



# Javna služba v sadjarstvu

## Poročilo strokovne naloge

### Tehnologije pridelave - 2024



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,  
GOZDARSTVO IN PREHRANO



JAVNA SLUŽBA  
V SADJARSTVU

# Javna služba v sadjarstvu

## Poročilo strokovne naloge Tehnologije pridelave - 2024

Biserka DONIK PURGAJ  
Metka HUDINA  
Nika CVELBAR WEBER  
Davor MRZLIĆ  
Anita SOLAR  
Aljaž MEDIČ  
Matej STOPAR  
Anka ČEBULJ  
Eva INDIHAR  
Valentina USENIK

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

Eva Indihar, mag. inž. hort. (KIS) – jablana

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

dr. Nika Cvelbar Weber (KIS) – jagoda, malina, ameriška borovnica

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

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

dr. Aljaž Medič (BF) – oreh, leska, kostanj

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

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

Uredila

Eva Indihar, mag. inž. hort.

Fotografija na naslovnici

dr. Matej Stopar

Izdajatelj

Javna služba v sadjarstvu, Ljubljana 2025

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

## VSEBINA

JABLANA .....	4
Poskus klasičnega kemičnega redčenja plodičev jablane Gala	4
Poskus redčenja rodnega nastavka jablane sorte Mairac; primerjava sredstev primernih za EKO pridelavo s klasičnim programom redčenja cvetov v IP	6
Poskus ročnega redčenja plodičev jablane, SCMB	8
Poskus ročnega redčenja plodičev jablane, Brdo	9
Poskus mehanskega redčenja cvetov	12
Mehanska rez pri jablani	13
Preskušanje prilagojenega škropilnega programa glede na sortiment odpornih sort jablan	15
Nove vzgojne oblike pri jablani (2D, vertikala)	16
Nove vzgojne oblike pri jablani- Guyot	19
Pomanjkanje kalcija in prakse za vnos	21
Setev primernih mešanic trav v sadjarstvu	28
Spremljanje vegetativnega in generativnega odziva sorte Fuji z podrastjo	31
Poskus izboljšanja nastavka plodičev jablane v letu 2024	33
Skladiščenje na škrlup odpornih sort jabolok v razmerah NA	35
HRUŠKA .....	38
Vpliv podlage in razdalje sajenja na količino in kakovost plodov hruške ( <i>Pyrus communis</i> L.) sorte Harrow Sweet	38
ČEŠNJA .....	40
Vpliv gnojenja na rast češnje	40
Pokrivanje češenj z večfunkcijsko zaščito Keep in Touch® System	42
Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pridelek in kakovost plodov .....	46
POVZETEK TRILETNEGA POSKUSA 2022-2024	47
Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pokanje plodov pri češnji	47
KAKI .....	50
Poskus izboljšanja dozorevanja plodov kakija	50
Primerjava pozno brstečih ekotipov s standardnim materialom sorte Kaki Tipo	52
MARELICA .....	54
Visoko cepljenje marelic	54
BRESKEV .....	56
Foliarna prehrana breskev	56
KOSTANJ .....	59
Vpliv sajenja kostanja na grebene oz. naravno površino in vpliv uporabe vrtnarske folije na rast in zdravstveno stanje sadik v prvih letih po sajenju	59

JAGODA .....	64
Biorazgradljive folije v pridelavi jagode	64
Spremljanje razvoja jagod sajenih v različnih terminih sajenja in z dvema tipoma sadilnega materiala	69
HASKAP JAGODA .....	70
Gojitvene rezi haskap jagode	70
Opazovanje različnih sort v Slovenskih pridelovalnih razmerah	73
AMERIŠKA BOROVNICA .....	79
Pridelava ameriških borovnic v različnih tipih lonca - spremljanje rasti dveh sort ameriških borovnic v različnih sistemih	79

# JABLANA

## Poskus klasičnega kemičnega redčenja plodičev jablane Gala

dr. Matej Stopar (KIS)

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

Sorta Gala/M.9 na lokaciji SC Maribor, 2024

### UVOD

Kemično redčenje plodičev jablane je neobhodna tehnologija komercialne pridelave jabolk. S tem ukrepom zmanjšamo sicer naravno prevelik rodni nastavek v krošnji drevesa. S tem ko smo zmanjšali preveliko število plodov, smo pripomogli k povečanju pridelka komercialnih plodov. Hkrati pa s kemičnim redčenjem tudi vplivamo na zmanjšanje pojava 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 Gala 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.

### MATERIAL IN METODE

Na lokaciji Sadjarskega centra Maribor smo poskus kemičnega redčenja izvajali na odraslih drevesih jablane sorte Gala/M.9. Drevesa so bila malo do srednje cvetoča, v povprečju so imela med 130 in 150 socvetij na drevo. Škropljenja za namen redčenja plodičev smo izvajali v več terminih, z nahrbtno baterijsko škropilnico, vedno do točke kapljanja (t.j. 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 redčili drevesa v mesecu juliju. Pridelek smo izrednotili po količini in kakovosti v času tehnološke zrelosti plodov v septembru 2024.

#### *Preglednica 1: Obravnavanja za poskus redčenja plodičev sorte Gala/M.9, SC-Mb 2024*

##### Obravnavanje z opisom

1) kontrola - neškropljeno
2) ročno redčeno; junij
3) ATS 1%, 1x; vrh cvetenja (08. 04.), 172 mL ATS Jurana/10 L vode
4) ATS 1%, 3x; vrh cvetenja (08. 04.) + (10. 04.) + (12. 04.) = 3 x 172 mL ATS Jurana/10 L vode
5) ATS 1% ; vrh cvetenja (08. 04.) 172 mL ATS Jurana/10 L vode + BA 100 ppm, ob velikosti plodičev 11 mm (22. 04.) 50 mL Maxcel/10 L vode
6) NAD 100 ppm ; konec cvet. (15. 4.) 12 g AmidThin/10L) + NAA 12 ppm; ob velikosti plodičev 11mm (22. 04.) 1,4 mL Obsthormon/10L
7) NAD 100 ppm; konec cvetenja (15. 04.) 12 g AmidThin/10L) + BA 100 ppm; ob velikosti plodičev 15 mm (06. 05.) 50 mL Maxcel/10L)
8) Metamitron 160 ppm 1x; ob velikosti plodičev 11 mm (22. 04.) 11 g Brevis/ 10 L vode
9) Metamitron 160 ppm 2x; ob velikosti plodičev 8 mm (22. 04.) in 14 mm (06. 05.), oboje 11 g Brevis/ 10 L v
10) ACC 200 ppm; ob velikosti plodičev 20-22 mm (10. 05); 5 g VBC 30452 / 10 L vode

Povratno cvetenje bo prešteto ob vrhu cvetenja poskusnih dreves leta 2025.

## REZULTATI Z DISKUSIJO

**Preglednica 2:** Rezultati končnega rodnega nastavka in velikosti plodov, poskus klasičnega kemičnega redčenja, Gala/M.9, SC-Mb 2024

Obravnavanje	Število socvetij na drevo	Pridelek v kg na drevo	Število plodov na drevo	Povprečna teža plodov (g)	Št. plodov > 70 mm
1) kontrola	153 a	32,2 a	241 a	134 cd	122 a
2) ročno redčenje	140 a	20,2 b	127 cd	158 b	95 ab
3) ATS 1%	143 a	22,5 ab	163 bc	138 bcd	89 ab
4) ATS 1% 3x	149 a	17,1 b	96 d	180 a	85 ab
5) ATS 1% + BA 100 ppm	151 a	24,3 ab	166 bc	143 bc	105 ab
6) NAD 100 ppm + NAA 12ppm	161 a	18,6 b	154 bcd	119 d	65 b
7) NAD 100 ppm + BA 100 ppm	143 a	25,5 ab	175 bc	146 bc	115 ab
8) Metamitron 160 ppm 1x	138 a	25,3 ab	196 ab	129 cd	93 ab
9) Metamitron 160 ppm 2x	151 a	25,6 ab	178 bc	144 bc	121 a
10) ACC 200 ppm	134 a	24,3 ab	163 bc	151 bc	106 ab

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

Poskusna drevesa sorte Gala v letu 2024 niso cvetela prav močno (preglednica 2, št. socv./drevo). Glede na inicialni cvetni nastavek pa je bil posledični rodni nastavek zabeležen v jeseni nenavadno velik (preglednica 2, št. plodov na drevo pri kontrolnih drevesih = 241). Z ročnim redčenjem plodičev smo zmanjšali končni nastavek na 127 plodov /drevo, kar je približno primeren nastavek (še vedno nekoliko visok) glede na velikost dreves Gale.

S postopki kemičnega redčenja, t.j. z aplikacijo ATS 1%, ali kombinirano (dvojno) aplikacijo ATS + BA, ali NAD + NAA, ali NAD + BA, ali metamitron 2x, ali ACC v enkratnem nanosu smo uspeli zredčiti končni rodni nastavek signifikantno glede na neredčena drevesa, oz. na skoraj toliko kolikor smo zredčili z ročnim redčenjem plodičev. Še vedno je pri vseh naštetih postopkih redčenja na drevesu ostalo preveč plodov. Z omenjenimi postopki kemičnega redčenja smo tudi nekoliko povečali povprečno maso plodov, vendar ne dovolj, če upoštevamo ciljno vrednost 160 g na plod. Potrebno bi bilo močnejše delovanje sredstev za kemično redčenje. Pri opisovanju uspešnosti redčenja in posledične povečane rasti plodov je za omeniti postopek dvojnega avksinskega redčenja NAD + NAA. To obravnavanje je sicer še kar uspešno redčilo plodiče sorte Gala, vendar pričakovana dodatna rast plodov ni bila opažena, še več, očitno je dvojno avksinsko redčenje celo preprečevalo nadaljnjo rast plodov, tako da so bili v jeseni ti plodovi celo manjši od neredčenih kontrolnih dreves.

Izredno močno redčenje plodičev smo opazili v primeru 3-kratne aplikacije ATS 1%. Sicer redčenje za to velikost dreves ni bilo preveliko, vendar če upoštevamo v letu 2024 na splošno opaženo izredno močno retencijo plodičev tudi po izvedenem kemičnem redčenju, bi takšno redčenje s 3-kratno aplikacijo ATS v večini drugih let (ali v drugih nasadih) bilo premočno. V zgornjem kontekstu zelo močnega končnega rodnega nastavka tudi ob sorazmerno majhnem cvetnem nastavku, je za omeniti še redčenje z enkratno aplikacijo metamitrona. Po navadi metamitron že ob enkratni aplikaciji povzroči povsem zadovoljivo redčenje, tokrat pa je zaradi zelo močnega naravnega nastavka 1x nanos redčil nezadovoljivo oz. skoraj ni deloval.

## POVZETEK

V letu 2024 so drevesa sorte Gala na Gačniku ob povprečno šibkem do srednje močnem cvetenju nastavila zelo velik pridelek jabolk. S postopki redčenja enkratnega nanosa ATS 1%, ali kombinirano (dvojno) aplikacijo ATS 1% + BA 100ppm, ali NAD 100 ppm + NAA 12ppm, ali NAD 100 ppm + BA 100ppm, ali metamitron 2x 160 ppm, ali ACC 200ppm v enkratnem nanosu, smo zredčili končni rodni nastavek, vendar še vedno ne dovolj. Povprečna velikost plodičev se je popravila glede na majhne plodove kontrolnih dreves, bi pa bilo potrebno močnejše delovanje sredstev za kemično redčenje, da bi se povprečna velikost plodov povečala na zahtevanih 160 g/plod. Nenavadne vremenske prilike v letu 2024 so verjetno vzrok nenavadno močne (pretirane) retencije plodov (morda nekoliko sušne razmere v poletnih mesecih) in bi ob bolj splošnih vremenskih razmerah omenjena redčenja delovala povsem zadovoljivo. Kor zanimivost oz. kot potencialno nevarnost je na tem mestu še za omeniti dvojno avksinsko redčenje, t.j. s kombinacijo NAD in NAA. Redčenje je v tem primeru bilo izzvano, ni pa mu sledilo pričakovano povečevanje velikosti plodov.

## Poskus redčenja rodnega nastavka jablane sorte Mairac; primerjava sredstev primernih za EKO pridelavo s klasičnim programom redčenja cvetov v IP

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

Sorta Mairac/M.9 na lokaciji SC MB, 2024

## UVOD

Sredstev za zmanjšanje rodnega nastavka v EKO pridelavi v Sloveniji nimamo. Kemično redčenje cvetov jablan v ekološki pridelavi pridelovalci 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<sub>3</sub>, 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, kot npr. v Švici in zelo kmalu tudi v Nemčiji. Zaradi desikacijskega delovanja CaSx in KHCO<sub>3</sub>, smo ti dve sredstvi poskusili uporabiti oz. optimizirati kot sredstvi za kemično redčenje cvetov jablan. V tem poskusu smo sredstva za zmanjšanje rodnega nastavka CaSx in KHCO<sub>3</sub>, ki bi jih teoretično lahko uporabili v ekološkem programu pridelave jabolk, primerjali s klasičnimi sredstvi za redčenje plodičev jablane, dovoljenimi in standardno uporabnimi v integrirani pridelavi jabolk. Nadalje smo v letu 2024 preizkušali tudi dve novi patentirani sredstvi za kasno redčenje plodičev jablane oz. smo želeli ugotoviti njihovo primerljivost s sredstvi za redčenje v cvet oz. s standardnim postopkom 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 polisorbati 20 in polisorbati 80 (P-20, P-80).

## MATERIAL IN METODE

Poskus kemičnega redčenja cvetov oz. plodičev smo izvajali v Sadjarskem centru Maribor (Gačnik) na odraslih drevesih sorte Mairac/M.9. Obravnavanja smo izvedli z nahrbtno škropilnico, do popolne omočenosti listja oz. do točke kapljanja (Preglednica 1). Kalijev bikarbonat (KHCO<sub>3</sub>, pripravek Vitisan) in kalcijev polisulfid (CaSx, pripravek Curatio) smo škropili v času polnega cvetenja dreves. Kot druga kontrola je služilo standardno kemično redčenje, katerega smo izvedli s kombinacijo zaporednega redčenja z NAD (pripravek AmidThin) in BA (pripravek MaxCel) v priporočenih terminih nanosa (Preglednica 1). Nove možne pripravke za kasno kemično redčenje polisorbati 20 in polisorbati 80

(pripravki Tween 20 in Tween 80) smo nanесли vsakega 2x, prvič ob velikosti plodičev 10 mm in drugič ob njihovem premeru 20 mm.

Statistična enota je bila posamezno drevo, število ponovitev (naključnih blokov) je bilo osem. Višina krošenj dreves približno 3 m. Pridelek po količini in kakovosti smo izmerili v jeseni ob obiranju dreves.

**Preglednica 3: Obravnavanja za poskus redčenja plodičev sorte Mairac, Gačnik 2024**

Obravnavanje z opisom časa aplikacij in uporabljena sredstva	
1) kontrola - neškropljeno	
2) ročno redčeno	mesec junij
3) NAD 75 ppm + BA 100 ppm;	apl. 9,4 g AmidThin /10 L (konec cvetenja) + 50 mL Maxcel/10 L (ob 14 mm)
4) KHCO <sub>3</sub> 1,5%;	apl. v vrhu cvetenja; (150 g Vitsan / 10L vode)
5) CaSx 1,5%;	apl. v vrhu cvetenja; (375 mL Curatio / 10 L vode,)
6) Polisorbat 20, 2 x 0,5%;	apl, ob $\varnothing$ = 10 mm in $\varnothing$ =20 mm (Tween 20, 50mL/10L, 2x)
7) Polisorbat 80, 2 x 0,5%;	apl, ob $\varnothing$ = 10 mm in $\varnothing$ =20 mm (Tween 80, 50mL/10L, 2x)

## REZULTATI Z DISKUSIJO

Srednje močno cvetoča drevesa sorte Mairac/M.9 so služila za nastavitev poskusa. Kontrolna (neredčena) drevesa so zavezala preveč plodov na drevo, zato bi bilo potrebno zmanjšati rodni nastavek za primerno končno optimalno obremenitev krošnje. Z ročnim redčenjem smo zmanjšali nastavek na približno 100 plodov na drevo, kar velja kot nekakšen optimum za to velikost dreves. Pri ročnem redčenju smo zato povečali končno težo plodov ob obiranju. Kemično redčenje na sorti Mairac v tem letu ni delovalo niti pri standardnem načinu redčenja, katerega najpogosteje uporabljamo v IP pridelavi, to je z nanosom NAD ob koncu cvetenja in BA ob velikosti plodičev 10-14 mm. Tudi pripravki CaSx in KHCO<sub>3</sub> v tem letu niso povzročili redčenja plodičev. Z dvakratnim nanosom polisorbata (P-80) smo le nekoliko (nesignifikantno in ne dovolj) zmanjšali končni rodni nastavek, pridelka komercialnih plodov pa nismo povečali. Nekoliko smo z nanosom polisorbata P-20 povečali delež krovne barve na plodovih, vendar ne signifikantno, podobno kot pri izvedenem ročnem redčenju plodičev.

**Preglednica 4: Začetno cvetenje, količina in velikostni razred komercialnega pridelka v poskusu redčenja plodov sorte Mairac, Gačnik 2024**

Obravnavanje	Št. socv, na drevo	Pridelek kg na drevo (kg)	Št. plodov na drevo	Povp, teža plodov (g)	Št. plodov >70 mm	Število obarvanih plodov >50 %
1) kontrola, ne redčeno	154 a	30,4 a	205 a	146 b	124 ab	21 a
2) ročno redčeno	139 a	18,9 b	104 b	186 a	75 b	38 a
3) NAD 75 + BA 100	152 a	33,4 a	203 a	169 ab	129 a	25 a
4) KHCO <sub>3</sub> 1,5%	152 a	26,6 ab	197 a	135 b	98 ab	29 a
5) CaSx 1,5%	163 a	29,3 a	186 a	168 ab	99 ab	30 a
6) P-20 0,5% 2x	152 a	29,4 a	190 a	156 ab	116 ab	38 a
7) P-80 0,5% 2x	145 a	25,6 ab	177 a	150 ab	96 ab	23 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, KHCO<sub>3</sub> oz. s polisorbitoma 20 in 80 v letu 2024 ni uspel. Tudi redčenje plodičev najpogosteje izvedeno v standardnem IP programu redčenja, t.j. z dvojno aplikacijo (NAD + BA), ni redčilo signifikantno.

## Poskus ročnega redčenja plodičev jablane, SCMB

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

dr. Matej Stopar (KIS)

Sorta Mairac/M.9 na lokaciji SCMB, 2024

### UVOD

Z ročnim redčenjem navadno dopolnimo nezadovoljivo trebljenje plodičev po izvedenem kemičnem redčenju. Z ročnim redčenjem torej nastavimo tisti rodni nastavek, ki nam zagotavlja povečanje velikosti in mase plodov, povečanje obarvanosti plodov, povečanje sladkorjev, kislin in vitaminov ter izboljšanje trdote mesa ploda. Intenzivnost redčenja je odvisna od obremenitve dreves, zato moramo ta ukrep pravilno izvesti. Potrebno je vedeti, kakšna naj bi bila ciljna obremenitev drevesa oz. krošnje. V naših klimatskih pogojih se predvideva, da naj bi bila jablana visoka približno 3,5 m obremenjena s približno 100 plodovi, da bi dosegli največji možni izplen plodov prvega kakovostnega razreda. Preučili bomo različne načine ročnega redčenja plodov jablan. V bistvu bomo preverili dve možnosti ročnega redčenja: (i) da se ročno redči s ciljem končne nastavitve 1 plodiča v socvetju, ne glede na obremenitev krošnje z rodnim nastavkom in (ii) da se redči glede na obremenitev krošnje, na št. dovoljenih plodičev v krošnji, ne glede na puščeno št. plodičev v socvetju. Želimo ugotoviti kaj je bolj pomembno, ali ročno redčenje na 1 plodič v socvetju ne glede na dejansko obremenitev krošnje, ali redčenje na tarčno št. plodičev v krošnji (npr. obremenitev krošnje s 100 plodovi) ne glede na puščeno št. plodičev v socvetju.

### MATERIAL IN METODE

Poskusili smo 2 načina ročnega redčenja plodičev. V prvem načinu smo redčili na 1 plodič na socvetje, ne glede na kasnejšo dejansko obremenitev drevesa. V drugem načinu smo poredčili krošnjo tako, da smo odstranjevali cela socvetja (soplodja) za namenom dobiti končno število plodov na krošnjo približno 100, čeprav so ti plodovi ostali v preostalih socvetjih neporedčeni. Ročno redčenje smo izvedli pri povprečni velikosti plodičev 43 mm.

**Preglednica 5:** Obravnavanja za poskus redčenja plodičev sorte Mairac, SCMB 2024

#### Obravnavanje z opisom dejavnosti

1) Ni poredčeno

2) Ročno redčenje na 1 plodič v socvetju. Izvedeno 05. 06.

3) Ročno redčenje na tarčno št. 100 plodov na drevo = odstranjevanje celih socvetij v krošnjah dreves (05. 06.)

### REZULTATI Z DISKUSIJO

Dva tipa ročnega redčenja plodov smo izvedli v poskusnem nasadu SC Maribor v začetku meseca junija 2024 ob velikosti plodičev 43 mm. Drevesa so cvetela malo do srednje močno s približno 130 socvetji na drevo. Z ročnim redčenjem plodičev na samo 1 plodič v socvetju smo dosegli zelo dobre rezultate. Čeprav pri redčenju na 1 plod nismo zmanjšali rodnega nastavka na 100 plodov na drevo, tem več na 135, smo s tem načinom redčenja signifikantno izboljšali povprečno težo plodov ob obiranju. Nekoliko (nesignifikantno) smo z redčenjem na 1 plod povečali tudi pridelek komercialnih plodov (>70 mm) in izboljšali obarvanost plodov.

Pri načinu redčenja na tarčno število plodov (približno) 100 na drevo smo bili manj uspešni. Dokaj dobro smo z odstranjevanjem celih socvetij zadeli končno št. plodov na drevo (114), vendar s tem načinom puščanja plodov v socvetjih (t.j. z odstranjevanjem celih socvetij) nismo izboljšali povprečne končne teže plodov. Le ti so ostali manjši tako kot plodovi kontrolnih dreves, pridelek komercialnih plodov (>70 mm) je bil zato manjši. S puščanjem večih plodov v socvetjih smo celo nekoliko zgubili na obarvanosti plodov (nesignifikantno).

**Preglednica 6:** Začetno cvetenje, količina in velikostni razred komercialnega pridelka v poskusu ročnega redčenja plodov sorte Mairac, Gačnik 2024

Obravnavanje	Št. socv. na drevo	Pridelek na drevo (kg)	Št. plodov na drevo	Št. plodov >70 mm	Pridelek plodov > 70 mm (kg/drevo)	Povp. teža plodo v (g)	Barva plodov, (št. pl. >50% krovne barve)
Ni poredčeno	143 a	28.3 a	201 a	103 a	20,0 a	141 b	42 a
Redčenje 1plodič/ socvetje	123 a	23.9 a	135 b	102 a	22.8 a	209 a	46 a
Odstranjevanje celih socv.	127 a	21.5 a	114 b	85 a	16.9 a	155 b	34 a

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

## POVZETEK

Primerjali smo dve tehniki ročnega redčenja plodičev v socvetju: (i) ali redčenje na en plodič v socvetju ali (ii) odstranjevanje celih socvetij na tarčno št. 100 plodov/drevo. Oboje smo izvajali pri velikosti plodičev 43 mm. V tem letu, ko smo imeli opravka z manj do srednje cvetočimi drevesi, se je za izrazito boljša pokazala tehnika ročnega redčenja plodičev na način puščanja le enega plodiča v socvetju. S tem načinom redčenja smo povečali povprečno težo plodov ob obiranju in izboljšali delež plodov komercialnega razreda (>70 mm).

## Poskus ročnega redčenja plodičev jablane, Brdo

dr. Matej Stopar (KIS)

Sorta Elstar/M.9 na lokaciji Brdo, 2024

### UVOD

Poleg kemičnega redčenja plodičev je izredno pomembno tudi ročno redčenje plodov. Z ročnim redčenjem navadno dopolnimo nezadovoljivo trebljenje plodičev po izvedenem kemičnem redčenju. Z ročnim redčenjem torej nastavimo tisti rodni nastavek, ki nam zagotavlja povečanje velikosti in mase plodov, povečanje obarvanosti plodov, povečanje sladkorjev, kislin in vitaminov ter izboljšanje trdote ploda. Intenzivnost redčenja je odvisna predvsem od obremenitve dreves. Preučili bomo različne načine ročnega redčenja plodov jablan. V bistvu bomo preverili dve možnosti ročnega redčenja: (i) da se ročno redči s ciljem končne nastavitve 1 plodiča v socvetju, ne glede na obremenitev krošnje z rodnim nastavkom in (ii) da se redči glede na obremenitev krošnje, na št. dovoljenih plodičev v krošnji, ne glede na puščeno št. plodičev v socvetju. Želimo ugotoviti kaj je bolj pomembno, ali ročno redčenje na 1 plodič v socvetju ne glede na dejansko obremenitev krošnje, ali redčenje na tarčno št. plodičev v krošnji (npr. obremenitev krošnje s 100 plodovi) ne glede na puščeno št. plodičev v socvetju. Pri tem pa je pomembno, kakšno je izhodiščno št. socvetij/drevo. V prikazanem poskusu smo razdelili drevesa v dve kategoriji, v manj (M) in bolj cvetoča drevesa (V) ter v obeh kategorijah izvajali oba tipa ročnega redčenja plodov.

