti medvrstnega prostora (širokolistnimi pleveli, gole površine), smo v nadaljevanju poskus zasnovali v posodah. Preizkušali smo substrate z različnimi lastnostmi, ki naj bi posredno ali neposredno vplivali na odpornost rastlin na sušico. V prvem letu smo izvedli analize substratov, izmerili rast poganjkov in ocenili zapleveljenost rastlin, kar neposredno vpliva na rast rastlin in posredno povečuje stroške pridelave zaradi pletve. V drugem letu smo ovrednotili parametre rasti in analizirali liste. V zadnjem letu izvajanja poskusa smo se omejili na oceno rasti poganjkov in okuženost poganjkov s sušico. V letu 2022 je bila največja rast malin v

substratu iz komposta in v mešanicah komposta z zemljo ali šoto. Rast v zemlji ali mešanici zemlje in šote je bila majhna. Razlike med priraščanjem ob dodanem zalivanju s huminsko kislino nismo bile opazne. Okuženost poganjkov je bila v vseh obravnavanjih skoraj enaka. Gojenje malin zunaj tal je ekonomsko uspešno le v prvem letu in ni zagotovilo, da se rastline ne bodo okužile s sušico.

KAKI

Poskus izboljšanja retencije plodov kakija

dr. Matej Stopar (KIS)

dr. Anka Čebulj (KIS)

Davor Mrzlič univ. dipl. inž. agr. (KGZS - Zavod GO)

Sorta Tipo na lokaciji Sadjarski center Bilje

UVOD

Nadaljevali smo z delom na problematiki poletnega nenadzorovanega odpadanja nezrelih plodov kakija. Raziskavo smo opravljali na sorti kakija Tipo. Poskus smo zastavili s statističnim pristopom naključnih blokov (4 bloki) in v vsakem 5 obravnavanj škropljenja (vključno s kontrolo). Statistična enota za meritve je bila ena ogrodna veja z izračunom iz spodnjega dela krošnje. Na žalost je bila v letu 2022 v Sloveniji, in še posebej izpostavljeno na območju Goriške, izrazito močna suša. Namakanje v SC Bilje ni bilo mogoče, zato so že v začetku poletja odpadli skoraj vsi plodovi in poskusa ni bilo mogoče verodostojno zaključiti.

MATERIAL IN METODE

Poskus smo izvedli v Sadjarskem centru Bilje konec pomladi 2022. Na sorti kakija Tipo

Opravljena obravnavanja s škropljenjem z rastlinskimi bioregulatorji so prikazana v preglednici 1.

Beležili smo frekvenco odpadanja in končni nastavek plodov.

Preglednica 43: Škropljenja za poskus retencije plodov kakija na sorte Tipo, Bilje 2022

Obravnavanje z opisom
1) Kontrola, neškropljeno
2) Giberelinska kislina (GA ₃), 20 ppm, nanešena ob velikosti plodičev 18 mm*; = 1/5 Florgib tablete / 10 L vode (10. junij)
3) Mešanica GA ₃ 10 ppm in naftilocetne kisline (NAA) 10 ppm, 3 kratni nanos mešanice ob velikosti plodičev 18, 23 in 28 mm; = 1/10 Florgib tablete + 1,2 mL Obsthormon / 10 L vode
4) Giberelinska kislina (GA ₄₊₇), 20 ppm, nanešena ob velikosti plodičev 18 mm; = 20 mL Novagib / 10 L vode
5) Proheksadion kalcij (Pro-Ca) 110 ppm 2x, 2 x 1,1 kg Kudos/ha; ob velikosti plodičev 18 in 28 mm;

*merjeno znotraj čašnih listov

REZULTATI

V letu 2022 je bila v Sadjarskem centru Bilje izredno močna suša (nedelovanje namakalnega sistema Vogršček). Rezultati dobljeni v takšnih ekstremnih razmerah ne morejo biti relevantni. Spodnja preglednica nam sicer pove, da je ostalo na veji največ plodov, kadar smo jih tretirali s Proheksadion kalcijem. Vendar je o tem za dvomiti, saj je bilo tudi začetno število plodov na teh vejah največje.

Preglednica 44: Število plodov na vejo tretirano z rastlinskimi bioregulatorji

Obravnavanje	Število plodov na veji pred škropljenjem 8. junij	Število plodov na veji ob zorenju 27. oktober
Kontrola	46 a	3 ab
GA3 20ppm	40 a	6 ab
GA3 10 ppm + NAA 10ppm 3x	33 a	0 a
GA4+7 20ppm	54 a	4 ab
ProCa 110 ppm	68 a	11 b

Povprečja obravnavanj označena z isto črko se ne razlikujejo statistično značilno z LSD testom $p=0,05$.

POVZETEK

Zaradi izredno močne suše v letu 2022 na lokaciji poskusa, rezultatov poskusa ni za obravnavati kot relevantne.

Poskus izboljšanja obarvanja plodov kakija Triumph

dr. **Matej Stopar** (KIS)

dr. **Anka Čebulj** (KIS)

Davor Mrzlič univ. dipl. inž. agr. (KGZS - Zavod GO)

Sorta Triumph na lokaciji Sadjarski center Bilje

UVOD

S tehnološko nalogo smo želeli izboljšati obarvanje plodov ter splošno dozorevanja plodov sorte Triumph. Ta sorta se je v introdukciji sicer izkazala po odlični rodnosti vendar kasnem dozorevanju, zato smo poskušali izboljšati jesensko zelenkasto barvo plodov s tremi metodami zelene rezi. Izboljšanje dozorevanja grozdja z metodami zelenih del je poznana praksa v vinogradništvu.

MATERIAL IN METODE

Poskus je bil zastavljen v naključnem bloku v SC Bilje na pomlad 2022. Konec junija smo opravili različne tipe poletne rezi. Izrazito močna suša na Goriškem v poletju 2022 je preprečila normalno dozorevanje plodov. Ne glede na to smo poskus izpeljali do konca.

Preglednica 45: Obravnavanja za poskus dozorevanja plodov na sorte Triumph, Bilje 2022

Obravnavanje z opisom
Kontrola = brez zelene rezi
Tip poletne rezi 1 (odstranjevanje bohotivk)
Tip poletne rezi 2 (odstranjevanje bohotivk + prikrajševanje enoletnih poganjkov)
Tip poletne rezi 3 (odstranjevanje bohotivk in čiščenje listja okoli plodov)

POVZETEK

Zaradi ekstremne suše v poletju 2022 so z dreves odpadli vsi plodovi. Obravnavanj zato nismo mogli iz vrednotiti.