## MATERIAL IN METODE

Poskusili smo 2 načina ročnega redčenja plodičev, oboje na M (malo cvetočih drevesih s približno 150 socvetji/drevo) in pri V drevesih (visoko cvetočih drevesih s pribl. 220 socvetji/drevo). Ročno redčenje smo izvedli pri velikosti plodičev 36,4 mm.

### *Preglednica 7: Obravnavanja za poskus redčenja plodičev sorte Elstar, Brdo 2024 – M drevesa*

#### Obravnavanje z opisom dejavnosti pri manj cvetočih drevesih (M)

- 1) Ni poredčeno M (manj cvetoče drevo) - približno 150 socvetij na drevo ob nastavitvi poskusa
- 2) Ročno redčenje na 1 plodič v socvetju M drevesa ( pribl. 150 socv./drevo). Izvedeno 06.06.
- 3) Ročno redčenje na tarčno št. 100 plodov na drevo = odstranjevanje celih socvetij M dreves

### *Preglednica 8: Obravnavanja za poskus redčenja plodičev sorte Elstar, Brdo 2024 – V drevesa*

#### Obravnavanje z opisom dejavnosti pri visoko cvetočih drevesih (V)

- 4) Ni poredčeno V (visoko cvetoče drevo) – približno 220 socvetij na drevo ob nastavitvi poskusa
- 5) Ročno redčenje na 1 plodič v socvetju V dreves (220 socv./drevo). Izvedeno 06.06.
- 6) Ročno redčenje na tarčno št. 100 plodov na drevo = odstranjevanje celih socvetij V dreves

## REZULTATI Z DISKUSIJO

Poskus ročnega redčenja M dreves s cvetnim nastavkom pribl. 150 socv./drevo je pokazal, da je redčenje tudi teh dreves potrebno, saj bi brez odstranjevanja plodičev dobili v jeseni obremenitev 191 plodov/drevo s povprečno težo 112 g, kar je odločno premalo (preglednica 3). Z redčenjem plodičev na 1 plod v socvetju smo zelo dobro zmanjšali končni nastavek plodov, saj smo povečali število komercialnih plodov ob obiranju in tudi na splošno povečali povprečno maso plodov. Še vedno pa je pri tem obravnavanju ostala obremenitev dreves s 127 plodovi/drevo nekoliko prevelika. Naše tarčno število naj bi bilo okoli 100 plodov na drevo, kar bi verjetno še močneje in tudi signifikantno povečalo delež plodov komercialnega razreda (>70 mm).

Z redčenjem na način odstranjevanja celih socvetij (soplodij) niso odstranili dovolj plodov, saj je ciljna obremenitev 100 plodov ostala nedosežena – zaradi slabe ocene ob odstranjevanju socvetij smo zredčili le na 188 plodov/drevo. Zaradi tega je povprečna teža plodov ostala majhna in z redčenjem nismo izboljšali pridelka komercialnih plodov.

### *Preglednica 9: Začetno cvetenje, količina in velikostni razred komercialnega pridelka v poskusu ročnega redčenja plodov sorte Elstar/M.9, Brdo 2024, M drevesa*

Obravnavanje	Št. socv. na drevo	Pridelek kg na drevo (Kg)	Št. plodov na drevo	Št. plodov na 100 socv.	Št. plodov >70 mm	Pridelek plodov > 70 mm (Kg/drevo)	Povp, teža plodov (g)
1) Ni poredčeno M drevesa	155 a	21,4 a	191 a	123 a	58 a	8,3 a	112 ab
2) Redčenje 1 plodič/socvetje – M drevesa	160 a	16,5 b	127 b	79 b	73 a	10,9 a	132 a
3) Odstranjevanje celih socv. - M drevesa	146 a	20,4 ab	188 a	128 a	62 a	8,9 a	108 b

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

**Preglednica 10:** Začetno cvetenje, količina in velikostni razred komercialnega pridelka v poskusu ročnega redčenja plodov sorte Elstar/M.9, Brdo 2024, V drevesa

Obravnavanje	Št. socv. na drevo	Pridelek kg na drevo (Kg)	Št. plodov na drevo	Št. plodov na 100 socv.	Št. plodov >70 mm	Pridelek plodov > 70 mm (Kg/drevo)	Povp. teža plodov (g)
4) Ni poredčeno V drevesa	217 a	23,1 a	227 a	105 a	45 a	8,0 a	102 b
5) Redčenje 1 plodič/socvetje – V drevesa	224 a	21,8 a	143 c	64 c	83 a	13,4 a	149 a
6) Odstranjevanje celih socv. - V drevesa	215 a	22,1 a	197 b	92 b	65 a	9,3 a	112 ab

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

Poskus ročnega redčenja je na visoko cvetočih drevesih (V) pokazal podoben rezultat kot na manj cvetočih drevesih (M) (preglednica 4). Verjetno k tej podobnosti rezultatov prispeva tudi ne zelo velika razlika v obilnosti cvetenja med M in V drevesi (150 oz. 220 socv./na drevo). Kakorkoli, tudi pri ročnem redčenju V dreves na 1 plod na socvetje smo izrazito zmanjšali rodni nastavek (na 143 plodov/drevo), kar je imelo za posledico boljšo rast plodov, večjo povprečno maso plodov in sploh večji pridelek komercialnega kakovostnega razreda. Še vedno pa s tem načinom redčenja nismo dosegli ciljnega nastavka 100 plodov na drevo. Če bi se to zgodilo, bi bil pridelek komercialnega razreda še toliko boljši.

Pri obravnavanju kjer smo odstranjevali cela socvetja, le tega nismo storili dovolj intenzivno, še vedno je na drevesu ostalo preveč plodov na krošnjo. Posledično se pridelek velikih plodov in na splošno povprečna masa plodu ni razlikovala od drobnih plodov neredčenih dreves.

## POVZETEK

Preizkušali smo dva načina ročnega redčenja dreves. Prvi postopek (I) s preprostim redčenjem na 1 plodič v socvetju in drugi (II) postopek z redčenjem na način odstranjevanja celih socvetij in to tako, da bi z odstranjevanjem dosegli ciljno število plodov približno 100 plodov na krošnjo. Oba načina redčenja smo izvajali na manj cvetočih drevesih (M) s približno številom socvetij 150/drevo, ter na bolj cvetočih drevesih (V) s približnim številom 220 socvetij/drevo. V obeh primerih začetne obilnosti cvetenja (M in V) smo le s postopkom redčenja socvetij na 1 plodič, dosegli boljšo rast plodov in večji pridelek komercialnih plodov (>70 mm). Pri V drevesih je s postopkom redčenja na 1 plodič še vedno ostalo nekoliko preveč plodov/drevo, to je 143 namesto tarčnih 100 plodov/drevo. Prognoziramo lahko, da bi ob obremenitvi 100 plodov dobili še boljši pridelek komercialnih plodov, kar pa s tem načinom redčenja ni mogoče. Verjetno bi bilo potrebno pri drevesih z zelo obilnim cvetenjem zredčiti na manj kot 1 plodič na socvetje, se pravi bi bilo potrebno pri ročnem redčenju upoštevati tudi obilnost cvetenja, kar pa je v praksi zelo težko.

Redčenje na način odstranjevanja celotnih socvetij z namenom dosega 100 plodov na drevo (četudi v šopih) se je v tem poskusu izneveril. Delavci niso imeli občutka koliko je potrebno odstraniti plodov, da bi jih ostalo 100/krošnjo. Zato je ostalo na drevesih še vedno preveč plodov, ki pa so ostali majhni.

## Poskus mehanskega redčenja cvetov

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

Sorta: Modi na lokaciji Gačnik, 2024

### UVOD

Mehansko redčenje cvetov jablane postaja ključni inovativni pristop za zmanjšanje uporabe fitofarmaceutskih sredstev v pridelavi jabolk. V ekološki pridelavi, kjer kemično redčenje plodičev ni dovoljeno, je mehansko redčenje edina sprejemljiva metoda za uravnavanje rodne nastavka. Ta postopek se izvaja pred popolnim odprtjem cvetov, optimalno v stadiju rdečega balona, s pomočjo traktorskega priključka – vrtečega vretena z najlonskimi nitmi. Med vrtenjem niti prodirajo v krošnje drevesa in mehansko odstranjujejo del socvetij.

Tovrstna metoda se v nekaterih slovenskih in tujih sadovnjakih že uporablja, vendar ključni parametri, kot sta optimalna obodna hitrost vretena in hitrost traktorja, še niso natančno določeni. Prav tako ostajajo nejasni vsi učinki mehanskega redčenja na kakovost plodov in povratno cvetenje dreves.

V okviru poskusov smo v preteklosti že podrobno preučili učinek mehanskega redčenja pri hitrosti gibanja traktorja 6 km/h prav tako smo določili optimalno hitrost vretena za največjo učinkovitost mehanskega redčenja ter posledično zmanjšanje potrebe po ročnem redčenju plodov. Študijo mehanskega redčenja ponavljamo in po večkratnih zaporednih pozebah preverjamo učinek glede na kakovost in količino pridelka.

### MATERIAL IN METODE

V letu 2024 smo poskus izvedli na sorti Modi/M9 v Gačniku. Poskus je bil izveden v dveh vrstah, kjer ena vrsta predstavlja mehansko redčenje na vzorcu 70 dreves, enak vzorec je bil tudi za kontrolo. V vsaki vrsti smo izvedli vsa posamezna obravnavanja. Traktorjeva potovalna hitrost je bila 6 km/h, medtem ko je spredaj nameščen traktorski priključek Darwin deloval s delovno hitrostjo, tj. 260 obr./min. Traktorist je vrteče vreteno prislonil v vrsto med dvema stebroma. Mehanska redčenja smo izvajali, ko je sorta Modi bila v fenološki fazi rdečega balona.

**Preglednica 11:** Obravnavanja v poskusu mehanskega redčenja s strojem Darwin, sorta Modi, Gačnik 2024

#### Obravnavanje z opisom

1) kontrola - neredčeno

2) Mehansko redčenje – 206 obratov

**Preglednica 12:** Vrednotenje parametrov kakovosti in količine v letu 2024

Obravnavanje	Masa ploda > 70 mm (kg)	št. plodov >70 mm	masa ploda < 70 mm (kg)	št. plodov <70 mm	Skupaj pridelek (kg)
mehansko redčenje	2,5	16,6	5,9	52,7	8,37
kontrola	2,2	14,6	10,65	106,4	12,86

Podatki prikazujejo učinek mehanskega redčenja cvetov pri sorti jabolk Modi v primerjavi s kontrolo (brez redčenja). Analiza se osredotoča na delež večjih (nad 70 mm) in manjših (pod 70 mm) plodov ter skupni pridelek. Mehansko redčenje pri sorti Modi je povzročilo zmanjšanje celotnega pridelka, vendar izboljšalo delež večjih plodov. Brez redčenja je bilo več manjših plodov, kar lahko pomeni slabšo kakovost in tržno vrednost.

Rezultati kažejo, da mehansko redčenje prispeva k boljši kalibraciji plodov in bi lahko zmanjšalo potrebo po kasnejšem ročnem redčenju.

To pomeni, da mehansko redčenje pomaga pri doseganju večjih in tržno bolj privlačnih plodov, kar je ključno za ekonomsko donosnost pridelave jabolk.

## Mehanska rez pri jablani

**Biserka Donik Purgaj**, mag. kmet. (KGZS Zavod Mb)  
Sorta: Galaval, Evelina, Zlati delišes Reinders, 2024

### 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 rodnega 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, in 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 m<sup>3</sup> rodne površine ampak o m<sup>2</sup>. 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 m<sup>2</sup>

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 12:** Rezultati spremljanja pridelka na sorti Galaval pri obravnavanju strojne rezi in ročne rezi na lokaciji Gačnik v letu 2024

Obravnavanje	Masa > 70 mm (kg)	Masa < 70 mm (kg)	Št. > 70 mm	Št. < 70 mm	Povprečno št. socvetij/drevo	Obseg debla (cm)
Ročna klik rez	9,5	0,21	45,78	1,75	65,96	12,47
Strojna rez jeseni	11,8	0,31	57,33	2,67	100,17	14,48
Strojna rez spomladi	7,9	0,11	36,84	1,00	57,80	14,11

Tabela prikazuje vpliv različnih načinov rezi dreves na pridelane plodove in rastne parametre. Primerjani so trije načini rezi: ročna klik rez, strojna rez jeseni in strojna rez spomladi. Analizirani parametri vključujejo maso in število plodov nad in pod premerom 70 mm, povprečno število socvetij na drevo ter obseg debla.

Največjo maso plodov nad 70 mm pri sorti Galaval doseže strojna rez jeseni (11,8 kg), sledi ročna klik rez (9,5 kg), najmanj pa strojna rez spomladi (7,9 kg). Pri plodovih drugega kakovostnega razreda (< 70 mm) so razlike manj izrazite, vendar jih je najmanj pri strojni rezi spomladi (0,11 kg). Število večjih plodov je najvišje pri strojni rezi jeseni (57,33), najmanjše pa pri strojni rezi spomladi (36,84).

Povprečno število socvetij na drevo je najvišje pri strojni rezi jeseni (100,17), kar kaže na boljšo cvetno indukcijo v primerjavi z drugima obravnavanjema. Obseg debla se giblje med 12,47 cm (ročna klik rez) in 14,48 cm (strojna rez jeseni), kar nakazuje nekoliko močnejšo rast pri strojni rezi.

Rezultati kažejo, da ima strojna rez jeseni najbolj pozitiven vpliv na velikost in število plodov nad 70 mm ter na cvetno indukcijo, kar lahko pripomore k večjemu pridelku v naslednjih sezonah. Strojna rez spomladi daje slabše rezultate v vseh parametrih, medtem ko ročna klik rez zagotavlja srednje vrednosti med obema pristopoma.

Za optimalno pridelavo bi bilo priporočljivo nadaljnje preučevanje dolgoročnega vpliva posamezne metode rezi na fiziološko ravnovesje dreves in kakovost pridelka.

**Preglednica 13:** Rezultati parametrov kakovosti pri obravnavanjih strojne rezi in ročen rezi na sorti Galaval na lokaciji Gačnik v letu 2024

Obravnavanje	Povprečna masa ploda (g)	TTS (°Brix)	Trdota (kg/cm <sup>2</sup> )	Kislina (g)	ŠI	Streifov index
Strojna rez jeseni	180	10,5	7,1	5,4	8,5	0,08
Ročna klik rez	205	11,8	6,7	4,0	7,2	0,08
Strojna rez spomladi	198	11,0	7,5	4,2	7,1	0,10

Pri vrednotenju parametrov kakovosti plodov, ki smo jih izvedli na stroju Pimprenelle je sorta Galaval vsebovala najvišjo stopnjo topne suhe snovi pri ročni klik rezi. Pri določevanju Streifovega indeksa 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.

## Preskušanje prilagojenega škropilnega programa glede na sortiment odpornih sort jablan; Lokacija Sadjarski Center Maribor

Biserka Donik Purgaj, mag. kmet. (KGZS Zavod Mb)

Kako vzpostaviti ekološki nasad, da bo v ekološki pridelavi uspeh najbolj viden. Seveda je strategija sestavljena iz večjih ukrepov. Najboljša izbira je kadar izberemo odporne sorte, ugodno živa tla ter ciljamo k uravnoteženim tehnološkim ukrepom. V nasadih jablanovih sort, odpornih proti škrlupu, se ni izvajalo intenzivno varstvo proti škrlupu. Zato so se razvile močna listna pegavost (*Marsonina*), ki ima podobne zahteve za razvoj kakor škrlup, cvetna monilija in bolezni lesa, ki se ob klasičnem varstvu ne pojavijo. Močan napad škodljivcev vedno občutno poslabša kakovost pridelka ali celo ogrozi obstoj sadne rastline. Na spremljani površini smo za uravnavanje populacije jabolčnega zavijača namestili metodo konfuzije. V tej nalogi sodelujemo pri prenosu znanja z službo varstva rastlin na KGZ Zavod Maribor.

**Preglednica 14:** Škropilni program na lokaciji izvajanja poskusa v letu 2024

Zap. ukrepa/tretiranje	št.	Datum	Ime pripravka	Uporabljen odmerek FFS v kg/ha ali l/ha
1		15.03.2024	Cuprablau Z	3 kg/ha
2		25.03.2024	Frutapon olje	40l/ha
4		02.04.2024	Cuprablau Z + Kumulus DF	3 kg/ha + 3 kg/ha
5		12.04.2024	Labicuper + Azumu + NeemAzal	2 l/ha + 3 kg/ha + 1,5 l/ha
6		15.04.2024	Naturamin	0,3 kg/ha
7		19.04.2024	Delan WG + Naturamin	0,75 kg/ha + 0,5 kg/ha
8		26.04.2024	Cuprablau Z + Kumulus DF	3 kg/ha + 3kg/ha + 0,3kg/ha
9		30.04.2024	Cutisan + Azumu + NeemAzal	4 kg/ha + 3 kg/ha + 1,5l/ha
10		10. 5. 2024	Cutisan +Azumu + NeemAzal	6 kg/ha + 4kg/ha + 1,5l/ha
11		24. 5. 2024	Cutisan +Azumu + NeemAzal + Basfoliar Activ	4 kg/ha + 4kg/ha + 1,5l/ha + 0,1l/ha + 2l/ha
12		05.06.2024	Cutisan + Azumu + NeemAzal + Madex Max	6 kg/ha + 5 kg/ha+ 1,5l/ha +0,05l/ha
13		17.06.2024	Myco-sin + Azumu + Madex Max	4 kg/ha + 3 kg/ha+ 0,05l/ha
14		04.07.2024	Ulmasud + Azumu + Wetcit	6 kg/ha + 4 kg/ha+1 l/ha
15		18.07.2024	Cutisan + Azumu	6 kg/ha + 3 kg/ha
16		01.08.2024	Myco-sin + Kumulus DF	4 kg/ha + 3 kg/ha
17		08.08.2024	Cuprablau Z	3 kg/ha ognjevka!

## **POVZETEK**

V škropilnem programu, ki ga v podobni obliki izvajamo že 14 let nismo zaznali težav, ki bi bile večje kot v izveden škropilnem programu integriranega varstva. V sortni sestavi imamo odporne sorte, ter standardne sorte. Na izbrani parceli smo uporabili konfuzijo že dvanajsto leto zapored. Ugotavljamo, da tako kombiniran program zlahka premore vse pritiske bolezni in uravnava pozitiven nivo škodljivcev, istočasno pa škodljivce uravnavamo z usmerjeno podrastjo, ki jo tekom sezone vzpostavljamo in vzdržujemo.

Alternativni škropilni program temelji na uporabi bakrovih pripravkov, žvepla, rastlinskih olj in bioloških pripravkov za obvladovanje bolezni in škodljivcev. Program vključuje naslednje ključne elemente:

Zgodnje tretiranje s pripravki na osnovi bakra (Cuprablau Z) za zmanjšanje infekcijskega potenciala bolezni (npr. jablanov škrlup, bakterijske bolezni) in oljnih pripravkov (Frutapon olje) za zatiranje prezimelih škodljivcev (npr. kaparji, pršice). Uporaba Kumulusa DF (žveplo) v kombinaciji z bakrovimi pripravki za dodatno zaščito pred glivičnimi boleznimi (škrlup, pepelasta plesen). Uporabili smo tudi biostimulante (Naturamin, Basfoliar Activ), ki izboljšujejo odpornost rastlin in spodbujajo rast. Pripravki na osnovi neemovega olja (NeemAzal) in bioloških insekticidov (Madex Max) so za nadzor škodljivcev, kot je jabolčni zavijač.

Uporaba Cutisana kot alternativa fungicidom – ta produkt na osnovi gline zmanjšuje širjenje bolezni in mehansko varuje plodove pred škodljivci. Uporabili smo tudi Myco-Sin (naravni fungicid) in Ulmasud za biološko zaščito v kasnejši fazi vegetacije.

V tem programu vidimo prednosti, kot so; večji poudarek na alternativnih in bioloških sredstvih zmanjšuje obremenitev okolja; redna kombinacija različnih pripravkov zmanjšuje tveganje za razvoj odpornosti škodljivcev in patogenov; uporaba biostimulantov krepi vitalnost dreves in povečuje njihovo odpornost.

Ta program zahteva dobro načrtovanje aplikacij glede na vremenske razmere in razvoj bolezni.

Pri intenzivni uporabi Cutisana je pomembno spremljati morebitne vplive na listno površino in prekrivanje plodov.

Skupno gledano je program dobro zasnovan za integrirano varstvo jabolk, z uravnoteženim pristopom med biološkimi, mehanskimi in naravnimi sredstvi za zaščito pred boleznimi in škodljivci.

## **Novе vzgojne oblike pri jabolani ( 2D, vertikalna)**

**Biserka Donik Purgaj** mag. kmet. (KGZS Zavod Mb)

Sorta Galaval, Golden Parsi Da rossa® na lokaciji Gačnik, 2024

### **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 rossa® 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 2024 smo poskus novih vzgojnih oblik na sorti Galaval in Golden Parsi/M9 oblikovali na enak način kot v letu 2019 - 2024. 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 enakomernejšega zorenja te plodove lahko oberemo v enem hod. 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 rodne 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 bolje 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 rossa® 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 - 2024. Vitko vreteno smo rezali ročno po zakonitostih klik rezi, novo vzgojno obliko pa smo usmerjali z razporeditvijo vej vertikalno. Vzgojno obliko smo uspeli v danih letinah vzgojiti in ugotovili med sortama naslednje parametre vrednotenja;

V letu 2024 smo vrednotili parametre rodnosti, pridelek je zaradi velikega nastavka bil nekoliko drobnejši, zato pri vrednotenju pridelka upoštevamo, da je povprečni letnik dosegal manjše plodove.

**Preglednica 15:** Vegetativni in generativni parametri rodnosti vzgojne oblike 2-D in ozkega vretena v letih 2021-2024 na lokaciji Gačnik pri sorti Golden Parsi da Rosa®.

Leto	GOLDEN PARSİ 2D							GOLDEN PARSİ VRETENO						
	Pov. št. socvetij/drevo	Obseg debla (cm)	Št. pl./drevo > 70 mm	Masa /drevo > 70 mm	Št. pl./drevo < 70 mm	Masa /drevo < 70 mm	Sk. pridelek (kg/drevo)	Št. socvetij	Obseg debla (cm),	Št. pl./drevo > 70 mm	Masa /drevo > 70 mm	Št. pl./drevo < 70 mm	Masa /drevo < 70 mm	Sk. Pridelek (kg/drevo)
2021	88,0	9,3	32,9	4,6	21,2	1,9	6,4	10,0	15,29	57,9	7,6	31,0	3,1	10,8
2022	12,5	10,0	8,8	1,8	0,5	0,1	1,9	30,9	10,0	33,5	6,3	16,5	1,8	8,1
2023	80,1	11,7	48,0	9,7	1,2	0,1	9,8	138,8	11,25	124	17,4	40,3	3,6	21,1

2024	26,0	12,3	21,0	10,1	18,8	2,2	12,3	119,5	12,38	61,0	12,0	75,0	5,5	17,5
------	------	------	------	------	------	-----	------	-------	-------	------	------	------	-----	------

Sorta Golden Parsi da rosa® je v letu 2024 tvorila slab cvetni nastavek na vzgojni obliki 2D, medtem ko na vreteno nekoliko boljše izhodišče. Obseg debla se ustrezno povečal, skupni pridelek na drevo pri sorti Golden Parsi da rosa® vzgojen kot vitko vreteno je bil večji (17,5 kg/drevo), med tem ko je na 2-D vzgojni obliki znašal 12,3 kg/drevo. 2-D vzgojna oblika je imela nekoliko manjši pridelek 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 16:** Parametri kakovosti za različne vzgojne oblike pri sorti Golden Parsi da rosa® v letu 2024

Sorta	Vzgojna oblika	Povprečna masa	TTS (°Brix)	Trdota (kg/cm <sup>2</sup> )	Kislina (g)	ŠI (škrobni indeks)	Streifov index
Golden Parsi da Rosa	2-D	163	11,5	8,3	4,2	8,2	0,08
	VV	207	12,0	7,4	5,4	6,2	0,10

\*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.

**Preglednica 17:** Vegetativni in generativni parametri rodnosti vzgojne oblike 2- D in ozkega vretena v letih 2021-2024 na lokaciji Gačnik

Leto	GALAVAL 2D							GALAVAL VRETENO						
	Pov. št. Socvetij/drevo	Obseg debla (cm)	Št. pl./drevo > 70 mm	Masa /drevo > 70 mm	Št. pl./drevo < 70 mm	Masa /drevo < 70 mm	Sk. pridelek (kg/drevo)	Št. socvetij,	Obseg debla (cm),	Št. pl./drevo > 70 mm	Masa /drevo > 70 mm	Št. pl./drevo < 70 mm	Masa /drevo < 70 mm	Sk. pridelek (kg/drevo)
2021	73,6	10,3	13,6	2,2	38,7	4,5	6,6	129,2	10,8	19,9	3,0	60,7	6,8	9,8
2022	34,8	10,5	20,7	4,1	1,5	0,2	4,3	28,2	13,0	20,6	4,4	0,3	0,0	4,4
2023	60,7	12,6	34,4	6,2	6,2	0,7	6,91	106,7	13,9	44	7,89	6,73	0,91	8,8
2024	76,4	12,52	51,1	9,2	21,9	2,6	11,8	66,0	12,5	45,8	9,5	1,8	0,2	9,71

Skupni pridelek sorte Galaval je pri vzgojni obliki 2D bil višji kot pri vretenu.

**Preglednica 18:** Parametri kakovosti za različne vzgojne oblike pri sorti Galaval v letu 2024

Sorta	Vzgojna oblika	Povprečna masa	TTS (°Brix)	Trdota (kg/cm <sup>2</sup> )	Kislina (g)	ŠI (škrobni indeks)	Streifov index
Galaval	2-D	148	11,5	8,3	4,2	8,2	0,09
	VV	205	11,8	6,7	4,0	7,2	0,08

\*VV = vitko vreteno

## POVZETEK

Vreteno daje višji pridelek na drevo in večje število plodov. 2-D vzgojna oblika ima nižji skupni pridelek, vendar je lahko primernejša za intenzivno pridelavo z večjo gostoto sadik na manjšem prostoru.

Razlike med leti kažejo na vpliv vremenskih pogojev ali obremenitve dreves – npr. leta 2022 sta bili obe obliki zelo slabo rodni.

Galaval Vreteno v večini primerov daje večji skupni pridelek na drevo in večje število plodov, še posebej večjih (> 70 mm). Galaval 2D ima sicer nekoliko manj plodov, vendar je kakovost še vedno solidna in omogoča boljšo razporeditev plodov v prostoru. Leta 2022 sta obe obliki beležili nizek pridelek, kar kaže na neugodna rastna ali vremenska obdobja. Leta 2024 se pri Galaval 2D opazi velik skok v skupnem pridelku (11,8 kg/drevo), kar kaže na dobro letino.

Predpostavka, da v 2D 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 kapitalski stroški, ki predstavljajo investicijo dreves ter stroški za razpoložljivost delovne sile očitno močno vplivajo na odločitev o gostoti dreves in načrtovanje sistema vzgoje.

Vzgoja oblika 2D priporočljiva vendar 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.

## **Nove vzgojne oblike pri jablani- Guyot**

**Biserka Donik Purgaj** mag. kmet. (KGZS Zavod Mb)  
**Sorta:** Kalei na lokaciji Gačnik, 2024

### **UVOD**

Vzgoja sadnih dreves se je skozi stoletja razvijala, pri čemer se je pogosto prepletala z estetskimi in produktivnimi cilji. Medtem ko so menihi že v srednjem veku oblikovali drevesa v zapletene vzorce, je sodobno sadjarstvo usmerjeno v maksimalno produktivnost in racionalizacijo delovnih procesov. Vretenasta vzgoja, uvedena pred več kot petdesetimi leti, je danes prevladujoča metoda pri pridelavi jabolk in hrušk. Kljub njeni široki uporabi pa ima sistem tudi pomanjkljivosti, kot so oteženo obvladovanje osnovnih vej in postopno premikanje rodnega lesa navzgor in navzven.

Ena izmed alternativ vretenastemu sistemu je sistem Guyot, ki je bil razvit z namenom povečanja učinkovitosti pridelave in izboljšanja kakovosti plodov. Ta sistem, ki temelji na vodoravnem rastu debla in navpičnih rodni poganjkih, omogoča enostavnejše obvladovanje dreves in večjo produktivnost.

Sistem Guyot temelji na vodoravno položenem deblu (kordonu), ki se nahaja približno 50 cm nad tlemi. Iz kordona rastejo navpični poganjki, ki služijo kot rodni les. Njihovo število ni fiksno, temveč variira glede na prostor in bujnost rasti. Cilj tega sistema je spodbuditi razvoj 20.000–30.000 vertikalnih poganjkov na hektar, kar omogoča vzdrževanje enakomerno porazdeljenega in dostopnega pridelka.

Sadilna razdalja se pri sistemu Guyot razlikuje od vretenaste vzgoje. Prve preizkusne zasaditve so pokazale, da je optimalna razdalja med vrstami 2 metra, znotraj vrste pa 2,4 metra. Sistem omogoča enostavno uporabo mehanizacije, saj zaradi ozke krošnje (0,3–0,5 metra) ostane prehoden prostor med vrstami širok približno 1,5 metra.

## Prednosti sistema Guyot

- Boljša izraba svetlobe: Ker so plodovi nameščeni na kratkih rodnih poganjkih, neposredno na navpičnih vejah, je senčenje minimalno. To omogoča boljšo fotosintezo in izboljšuje kakovost pridelka.
- Natančnejše načrtovanje pridelka: Sistem omogoča enostavno štetje plodov na meter drevesa in s tem boljšo napoved pridelka. Na primer, pri 20.000 vejah in povprečno 10 plodovih na meter lahko dosežemo pridelek 70–80 ton na hektar.
- Enostavno redčenje in selekcija plodov: Plodovi, ki niso primerni za trg, se lahko enostavno odstranijo že v poletnem obdobju.
- Daljša življenjska doba sadovnjaka: Produktivni del drevesa ostane na enaki višini, saj je rodni les mogoče postopoma obnavljati. S tem se prepreči postopno premikanje rodnega lesa navzgor in navzven, kot je značilno pri vretenastem sistemu.
- Zmanjšani stroški postavitve nasada: Kljub večjemu številu vrst na hektar so oporniki krajši in lažji, kar zmanjšuje stroške postavitve.

## Oblikovanje dreves in vzdrževanje

Faza oblikovanja dreves v sistemu Guyot zahteva več pozornosti kot pri tradicionalnih metodah. V prvem letu je potrebno približno 250 ur na hektar za postopno upogibanje debel, vezanje poganjkov in odstranjevanje nezaželenih plodov ter poganjkov. Postopek oblikovanja mora potekati v 5–10 posegih skozi pomlad in poletje.

V naslednjih treh letih je potrebno dodatnih 80 ur na leto za vezanje poganjkov, pri čemer se priporoča uporaba gumijastih obročev za zmanjšanje potreb po ročnem delu. Pravilna vzgoja dreves v prvih letih je ključna za kasnejšo stabilnost in produktivnost nasada.

## Prilagoditev različnim sortam

Sistem Guyot se je pokazal kot zelo prilagodljiv različnim sortam jabolk, kot so Zlati delišes, Gala, Fuji, rdeči delišes in Cripps Pink. Pri hruškah, predvsem pri sorti Williams, je bilo opaziti, da so drevesa manj prožna in se močneje odzivajo na upogibanje, zato je njihova vzgoja nekoliko zahtevnejša.

## Primerjava z drugimi sistemi

Parameter	Vretenasta vzgoja	Guyot sistem
Gostota zasaditve (dreves/ha)	3.500–4.500	1.800–2.500
Višina drevesa (m)	3,5–3,8	1,0–2,0
Širina krošnje (m)	1,0–1,2	0,3–0,5
Povprečni pridelek (t/ha)	60–80	70–80
Življenjska doba nasada (leta)	15–20	20+
Možnost uporabe mehanizacije	Otežena	Odlična

Sistem **Guyot** predstavlja inovativno in učinkovito alternativo vretenasti vzgoji jabolk in hrušk. Njegove glavne prednosti so enostavno obvladovanje rasti, natančnejša napoved pridelka, boljša kakovost plodov in daljša življenjska doba sadovnjaka. Z racionalizacijo oblikovanja dreves in uporabo preciznega upravljanja je ta metoda primerna za sodobno, trajnostno in dobičkonosno sadjarstvo.

## Pomanjkanje kalcija in prakse za vnos

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

Sorte: Daliryan, Evelina, Zlati delišes Reinders®, Galaval, 2024

### UVOD

Pomanjkanje kalcija v plodovih jabolk je pogost problem, ki se kaže predvsem v fizioloških motnjah, kot je **grenka pegavost (bitter pit)**. To stanje vpliva na kakovost plodov, njihov videz in skladiščno sposobnost. Kalcij ima ključno vlogo pri stabilnosti celičnih sten in membran, zato njegova pomanjkljivost vodi v večjo občutljivost na poškodbe in okužbe.

Kalcij (Ca) je ključnega pomena za pravilno rast in razvoj plodov jabolk ter zagotavljanje njihove skladiščne sposobnosti. Že prve raziskave, ki jih je opravil de Long (1936), so pokazale, da plodovi z grenko pegavostjo vsebujejo bistveno manj kalcija kot zdravi plodovi. Kasneje sta raziskovalca German in Mathias (1956) z obravnavo plodov s kalcijevim kloridom (Ca Cl<sub>2</sub>) dokazala, da se kalcij intenzivno nalaga v plodovih predvsem v prvih tednih razvoja. V tem obdobju nastaja struktura celičnih sten v tkivih plodov, kar zahteva zadostno oskrbo s kalcijem. Z nadaljnjo rastjo celic se koncentracija kalcija v plodovih postopoma zmanjšuje. Posledično manjši plodovi običajno vsebujejo zadostne količine kalcija, medtem ko ga večji plodovi pogosto primanjkujejo.

V sušnih obdobjih se lahko kalcij prerazporeja iz plodov v druge organe drevesa, kar dodatno zniža njegovo vsebnost v plodovih. Če koncentracija kalcija v tkivu pade pod kritično mejo, postanejo celične membrane bolj prepustne. Magnezij lahko v teh razmerah nadomesti kalcij v membranah, kar še pospeši prerazporeditev kalcija v druge dele rastline.

Ob povečanem oddajanju vode skozi transpiracijo se v plodovih poveča koncentracija kalija, magnezija in organskih kislin. Posledica tega procesa je propadanje celic, kar vodi v nastanek nekrotičnih peg. Te pege so grenke zaradi kopičenja magnezijevega sulfata. Fiziološko motnjo imenujemo grenka pegavost. Plodovi imajo običajno nižje vrednosti kalcija, vendar previsoke vrednosti kalija, magnezija ali dušika. Presežek dušika se lahko izkazuje tudi bujna vegetativna rast. V plodovih z visoko vsebnostjo N nastane manj a večjih celic z nižjo stabilnostjo celične stene, iz katerih nastane mehkejšo celično tkivo, ki je dovzetno za pege in gnitje.

Zaradi teh procesov je pravilna oskrba sadnega drevja s kalcijem ključna za preprečevanje fizioloških motenj, kot je grenka pegavost, in za zagotavljanje kakovostnih plodov, ki so primerni za dolgotrajno skladiščenje. Pri oskrbi moramo upoštevati ne le vsebnost kalcija v sadju, temveč tudi razmerje med kalijem in kalcijem, ali še bolje razmerje med kalijem in magnezijem/kalcijem ter razmerje med dušikom in kalcijem.

Sorte, ki so zelo občutljive na grenko pegavost izhajajo iz sorte COX Orange. Sorte imajo v večini genetsko nagnjenost, seveda pa ima odločilen vpliv tudi rast drevesa, obremenitev in prehranska situacija. Takšne sorte so tudi novejša sorte kot so : Jazz®, Maigold, Junami, Kanzi®, Boskop, Jonagold, Pinova, Morgana®, Braeburn in Fuji. Nekoliko majn dovzetne sorte jabolk so Zlati Delišes in Elstar in Pink Lady®.

Znanih je nekaj ukrepov s katerimi lahko zmanjšamo ali preprečimo nastane grenke pegavosti v plodovih jabolk. Najpogosteje se sadjarji odločijo za foliarno dodajanje kalcija v sodobno opremljenih nasadih pa preko sistema fertirigacije.

## MATERIAL IN METODE

V sadjarskem centru Maribor smo izvedli dva poskusa na različnih sortah jabolk.

Foliarno dognovanje je učinkovita metoda za oskrbo plodov z dodatnim kalcijem, saj omogoča neposreden vnos tega hranila v plodove. Uporabljajo se vodotopne oblike kalcija, kot so kalcijev nitrat, kalcijev klorid ali specializirani foliarni pripravki z dodatkom aminokislin ali polisaharidov za boljšo absorpcijo. S foliarno aplikacijo je najbolje začeti takoj po oploditvi plodov, običajno ko plodovi dosežejo velikost oreha. Aplikacijo ponavljajte v rednih intervalih (na 10–14 dni) vse do obiranja. Škropite v zgodnjih jutranjih urah ali pozno popoldne, da se izognete hitremu izhlapevanju in možnim ožigom. Dodatni ukrepi za preprečevanje pomanjkanja kalcija so tudi povezani z tlemi; redno analizirajte tla in dodajajte apnenčaste materiale (npr. kalcit ali dolomit) za izboljšanje vsebnosti kalcija in pH tal, zagotovite enakomerno oskrbo z vodo, da preprečite sušni stres in zmanjšajte prekomerno gnojenje z dušikom, saj prevelika bujnost rastlin zmanjšuje transpiracijo plodov in s tem oskrbo s kalcijem. Aplikacijo smo v našem aplikativnem poskusu izvedli prilagojeno na prakse, ki bi lahko dokazale smiselnost uporabe dodajanja kalcija in drugih elementov po doseženem T stadiju. Iz literature je znano da je najučinkovitejše dodajanje kalcija prav v času po cvetenju in do velikosti ploda oreha.

Foliarno tretiranje smo izvedli 6 krat na sorti Daliryan (Jonagold) v celotni sezoni, uporabili smo pripravek, ki vsebuje naslednjo sestavo elementov: Skupni dušik (N): 10.0% , Dušik (N) v nitratni obliki: 10.0%, V vodi topen kalcijev oksid (CaO): 15.0% , V vodi topen magnezijev oksid (MgO):2.0%, Železo (Fe) v obliki EDTA: 0.05%, Magnezij (Mn) v obliki EDTA: 0.1%, Baker (Cu) v obliki EDTA: 0.04%, Cink (Zn) v obliki EDTA: 0.02%, V vodi topen bor (B): 0.05%, V vodi topen molibden (Mo): 0.001%, pH=4,5.

## REZULTATI

Pridelek letošnje sezone smo vrednotili po skupni količini pridelka preračunano na število poskusnih dreves, ki je bilo 60 dreves na obravnavanje. Prikazujemo skupni pridelek 60 dreves pri obravnavanju kontrole in primerjamo z obravnavanjem, ki vključuje 60 dreves, tretiranih s kalcijevim pripravkom. Razlika je med količino pridelka velika, prav tako je vegetativni odziv tretiranih dreves s pripravkom bil zelo odziven.

Pri vrednotenju pridelka kontrole je bil pridelek v povprečju 5,4 kg/drevo, med tem ko smo pri tretiranih drevesih dosegali povprečni pridelek 8,35 kg na drevo. Z foliarno aplikacijo smo povečali pridelek, izenačili velikost plodov, izboljšali vegetativno rast dreves.

**Preglednica 19:** Količina pridelka glede na kakovostni razred med obravnavanjem kontrola in 6 kratna aplikacija foliarnega gnojila

Foliarna aplikacija	Pridelek I kakovostni razred skupno/60 dreves (kg)	Pridelek I kakovostni razred skupno/60 dreves (kg)	Pridelek II kakovostni razred skupno/60 dreves (kg)	Pridelek II kakovostni razred skupno/60 dreves (kg)
	K	Ca	K	Ca
Daliryan	328	501	0	0

\*K = kontrola, Ca = dodan pripravek

Plodove sorte Daliryan smo po končanem obiranju skladiščili in analizirali na vsebnost elementov v mesu ploda po obiranju. Analize so opravili v laboratoriju poskusne postaje Haidegg Avstrija.

**Preglednica 20:** Rezultati analize vsebnosti elementov v mesu ploda jabolka tretiranega s foliarnim pripravkom v primerjavi s kontrolo na sorti Daliryan v letu 2024

Element	Obravnavanje	Daliryan (mg/100g)
<b>FOSFOR</b>	K	6,85
	Ca	7,73
<b>KALIJ</b>	K	81,90
	Ca	89,70
<b>BOR</b>	K	0,17
	Ca	0,23
<b>DUŠIK</b>	K	38,30
	Ca	41,20
<b>KALCIJ</b>	K	<b>2,76</b>
	Ca	<b>3,52</b>
<b>MAGNEZIJ</b>	K	4,68
	Ca	5,33

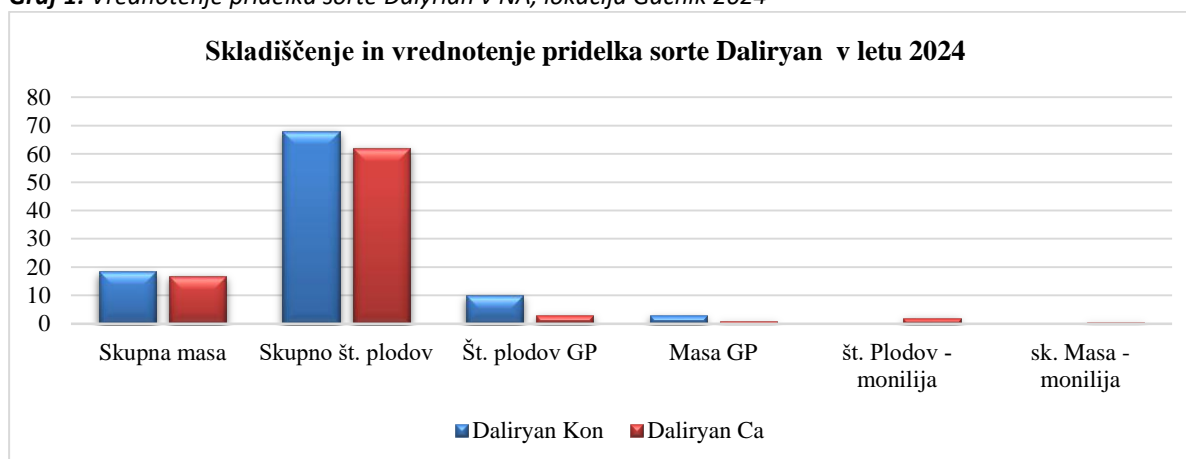
\*K = kontrola, Ca = dodan pripravek

Plodovi tretiranih dreves so vsebovali višje vrednosti kalcija v primerjavi s kontrolo, vendar je optimalna vrednost še vedno prenizka. Z 6 aplikacijami pripravka v dodani dozi 2 l/ha nismo zadostno nadomestili primanjkljaj kalcija. Z dodanim foliarnim pripravkom smo pri sorti Daliryan izboljšali vsebnosti vseh elementov. Razmerje dušik/kalcij je optimalen (11,7), razmerje kalij/kalcij je normalne vrednosti (25,5), kar nakazuje, da so plodovi stabilni, vendar zaradi pomanjkanja vsebnosti kalcija nagnjeni k pojavu grenke pegavosti. Po opravljenih razširjenih analizah tal (BF), so tla v nasadu dobro preskrbljena in ugodna za transport elementov v rastlino. Zaradi neugodnih vremenskih razmer, ki so botrovala v letu 2024, predvidevamo, da je v plodovih jabolk prenizka vrednost kalcija prav iz tega razloga, saj je prišlo do oviranega sprejema kalcija v plodove, kar je posledica hladnega spomladanskega vremena v času razvoja ploda ali vodnega stresa v poznem poletju.

**Preglednica 21:** Prikaz vsebnosti optimalnih, normalnih, kritičnih in zelo kritičnih vrednosti vsebnosti kalcija in razmerja K/Ca in razmerja N/Ca (vir: Besseres Obst; 2024)

Vrednosti	Vsebnost Ca/ mg/100g	Razmerje K/Ca	Razmerje N/Ca
<b>optimalna vrednost</b>	> 6,0	> 6,0	< 10,0
<b>normalna vrednost</b>	4,5 - 6,0	20 - 30	10 - 15
<b>kritična vrednost</b>	< 4,5	30 - 40	> 15
<b>zelo kritična vrednost</b>	< 3,5	> 6,0	> 20

**Graf 1:** Vrednotenje pridelka sorte Daliryan v NA, lokacija Gačnik 2024



\*GP=grenka pegavost; kon = kontrola; Ca= kalcij

Skupna masa za vrednotenje pridelka je bila skoraj enaka, prešteli smo tudi število plodov, ki smo jih ocenjevali in ugotovili, da je skladiščenje v naravni atmosferi navadne hladilnice potekalo dobro, vendar so med obravnavanji bile razlike. Število in masa plodov tretiranih s foliarnim pripravkom kalcija so imele manj prizadetih plodov od grenke pegavosti ali druge fiziološke bolezni, kot je razvidno iz slike spodaj, pa je zaznati, da je število peg na plodu pri kontroli manjše.



**Slika 1:** Vrednotenje skladiščnih bolezni na sorti Daliryan v letu 2024

**Preglednica 22:** Spremljanje notranjih parametrov pri sorti Daliryan v letu 2024

Sorta	Obravnavanje	Povprečna teža ploda (g)	TSS (Brix)	Trdota ploda (kg/cm <sup>2</sup> )	Kislina (g)	Škrob (1-10)	Streif
Daliryan	K	243	13,0	6,92	5,0	9,1	0,06
Daliryan	Ca	247	12,0	7,25	5,5	7,7	0,08

Vsebnost kalcija lahko vpliva na trdoto ploda. v našem primeru statistično ne zaznamo razlike med obravnavanji, razen pri vsebnosti škroba in TSS.

V naslednjem poskusu smo na treh različnih sortah (Galaval, Zlati delišes Reinders® in Evelina) dodajanje kalcija izvedli preko sistema za fertirigacijo. Gnojila smo dodajali od 5.4.2024 pa vse do 7.8.2024.

**Preglednica 23:** Količina pridelka glede na kakovostni razred med obravnavanjem kontrola in 6 kratno aplikacija foliarnega gnojila

Fertirigacija	pridelek I	pridelek I	pridelek II	pridelek II	skupni	skupni
	kakovostni razred (kg)	kakovostni razred (kg)	kakovostni razred (kg)	kakovostni razred (kg)	pridelek (kg)	pridelek (kg)
	K	Ca	K	Ca	K	Ca
Galaval	96	111	4,5	11	100,5 a	122 a
Zlati Delišes Reinders®	516	435	68	43,5	584 cb	478,5 b
Evelina	746	605	109	36,5	855 d	641,5 cb

\*K = kontrola, Ca = dodan pripravek

Pridelek sezone smo vrednotili po skupni količini pridelka preračunano na 60 poskusnih dreves, na obravnavanje. Prikazujemo skupni pridelek 60 dreves pri obravnavanju kontrole in primerjamo z obravnavanjem, ki vključuje 60 dreves tretiranih s Agroleaf High K, 15:10:31, NovaTec Solub NK Calcium 22:10:15, Agroleaf High P, 12:52:5. Največ aplikacij smo opravili z NovaTec Solub NK Calcium 22:10:15. Razlika je med količino pridelka najprej odvisna od sorte. Najnižji pridelek na drevo je imela sorta Galaval kontrola, 1,67 kg/drevo in edina sorta pri kateri je fertirigacija imela ugoden učinek na količino pridelka. Sorta Zlati delišes in Evelina sta dosegali pri kontroli višji pridelek kot pri obravnavanju fertirigacije.

Plodove sort Evelina, Zlati delišes Reinders in Galaval, smo po končanem obiranju skladiščili in analizirali na vsebnost elementov v mesu ploda. Analize so opravili v laboratoriju poskusne postaje Haidegg Avstrija.

**Preglednica 24:** Rezultati analize vsebnosti elementov v mesu ploda jabolka tretiranega s foliarnim pripravkom v primerjavi s kontrolo na sortah Evelina, Zlati delišes Reinders® in Galaval v letu 2024

Element	Obravnavanje	Evelina mg/100g	Zlati delišes mg/100g	Galaval mg/100g
FOSFOR	K	5,67	8,45	10,17
	Ca	8,84	7,66	10,03
KALIJ	K	65,8	89,8	105,8
	Ca	92,6	85,0	98,7
BOR	K	0,188	0,194	0,224
	Ca	0,235	0,236	0,228
DUŠIK	K	30,5	41,6	33,7
	Ca	41,6	34,2	32,6
KALCIJ	K	5,1	3,18	5,07
	Ca	3,6	3,95	6,2
MAGNEZIJ	K	5,01	5,19	5,02
	Ca	5,97	4,77	5,57

Ob enaki tehnologiji pridelave, ugotavljamo, da je značilnost sorte najizrazitejša. Glede na vsebnost elementov v plodu jabolka po obiranju ugotovimo da je sorta Evelina z dodatkom gnojil preko fertirigacije, povečala vrednost kalija, dušika, magnezija ne pa kalcija. Sorti Zlati delišes in Galaval sta imeli pozitiven odziv na vsebnost kalcija. Za vsebnosti kalcija v plodovih namreč velja, da med vsemi

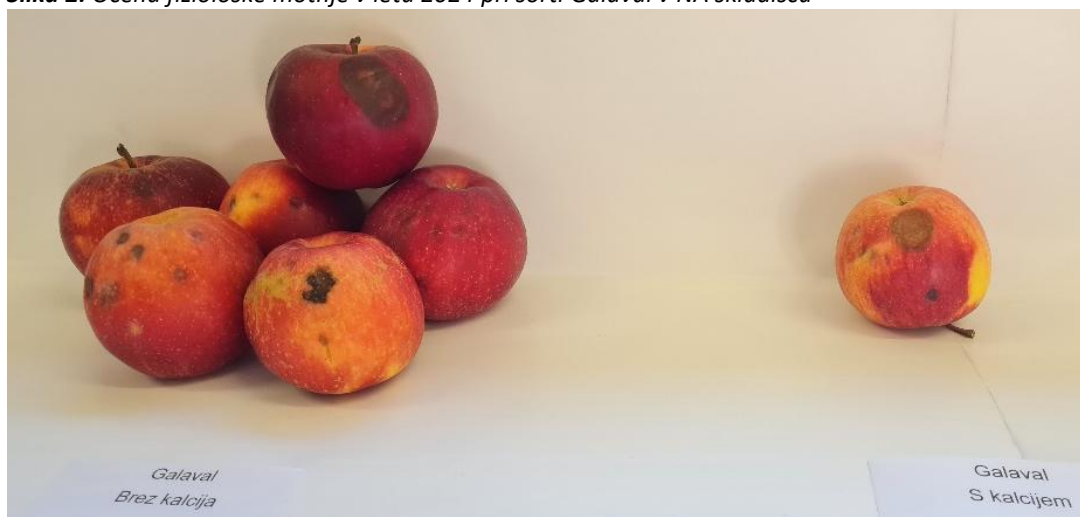
elementi veljajo za najbolj variabilne med različnimi sezonami (Marcelle, 1990). Kontrolni plodovi (brez uporabe kalcijevih pripravkov) so sicer imeli nekoliko manjšo vsebnost kalcija v plodovih, vendar se ta ni statistično značilno razlikovala od tretiranih plodov.

Pri postopku dodajanja hranila preko fertiligacije v večini nismo izboljšali vsebnosti elementov v plodu, kar nakazuje, da je za to tehnologijo potrebno znanje še poglobiti. Razmerje N/Ca je pri sorti Evelina 11,5, pri sorti Zlati Delišeš 8,65 in pri sorti Galaval 5,25. Razmerje pri Evelini je optimalno, med tem ko pri ostalih sortah razmerje odstopa.

Pokazatelji skladiščnih sposobnosti oz. kakovosti plodov so tudi različna razmerja med kalijem, magnezijem in kalcijem v plodovih, zato smo ugotavljali učinek foliarnih gnojil na vrednost le-teh. Za dobro skladiščno sposobnost plodov, primerna vrednost razmerja Ca/Mg manjša od 1. Podatki iz našega poskusa so temu kriteriju ustrezali pri sorti Galaval.

Razmerje vrednosti K/Ca je pri sorti Evelina 25,7, sorti Zlati delišes 21,5 in Galaval 15,9. Sorta Galaval odstopa in ima porušeno razmerje. Uporaba foliarnih gnojil s kalcijem, kalijem in fosforjem (1x), je imela pozitiven učinek na mineralno prehrano plodov manj pa na povečanje kalcija v plodu.

**Slika 2:** Ocena fiziološke motnje v letu 2024 pri sorti Galaval v NA skladišču



**Slika 3:** Ocena fiziološke motnje v letu 2024 pri sorti Zlati delišes Reinders® v NA skladišču



**Slika 4:** Ocena fiziološke motnje v letu 2024 pri sorti Evelina v NA skladišču letu 2024



Za dalje skladiščenje plodov so informacije o notranji kakovosti plodov zelo pomembne. Jonagold, Braeburn, Boskop in Zlati delišes so sorte s katerimi imamo največ težav. V terminu sredi julija ugotavljamo razmerje med hranili K/Ca in Mg/Ca, saj nam nudita informacijo o nadaljnjem poteku aplikacij z foliarnimi pripravki. Zaradi različnih sposobnosti sprejema in transporta posameznih elementov, prihaja pri jablanah pogosto do motenj mineralnega ravnovesja, ki ima za posledico pojav različnih fizioloških bolezni plodov. Pri tem ima najbolj odločilno vlogo kalcij (Ca). Večje količine kalcija v plodovih povečujejo trdoto plodov in zavirajo zorenje, kar je pomembno za jabolka, ki jih dolgo skladiščimo. Plodovi z nezadostno koncentracijo kalcija so bolj dovzetni za fiziološke bolezni. V praksi je najbolj utečen agrotehnični ukrep za doseg zadostne koncentracije kalcija v plodovih foliarno gnojenje z raztopino kalcijevega klorida. Kljub široki uporabi teh pripravkov se grenka pegavost plodov še vedno pojavlja. Za kalcij velja, da je optimalna reakcija tal za njegov sprejem v rastline pri pH med 7 in 9 (Perelli, 1987). Mnogokrat je nezadostna prehrana plodov s kalcijem (kljub ugodnim talnim razmeram) posledica neugodnih vremenskih razmer in prav tem razlogom pripisujemo rezultate letošnjih poskusov. Glede interakcije med kalcijem v tleh in v plodovih je bilo narejeno zelo malo raziskovalnega dela zato bodo raziskave pri nas usmerjene še v prihodnjih letih.

#### **POVZETEK**

Glavni razlog za pojav grenke pegavosti je fiziološko pogojeno pomankanje kalcija v plodovih. Vzrok je le izjemno redko v pomanjkanju kalcija v tleh ali v motenem vstopu kalcija v koreninski sistem temveč je običajno v razporeditvi kalcija v rastlini.

S povečevanjem plodov v poletju se njihova transpiracija zaradi tvorbe voščene plasti na povrhnjici zmanjšuje. Zaradi tega se preskrba plodov preko ksilema vse bolj in bolj zmanjšuje. Preskrba plodov z asimilati se izvaja po floemu. Kalcij, bor in železo pa se po floemu le slabo premeščajo. Tako se v plodovih nalaga le še malo kalcija.

V nasadih z močno rastjo in prisotno alternanco (predebeli plodovi) je pojav grenke pegavosti zaradi konkurence za hranila med plodovi in vršički poganjkov še poudarjen.

Preprečevanje pojava grenke pegavosti prav zato ne sme biti usmerjeno le na škropljenja s kalcijem, temveč mora zajemati tudi ukrepe za uravnavanje rasti in rodnosti. Drevesa z umirjeno rastjo in uravnoveženim pridelkom so najboljše jamstvo za preprečevanje grenke pegavosti.

## Setev primernih mešaníc trav v sadjarstvu

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

### UVOD

Visoka raven uporabe pesticidov je povzročila večjo zaskrbljenost glede vpliva na okolje in zdravje ljudi. Dolgoročna uporaba pesticidov pogosto povzroči manjšo učinkovitost zaradi odpornosti, ki s z leti pojavlja. V naslednjih letih bo zato zmanjšanje uporabe pesticidov glavna prednostna naloga kmetijske politike po vsej Evropi, kmetje pa bodo morali v tej fazi poiskati ustrezne rešitve.

Za sadjarstvo poskušamo poiskati in preučiti izbora najprimernejših ne kemičnih metod zatiranja plevela, najprimernejše pristope obdelave in aktivacije tal. Skozi večletne aplikativne raziskave, smo preučili uporabo mehanskih pristopov obdelave tal pod drevesi, veliko pa se posvečamo ustvarjanju podrasti pod drevesi jablan; v poskusih želimo preučiti primerno travno mešanico cvetlic, zeli in trav. Z vrednotenjem vegetativnih odzivov dreves (prirast premera debla) in generativnih odzivov dreves (število cvetnih šopov, število in masa plodov, notranja kakovost plodov) bomo po večletnem spremljanju (5 let) lahko natančno vrednotili prednosti in slabosti takega načina oskrbe pasov pod drevesi. Ker določene združbe trav ugodno vplivajo k vzpostavljanju biodiverzitete bi poskus lahko razširili v namen ustvarjanja koristne podrasti za škodljivce, oprasovalce in preučili morebiten monitoring pojava organizmov, ki lahko pomagajo na naraven način uravnavati koristne organizme.

V letu 2024 smo na podlagi preteklih izkušenj in zaradi krčenja poskusnega nasada želeli preučiti vpliv koristnih organizmov, želeli pa smo tla obogatiti z organsko maso. S setvijo cvetočih zelnatih rastlin v vrstni prostor, privabimo različne oprasovalce in druge koristne organizme, ki vplivajo na zmanjšanje populacij škodljivih organizmov. Nalogo smo izvajali v skupni koordinaciji službe UVHVR.

### MATERIAL IN METODE

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, zelnote 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.

V letu 2024 smo poskus zastavili na **Gerku: 6440255** na površini 0,15 ara. Izbrana rastlinska vrsta ne sme biti vir škodljivcev ali tekmovati s pridelkom za vodo, hrano, oprasovanje in svetlobo. Prispevajo k boljšemu zatiranju škodljivcev zaradi spremenjene prehrane gostiteljskih rastlin ali mikroklima v sadovnjaku, pa tudi zaradi zagotavljanja bistvenih virov, kot so zavetje, alternativni plen, nektar in cvetni prah, v korist naravnih sovražnikov. V našem primeru smo primeren pokrivni posevek ki je mešanica travnih cvetočih rastlin, in je sestavljena iz kakovostnih vrst trav in različnih vrst travniškega cvetja. Želeli smo da je mešanica privlačna na pogled in pripomore k ohranjanju biotske raznovrstnosti v sadovnjaku.

V letu 2024 smo izbrali naslednje mešanice: Cover N, Green Vite, Green Ripper, Bodenfit, Nitrofit, Rožnik in Soja.

**Nitrofit** (Saatbau) smo izbrali zaradi ugodne sestave trav - maksimalna akumulacija dušika, sestava trav je naslednja: Alexandrijska detelja (*Trifolium alexandrinum*), Jara grašica (*Vicia stiva*), Navadni grahor (*Lathyrus latifolius*), Abesinska gizotija Mungo (*Guizotia abyssinica*), Sudanska trava (*Sorghum sudanense*), Meliorativna redkev (*Raphanus spp.*) Žafranika (barvilni rumenik) (*Carthamus tinctorius*). Zasaditev smo izvedli 29.4.2024 in trava je imela odlično kalivost.

**Bodenfit** (Saatbau) povečuje delež humusa in pojav Mikorize, vsebuje naslednje trave: Alexandrijska detelja (*Trifolium alexandrinum*), Jara grašica (*Vicia sativa*), Lan za olje (*Linum usitatissimum*), Abesinska gizotija mungo (*Guizotia abyssinica*), Sudanska trava (*Sorghum sudannense*), Meliorativna redkev (*Raphanus* spp.), Žafranika (barvilni rumenik) (*Carthamus tinctorius*)

**Green Ripper** (SIS Italija) služi kot zeleno gnojenje, vrača življenje tlom. Sestava trav je naslednja: Bob, strigozni oves (*aves*), beljakovinski grah, dlakava grašica, tritikala, dekomptivni hren, rdeča detelja inkarnatka, facelija, bela gorčica (*Brassica juncea*).

**Green Vite** (SIS Italija) obogati tla in izboljša strukturo tal, sestava trav je naslednja: Rž, Tritikala, Avena sativa, Strigose oves, Dlakava grašica, Beljakovinski grah, Poljski fižol, Rdeča detelja inkarnatka, Dekompaktni hren, Bela gorčica, Rjava gorčica, Facelija.

**Green Cover** (SIS Italija) povečuje delež humusa, sestava trav je naslednja: Krmna grašica (*Veccia villosa*), Rdeča detelja inkarnatka (*Trifoglio incarnato*), Bela detelja (*Trifoglio squarroso*), Senape bruna (*Brassica juncea*).

**Soja** (Semenarna) obogati tla in izboljša strukturo tal, po naših poskusih se je izkazala za uspešen posevek v pasu pod drevesi.

**Rožnik** (Semenarna) je namenjen ohranjanju biotske raznovrstnosti, sestavljena je iz naslednjih trav: Raskavolistna bilnica (*Festuca trachyphylla*), Travniška latovka (*Poa pratensis* L.), Vrežasta rdeča bilnica (*Festuca rubra* try.), Šopasta rdeča bilnica (*Festuca rubra* com.), Rdeča bilnica park. (*Festuca rubra* L. rub.).

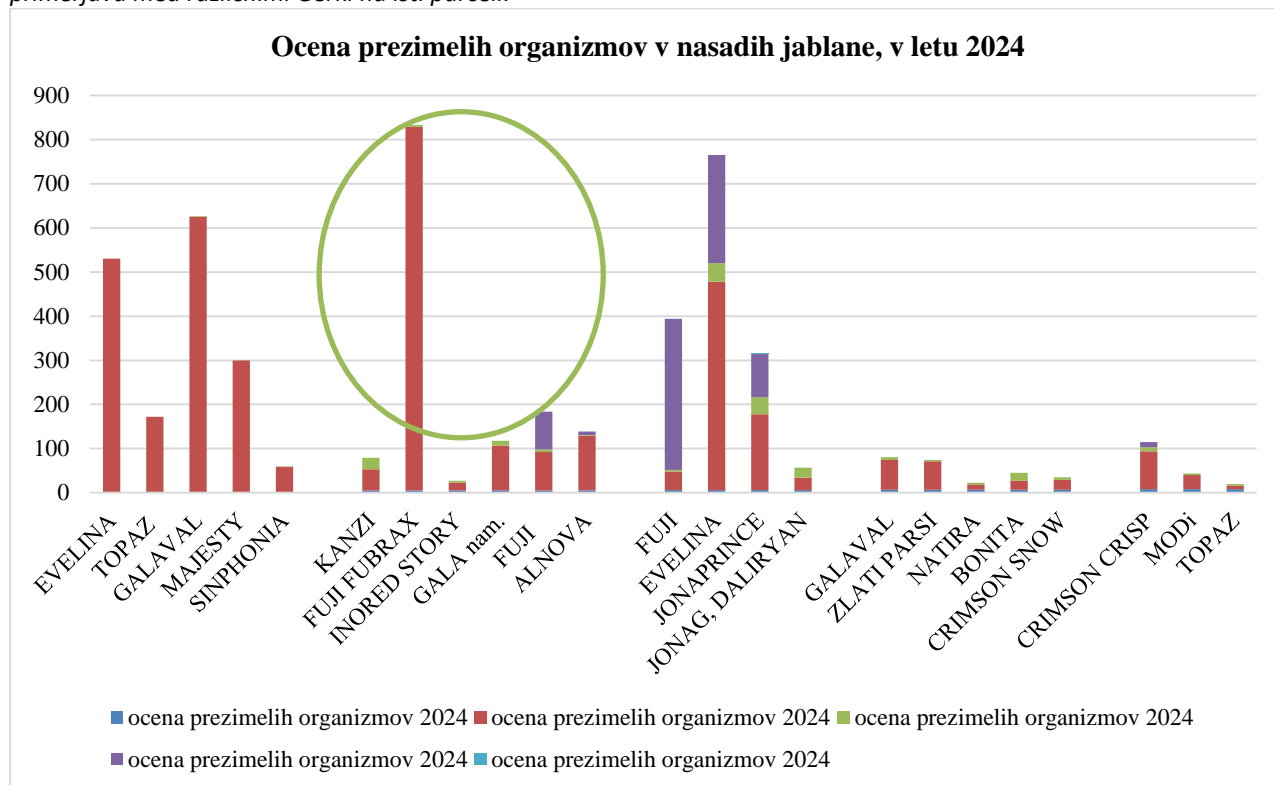
## REZULTATI IN DISKUSIJA

Spremljanje poskusa je bilo zastavljeni nekoliko širše vendar se je tekom sezone dopolnjevalo. Oddelek varstva rastlin je opravil oceno KO in ŠO, zato podajamo njihove rezultate in ločeno naša opažanja.

V avgustu, 2. 8. 2024, smo pregledali robne vrste nasada jablane, Gerk: 6440255 v Sadjarskem centru Maribor, med katerimi so bile v treh medvrstnih prostorih posejane različne mešanice rastlin. Na več mestih v dveh robnih vrstah smo pregledali cela drevesa in ugotavljali prisotnost krvave uši, listnih uši in na plodovih poškodbe od jabolčnega zavijača in zavijačev lupine sadja. Z vizualnimi pregledi prisotnosti navedenih škodljivcev nismo ugotovili. Iz vsake od obeh vrst smo odvzeli vzorec 25 listov (naključni izbor). V laboratoriju smo jih pregledali pod steromikroskopom na prisotnost rdeče sadne pršice, jablanove rjaste pršice in plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae. V vrsti, kjer je bila v medvrstnem prostoru posajena mešanica rastlin Green Ripper smo našli tri plenilske pršice, ki smo jih po izdelavi mikroskopskega preparata identificirali kot vrsto *Typhlodromus pyri*. V drugem vzorcu ni bilo plenilskih pršic. Na obeh vzorcih listov nismo našli rdeče sadne pršice in ne jablanove rjaste pršice

V mesecu februarja 2025 smo zaposleni na Sadjarskem Centru Maribor opravili oceno prezimelih ŠO. Spremljanje škodljivih organizmov bi lahko nakazovalo, da so podrasti ugodno vplivale na ravnovesje med prisotnostjo koristnih in škodljivih organizmov ali obratno.

**Graf 1:** Ocena prezimelih škodljivih organizmov v nasadih jabolane v letu 2024 na lokaciji Gačnik. Prikazana je primerjava med različnimi Gerki na isti parceli.



Na podlagi ocene prezimelih škodljivih organizmov v nasadu jabolane lahko povzamemo naslednje: Rdeča sadna pršica je bila prisotna pri večini sort, pri čemer so največje številčnosti zaznane pri sorti Kanzi (26), Evelina (42), Jonaprince (38) in Fuji (42) na različnih parcelah.

Zelena jabolčna uš je bila prisotna v manjšem obsegu, vendar so bile večje številčnosti opažene pri Evelina (42), Jonaprince (38), Gala Schniga (11) in Bonita (18).

Mokaste uši so se pojavile predvsem na sorti Fuji (342), Evelina (245), Jonaprince (98) in v manj številčna pri sorti Alnova (8) in Crimson Crisp (12). Ostali škodljivci niso bili množično zaznani, vendar ugotavljamo, da je ob parcelah, kjer je bila zasajena podrast, številčnost škodljivih organizmov (ŠO) manjša. S povečevanjem oddaljenosti od podrasti se številčnost ŠO povečuje, kar nakazuje, da se je ravnovesje med škodljivimi (ŠO) in koristnimi organizmi (KO) vzpostavilo že v prvem letu zasaditve. Posebej potrjujemo, da je v zasaditvi mešanice Green Ripper prisotnost plenilske pršice učinkovito uravnavala populacijo škodljive pršice, kar potrjuje pozitiven vpliv podrasti na biotsko pestrost in naravno regulacijo škodljivcev.

Rezultati kažejo, da sejanje podrasti pozitivno vpliva na uravnavanje populacij škodljivcev, kar odpira možnosti za bolj trajnostne pristope v varstvu rastlin in zmanjšanje potrebe po kemičnih ukrepih.

Vpliv sejane podrasti na pojavnost koristnih in škodljivih organizmov bo potrebno dodatno analizirati, vendar rezultati kažejo, da so bile nekatere sorte bolj dovzetne za določene škodljivce. V nekaterih sortah je bilo opaziti večjo prisotnost prezimelih škodljivcev, kar nakazuje potrebo po nadaljnjem spremljanju in morebitnih ukrepih za zmanjšanje škodljivih populacij, hkrati pa bi bilo smiselno preveriti vpliv sejane podrasti na koristne organizme v nasadu.

# Spremljanje vegetativnega in generativnega odziva sorte Fuji z podrastjo

Biserka Donik Purgaj mag. kmet (KGZS Zavod Mb)

Sorta: Fuji Fubrax, lokacija Gačnik, 2024

## UVOD

Soja optimalno uspeva na površinah z nevtralno do bazično reakcijo, optimalen pH tal je med 6 in 7. Ustrezen pH omogoča morebitno simbiozo z bakterijami iz rodu *Bradyrhizobium*. Soja se lahko prideluje tudi pri nižjem pH, tudi do okoli 5,3, a je v tem primeru potrebno pozorno spremljati razvoj koreninskega sistema in rastlin ter po potrebi dognojovati. Večino potreb po dušiku si je namreč sposobna zagotoviti s simbiotsko fiksacijo atmosferskega dušika. Del dušika lahko pridobi tudi iz mineralizacije organske snovi v tleh ali z gnojenjem z organskimi gnojili.

## REZULTATI POSKUSA

Naš namen je bil, da bakterije soje skrbijo za vezavo atmosferskega dušika v koreninah soje, kar pripomore k boljši začetni rasti in s tem zmanjša učinke, ki bi jih povzročila bolezen ponovne zasaditve jablan. V prvem letu spremljanja smo na sorti Fuji ugotovili pozitivne učinke na vegetativni in generativni razvoj drevesa. Pri obravnavanju s sojo pod drevesi smo ugotovili že v predhodnih aplikativnih raziskavah in meritvah, tla se izboljšajo, v smislu boljšega odziva trajnih rastlin na generativni in vegetativni razvoj dreves.

**Preglednica 25:** Spremljanje vegetativnih in generativnih parametrov rodnosti za sorto Fubrax na lokaciji Gačnik v letu 2024. Preglednica prikazuje primerjavo obravnavanj podrastji soje in brez soje v herbicidnem pasu.

Obravnavanje	Število socvetij	Obseg debla (cm)	Število pl./drevo > 70 mm	Masa pl./drevo > 70 mm	Število pl./drevo <70 mm	Masa. pl./drevo <70 mm	Pridelek skupaj (kg)
Fubrax S	84,4	8,51	37,80	6,98	6,89	1,16	8,14
Fubrax BS	102,1	10,3	60,33	14,07	4,00	0,51	14,58

S = soja; BS = brez soje

V spremljanju vegetativnega odziva sorte Fubrax v letu 2024 ugotovimo, da je podrast z sojo iz preteklih sezon spremljanja poskusa, tvorila manjši cvetni nastavek kot brez soje, kjer zaznamo za 17,6% slabši nastavek pri Fubrax S. Glede na spremljanje obsega debla je v obravnavanju brez soje obseg večji, kar nakazuje na močnejšo rast, prav tako je obravnavanje brez soje imelo precej višji skupni pridelek kar pomeni večjo količino tržnih plodov.

**Preglednica 26:** Spremljanje parametrov rodnosti in kvalitete plodov za obravnavanja pri sorti Fubrax soja in brez soje na lokaciji Gačnik v letu 2024.

Obravnavanje	Povprečna teža vzorca (g)	Topna suha snov (Brix)	Trdota (kg/cm <sup>2</sup> )	Skupne kisline (g)	Škrobna vrednost (1-10)	Streifov indeks
Fubrax S	203	11,6	7,22	3,3	9,0	0,07
Fubrax BS	230	12,1	6,63	3,7	8,8	0,06

\*S=soja; B=brez soje

Fubrax BS ima večje in težje plodove, nekoliko več sladkorjev (Brix) in kislin, kar pomeni intenzivnejši okus. Plodovi so mehkejši od Fubrax S. Fubrax S ima bolj čvrste plodove, manjšo težo in nekoliko nižji

sladkor (Brix), vendar višjo škrobno vrednost, kar lahko vpliva na kasnejšo razgradnjo škroba in drugačen profil zorenja pri skladiščenju.

Omeniti je potrebno, da je ustvarjanje podrasti zelo odvisno od sorte soje, nižje rasti kot je izrazitejši je pozitiven vpliv na količino in kakovost pridelka.

#### ZAKLJUČEK

Tekoče spremembe postopkov registracije kmetijskih kemikalij in predpisov o onesnaževanju okolja še naprej zmanjšujejo možnosti za učinkovit nadzor kemikalij, ki se tradicionalno uporablja za obvladovanje ARD. To pomeni, da se bodo pridelovalci zanašali na dražje možnosti upravljanja, vključno s sterilizacijo tal s paro (trenutno negospodarna), kolobarjenjem s koščičastim sadnim drevjem ali drugimi nepovezanimi rastlinami, lahko tudi s spodbujanjem koristnih talnih mikrobov. Jasno razumevanje organizmov, vključenih v ARD, in njihovih skupnih patogenih mehanizmov je bistveno za razvoj finančno izvedljivih strategij upravljanja. Na Centru izvajamo kar nekaj preskušanj, iz katerih lahko sledimo tudi različne vidike koristi. Tako na tem mestu povezujemo obvladovanje utrujenosti tal tudi z setvijo soje v herbicidni pas z namenom ohranjanja pridelka in zmanjšanja simptomov utrujenih tal. Vsaka strategija, ki nakazuje izboljššan rezultat rasti ali rodnosti drevesa, pa je lahko vmesni rešitelj za sadjarja. Izogibanje ponovnemu sajenju v iste vrste, skupaj z uporabo tolerantnih podlag, se zdi najboljša strategija za zmanjšanje ARD.



*Slika 4: Različne podrasti tekom vegetacije v letu 2024 na lokaciji Gačnik*

# Poskus izboljšanja nastavka plodičev jabolane v letu 2024

Biserka Donik Purgaj mag. kmet. (KGZS Zavod Mb)  
Sorta Topaz/ M9 na lokaciji Gačnik, 2024

## 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 jabolane 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 jabolane 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 Topaz/M.9. Deset naključno razporejenih dreves je predstavljalo eno obravnavanje, kot statistična enota pa je služilo posamezno drevo. Pripravek na osnovi GA<sub>4+7</sub> (Novagib; 0,5 L/ha) smo nanašali enkrat 08.4.2024, trikrat (08.april, 10. aprila in 12. aprila). Pripravek na osnovi ProCa (Kudos; 2,5 kg/ha) smo nanosli dodatno 12. aprila. Oba pripravka smo nanašali s baterijsko nahrbtno škropilnico 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 2025, v času začetka cvetenja dreves.

**Preglednica 26:** Obravnavanja za poskus izboljšane retencije plodičev po aplikaciji giberelinske kisline (GA<sub>4+7</sub>) na sorti Topaz, Gačnik 2024

### Obravnavanje z opisom časa aplikacij in uporabljena sredstva

Kontrola - neškropljeno

GA<sub>4+7</sub> 5 ppm, 1x (Novagib 0,5 L/ha, aplikacija 8. April 2024)

GA<sub>4+7</sub> 5 ppm, 3x (Novagib 0,5 L/ha, aplikacija 8. April, 10. april in 12. april )

GA<sub>4+7</sub> 5 ppm, 1x + ProCa 250 ppm (Novagib 0,5 L/ha, aplikacija 8. april + Kudos 2,5 kg/ha, 12.april)

## REZULTATI Z DISKUSIJO

Sorta Topaz/ M9 je nastavila dober cvetni nastavek (v povprečju 130-140 socvetij na drevo). Kljub delni pozebi, ki je prizadela sorto Topaz v letu 2024 je pridelek soliden, kar nakazuje podatek pri preštevanju plodov na drevo, ki smo ga izvedli v mesecu juniju po opravljenih aplikacijah.

**Preglednica 27:** Obravnavanja za poskus izboljšane retencije plodičev po aplikaciji giberelinske kisline (GA<sub>4+7</sub>) na sorti Topaz, Gačnik 2024

Obravnavanje	Št. soc./drevo	Št. plodov/drevo (junij)	Masa plodov >70 mm	Masa plodov <70 mm	Skupni pridelek (kg)	Povratno cvetenje (2025)
KONTROLA	145	101	10,86	2,25	12,93	40,00
GA4+7 1X	146	96	12,05	1,90	13,95	58,80
GA4+7 3X	129	73	10,88	0,66	11,54	47,50
GA4+7 1X + ProCa 1x	131	107	13,57	1,62	15,20	49,00

Obravnava GA<sub>4+7</sub> (1X) je dosegla najvišji skupni pridelek (13,95 kg), kar je nekoliko več od kontrole, predvsem zaradi večje mase plodov večjih od 70 mm. To kaže, da obravnava z GA<sub>4+7</sub> (1X) pozitivno vpliva na kvaliteto plodov, saj je plodov prvega kakovostnega razreda več.

Obravnavanje pri kombinaciji GA<sub>4+7</sub> (3X) je dosegla nižji skupni pridelek kot kontrola in GA<sub>4+7</sub> (1X). To kaže, da je večkratna uporaba te obravnave morda privedla do nižjega števila plodov, vendar še vedno z razmeroma dobro maso plodov, ki so večji od 70 mm.

Kombinacija obravnave, ki vključuje tudi ProCa, je dosegla najvišji skupni pridelek (15,20 kg) z odličnim izkupičkom pri masi večjih plodov (> 70 mm). Ta obravnava je bila najbolj uspešna v smislu pridelka, kar nakazuje, da je uporaba ProCa skupaj z GA<sub>4+7</sub> izboljšala tako količino kot kakovost plodov.

Glede na oceno povratnega cvetenja, ki smo jo opravili v letu 2025, ugotovimo da obravnavanje GA<sub>4+7</sub> v enkratnem tretiranju dosegla najboljši učinek, saj je povratno cvetenje tukaj največje. Kombinacija GA<sub>4+7</sub> + ProCa ima večje število socvetij na drevo kot kontrola in kot GA<sub>4+7</sub> v trikratnem tretiranju (0,5l/ha).

**Preglednica 27:** Ovrednotenje parametrov notranje kakovosti plodov izvedene na stroju Pimprenelle v letu 2024 na sorti Topaz, Gačnik

obravnavanja	Povprečna masa ploda (g)	Topna suha snov (Brix)	Trdota ploda (kg/cm <sup>2</sup> )	Kislina (g)	Ši	Streif
KONTROLA	187	10,2	6,99	9,6	9,4	0,07
GA4+7 1X	173	10,4	6,88	9,1	9,1	0,07
GA4+7 3X	175	10,3	6,91	9	9,1	0,07
GA4+7 1X + ProCa 1x	167	10,6	7,19	8,8	3,6	0,18

Kontrola je imela najvišjo povprečno maso plodov in najvišjo trdoto plodov, kar kaže na dobro fizično kakovost plodov. Razmerje kisline in topne suhe snovi je uravnoteženi, kar pomeni, da so plodovi zelo aromatični.

Obravnavanje GA<sub>4+7</sub> (1X) je imela nekoliko manjšo povprečno maso plodov (13 g manj kot kontrola), vendar je bila vsebnost topne suhe snovi (Brix) nekoliko višja, kar kaže na rahlo večjo

sladkost plodov. Trdota plodov je bila nekoliko nižja, kar pomeni, da so plodovi morda bolj sočni in manj trdi kot kontrolni plodovi. Kislina je bila nekoliko manjša, vendar ne bistveno.

Obnavljanje GA 4+7 (3X) ima podobne rezultate kot GA4+7 (1X), le da so plodovi nekoliko težji (2 g več). Topna suha snov in trdota plodov sta skoraj enaka kot pri GA 4+7 (1X). Kislina je nekoliko nižja (9 g), kar pomeni rahlo bolj uravnotežen okus, vendar so razlike v primerjavi s kontrolo in obravnavo GA 4+7 (1X) obravnavo majhne.

Kombinacija obravnave GA 4+7 (1X) + ProCa (1X) ima najnižjo povprečno maso plodov (20 g manj kot kontrolni plodovi), vendar so plodovi bolj trdi (trdota 7,19 kg/cm<sup>2</sup>), kar nakazuje večjo gostoto in trdnost plodov. Vsebnost topne suhe snovi pri tej obravnavi je najvišja (10,6), kar pomeni, da so plodovi nekoliko sladkejši. Streifov indeks nakazuje na nekoliko zapoznelo obiralno okno.

## **POVZETEK**

Ugotovili smo, da je uporaba giberelinske kisline (GA<sub>4+7</sub>) na sorti Topaz v letu 2024 bila zaradi velikega cvetnega nastavka (130-140 cvetov v povprečju) nesmiselna. Kljub vsemu pa na izenačenih drevesih ugotovimo da je bil pridelek pri različnih obravnavanjih različen. Uporaba giberelinske kisline v letu 2024 je bila upravičena saj smo utrpeli pozno spomladansko pozebo, sorta Topaz pa je zelo občutljiva na pozebne dogodke. Pridelek je bil največji tam kjer smo uporabili giberelinsko kislino enkrat. Razlike med nanosom giberelinske kisline v večkratnih terminih ne daje v primerjavi z ekonomskim vidikom večjega pridelka.

## **Skladiščenje na škrlup odpornih sort jabolk v razmerah NA**

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

Sorte Mandy, Soprano, Fujion, Red Dalinsweet, Inored Story in Dalinette in na lokaciji SC Bilje

## **UVOD**

Delež odpornih sort jabolk se povečuje v nasadih in na tržišču. V SC Bilje smo začeli starejši sortiment na škrlup občutljivih sort jablane 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. Namenili 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 jablane. Vsem šestim sortam bomo določili tudi okvirno obiralno okno.

## **MATERIAL IN METODE DELA**

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. Vsem šestim sortam smo s pomočjo analize na napravi Pimprenelle določili okvirno obiralno okno. Po obiranju zadnje sorte smo v plodovih vseh sort izmerili topno suho snov (TSS) in skupne kisline. Takoj po obiranju posamezne sorte smo začeli s skladiščenjem vzorcev plodov v pogojih normalne atmosfere. Videz in okus plodov smo ocenili na degustaciji takoj po obiranju ter po 50 in 100 dneh skladiščenja.

## **REZULTATI Z DISKUSIJO**

Vzorce plodov šestih odpornih sort jabolk smo jemali zaporedoma, po izkušnjah iz leta 2022. V letu 2023 je neurje s točo strgalo protitočno mrežo in poškodovalo plodove, zato poskusa nismo izvedli.

Zgodnejši sorti Mandy in Soprano smo vzorčili samo enkrat, ostale štiri sorte pa dvakrat. V preglednici 1 so podani rezultati edinega oziroma zadnjega vzorčenja pred obiranjem za posamezno sorto. Analiza plodov šestih odpornih sort na notranjo kakovost na napravi Pimprenelle je pokazala, da so bile v času vzorčenja sorte Mandy, Soprano in Fujion tehnološko zrele in primerne za obiranje. Prvi dve smo obrali takoj, sorto Fujion pa 6 dni kasneje. Zaporedoma smo v oktobru obrali še sorte Red Dalinsweet, Inored Story in kot zadnjo sorto Dalinette.

**Preglednica 28:** Datum analize, povprečna masa ploda in parametri notranje kakovosti plodov šestih sort pred obiranjem, poskus Skladiščenje na škrlup odpornih sort jabolk v razmerah NA, Bilje 2024

Sorta	Datum*	Povprečna masa ploda (g)	TSS (Brix)	Trdota (kg/cm <sup>2</sup> )	Skupne kisline (g)	Škrobna vrednost (1-10)	Streifov index
<b>Mandy</b>	19.9.2024	141	12,2	9,93	5,4	6,3	0,13
<b>Soprano</b>	19.9.2024	161	12,4	8,13	4,8	8,1	0,08
<b>Fujion</b>	24.9.2024	163	11,1	8,27	4,5	8,0	0,09
<b>Red Dalinsweet</b>	1.10.2024	247	12,4	8,70	7,8	5,7	0,12
<b>Inored Story</b>	1.10.2024	149	13,1	9,44	6,2	7,3	0,1
<b>Dalinette</b>	1.10.2024	147	12,6	10,77	7,1	3,5	0,24

\*Datum analize na napravi Pimprenelle (SC Maribor Gačnik)

Vse sorte so imele čvrste plodove s trdoto > 8 kg/cm<sup>2</sup>, dodatno so po večji trdoti plodov izstopale sorte Mandy, Inored Story in Dalinette. Plodovi vseh sort z izjemo Fujiona so imeli pred obiranjem vsebnost topne suhe snovi večjo od 12 Brix. Kolegom iz SC Maribor Gačnik se zahvaljujemo za opravljene analize.

**Preglednica 29:** Datum obiranja, povprečni pridelek plodov/drevo, število plodov/drevo in masa ploda ob obiranju ter vsebnost TSS in skupnih kislin v plodovih na dan 17. 10. 2024, poskus Skladiščenje na škrlup odpornih sort jabolk v razmerah NA, Bilje 2024

Sorta	Datum obiranja	Pridelek plodov (kg/drevo)	Število plodov na drevo	Masa ploda (g)	TSS (Brix)	Skupne kisline (mg/100 g)
Mandy	20.9.2024	5,6	46,5	120,8	14,8	268
Soprano	20.9.2024	0,8	5,4	173,8	14,8	282
Fujion	30.9.2024	13,9	91,5	156,2	16,6	556
Red Dalinsweet	4.10.2024	6,4	25,1	249,6	15,9	360
Inored Story	10.10.2024	8,4	53,0	157,0	14,2	261
Dalinette	16.10.2024	8,4	46,5	182,4	15,0	187

V preglednici 2 so podani podatki o datumu obiranja, povprečni količini pridelka, številu in povprečni masi plodov ter vsebnosti TSS in skupnih kislin v plodovih dne 17. 10. 2024. Deset let starejša drevesa sorte Fujion so imela povprečno največji pridelek (13,9 kg/drevo), drevesa sorte Soprano pa najmanjšega (0,8 kg/drevo). Sorta Red Dalinsweet med sortami v poskusu izstopa po debelini in masi plodov. Izmerjene vrednosti TSS v plodovih so se od vzorčenja pred obiranjem do analize po obiranju močno povečale. Lahko rečemo, da smo v hladilnico postavili zelo kakovostne plodove.

**Preglednica 30:** Degustacijske ocene plodov šestih sort po obiranju, poskus Skladiščenje na škrup odpornih sort jabolk v razmerah NA, Bilje 2024

Sorta	Datum obiranja	Datum ocenjevanja	Videz*	Okus*	Tekstura mesa	Opombe
Mandy	20.9.2024	17.10.2024	4,5	4,4	čvrsta	manj sočna
Soprano	20.9.2024	17.10.2024	4,3	4,5	srednje čvrsta	sred. aromatična, razlike v teksturi
Fujion	30.9.2024	17.10.2024	2,9	3,5	čvrsta	sladka
Red Dalinsweet	4.10.2024	17.10.2024	4,0	4,7	čvrsta	sladka, aromatična
Inored Story	10.10.2024	17.10.2024	5,0	4,9	čvrsta	aromatična, zanimiva
Dalinette	16.10.2024	17.10.2024	4,9	4,7	čvrsta	zelo sladka

\*Videz in okus: ocene od 1 (ni mi všeč) do 5 (odlično)

Na degustaciji po obiranju je večina sort dobila za videz in okus oceno prav dobro (4) ali več (Preglednica 3). Najbolje smo ocenili sorti Dalinette in Inored Story, izstopali sta z lepim videzom in zelo dobrim okusom plodov. Izjema je bila sorta Fujion, zaradi slabše obarvanosti in okusa plodov je dobila nižje ocene. Večina sort je imela čvrsto meso, le sorta Soprano srednje čvrsto. Sorta Inored Story je imela v času prve degustacije zelo čvrste plodove.

**Preglednica 31:** Degustacijske ocene plodov šestih sort po 50 dneh skladiščenja, poskus Skladiščenje na škrup odpornih sort jabolk v razmerah NA, Bilje 2024

Sorta	Datum obiranja	Datum ocenjevanja	Videz	Okus	Tekstura mesa	Opombe
Mandy	20.9.2024	8.11.2024	4,6	4,5	srednje čvrsta	
Soprano	20.9.2024	8.11.2024	4,6	3,4	krhka	
Fujion	30.9.2024	21.11.2024	3	4,1	srednje čvrsta	
Red Dalinsweet	4.10.2024	21.11.2024	3,7	4,4	srednje čvrsta	
Inored Story	10.10.2024	2.12.2024	4,8	4,8	čvrsta	
Dalinette	16.10.2024	2.12.2024	4,8	4,6	srednje čvrsta	

Na degustaciji po 50 dneh skladiščenja so najboljše ocene dobile sorte Dalinette, Inored Story in Mandy. Le sorta Inored Story je imela še čvrsto meso, sorta Soprano krhko, ostale pa srednje čvrsto. Sorta Fujion je dobila boljše ocene za okus kot po obiranju. Sorti Soprano je krhkost mesa znižala oceno za okus, njeno nadaljnje skladiščenje ni bilo več smiselno.

**Preglednica 32:** Degustacijske ocene plodov šestih sort po 100 dneh skladiščenja, poskus Skladiščenje na škrup odpornih sort jabolk v razmerah NA, Bilje 2024

Sorta	Datum obiranja	Datum ocenjevanja	Videz	Okus	Tekstura mesa	Opombe
Mandy	20.9.2024	7.01.2025	4,4	4,1	srednje čvrsta	
Soprano	20.9.2024	7.01.2025	4,3	3,0	krhka	
Fujion	30.9.2024	7.01.2025	3,0	3,8	srednje čvrsta	
Red Dalinsweet	4.10.2024	15.01.2025	4,3	4,5	čvrsta do srednje čvrsta	
Inored Story	10.10.2024	22.01.2025	4,9	4,8	čvrsta	
Dalinette	16.10.2024	22.01.2025	4,7	4,0	krhka	

Po 100 dneh skladiščenja plodov v hladilnici z NA smo ponovno ocenili plodove vseh šestih odpornih sort jablane (Preglednica 5). Sorta Soprano je bila zaradi krhkosti mesa slabše ocenjena kot po 50 dneh skladiščenja (ocena za okus 3). Plodovi sorte Dalinette so bili po videzu še vedno brezhibni, se je pa pri večini plodov pojavila začetna krhkost mesa. Sorti Mandy in Fujion sta imeli srednje čvrsto meso, videz pa podoben kot po 50 dnevih skladiščenja. Red Dalinsweet in Inored Story sta zelo dobro prenesli 100 dni skladiščenja v NA in sta verjetno primerni za daljše skladiščenje.

## POVZETEK

V letu 2024 smo v poskusu s skladiščenjem plodov v NA uspeli določiti okvirno obiralno okno za šest novjših odpornih sort jabolane. S pomočjo analiz notranje kakovosti plodov in degustacijske ocene smo bolje spoznali nove odporne sorte jabolok. Sorta Soprano je primerna za krajše skladiščenje, že po 50 dneh v hladilnici se pojavi krhkost mesa. Nekaj dlje je izdržala v hladilnici sorta Dalinette, ki je sicer zelo lepega videza in odličnega okusa. Sorti Mandy in Fujion sta imeli po 100 dnevih skladiščenja v NA še srednje čvrsto meso in prav dober okus. V poskusu sta se najbolje skladiščili sorti Red Dalinsweet in Inored Story, slednja je navdušila s svojo intenzivno rdečo barvo, teksturo mesa in okusom. S poskusom bomo nadaljevali v letu 2025.

## HRUŠKA

### 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, pridelok, 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 pridelok 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 pridelok 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 pridelok na drevo, kumulativni pridelok 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

- 2,0 m.

## REZULTATI Z DISKUSIJO

V letu 2024 smo med rastno dobo poskrbeli za dobro rast dreves in ustrezno varstvo pred boleznimi in škodljivci. V jeseni pa smo obrali plodove in jih ovrednotili.

**Preglednica 33:** Povprečni obseg debla, število plodov na drevo, pridelek na drevo in na hektar za sorto Harrow Sweet na dveh podlagah pri različnih razdaljah sajenja; Bilje, 2024

Podlaga	Obravnavanje	Obseg debla (cm)	Število plodov/drevo	Pridelek na drevo (kg)	Pridelek na hektar (t)
Kutina MA	1,2 m	9,5	9,1	1,4	3,0
	1,6 m	9,1	7,4	1,3	2,0
	2,0 m	8,2	4,9	1,0	1,3
Kutina BA 29	1,2 m	9,8	7,1	1,2	2,5
	1,6 m	8,8	4,3	0,8	1,3
	2,0 m	8,8	10,5	2,0	2,5

Po obsegu debla so bila v letu 2024 drevesa izenačena. Tako je bila pri sorti Harrow Sweet, cepljeni na podlago Kutina MA, razlika v obsegu debla med razdaljami sajenja 1,3 cm, pri sorti Harrow Sweet, cepljeni na podlago Kutina BA 29 pa le 1,0 cm. Na število plodov/drevo in na pridelek/drevo in na hektar je v letu 2024 vplivala letošnja pozeba, ki je pri sorti Harrow Sweet zelo vplivala na pridelek, ki je bil občutno manjši. Tako smo pri razdalji sajenja 2,0 m pri podlagi Kutina MA obrali 1,0 kg/drevo oz. 1,3 t/ha, pri razdalji sajenja 1,2 m in podlagi Kutina MA pa 1,4 kg/drevo oz. 3,0 t/ha. Pri sorti Harrow Sweet smo pri razdalji sajenja 1,2 m in 2,0 m obrali 2,5 t/ha, pri razdalji sajenja 1,6 m pa 1,3 t/ha.

**Preglednica 34:** Povprečne dimenzije ploda (višina, širina, masa), trdota mesa in vsebnost topne suhe snovi ter titracijskih kislin za sorto Harrow Sweet na dveh podlagah pri različnih razdaljah sajenja; Bilje, 2024

Podlaga	Obravnavanje	Višina ploda (mm)	Širina ploda (mm)	Masa ploda (g)	Trdota (kg/cm <sup>2</sup> )	Topna suha snov (%)	Titracijske kisline (mg/100 g)
Kutina MA	1,2 m	86,79	67,17	348,28	4,07	16,1	200,0
	1,6 m	94,17	68,48	188,14	3,23	18,3	208,8
	2,0 m	94,59	69,50	195,99	3,89	17,3	210,6
Kutina BA 29	1,2 m	92,67	67,48	185,17	4,86	17,0	199,0
	1,6 m	94,29	70,34	195,12	4,08	17,9	198,0
	2,0 m	90,75	72,66	214,42	4,68	17,3	247,1

Plodovi dreves sorte Harrow Sweet so bili pri različnih razdaljah sajenja od 188,14 g (pri razdalji sajenja 1,6 m) do 348,8 g (pri razdalji sajenja 1,2 m) pri podlagi Kutina MA in pri podlagi Kutina BA 29 od 185,17 g (pri razdalji sajenja 1,2 m) do 214,42 g pri razdalji sajenja 2,0 m. Trdota plodov je bila pri sorti Harrow Sweet na podlagi Kutina BA 29 večja kot pri različnih razdaljah sajenja sorte Harrow Sweet na podlagi Kutina MA. V vsebnosti topne suhe snovi je bila manjša razlika med različnimi razdaljami sajenja na podlagi Kutina BA 29 (0,9%) kot na podlagi Kutina MA (2,2%). Po vrednostih titracijskih kislin izstopajo plodovi sorte Harrow Sweet na podlagi Kutina BA 29 v razdalji sajenja 2,0 m, ki so imeli največjo vsebnost titracijskih kislin.

**Preglednica 35:** Parametri osnovne in krovne barve za sorto Harrow Sweet na dveh podlagah pri različnih razdaljah sajenja leta 2024 na lokaciji Bilje, 2024

Podlaga	Obravnavanje	Osnovna barva			Krovna barva		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
Kutina MA	1,2 m	52,1	9,9	43,3			
	1,6 m	54,1	11,3	46,3			
	2,0 m	51,1	10,6	44,4			
Kutina BA 29	1,2 m	52,8	9,8	43,0			
	1,6 m	54,6	10,7	44,1			
	2,0 m	54,4	10,3	43,9			

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 Harrow Sweet v letu 2024 niso imeli krovne barve. Plodovi so imeli pri podlagi Kutina MA in razdalji sajenja 1,6 m osnovno barvo ploda svetlejšje zeleno, saj je bila vrednost parametra L\* in a\* večja kot pri plodovih dreves ostalih razdalj sajenja. Enako je bilo tudi pri plodovih dreves na podlagi Kutina BA 29.

## POVZETEK

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

## ČEŠNJA

### Vpliv gnojenja na rast češnje

**Davor Mrzlić** univ. dipl. inž. agr. (KGZS - Zavod GO)  
 dr. **Valentina Usenik** (UL BF)  
 Sorta Burlat na lokaciji Sadjarski center Bilje

## UVOD

Razvoj drevesa v prvih letih po sajenju značilno določa količino in kakovost pridelka kasneje po vstopu v rodnost. Odvisen je od priprave zemljišča pred sajenjem, rastnih razmer in od gnojenja. Ugotovitve raziskav kažejo, da lahko rast in razvoj rastlin pomembno izboljšamo z organskimi gnojili, ki poleg osnovnega gnojenja povečujejo mikrobiološko aktivnost tal in vsebnost organske snovi v tleh. S poljskim poskusom v SC Bilje bomo proučili možnost izboljšanja vegetativne rasti v prvih letih po sajenju z uporabo različnih organskih in mineralnih gnojil. Preverili bomo tudi možnost gnojenja dreves z golj z organskimi gnojili, kar ustreza zahtevam ekološke pridelave.

## MATERIAL IN METODE

Za poskus smo izbrali zgodnjo sorto češnje Burlat. Drevesa na podlagi Gisela 6 smo posadili oktobra 2022 na sadilno razdaljo 4,0 m x 3,0 m, gostota sajenja je 833 dreves/ha. V poskus smo vključili 3 obravnavanja, ki so podrobneje predstavljena v Preglednici 1. Za posamezno obravnavanje smo vključili osem dreves (n=8).

**Preglednica 36:** Obravnavanja za tehnološki poskus Vpliv gnojenja na rast češnje, Bilje 2024

Obravnavanje	Način delovanja
1) mineralna gnojila (kontrola) - K	NPK 12:6:18, dognojevanje amonsulfat
2) organska + mineralna gnojila - OM	hlevski gnoj, dognojevanje amonsulfat
3) organska gnojila - O	hlevski gnoj, dognojevanje Bioenne

V poskusu smo v letu 2024 spremljali vpliv različnega gnojenja na vegetativni razvoj dreves sorte Burlat na podlagi Gisela 6. V prihodnjih letih načrtujemo meritve prirasta poganjkov in vrednotenje vpliva gnojenja na vstop v rodnost. Poskrbeli smo za ustrezno rez in oblikovanje dreves v vretenast grm.

**Preglednica 37:** Opravila za tehnološki poskus Vpliv gnojenja na rast češnje, Bilje 2024

Opravilo	Termin	Opomba
meritve premera debla	marec 2024	vsa obravnavanja
osnovno gnojenje	11. 4. 2024	vsa obravnavanja
dognojevanje K, OM	april, maj 2024	4 x dognojevanje (vsakič pest amonsulfata na drevo)
dognojevanje O	maj 2024	2 x dognojevanje (vsakič 0,35 kg Bioenne na drevo)

V marcu 2024 smo opravili meritve premera debla, ki bodo v poskusu služile za izhodišče pri prirastu debla. Osnovno gnojenje z NPK in hlevskim gnojem smo opravili v začetku aprila (Preglednica 2), dognojevanja z gnojiloma amonsulfat in Bioenne pa kasneje v aprilu in v maju. Drevesom v kontrolnem obravnavanju smo dodali hlevski gnoj v količini 2,5 t/ha, kar je običajna praksa v prvem ali drugem letu po sajenju. Zaradi slabe založenosti s fosforjem smo celoten nasad pognojili s 400 kg/ha gnojila Ekophos.

## REZULTATI Z DISKUSIJO

Drevesom v poskusu smo izmerili premere debla (Preglednica 3). Meritve smo opravili ob zasnovi (začetku) poskusa in bodo izhodišče za vrednotenje bujnosti oziroma vegetativne rasti dreves. Rezultati kažejo, da so v poskus vključene drevesa izenačena.

**Preglednica 38:** Povprečni premer debla za tri obravnavanja, poskus Vpliv gnojenja na rast češnje, Bilje 2024

Obravnavanje	Premer debla (mm)
mineralna gnojila (kontrola) - K	19,6
organska + mineralna gnojila - OM	19,8
organska gnojila - O	19,7

V nadaljevanju podajamo preglednice s količino dodanih gnojil in hranil na hektar v letu 2024. Gnojilo Bio Enne, s katerim smo dognojevali v obravnavanju O (organska gnojila), vsebuje 12% organskega N 23% žvepla (SO<sub>3</sub>) in 85 % organske snovi ob razmerju C/N = 3. Gre za edino organsko gnojilo z dušikom v sulfatni obliki. Gnojilo je v obliki peletov. Ostala uporabljena gnojila so bolj znana in jih zato ne bomo dodatno predstavljali.

**Preglednica 39:** Količina dodanih gnojil in hranil za kontrolno obravnavanje (K), poskus Vpliv gnojenja na rast češnje, Bilje 2024

Gnojilo	Količina (kg/ha)	Vsebnost hranil (kg/100 kg)			Hranila (kg/ha)		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Ekophos	400	0	36	0	0	144	0
amonsulfat	260	21	0	0	54,6	0	0
NPK 12:6:18	150	12	6	18	18	9	27
hlevski gnoj	2.500	0,5	0,25	0,6	12,5	6,3	15
skupaj					85,1	159,3	42

**Preglednica 40:** Količina dodanih gnojil in hranil za obravnavanje organska + mineralna gnojila (OM), poskus Vpliv gnojenja na rast češnje, Bilje 2024

Gnojilo	Količina (kg/ha)	Vsebnost hranil (kg/100 kg)			Hranila (kg/ha)		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Ekophos	400	0	36	0	0	144	0
amonsulfat	260	21	0	0	54,6	0	0
hlevski gnoj	10.000	0,5	0,25	0,6	50	25	60
skupaj					104,6	169	60

**Preglednica 41:** Količina dodanih gnojil in hranil za obravnavanje organska gnojila (O), poskus Vpliv gnojenja na rast češnje, Bilje 2024

Gnojilo	Količina (kg/ha)	Vsebnost hranil (kg/100 kg)			Hranila (kg/ha)		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Ekophos	400	0	36	0	0	144	0
hlevski gnoj	10.000	0,5	0,25	0,6	50	25	60
BIO ENNE	580	12	0	0	69,6	0	0
skupaj					119,6	169	60

## POVZETEK

S poskusom gnojenja na češnji smo začeli spomladi 2024. Opravili smo meritve premera debla, osnovno gnojenje z NPK 12:16:18 in hlevskim gnojem ter dognojevanja z amonsulfatom in gnojilom Bioenne. Celoten nasad smo zaradi slabe založenosti s fosforjem dodatno pognojili s 400 kg/ha gnojila Ekophos. Prve rezultate poskusnega dela v 2024 pričakujemo v 2025, ko bomo izmerili prirast poganjkov in bodo drevesa prvič rodila plodove.

## 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 češnjeve 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 niskimi 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 dreves češnje v dve vrsti z zrcalnim razporedom sort na razdaljo 4,0 x 2,0 m oz. gostoto 1250 dreves/ha. 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 oprasha valne 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. V poskusu smo eno vrsto pokrili z večfunkcijsko zaščito in jo primerjali s kontrolno vrsto (Preglednica 43).

**Preglednica 42:** Obravnavanji za poskus Pokrivanje češenj z večfunkcijsko zaščito Keep in Touch® System, Bilje 2024

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

Po končanem cvetenju (Preglednica 2) smo večfunkcijsko zaščito na eni izmed vrst spustili in jo s plaketami pritrdili pri tleh. Beležili smo pomembnejše fenofaze češnjevih dreves. Plodove smo obirali zaporedoma po sortah v polni zrelosti. Vzorce smo pobrali na petih sortah v dveh obravnavanjih, skupaj 10 vzorcev.

**Preglednica 43:** Opravila za poskus Pokrivanje češenj z večfunkcijsko zaščito Keep in Touch®, Bilje 2024

Opravilo	Termin	Opomba
pokrivanje z mrežo	25. 4. 2024	po zaključenem cvetenju
obiranje pridelka	22. 5. 2024	sorta Marysa (K)
	28. 5. 2024	sorta Marysa (VZ)
	29. 5. 2024	sorta Black Star (K)
	3. 6. 2024	sorta Black Star (VZ)
	6. 6. 2024	sorti Ferrovia in Kordia (K)
	10. 6. 2024	sorti Ferrovia in Kordia (VZ)
	12. 6. 2024	sorta Regina
analize vzorcev	december 2024	vse sorte

Po obiranju smo vzorce 15 zdravih plodov petih sort iz obeh obravnavanj shranili v zamrzovalnik. V oktobru 2024 smo opravili analize vzorcev na vsebnost topne suhe snovi (TSS) in skupnih titracijskih kislin v plodovih (TA).

## REZULTATI Z DISKUSIJO

### Vpliv večfunkcijske zaščite na pridelek, poškodovanost in kakovost plodov

Med obravnavanjem ni bilo razlik v bujnosti dreves oziroma so te bile neznatne. Pridelek češenj je bil v letu 2024 večji kot leto prej, sorta Marysa je edina izmed petih sort rodila zadovoljivo količino plodov. Plodove v kontrolni vrsti smo v povprečju obrali 1-3 dni prej (Preglednica 2), kot pod večfunkcijsko zaščito. Zoreli so prej, nastalo pa je tudi nekaj škode s strani ptičev, a to ni bistveno vplivalo na rezultate poskusa. Sorte Marysa, Black Star in Regina so imele značilno večji pridelek pod VZ, pri ostalih dveh sortah so bile razlike neznatne. Sorte Marysa, Black Star in Kordia so pod VZ rodile plodove z značilno večjo maso, pri sortah Ferrovio in Regina pa razlik med obravnavanjema ni bilo. Vse sorte z izjemo sorte Marysa so imele večjo vsebnost TSS v plodovih pod VZ. Vsebnost skupnih titracijskih kislin je bila pod VZ večja v plodovih vseh sort, za sorto Black Star razlika ni bila značilna.

**Preglednica 44:** Premer debla, povprečen pridelek plodov na drevo, povprečna masa ploda, poškodovanost in razpokanost plodov ter vsebnost TSS in TA v plodovih petih sort češenj pod večfunkcijsko zaščito in v kontroli, poskus Pokrivanje češenj z večfunkcijsko zaščito Keep in Touch® System, Bilje 2024

Obravnavanje	Sorta	Premer debla (cm)	Pridelek na drevo (kg)	Masa ploda (g)	Poškodovani plodovi (%)	Razpokani plodovi (%)	TSS (%)	TA (mg/100g)
Kontrola	Marysa	8,9	4,36	7,7	9	17	13,6	334,31
	Black Star	6,6	1,62	8,7	3	32	16,8	320,62
	Ferrovio	4,3	2,04	7,7	/	40	12,7	283,03
	Kordia	9,2	4,89	8,4	/	62	13,5	374,85
	Regina	8,5	1,71	10,0	/	70	19,2	406,14
Večfunkcijska zaščita	Marysa	9,4	8,10	9,7	6	4	14,2	456,72
	Black Star	6,2	3,35	9,2	23	8	17,8	328,04
	Ferrovio	4,9	3,06	8,8	12	4	18,2	422,13
	Kordia	7,6	2,82	11,3	23	2	15,9	422,71
	Regina	7,4	3,60	9,6	/	31	19,3	454,81

Delež razpokanih plodov je bil v kontrolni vrsti večji za vseh pet sort. Največja je bila razlika za sorto Regina, 31 % razpokanih plodov pod VZ in 70 % v kontrolni vrsti. Delež plodov, poškodovanih od drugih žuželk, strigalic in mravelj, je bil večji pod VZ.

### POVZETEK

V letu 2024 smo v poskusu s pokrivanjem češenj obrali nekoliko večji pridelek češenj kot leto prej. Sorte Marysa, Black Star in Regina so imele značilno večji pridelek, sorte Marysa, Black Star in Kordia pa večjo maso plodov pod VZ. Vse sorte z izjemo sorte Marysa so pod večfunkcijsko zaščito imele večjo vsebnost topne suhe snovi v plodovih. Plodovi vseh sort so pod večfunkcijsko zaščito vsebovali 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. S poskusom bomo nadaljevali in zaključili v letu 2025.

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

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

Sorti Early Bigi in Sweet Early 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, pogojno so primerni le za predelavo. Večina sort je za pokanje občutljivih do zelo občutljivih, pojav je genetsko pogojen. Obseg pokanja plodov je običajno premo sorazmeren s količino padavin v maju in juniju. Deževna pomlad lahko povzroči izpad pridelka v celoti in veliko gospodarsko škodo. Učinkovita zaščita pred pokanjem plodov so protidežne folije in visoki tuneli, raziskovalci pa so se posvetili tudi proučevanju tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin (različni minerali, alge, lipidi ...). Za poskus tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin smo se odločili, ker gre za enostavnejšo in cenejšo možnost zaščite plodov pred pokanjem v primerjavi s protidežno folijo. Več raziskav navaja zadovoljivo učinkovitost nekaterih uporabljenih sredstev. Nasadov s protidežno folijo je v Sloveniji zelo malo, kar je dodaten argument za preizkušanje sredstev za krepitev rastlin s ciljem zmanjšanja pokanja plodov pri češnji.

## MATERIAL IN METODE

Za poskus smo izbrali zgodnji sorti češnje Early Bigi in Sweet Early, obe občutljivi za pokanje. Drevesa na podlagi Gisela 5 so bila posajena leta 2008. Sadilna razdalja je 4 m x 3 m, gostota sajenja 833 dreves/ha. V poskus smo vključili 3 obravnavanja (Parka, Phylgreen, kontrola), ki so podrobneje predstavljena v Preglednici 1. Za posamezno obravnavanje smo vključili tri drevesa na sorto.

**Preglednica 45:** *Obravnavanja za poskus Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pokanje plodov pri češnji, Bilje 2024*

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 in Phylgreen. Opravili smo dve tretiranji, prvo po končanem cvetenju ob slačenju plodov, drugo v času barvanja plodov (Preglednica 2). Kontrolna drevesa smo ob istih terminih poškropili z vodo. Spremljali smo količino pridelka/drevo in kakovost plodov (Preglednica 3). Stehtali smo vzorec 100 plodov/drevo, na 20 plodovih/drevo pa smo levo in desno od šiva izmerili trdoto (digitalni penetrometer s konico 2 mm). Pokanje in gnitje plodov smo vrednotili na vzorcu 100 plodov/drevo. Razpokane plodove smo ločili na malo in močno razpokane ter določili delež obeh kategorij. Vzorec 25 plodov na poskusno drevo smo zamrznili za kasnejše kemijske analize, ko smo določili vsebnost topne suhe snovi (TSS) in skupnih titracijskih kislin (TA).

**Preglednica 46:** *Opravila za tehnološki poskus Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pokanje plodov pri češnji, Bilje 2024*

Opravilo	Termin	Opomba
prvo škropljenje	15. 4. 2024	po končanem cvetenju, obe sorti
drugo škropljenje	25. 4. 2024	začetek barvanja plodov, obe sorti
obiranje pridelka	13. 5. 2024	Sweet Early obiranje
	14. 5. 2024	Early Bigi obiranje
kemijska analiza vzorcev	december 2024	obe sorti

## REZULTATI Z DISKUSIJO

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

Na rezultate poskusa so v letu 2024 vplivale predvsem lastnosti vključenih sort in vremenske razmere spomladi 2024. Pomlad 2024 je bila topla in deževna. Plodove sort v poskusu smo obrali približno 10 dni prej kot v letu 2023. Pridelok plodov obeh sort je bil nekoliko večji kot leto prej., kljub vsemu pa je bil majhen. Sorta Early Bigi je imela značilno večji povprečni pridelok plodov, med obravnavanji razlik ni bilo (Preglednica 47).

**Preglednica 47:** Pridelok, masa 100 plodov in število plodov ob obiranju (tržni, razpokani, gnili), poskus Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pokanje plodov pri češnji, Bilje 2024

Sorta	Obravnavanje	Pridelok (kg/drevo)	Masa 100 plodov (kg)	Stanje plodov (vzorec 100 plodov)				
				Tržni	Razpokani			Gnili
					Malo	Močno	Skupaj	
Sweet Early	PARKA	3,58	0,68	69	14	14	28	3
	PHYLGREEN	3,15	0,71	72	11	13	24	4
	KONTROLA	3,42	0,69	70	13	13	26	4
Early Bigi	PARKA	5,38	0,76	26	16	55	71	3
	PHYLGREEN	5,78	0,78	30	17	49	66	4
	KONTROLA	6,54	0,76	27	18	52	70	3

Večjo maso 100 plodov je imela sorta Early Bigi. Sorta Sweet Early je imela značilno večji delež tržnih plodov (69-72 %). Na drevesih sorte Early Bigi je bila večina pridelka netržna.

Plodovi obeh sort so pokali. Pojav so povzročile padavine v aprilu (79 mm) in maju (111 mm) 2024. Od konca cvetenja (8. 4. 2024) do obiranja plodov obeh sort je padlo 81 mm padavin. Pokanje plodov je uničilo 66-71 % plodov sorte Early Bigi in 24-28 % plodov sorte Sweet Early. Uporaba sredstev za krepitev rastlin pokanja ni ublažila, delež razpokanih plodov v obravnavanjih PARKA in PHYLGREEN se ni razlikoval tistega v kontroli. Razlika v pokanju je bila samo sortno značilna.

Delež gnilih plodov pri obeh sortah je bil v letu 2024 zanemarljivo majhen, tudi med posameznimi obravnavanji ni bilo razlik.

**Preglednica 48:** Notranja kakovost plodov ob obiranju, poskus Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pokanje plodov pri češnji, Bilje 2024

Sorta	Obravnavanje	Trdota plodov (N)	Topna suha snov (%)	Skupne kisline (mg/100g)
Sweet Early	PARKA	2,3	15,4	230
	PHYLGREEN	2,3	15,1	237
	KONTROLA	2,2	15,1	236
Early Bigi	PARKA	2,3	11,7	320
	PHYLGREEN	2,0	11,4	335
	KONTROLA	2,2	11,5	312

Plodovi sorte Sweet Early so vsebovali značilno več topne suhe snovi in manj skupnih kislin kot plodovi sorte Early Bigi. Med obravnavanji ni bilo razlik. V izmerjeni trdoti plodov nismo zabeležili razlik med sortama in tudi ne med obravnavanji (Preglednica 48).

## POVZETEK

Na rezultate poskusa v letu 2024 so vplivale lastnosti vključenih sort in obilne padavine v času zorenja plodov. Pridelok plodov obeh sort je bil nekoliko večji kot leto prej. Tudi v letu 2024 je značilno več plodov rodila sorta Early Bigi. Pri slednji smo zabeležili tudi večjo maso plodov, manjšo vsebnost TSS in večjo vsebnost TA. Tretiranje s sredstvom Parka in Phylgreen v letu 2024 ni zmanjšalo pokanja

plodov. Pri obeh sortah je bil delež razpokanih plodov velik; za sorto Sweet Early približno četrtnina, za sorto Early Bigi pa kar dve tretjini pridelka. Dvakratno tretiranje s sredstvi za krepitev rastlin ni vplivalo na količino in kakovost plodov v poskusu.

## POVZETEK TRILETNEGA POSKUSA 2022-2024

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

#### 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 gnijejo. Razpokani plodovi niso tržni, pogojno so primerni le za predelavo. Večina sort je za pokanje občutljivih do zelo občutljivih, pojav je genetsko pogojen. Obseg pokanja plodov je običajno premo sorazmeren s količino padavin v maju in juniju. Deževna pomlad lahko povzroči izpad pridelka v celoti in veliko gospodarsko škodo. Učinkovita zaščita pred pokanjem plodov so protidežne folije in visoki tuneli, raziskovalci pa so se posvetili tudi proučevanju tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin (različni minerali, alge, lipidi ...). Za poskus tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin smo se odločili, ker gre za enostavnejšo in cenejšo možnost zaščite plodov pred pokanjem v primerjavi s protidežno folijo. Več raziskav navaja zadovoljivo učinkovitost nekaterih preizkušanih sredstev. Nasadov s protidežno folijo je v Sloveniji zelo malo, kar je dodaten argument za preizkušanje sredstev za krepitev rastlin s ciljem zmanjšanja pokanja plodov pri češnji. Sredstva za krepitev rastlin v določenem obsegu uporabljajo tudi slovenski pridelovalci češenj. Sredstva Parka in Phylgreen smo v poskus vključili na priporočilo pridelovalcev in stroke. Zasnova poskusa je bila narejena v letu 2020.

#### MATERIAL IN METODE

Za poskus smo izbrali zgodnji sorti češnje Early Bigi in Sweet Early, obe občutljivi za pokanje plodov. Drevesa iz leta 2008 so posajena na šibki podlagi Gisela 5, sadilna razdalja je 4 m x 3 m, gostota sajenja 833 dreves/ha. V poskus smo vključili tri obravnavanja (Parka, Phylgreen in kontrola) ter tri drevesa na sorto.

**Preglednica 49:** *Obravnavanja za poskus Vpliv tretiranja s sredstvi za krepitev rastlin na pokanje plodov pri češnji, Bilje 2022-2024*

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 in Phylgreen. Opravili smo dve tretiranji; prvo po končanem cvetenju, drugo v času barvanja plodov. Kontrolna drevesa smo ob istih terminih poškropili z vodo. Spremljali smo količino pridelka in kakovost plodov. Stehtali smo vzorec 100 plodov/drevo, na 20 plodovih/drevo pa smo izmerili trdoto (povprečje dveh meritev s konico 2 mm). Pokanje in gnitje plodov smo vrednotili na vzorcu 100 plodov/drevo. Razpokane plodove smo ločili na malo in močno razpokane. V shranjenih (zamrznjenih) vzorcih 25 plodov na poskusno drevo smo jeseni s kemijsko analizo določili vsebnost TSS in TA. V letih 2022 in 2023 smo poskusili s krajšim skladiščenjem plodov (7 dni).

Statistično analizo rezultatov triletnega poskusa smo opravili z odprtokodnim programom R. Izvedli smo trifaktorsko analizo variance, pri čemer je imel faktor sorta 2 nivoja (Sweet Early, Early Bigi), faktor obravnavanje 3 nivoje (PAR, PHY, K) in tudi faktor leto 3 nivoje (2022, 2023, 2024). Zaradi značilnega vpliva faktorja leto, smo v nadaljevanje izvedli dvofaktorsko analizo variance s faktorjema obravnavanje in sorta, rezultate pa prikazali za vsako leto posebej (Preglednica 6, Slika 1-3).

## REZULTATI Z DISKUSIJO

V poskusu smo se osredotočili predvsem na pokanje plodov. V Preglednici 6 so podani rezultati za delež razpokanih plodov za tri obravnavanja pri dveh sortah češnje v treh letih.

**Preglednica 50:** Povprečni delež razpokanih plodov (%)  $\pm$  se (standardna napaka) za sorti Sweet Early in Early Bigi in tri obravnavanja ter rezultati statistične analize (dvofaktorska ANOVA; vpliv obravnavanja, sorte in interakcija obravnavanje:sorta) za leta 2022, 2023 in 2024

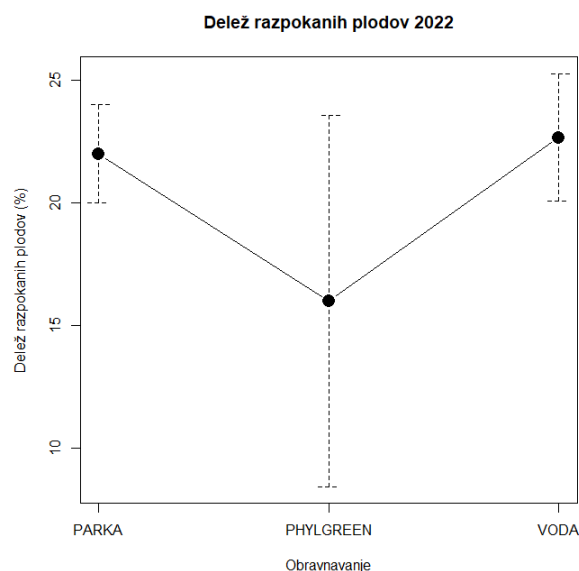
Faktor		Obravnavanje			ANOVA		
Leto	Sorta	PAR	PHY	K	Obravn.	Sorta	Interakc.
2022	Sweet Early	0	0	0	ns	***	ns
	Early Bigi	22,0 $\pm$ 2,0	16,0 $\pm$ 7,6	22,6 $\pm$ 2,6			
2023	Sweet Early	36,6 $\pm$ 2,3	31,0 $\pm$ 2,1	31,3 $\pm$ 3,7	ns	ns	*
	Early Bigi	28,0 $\pm$ 5,0a	44,0 $\pm$ 3,2b	31,6 $\pm$ 1,8ab			
2024	Sweet Early	28,0 $\pm$ 0,6	24,6 $\pm$ 6,4	26,3 $\pm$ 2,3	ns	***	ns
	Early Bigi	71,0 $\pm$ 4,9	66,3 $\pm$ 2,8	69,6 $\pm$ 1,9			

\*,\*\*\* – statistično značilna razlika,

ns – ni statistično značilne razlike

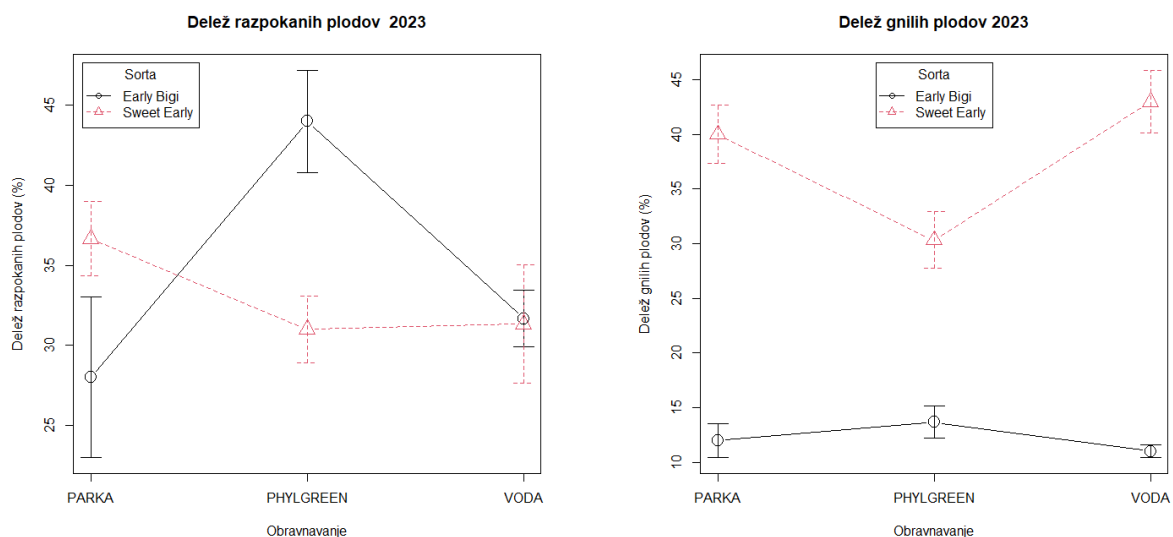
a, b – med obravnavanji so statistično značilne razlike, če so označena z različnimi črkami

V nobenem izmed poskusnih let nismo potrdili razlik med obravnavanji. To pomeni, da je bilo pokanje plodov pri PAR in PHY podobno kot pri kontroli. Razlik med PAR in PHY ni bilo. Izjema je le leto 2023, ko je bil delež razpokanih plodov pri PAR manjši kot pri PHY. Kljub temu se delež razpokanih plodov niti pri PAR, niti pri PHY ni razlikoval od kontrole. Na delež razpokanih plodov je vplivala le sorta (Preglednica 50). Sorta Early Bigi se je izkazala za zelo občutljivo, sorta Sweet Early pa lahko opišemo kot občutljivo za pokanje plodov. Večja občutljivost za pokanje je sicer značilna za zgodnje sorte češenj.



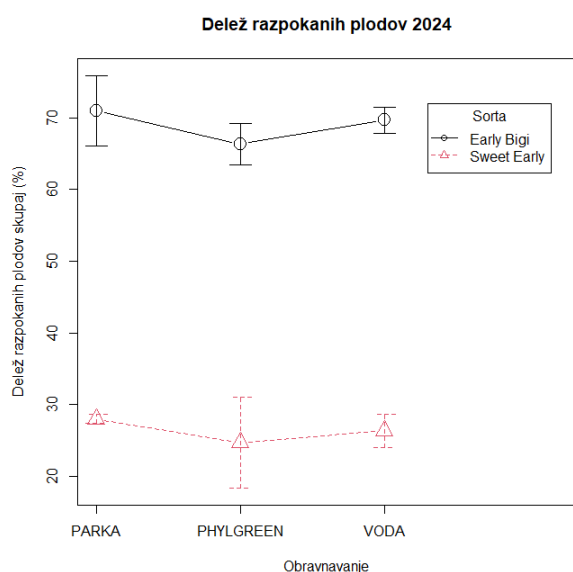
**Slika 4:** Povprečni delež razpokanih plodov (%)  $\pm$  se za sorto Early Bigi in tri obravnavanja v letu 2022

Leto 2022 je bilo v času dozorevanja plodov proučevanih sort manj deževno. V maju smo zabeležili 20 mm padavin. Plodovi sorte Sweet Early niso pokali in gnili (zato na sliki niso prikazani), medtem ko je pri sorti Early Bigi razpokalo povprečno od 16,0 % (PHY) do 22,6 % (K) plodov, delež gnilih plodov obeh sort pa je bil zanemarljiv. Za sorto Early Bigi ni bilo razlik med obravnavanji glede deleža razpokanih plodov.



**Slika 5:** Povprečni delež razpokanih (levo) in gnilih (desno) plodov (%)  $\pm$  se za sorti Early Bigi in Sweet Early in tri obravnavanja v letu 2023

April in maj 2023 sta bila deževna. V letu 2023 med sortama ni bilo značilnih razlik v deležu razpokanih plodov. Plodovi Sweet Early so pokali približno enako ne glede na tretiranje. Obravnavanji PHY in PAR se pri sorti Early Bigi po deležu razpokanih plodov nista razlikovali od kontrole (škropljeno z vodo), ampak zgolj med seboj. Neprijetno je presenetil velik delež gnilih plodov sorte Sweet Early, bil je celo večji od deleža razpokanih plodov. Dvakratno škropljenje s sredstvi za krepitev rastlin ni preprečilo pokanja in gnitja plodov obeh vključenih sort. Delež tržnih plodov je bil 23-38 % za sorto Sweet Early in 42-60 % za sorto Early Bigi, kar je pod pragom gospodarnosti.



**Slika 6:** Povprečni delež razpokanih plodov (%)  $\pm$  se za sorti Early Bigi in Sweet Early in tri obravnavanja v letu 2024

V deževnem letu 2024 se je ponovno izrazila občutljivost sort za pokanje. Pri sorti Early Bigi je v povprečju razpokalo 66-71 % plodov, pri sorti Sweet Early pa 24-28 % plodov (Slika 3). Škropljenja deleža razpokanih plodov niso zmanjšala.

V treh letih poskusa sredstvi Parka in Phylgreen nista značilno vplivali na količino pridelka, zunanjo ali notranjo kakovost plodov. Količina pridelka, masa plodov in notranja kakovost plodov so odvisne od sorte in razmer v posameznem letu. V letih 2022 in 2023 smo poskusili tudi s krajšim skladiščenjem plodov v hladilnici z normalno atmosfero (5-7 dni). Ugotovili smo, da tretiranja niso vplivala na

skladiščno sposobnost in izgled plodov. Skladiščenja zgodnjih sort češnje na podlagi izkušenj v poskusu ne priporočamo. Čeprav kratkotrajno, je skladiščenje povzročilo sušenje pecljev, gubanje plodov, zmanjšanje mase ploda in tudi popolno netržnost zaradi gnitja in mehčanja predhodno obtolčenih plodov (veter).

## POVZETEK

V poskusu, ki je potekal od leta 2022 do 2024, smo želeli preveriti, ali lahko pokanje plodov pri češnji ublažimo z uporabo sredstev za krepitev rastlin. Ob tem smo spremljali tudi vpliv na količino in kakovost pridelka. Ugotovili smo, da je delež razpokanih plodov odvisen predvsem od sorte in od vremenskih razmer v poskusnem letu. Sredstvi za krepitev rastlin Parka in Phylgreen pokanja plodov sort Early Bigi in Sweet Early nista zmanjšali.

Sorta Early Bigi se je v poskusu izkazala za zelo občutljivo, sorta Sweet Early pa za občutljivo za pokanje plodov. Občutljivost je sicer značilna za zgodnje sorte češnje. Na obseg pokanja plodov je brez dvoma vplivala tudi količina padavin v času zorenja.

Uporabljeni sredstvi za krepitev rastlin Parka in Phylgreen nista vplivali na količino pridelka, niti na zunanjo in notranjo kakovost plodov. V prihodnosti načrtujemo nov poskus, v katerega bomo vključili sredstva na osnovi Ca ter nekatere druge biostimulante.

## KAKI

### Poskus izboljšanja dozorevanja plodov kakija

dr. **Matej Stopar** (KIS)  
**Davor Mrzlić** univ. dipl. inž. agr. (KGZS - Zavod GO)  
Sorta Triumph na lokaciji Sadjarski center Bilje

## UVOD

V okviru strokovne naloge Introdukcija sort in podlag smo v letih 2012-2017 vrednotili rodnost in kakovost plodov štirih sort kakija (Kaki Tipo, Rojo Brillante, Triumph in Hachiya). Po rodnosti in po kakovosti plodov je močno izstopala sorta Triumph. Gre za pozno zorečo sorto, plodove običajno obiramo sredi novembra. Večkrat se zgodi, da so plodovi ob obiranju svetlo zeleni in ne dosežejo lepe rumene oziroma oranžne barve. S tehnološko nalogo izvajanja zelene rezi v poletnem času želimo preizkusiti nekatere ukrepe izboljšanja obarvanja ter dozorevanja plodov, ki so znani pri pridelavi pečkarjev in tudi v vinogradništvu.

## MATERIAL IN METODE

V poskus smo vključili drevesa sorte Triumph na podlagi *D. lotus*, posajena v letu 2010 na razdalje 4,0 m x 3,3 m. Poskus smo izvedli v Sadjarskem centru Bilje spomladi in poleti 2024. Kontrolna drevesa, porezana pred začetkom vegetacije, smo primerjali z drevesi, dodatno porezanimi v času vegetacije. Na posameznih drevesih sorte Triumph smo opravili tri različne oblike zelene rezi (Preglednica 1).

### **Preglednica 51:** Obravnavanja za Poskus izboljšanja dozorevanja plodov kakija, Bilje 2024

#### Obravnavanje z opisom

K - kontrola, zimska rez brez zelene rezi

OB - odstranjevanje bohotivk po celem drevesu

OB + OL - odstranjevanje bohotivk in odstranjevanje listja ob plodovih sredi oktobra

OB + P - odstranjevanje bohotivk in prikrajševanje enoletnih poganjkov v obdobju jul-avg

Poskus je bil zasnovan z metodo naključnega bloka s štirimi ponovitvami. Beležili smo frekvenco odpadanja in končni nastavek plodov. Plodove posameznega drevesa smo prešteli in stehali. Ocenili smo zunanjo kakovost plodov s poudarkom na obarvanosti. Vrednotili smo jo vizualno s pomočjo panela 4 ocenjevalcev ter z Minolta Chroma metrom. V panelni obravnavi smo vizuelno oceno obarvanosti plodov opredelili z naslednjimi vrednostmi: 1 = rumeno zelena barva, 2 = rumena barva, 3 = rumeno oranžna barva, 4 = oranžna barva.

**Preglednica 52:** Opravila za Poskus izboljšanja dozorevanja plodov kakija, Bilje 2024

Opravilo	Termin	Opomba
zimski rez	marec 2024	vsa obravnavanja
odstranjevanje bohotivk	10. 7. 2024	vsa obravnavanja razen kontrole
štetje plodičev	10. 7. 2024	vsa obravnavanja
prikrajševanje poganjkov	začetek julija-konec avgusta	obravnavanje OB + P (rez v treh delih; vsakič tretjina poganjkov)
odstranjevanje listov	oktober 2024	obravnavanje OB + OL (samo listi ob plodovih)
obiranje pridelka	11. 11. 2024	vsa obravnavanja
meritve obarvanosti	11. 11. 2024	vsa obravnavanja

## REZULTATI

Drevesa sorte Triumph so v letu 2024 nastavila malo plodov in se dodatno otrebila do obiranja. Tudi pridelek ostalih sort kakija v nasadu SC Bilje je bil majhen, večina dreves je bila praznih. Opravljena zelena rez ni vplivala na količino pridelka in kakovost plodov sorte Triumph, med obravnavanji nismo zaznali razlik (Preglednica 53).

Z ukrepi zelene rezi nismo vplivali na izboljšanje obarvanosti plodov te sorte. V letu 2023 so bile razlike med kontrolo in ostalimi obravnavanji zaznavne s prostim očesom. Nasprotno pa v 2024 razlik ni bilo opaziti, saj nobeno izmed obravnavanj ni doseglo vizualne ocene 3 (rumeno oranžna barva). Najboljšo povprečno oceno obarvanosti 2,7 je doseglo obravnavanje OB + P. Boljše obarvanosti plodov zaradi opravljene zelene rezi pa nismo potrdili niti z meritvami Minolta Chroma metra.

**Preglednica 53:** Povprečno število plodičev, število plodov, količina pridelka, masa ploda ter vizualna in izmerjena obarvanost plodov sorte Triumph za štiri obravnavanja, Poskus izboljšanja dozorevanja plodov kakija, Bilje 2024

Obravnavanje	Število plodičev na drevesu	Število plodov ob obiranju	Količina pridelka (kg/drevo)	Masa ploda (g)	Vizualna ocena obarvanosti plodov (1-4)*	L (Chroma meter Minolta)
K	67 a	32 a	6,4 a	204 a	1,9	63,8 a
OB	75 a	52 a	10,2 a	204 a	2,2	63,9 a
OB + OL	55 a	34 a	7,2 a	210 a	2,4	63,5 a
OB + P	75 a	55 a	10,2 a	203 a	2,7	63,9 a

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

\*je povprečna ocena štirih ocenjevalcev

## POVZETEK

Poskus izboljšanja obarvanosti plodov kakija je v letu 2024 zaznamovala slabša rodnost dreves. Kljub manjšemu pridelku so plodovi slabše dozoreli kot leto prej. Poletna rez dreves sorte Triumph v letu 2024 ni izboljšala obarvanosti plodov. Prav tako opravljena zelena rez ni vplivala na količino pridelka, število in maso plodov te sorte kakija. S poskusom bomo nadaljevali in zaključili v letu 2025.

# Primerjava pozno brstečih ekotipov s standardnim materialom sorte Kaki Tipo

Davor Mrzlić univ. dipl. inž. agr. (KGZS - Zavod GO)  
Sorta Kaki Tipo na lokaciji Sadjarski center Bilje

## UVOD

V zadnjem obdobju smo na nižjih, izpostavljenih legah priča vse pogostejšim pozebam kakija v času brstenja. Gre za kombinacijo vpliva podnebnih sprememb in občutljivosti te sadne vrste na nizke temperature v času brstenja. Škodo lahko preprečimo ali vsaj zmanjšamo s sajenjem kakija na pozebno manj izpostavljene, višje lege, pa tudi s sajenjem pozno brstečih sort.

Sorta Kaki Tipo je najbolj prilagojena našim pridelovalnim razmeram in zato prevladujoča v naših nasadih. V nasadu Ivana Kodriča na Logu pod Brjami v Vipavski dolini smo identificirali dva pozno brsteča ekotipa sorte Kaki Tipo. V poskusu ju bomo primerjali s standardnim materialom iste sorte. Če v poskusu potrdimo istovetnost sorte, redno pozno odganjanje in dobro rodnost dveh ekotipov, bi lahko drevesa uporabljali kot matična. Brstenje 10 do 14 dni kasneje v večini let pomeni, da se nasad izogne pozebi in normalno rodi.

## MATERIAL IN METODE

Poskusna drevesa treh ekotipov sorte Kaki Tipo so posajena v treh obravnavanjih (Preglednica 1). Spomladi 2021 smo posadili 8 dreves na obravnavanje na razdalje 4 m x 4 m in gostoto 833 dreves/ha. Drevesa so cepljena na podlago *Diospyros lotus* in oblikovana v nepravilno palmeto.

**Preglednica 55:** Obravnavanja za poskus Primerjava pozno brstečih ekotipov s standardnim materialom sorte Kaki Tipo, Bilje 2024

Obravnavanja
Standardni material sorte Kaki Tipo - S
Ekotip sorte Kaki Tipo Kodrič vzhod - KV
Ekotip sorte Kaki Tipo Kodrič zahod - KZ

Za vse tri ekotipe smo v letu 2024 beležili nastop pomembnejših fenofaz (preglednica 2), ocenili cvetni nastavek in merili vegetativno rast ter pridelek.

**Preglednica 56:** Fenološke razvojne faze kakija (Bellini in sod., 2008), poskus Primerjava pozno brstečih ekotipov s standardnim materialom sorte Kaki Tipo, Bilje 2024

Fenofaza	Opis
<b>b</b> – začetek nabrekanja brsta	vidne svetlo rjave luske, robovi svetlo obarvani
<b>c</b> – začetek brstenja	luske razprte, vidni svetlo zeleni deli brsta
<b>d</b> – poganjek s cvetnimi zasnovami	začetek rasti, vidne cvetne zasnove
<b>f</b> – začetek cvetenja	odprtih 10 % cvetov
<b>g</b> – polno cvetenje	odprtih vsaj 50 % cvetov
<b>i</b> – konec cvetenja	venčni listi porjaveli

## REZULTATI Z DISKUSIJO

Brstenje je v letu 2024 nastopilo skoraj 14 dni prej kot v letu 2023. Obe leti sta bili v obdobju januar-april toplejši od 30-letnega povprečja, navzgor je odstopalo leto 2024 z zelo toplim februarjem in toplim marcem. V drugem letu opazovanja fenofaz smo v primerjavi standardnega materiala (S) in ekotipov KZ in KV zabeležili 4-5 dni kasnejše brstenje ekotipa KZ, med standardnim materialom in ekotipom KV v času brstenja razlik ni bilo. Fenofaza polnega cvetenja je pri obeh opazovanih ekotipih nastopila 2 dni kasneje kot pri standardnem materialu Kaki Tipo.

**Preglednica 57:** Povprečna mesečna temperatura na meteorološki postaji ARSO Bilje za mesece januar-april v letih 2023 in 2024 ter povprečje 1991-2020, poskus Primerjava pozno brstečih ekotipov s standardnim materialom sorte Kaki Tipo, Bilje 2024

Mesec	Povprečna mesečna T za leto oz. obdobje (°C)		
	2023	2024	1991-2020
januar	6,4	3,8	3,2
februar	5,2	8,1	4,3
marec	9,3	10,3	8,2
april	11,1	13,1	12,2

**Preglednica 58:** Nastop fenofaz do cvetenja za 3 ekotipe sorte Kaki Tipo, poskus Primerjava pozno brstečih ekotipov s standardnim materialom sorte Kaki Tipo, Bilje 2024

Obravnavanje	Datum opazovanja			
	18. 3. 2024	27. 3. 2024	8. 4. 2024	9. 5. 2024
KZ	b-70 %, c-30 %	c-100 %	d-100 %	e-80 %, f-20 %
S	b-20 %, c-80 %	c-d	d-100 %	e-50 %, f-50 %
KV	b-10 %, c-90 %	c-100 %	začetek d	e-90 %, f-10 %

**Preglednica 59:** Nastop fenofaz cvetenja, ocena cvetnega nastavka in premer debla za 3 ekotipe sorte Kaki Tipo, poskus Primerjava pozno brstečih ekotipov s standardnim materialom sorte Kaki Tipo, Bilje 2024

Obravnavanje	Fenofaza			Cvetni nastavek	Premer debla (mm)
	Začetek cvetenja	Polno cvetenje	Konec cvetenja		
KZ	14. 5. 2024	17. 5. 2024	23. 5. 2024	4	44,1
S	12. 5. 2024	15. 5. 2024	21. 5. 2024	4	48,9
KV	14. 5. 2024	17. 5. 2024	23. 5. 2024	4	40,8

Vsi trije ekotipi so imeli v 2024 enako oceno cvetnega nastavka (4), standardni material je bil nekoliko bujnejši od ekotipov KZ in KV, pri slednjem smo namerili najmanjše premerne debela (Preglednica 5). V letu 2024 (četrta rastna doba) je bil pridelek plodov zanemarljiv, manjše število plodov smo zabeležili le na 5 drevesih, zato rezultati niso predstavljeni.

## POVZETEK

V letu 2024 je bil začetek vegetacije približno 14 dni zgodnejši kot leto prej. Drugo leto opazovanj je pokazalo nekoliko kasnejše brstenje (4-5 dni) ekotipa KZ, med ostalima dvema razlik ni bilo. Standardni material je zacvetel dva dni prej kot ekotipa KZ in KV. Standard Kaki Tipo je bil najbolj, ekotip KV pa najmanj bujen po izmerjenem premeru debla. Z opazovanji in meritvami bomo nadaljevali v letu 2025, ko pričakujemo prvi pridelek.

# 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 večje število sort (32) in podlag (11) marelice. Delo na introdukciji sort in podlag za marelico je po tem 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, cepljenih višje od 80 cm. V nasadih jim propade zelo malo dreves. Enako velja za nemške pridelovalce v južnih zveznih deželah Bavarska in Baden Württemberg. Menimo, da bi lahko del naštetih težav odpravili z višjim cepljenjem mareličnih dreves. Deblo drevesa bi v tem primeru predstavljala podlaga ali posredovalka (sliva), kar bi preprečilo prezgodnji začetek vegetacije in poškodbe debela zaradi kasnejših ohladitev.

### MATERIAL IN METODE

V poskusu preizkušamo dve tržno zanimivi sorti marelic (San Castrese, Debeli flokarji) na treh različnih podlagah (preglednica 1), 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 nismo dobili 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 (2020) smo cepili spomladi 2021 in šele vstopajo v rodnost.

#### **Preglednica 60:** Obravnavanja za poskus Visoko cepljenje marelic, Bilje 2024

Obravnavanje	Opomba
1) mirabolana 29C – M	višina cepljenja $\geq$ 80 cm
2) posredovalka sliva Stanley na podlagi sejanec mirabolane - ST	višina cepljenja $\geq$ 80 cm
3) Penta - P	višina cepljenja $\geq$ 80 cm

V letu 2024 smo v okviru poskusa spremljali pomembnejše fenofaze ter bujnost, količino pridelka in maso plodov ter odmiranje dreves po obravnavanjih.

#### **Preglednica 61:** Opravila za poskus Visoko cepljenje marelic, Bilje 2024

Opravilo	Termin	Opomba
rez	september 2023	po zaključeni rasti
beljenje debel	januar 2024	
meritve premera debela	februar 2024	

## REZULTATI Z DISKUSIJO

Sorta San Castrese je imela v letu 2024 majhen cvetni nastavek, sorta Debeli flokarji pa z izjemo dveh dreves ni cvetela (Preglednica 62). Del cvetnih brstov se ni odprl in zacvetel, brsti so ostali zaprti oziroma so se posušili. Najbolj bogato je cvetela sorta San Castrese v kombinaciji s podlago ST, pridelek pa je bil v vseh treh obravnavnih za to sorto zelo skromen. Manjše količine plodov je rodilo le nekaj dreves na obravnavanje, zato podatki niso prikazani. Sorta Debeli flokarji v letu 2024 ni nastavila cvetov niti plodov, njen vstop v rodnost je po dosedanjih podatkih zelo pozen oziroma se že pojavljajo dvomi v njeno rodnost.

Sorta San Castrese je značilno bujneša od sorte Debeli flokarji (glej premer debla) in zacveti 7-10 dni prej. Manjše razlike smo zaznali med obravnavanji, cepljena na podlago Penta je sorta San Castrese cvetela 3 dni kasneje kot na sejancu mirabolane s posredovalko sliva Stanley. Do leta 2024 drevesa niso odmirala ali se niso okužila le v obravnavanjih San Castrese/ST in Debeli flokarji/M, v ostalih obravnavanjih smo zabeležili po eno odmrla ali zaradi okužbe izkrčeno drevo. Okužbe s fitoplazmo smo zaznali še na 4 drevesih, potrebno jih bo izkrčiti. Do sedaj sta v poskusu odmrla le 2 drevesi (Debeli flokarji obravnavanje ST in P po eno), večino (6) smo jih požgali zaradi okužbe s fitoplazmo.

**Preglednica 62:** Povprečni premer debla, datum polnega cvetenja in število odmrlih dreves po obravnavanjih za poskus Visoko cepljenje marelic, Bilje 2024

Sorta/obravnavanje	Premer debla (mm)	Polno cvetenje	Ocena cvetnega nastavka	Odmrla drevesa	Okužena drevesa
San Castrese/ST	84,6	9. 3. 2024	4-5	0	0
San Castrese/M	77,0	10. 3. 2024	3-4	1	2
San Castrese/P*	53,6	12. 3. 2024	2-3	1	1
Debeli flokarji/ST	54,0	/	/	1	0
Debeli flokarji/M	56,1	18. 3. 2024	2**	0	1
Debeli flokarji/P*	34,7	/	/	1	0

\*dosajeno v letu 2020

\*\*cveteli sta samo 2 drevesi, pridelka ni bilo

## POVZETEK

V letu 2024 so drevesa v poskusu visokega cepljenja marelic imela manjši cvetni nastavek (San Castrese) oziroma sploh niso cvetela (Debeli flokarji). Manjše število plodov je rodilo samo nekaj dreves sorte San Castrese. Slednja se je izkazala za bolj bujno in 7-10 dni prej cvetočo kot sorta Debeli flokarji. Do leta 2024 smo izkrčili 2 suhi in 6 s fitoplazmo okuženih dreves visoko cepljenih marelic. Okužbe s fitoplazmo so v poskusu večja težava kot sušenje ali odmiranje dreves.

# BRESKEV

## Foliarna prehrana breskev

dr. Metka Hudina (BF)

Sorta Redhaven na lokaciji Hortikulturni center BF – Orehovlje

### UVOD

Nepogrešljiva hranila so rastlinam iz tal pogosto slabo dostopna ali nedostopna. Na dostopnost hranil v tleh vplivajo različni okoljski, fizikalno-kemijski in fiziološki dejavniki, kot so hladno vreme, pH vrednost tal, količina vlage ali neugodna razmerja med hranili v tleh. Hranila, nanesena s foliarnim gnojenjem, rastlina najhitreje sprejme. Foliarno gnojenje je ciljno usmerjeno in predstavlja bistveno manjše tveganje za onesnaženje okolja. Kadar se gnojilo uporabi preko listov, je njegov izkoristek večji od 90 %, kadar pa se gnoji preko tal, rastline izkoristijo občutno manjši delež od skupne količine hranil. Prav tako se pri foliarnem načinu prehrane izognemo antagonizmu med posameznimi hranili in vezavi hranil v tleh. Rastline imajo potrebo po hranilih v točno določenih razvojnih fazah rasti in razvoja in osnovno gnojenje jih vselej ne more zagotovi. Zaradi tega se v sodobnem sadjarstvu foliarno gnojenje razume kot nujno potreben tehnološki ukrep.

Ob nanosu foliarnih hranil se lahko pojavijo tudi določene omejitve, kot so manjša omočenost listov, slabša razpršitev hranilne raztopine, odtekanje hranil z listov zaradi manjše retenzije raztopine, spiranje hranil ob dežju, hitro sušenje nanesenega filma raztopin pri nizki relativni zračni vlagi in visokih temperaturah, premeščanje hranil iz lista do mest porabe (slabša mobilnost po floemu, npr. Ca ali Fe), časovna usklajenost nanosa s stopnjo potrebe rastlin po določenem hranilu, velikost listne površine in življenjska doba listov.

Raziskave so pokazale, da lahko, v primerjavi s klasičnim gnojenjem, s foliarnim gnojenjem občutno povečamo pridelke. Razlogi so v dostopnosti in gibljivosti hranil v tleh, razvitosti koreninskega sistema rastline in tudi v sprejemu hranil v koreninski sistem. V primeru pomanjkanja enega od hranil omogoča foliarno gnojenje hiter nadomestek tega hranila v rastlini.

### MATERIAL IN METODE

V Hortikulturnem centru Biotehniške fakultete Križcijan, Orehovlje smo leta 2024 zastavili poskus na breskvah sorte Redhaven. V poskus smo vključili 4 obravnavanja:

1. Kontrola, kjer nismo dodali foliarnih gnojil.
2. Foliarna prehrana s Fe (18. 4. 2024 Ultraferro, 30 g/drevo) – obravnavanje Fe.
3. Foliarna prehrana s Fe, Ca (18. 4. 2024 Ultraferro, 30 g/drevo; 5. 6. in 13. 6. Phostrate Ca 5 l/ha) - obravnavanje Fe+Ca.
4. Foliarna prehrana s Fe, Ca, P, K (18. 4. 2024 Ultraferro, 30 g/drevo; 5. 6. in 13. 6. Phostrate Ca 5 l/ha; 1. 7. 2024 Hascon M10 AD 5 l/ha) - obravnavanje Fe+Ca+P+K.

### REZULTATI Z DISKUSIJO

Sorto Redhaven smo v letu 2024 obirali petkrat. Prvo obiranje smo opravili 8. 7., drugo obiranje 12. 7., tretje 15. 7., četrto 17. 7. in peto obiranje 24. 7. 2024.

**Preglednica 63:** Povprečno število plodov na drevo in pridelek na drevo po obiranjih in skupaj glede na obravnavanja za sorto Redhaven; Bilje, 2024

Obravnavanje	1. obiranje		2. obiranje		3. obiranje	
	Število plodov/drevo	Pridelek na drevo (kg)	Število plodov/drevo	Pridelek na drevo (kg)	Število plodov/drevo	Pridelek na drevo (kg)
Fe+Ca+P+K	26,8	3,8	24,2	3,0	13,4	1,8

Fe+Ca	27,4	3,9	10,8	1,5	9	1,4
Fe	25,6	3,6	23	1,9	15,5	2,2
Kontrola	27,6	3,4	11,6	1,4	27,2	3,7
Obravnavanje	4. obiranje		5. obiranje		Skupaj	
	Število plodov/drevo	Pridelek na drevo (kg)	Število plodov/drevo		Število plodov/drevo	Pridelek na drevo (kg)
Fe+Ca+P+K	9,7	1,1	9,9	1,4	84,0	11,1
Fe+Ca	2,1	0,2	15,0	2,1	64,3	9,1
Fe	5,5	0,6	6,0	0,9	75,6	9,1
Kontrola	27,5	3,0	7,1	1,0	101,0	12,5

V gornji preglednici je podano število plodov/drevo in pridelek/drevo pri posameznem obiranju. Največje skupno število plodov/drevo v vseh petih obiranjih je bilo pri kontroli (12,5 kg/drevo), medtem ko je bilo pri obravnavanju Fe in Fe+Ca v povprečju 9,1 kg/drevo.

**Preglednica 64:** Povprečni obseg debla, število rodnišib/drevo, pridelek/ha, število plodov/rodno šibo ter pridelek/rodno šibo za sorto Redhaven glede na obravnavanja; Bilje, 2024

Obravnavanje	Obseg debla (mm)	Število rodnišib	Pridelek/ha (t)	Število plodov/rodno šibo	pridelek/rodno šibo (kg)
Fe+Ca+P+K	33,8	24,3	13,9	3,46	0,46
Fe+Ca	33,1	21,7	11,4	2,89	0,42
Fe	33,3	24,6	11,4	3,16	0,37
Kontrola	33,8	32,4	15,6	3,13	0,38

Drevesa so bila po obsegu debla izenačena, saj med obravnavanji ni bilo razlik. Največje število rodnišib je bilo pri kontroli, kar se je odrazilo tudi v nekoliko večjem pridelku/ha. Število plodov/rodno šibo je bilo največje pri obravnavanju, kjer smo drevesa foliarno škropili s Fe+Ca+P+K. Pridelek/rodno šibo je bil največjo pri obravnavanju, kjer smo drevesa foliarno škropili s Fe+Ca+P+K, sledi obravnavanje Fe+Ca, 0,37 in 0,38 kg/rodno šibo pa smo obrali pri obravnavanjema Fe in kontroli.

**Preglednica 65:** Povprečne dimenzije ploda (višina, širina, debelina, masa), trdota mesa in vsebnost topne suhe snovi ter titracijskih kislin za sorto Redhaven pri 1. obiranju glede na obravnavanja; Bilje, 2024

Obravnavanje	Višina ploda (mm)	Širina ploda (mm)	Debelina ploda (mm)	Masa ploda (g)	Trdota (kg/cm <sup>2</sup> )	Topna suha snov (%)	Titracijske kisline (mg/100 g)
Fe+Ca+P+K	66,88	65,81	69,25	164,81	3,0	10,6	605,13
Fe+Ca	67,16	67,45	69,26	166,71	3,1	11,3	394,58
Fe	69,01	67,89	69,94	174,71	4,0	10,0	818,10
Kontrola	68,11	66,73	67,16	161,25	3,2	10,8	650,39

Plodove z največjo maso smo obrali pri 1. obiranju pri obravnavanju Fe, najmanjša pa pri kontroli. Pri obravnavanju Fe so imeli plodovi največjo trdoto in najmanjšo vsebnost topne suhe snovi ter največjo vsebnost titracijskih kislin, kar nakazuje, da so bili manj zreli.

**Preglednica 66:** Povprečne dimenzije ploda (višina, širina, debelina, masa), trdota mesa in vsebnost topne suhe snovi ter titracijskih kislin za sorto Redhaven pri 2. obiranju glede na obravnavanja; Bilje, 2024

Obravnavanje	Višina ploda (mm)	Širina ploda (mm)	Debelina ploda (mm)	Masa ploda (g)	Trdota (kg/cm <sup>2</sup> )	Topna suha snov (%)	Titracijske kisline (mg/100 g)
Fe+Ca+P+K	70,12	67,13	68,69	169,23	4,2	10,4	848,01
Fe+Ca	69,11	67,30	71,57	175,67	4,6	10,5	878,59
Fe	70,16	71,36	71,50	185,35	4,4	10,3	914,35
Kontrola	66,82	68,92	62,42	172,99	3,3	10,3	820,59

Pri 2. obiranju so plodovi sorte Redhaven imeli največjo maso ploda pri obravnavanju Fe. Trdota mesa je bila najmanjša pri kontroli, ki je imela tudi najmanjšo vsebnost topne suhe snovi (skupaj z obravnavanjem Fe), kar nakazuje, da so plodovi ostalih obravnavanj imeli večjo vsebnost topne suhe snovi, kljub temu, da so bili nekoliko manj zreli kot kontrolni plodovi. Kontrolni plodovi so vsebovali najmanj titracijskih kislin in tudi najmanjšo vsebnost topne suhe snovi in imeli najmanjšo trdoto mesa.

**Preglednica 67:** Parametri osnovne in krovne barve pri 1. obiranju glede na obravnavanja na lokaciji Bilje, 2024

Obravnavanje	Osnovna barva			Krovna barva		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Fe+Ca+P+K	57,5	18,7	47,6	31,5	28,4	21,3
Fe+Ca	54,8	16,3	44,5	31,1	27,8	19,1
Fe	59,0	16,9	47,7	32,0	27,6	20,9
Kontrola	57,9	18,3	46,9	32,4	29,5	20,8

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.

**Preglednica 68:** Parametri osnovne in krovne barve pri 2. obiranju glede na obravnavanja na lokaciji Bilje, 2024

Obravnavanje	Osnovna barva			Krovna barva		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Fe+Ca+P+K	57,3	18,2	47,5	30,2	25,7	18,8
Fe+Ca	53,5	14,2	42,7	36,7	29,0	24,7
Fe	51,9	13,4	42,2	30,9	25,7	18,7
Kontrola	54,5	15,3	44,7	32,9	29,9	22,4

V parametrih osnovne in krovne barve ni bilo veliko razlik. Plodovi obravnavanja Fe in Fe+Ca so bili pri 1. in 2. obiranju nekoliko bolj zeleni, saj je bil parameter a\* osnovne in krovne barve manjši kot pri kontrolnih plodovih. Pri 1. obiranju so bili plodovi pri obravnavanju Fe+Ca+P+K bolj rdeče obarvani kot plodovi obravnavanj Fe in Fe+Ca ter manj kot kontrolni plodovi.

Pri 2. obiranju so bili kontrolni plodovi bolj rdeče obarvani v primerjavi z drugimi obravnavanji.

## POVZETEK

Drevesa so bila po obsegu debla izenačena. V letu 2024 je bilo največje skupno število plodov/drevo v vseh petih obiranjih pri kontroli, kjer je bilo ob postavitvi poskusa tudi največje število rodnih šib/drevo. Priderek/rodno šibo je bil največjo pri obravnavanju, kjer smo drevesa foliarno škropili s Fe+Ca+P+K, sledi obravnavanje Fe+Ca. 0,37 in 0,38 kg/rodno šibo pa smo obrali pri obravnavanju Fe in kontroli. Plodove z najmanjšo maso smo obrali pri 1. obiranju pri kontroli. Pri obravnavanju Fe so imeli plodovi največjo trdoto in vsebnost titracijskih kislin ter najmanjšo vsebnost topne suhe snovi, kar nakazuje, da so bili manj zreli. Plodovi obravnavanja Fe in Fe+Ca so bili pri 1. in 2. obiranju nekoliko bolj zeleni kot kontrolni plodovi. Pri 1. obiranju so bili plodovi pri obravnavanju Fe+Ca+P+K bolj rdeče obarvani kot plodovi obravnavanj Fe in Fe+Ca ter manj kot kontrolni plodovi. Poudariti pa moramo, da so to enoletni rezultati, na katere so zelo vplivale tudi vremenske razmere med izvajanjem poskusa.

## KOSTANJ

### Vpliv sajenja kostanja na grebene oz. naravno površino in vpliv uporabe vrtnarske folije na rast in zdravstveno stanje sadik v prvih letih po sajenju

dr. Aljaž Medič (BF)

## UVOD

S tehnološkim poskusom želimo preučiti vpliv različnih načinov sajenja kostanja ter njihov učinek na preživetje in rast mladih sadik. Pridelovalci v Sloveniji se namreč pogosto srečujejo s težavami propadanja sadik v prvih letih po sajenju. Te težave so že vrsto let dokumentirane tudi v poročilih javne službe za sadjarstvo.

Kostanj je v zgodnjih razvojnih fazah zelo občutljiv, zlasti na območjih z neugodnimi podnebnimi razmerami, kot so prekomerne padavine ali dolgotrajne suše. Zaradi plitvega koreninskega sistema je še posebej dovzeten za sušni stres, zato je v prvih letih namakanje ključnega pomena. Žal pa si številni pridelovalci ne morejo privoščiti vzpostavitve namakalnega sistema, nimajo dostopa do vodnih virov ali ne pridobijo ustreznih dovoljenj za namakanje. Po zadnjih podatkih je v Sloveniji namakanih le 1,4 % kmetijskih površin, kar dodatno otežuje pridelavo kostanja.

Poleg pomanjkanja vode pa kostanj ogroža še kostanjev rak (*Cryphonectria parasitica*). Čeprav so nekatere gospodarsko pomembne hibridne sorte odpornejše, bolezen ostaja velika grožnja predvsem v prvih letih po sajenju. Vsaka najmanjša rana na mladih drevesih namreč predstavlja idealno vstopno točko za okužbo. Čeprav se v naravi pojavljajo oslabele virulentne oblike glive, ki odraslih dreves ne uničijo, so mlade sadike še vedno izjemno ranljive. Na začetku se je bolezen hitro širila in povzročala množično odmiranje dreves, dokler ni virus okužil glive in zavrl njen razvoj. Kljub temu ostaja okužba za mlada drevesa, zlasti v prvih treh letih, pogosto usodna. Bolezen se širi z vetrom, dežnimi kapljicami, pticami, vevericami in tudi z delovanjem človeka. Okužbe pa potekajo preko ran in mikroskopskih poškodb, ki jih večinoma prizadejemo prav mi. In sicer do sedaj je veljala praksa da se kolobar ob kostanju okopava, saj s tem odstranimo konkurenčne plevele. A s tem ko okopavamo ob drevesu kaj hitro z motiko oz. orodjem zadenemo tudi samo sadiko in ustvarimo idealne pogoje za vstop kostanjevega raka. Taka sadika po navadi v naslednjem letu odmre.

Zaradi vseh omenjenih izzivov je naš cilj raziskati, kako različne tehnologije sajenja brez uporabe namakanja vplivajo na uspešnost ukoreninjenja in rast kostanja ter kako zmanjšati tveganje za propad sadik.

## MATERIALI IN METODE

V poskus smo vključili slovenski preselekcioniirani genotip Kozjak, ki je v postopku priznavanja sorte, ter francoski sorti Marsol in Maraval, ki sta trenutno med najbolj razširjenimi sortami kostanja v Sloveniji. Sadike Kozjaka so bile cepljene, medtem ko so bile sadike Marsola in Maravala vzgojene na lastnih koreninah, pri čemer so bile vse sadike stare dve leti. Za vsako sorto smo imeli 4 obravnavanja in sicer:

- 1.) sajenje na greben s folijo, ki pokriva zemljo okoli sadik v izmeri 40 cm na vsako stran
- 2.) sajenje na greben brez folije (pletje sadik okoli sadik)
- 3.) sajenje na ravnino s folijo, ki pokriva zemljo okoli sadik v izmeri 40 cm na vsako stran
- 4.) sajenje na ravnino brez folije (pletje sadik okoli sadik)

Za vsako sorto smo vključili 20 sadik, pri čemer je bilo za vsako obravnavanje namenjenih 5 sadik. Sadična razdalja znotraj vrste je bila 2 metra, saj je bil glavni cilj poskusa preučiti rast mladih sadik v prvih letih po sajenju. Kasneje bomo rastline zaradi pomanjkanja prostora izkrčili.

Sadike smo posadili v januarju, pred tem pa smo ustrezno pripravili zemljišče. Tekom leta smo spremljali število propadlih sadik – v prvem letu je propadla le ena sadika sorte Kozjak, in sicer na ravnini brez uporabe folije.

Ob koncu rastne dobe smo opravili meritve rasti dreves, pri čemer smo beležili naslednje parametre:

- Obseg debla (20 cm nad tlemi),
- Število listov na posamezno sadiko,
- Povprečna površina listov,
- Število poganjkov in razdalja med posameznimi internodiji,
- Barva listov, ki nam omogoča oceno morebitnih znakov razbarvanja listov,
- Vsebnost fenolnih spojin v listih, kar nam pomaga ugotoviti, ali je bila rastlina izpostavljena stresu.

Za meritve smo uporabili šiviljski meter (obseg debla in dolžina poganjkov ter internodijev), merilno palico (višina in širina rastlin), kliker (štetje listov, poganjkov), kolorimeter (barva listne površine), prenosni merilec listne površine (vsi parametri listne površine) in HPLC-MS (identifikacija ter kvantifikacija fenolnih spojin).

## REZULTATI Z DISKUSIJO

### 1. Rast sadik kostanja

Najvišje sadike smo zabeležili pri sorti Kozjak. Sadike kostanja so bile višje in širše v primeru pokritja s folijo, v primerjavi s tistimi, ki so rasle brez folije. V prvem letu po sajenju statističnih razlik med sajenjem na greben in sajenjem brez grebena nismo zaznali. Število poganjkov je bilo pri vseh obravnavanjih podobno, medtem ko so imele rastline, zasajene pod folijo, več listov na posamezno sadiko. Prav tako so te rastline razvile debelejša debla v primerjavi s tistimi, ki so bile zasajene brez folije.

**Preglednica 69: Osnovni parametri rasti sadik kostanja, leto 2024**

obravnava	sorta	št. poganjkov	št. listov	višina rastline (cm)	širina rastline (cm)	obseg debla (cm)	
folija	brez grebena	Kozjak	14	168,0	251,0	125,0	9,5
		Marsol	19	165,0	182,5	56,5	6,5
		Maraval	20	161,8	124,7	75,8	7,2
	greben	Kozjak	13	111,0	192,0	91,0	8,5
		Marsol	18	174,0	156,0	71,5	6,5
		Maraval	17	167,7	149,8	81,3	7,4
brez folije	brez grebena	Kozjak	13	92,0	130,0	74,0	5,5
		Marsol	15	96,0	98,0	39,0	4,5
		Maraval	15	108,3	108,7	59,2	4,9
	greben	Kozjak	15	103,0	160,0	50,0	6,0
		Marsol	22	129,5	141,0	46,5	5,8
		Maraval	19	162,6	119,6	71,3	5,4

## 2. Lastnosti listne površine

**Preglednica 70: Meritev listne površine sadik kostanja, leto 2024**

obravnava	sorta	površina (cm <sup>2</sup> )	dolžina (cm)	širina (cm)	razmerje (širina:dolžina)	obseg (cm)	praznina v listni površini	
folija	brez grebena	Kozjak	82,0	15,6	8,4	2,1	51,2	8,1
		Marsol	56,8	13,2	8,1	1,9	50,4	5,6
		Maraval	29,5	10,1	4,8	2,3	36,6	8,0
	greben	Kozjak	89,0	19,9	7,2	2,8	64,0	14,4
		Marsol	76,2	16,4	6,5	2,6	51,0	5,6
		Maraval	55,2	14,6	5,3	2,7	50,1	11,0
brez folije	brez grebena	Kozjak	46,3	12,7	5,1	2,5	34,5	8,7
		Marsol	22,4	8,9	4,1	2,3	26,5	4,2
		Maraval	21,7	9,8	3,6	2,8	29,6	9,2
	greben	Kozjak	35,9	12,3	4,6	2,8	35,0	8,1
		Marsol	28,6	10,3	4,1	2,6	28,6	3,4
		Maraval	24,3	9,3	4,0	2,4	30,1	8,7

**Preglednica 71:** Meritev barve listne površine sadik kostanja, leto 2024

obravnavanje		sorta	L	a	b	C	h
folija	brez grebena	Kozjak	24,6	-2,0	10,7	10,8	101,3
		Marsol	25,5	-1,3	11,7	11,8	96,2
		Maraval	24,4	-1,4	11,4	11,4	97,4
	greben	Kozjak	24,4	-1,3	9,5	9,6	97,7
		Marsol	24,8	-1,8	12,3	12,4	98,4
		Maraval	23,8	-1,1	9,6	9,7	96,6
brez folije	brez grebena	Kozjak	28,2	-2,8	16,7	16,9	99,8
		Marsol	30,8	-3,0	19,9	20,1	98,9
		Maraval	27,2	-2,3	15,2	15,4	98,9
	greben	Kozjak	28,5	-2,7	17,2	17,4	99,4
		Marsol	28,6	-1,0	17,1	17,2	93,2
		Maraval	27,7	-3,0	16,2	16,4	100,6

Legenda:

$\Delta L^*$  → razlika v svetlosti (lightness):

+ → vzorec je svetlejši od standarda

- → vzorec je temnejši od standarda

$\Delta C^*$  → razlika v nasičenosti (chroma):

+ → vzorec je bolj nasičen (bolj živih barv)

- → vzorec je manj nasičen (bolj sivkast)

$\Delta H^*$  → razlika v odtenku (hue):

Kaže na razliko v barvnem tonu, a brez določene smeri (+ ali - je odvisno od barvnega kota)

$\Delta a^*$  → razlika med rdečo in zeleno:

+ → vzorec je bolj rdečkast

- → vzorec je bolj zelenkast

$\Delta b^*$  → razlika med rumeno in modro:

+ → vzorec je bolj rumenkast

- → vzorec je bolj modrikast

Največjo listno površino smo izmerili pri sorti Kozjak. Sadike, ki so rasle pod folijo, so imele večjo listno površino, pri čemer sta bili tako dolžina kot širina listov večji, kar je posledično vplivalo tudi na skupni obseg listja. Poleg tega je bila listna površina večja pri rastlinah, zasajenih na grebene, v primerjavi s tistimi, ki niso bile zasajene na grebene – ne glede na to, ali so bile pokrite s folijo ali ne.

Poleg velikosti listne površine smo opazili tudi razbarvanje listov, zato smo se odločili uporabiti kolorimeter za natančnejše meritve barvnih razlik. Rezultati so pokazali, da so bile listne površine sadik, zasajenih pod folijo, temnejše in intenzivne temno zelene barve, medtem ko so imele sadike, zasajene brez folije, svetlejše, bolj rumenkaste liste. Meritve so potrdile, da so bili listi sadik brez folije bolj klorotični, kar nakazuje na slabše zdravstveno stanje teh dreves. To bi lahko vplivalo tudi na njihovo rast v naslednjem letu.

### 3. Dolžina poganjkov in internodijev

Tako kot pri meritvah rasti sadik in listne površine smo tudi pri dolžini poganjkov opazili, da so imele sadike, zasajene pod folijo, daljše poganjke. Posledično je bila njihova rast manj zveržena, razdalja med internodiji pa večja. Na podlagi analiz rastnih parametrov, listne površine in poganjkov lahko zaključimo, da je sajenje pod folijo učinkovita in obetavna praksa. Zlasti na območjih, kjer dostop do vode ni mogoč, bi jo lahko pridelovalci v prihodnje bolj intenzivno uporabljali. Razlike med sajenjem na grebene in brez grebenov so bile minimalne oziroma statistično nepomembne pri večini meritev. Kljub temu bo zanimivo spremljati rezultate v prihodnjih letih, saj se lahko razlike sčasoma bolj izrazijo.

**Preglednica 72:** Meritve poganjkov sadik kostanja, leto 2024

obravnave		sorta	razdalja med internodiji na poganjku (cm)	dolžina poganjka (cm)
folija	brez grebena	Kozjak	3,1	34,0
		Marsol	2,2	18,4
		Maraval	1,2	13,1
	greben	Kozjak	3,1	26,4
		Marsol	2,4	18,0
		Maraval	2,0	22,1
brez folije	brez grebena	Kozjak	1,8	11,4
		Marsol	1,1	6,7
		Maraval	1,4	13,8
	greben	Kozjak	1,8	10,6
		Marsol	1,5	6,1
		Maraval	1,3	10,5

#### 4. Vsebnost fenolnih spojin v listih

Vsebnost fenolnih spojin je bila najvišja pri sadikah kostanja, zasajenih na ravni površini brez folije, sledile so sadike na grebenu brez folije, medtem ko med obravnavanjema s folijo statističnih razlik ni bilo. Ker je višja vsebnost fenolnih spojin povezana s stresom rastlin, te razlike jasno kažejo, da so bile sadike brez folije bolj izpostavljene stresnim razmeram. Rezultati meritev fenolnih spojin se ujemajo tudi z ugotovitvami pri rasti sadik in listni površini, kjer smo prav tako potrdili, da ima sajenje pod folijo pozitiven vpliv na vitalnost in rast rastlin.

**Preglednica 73:** Vsebnost fenolnih spojin v listih sadik kostanja, izraženo v mg/g ekvivalenta galne kisline na suho maso lista, leto 2024

obravnave		sorta	TAPC (mg/g GAE)
folija	brez grebena	Kozjak	114,7
		Marsol	81,2
		Maraval	78,0
	greben	Kozjak	110,7
		Marsol	91,6
		Maraval	73,2
brez folije	brez grebena	Kozjak	163,0
		Marsol	139,4
		Maraval	133,5
	greben	Kozjak	121,5
		Marsol	134,5
		Maraval	131,8

Legenda: TAPC: seštevek vseh analiziranih fenolnih spojin, GAE: ekvivalenta galne kisline

Na podlagi prvega leta preizkušanja lahko že trdimo, da se sajenje kostanja pod folijo obnese. Čeprav nismo opazili razlik v uspešnosti ukoreninjanja, so bile razlike v rasti in zdravstvenem stanju sadik zelo očitne. Zato pridelovalcem kostanja priporočamo sajenje pod folijo, saj so rezultati že v prvem letu bistveno boljši kot pri sajenju brez folije.

V prihodnje bi bilo smiselno preučiti tudi uporabo naravnih zastirk ali biorazgradljivih folij, saj bi s tem zmanjšali odpadke v naravi in prisotnost mikroplastike v tleh, hkrati pa bi bil učinek verjetno zelo podoben.

## JAGODA

### Biorazgradljive folije v pridelavi jagode

dr. **Nika Cvelbar Weber** (KIS)  
Sorta Clery na lokaciji Brdo pri Lukovici

#### UVOD

Pri pridelavi jagod se kot zastirko najpogosteje uporablja plastična-polietilenska (PE) folija, ki pomaga pri zadrževanju vlage, hitrejšem segrevanju tal in ohranja čistost plodov. Vendar ima PE folija kratko življenjsko dobo in omejene možnosti recikliranja, kar povzroča okoljske težave, saj pogosto konča na divjih odlagališčih ali se, kot ni dovoljeno, sežge na poljih. Trajnostna alternativa PE folijam so biorazgradljive folije, ki so narejene iz polimerov kot so polihidroksialkanoat, polimlečna kislina, škrob in druge naravne snovi. Te folije se po uporabi razgradijo v tleh, kjer jih mikroorganizmi pretvorijo v ogljikov dioksid, metan in vodo, vendar lahko pri tem nastane bio-mikroplastika, kar vpliva na rast rastlin in fizikalno kemijske lastnosti tal. Razgradnja biorazgradljivih folij lahko vpliva tudi na mikrobnost v tleh in kolonizacijo korenin z mikoriznimi glivami, ki so pomembne koristne glive za rastline. Ker je vpliv teh folij na mikorizno kolonizacijo in rast rastlin še slabo raziskano, so potrebne nadaljnje študije.

V preteklem letu smo spremljali preliminarni poskus vpliva dveh tipov biorazgradljivih folij neznane sestave v primerjavi s klasično PE folijo. Ker so bili rezultati poskusa težko pojasnjeni smo se odločili poskus ponoviti. Tokrat smo izbrali 2 biorazgradljivi foliji znane sestave, ki je v splošni prodaji dostopna slovenskemu pridelovalcu ter jo primerjati z klasično PE folijo ter pridelavo brez folije (na golih tleh). Zanimal nas je vpliv na pridelek jagod sorte Clery, zdravstveno stanje rastlin (vpliv na pojav bolezni oziroma sama občutljivost rastlin) ter vpliv na glivno kolonizacijo koren jagod. Prav tako bomo ocenjevali sposobnost razpada folij ter količino ostanka folije po koncu poskusa. Zaradi lažjega razumevanja pridelovalnega sistema smo zastavili večji bločni poskus s štirimi ponovitvami posameznega obravnavanja, ki ga bomo spremljali 2 pridelovalni sezoni (pridelek 2024 in 2025).

#### MATERIAL IN METODE

##### Zasnova poljskega poskusa in zasaditev

Poljski poskus smo izvedli v poskusnem sadovnjaku Infrastrukturnega centra Kmetijskega inštituta v Sloveniji na Brdu pri Lukovici - Lukovica (46°10' N; 14° 41' E). Tla na lokaciji so ilovnato peščena, bogata z organsko snovjo (7,3%) in rahlo kislila (pH tal 5,8). Mineralna sestava tal je primerna za pridelavo jagod, je bogata s kalijem (30 mg/100 g K<sub>2</sub>O tal) ter dušikom (2,6 g/kg s.s. N) in revna s fosforjem (14 mg/100 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) (analiza tal iz leta 2023). Leta 2023 smo na rahlo dvignjenih grebenih zasadili zelene sadike jagod (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) sorte 'Clery' (Società Agricola Salvi Vivai s.s.i, Italija). Grebene smo pokrili z dvema črnima biorazgradljivima folijama (Preglednica 1) slovenskih uvoznikov agro-tehničnega materiala enakih debelin (15 µm) ter s črno polietilensko (PE) folijo (Eiffel,

Italija) debeline 50 µm. Kot kontrola je služilo obravnavanje kjer nismo uporabili nobene zastirke tal – torej smo jagode sadili na gola tla.

**Preglednica 74:** osnovni podatki o uporabljenih biorazgradljivih folijah

Zastirna folija					Osnovni material		certifikat	
Oznaka obr	Komercialno ime	debelina	dobavitelj	proizvajalec	Komercialno ime	sestava	proizvajalec	Folija/osnovni material
2	Ecopac bio, črna	15 µm	Predikat	Guarniflon S.p.A. PATI Division	Mater-Bi EF04P	TPS + dodatki	Novamont	DIN CERTCO (EN 17033)/ DIN CERTCO (EN 17033)
3	Ecopac bio, črna	15 µm	Maservice	Eiffel	Ecovio M2351	PBAT + PLA + dodatki	BASF	TÜV »OK biodegradable SOIL«/TÜV »OK biodegradable SOIL«

Pod vse folije smo namestili črno PE namakalno cev, ki omogoča kapljično namakanje rastlin s kapljači v razmiku 0,15 m. Rastline so bile posajene v eno vrstnem sistemu sajenja z 0,15 m prostora med rastlinami in 0,80 cm med vrstama. V vsakem tunelu so bil jagode posajene v treh vrstah-grebenih, skupaj smo imeli 2 jagodna tunela velikosti 40m dolžine x 4,5m širine, torej skupno 6 pridelovalnih grebenov. Vsak greben dolžine 40m smo polovico pokril z eno folijo in drugo polovico z drugo folijo oziroma ga pustili nepokritega. V vsako ponovitev posameznega obravnavanja smo vključili 30 rastlin jagod torej skupno na obravnavanje 120 rastlin (4 ponovitve). Poskus smo posadili 31. 8. 2023. Prvo vrednotenje pridelka je potekalo spomladi 2024, drugo vrednotenje bo spomladi 2025. Med poskusom smo spremljali in ocenjevali rastline in spremembe na foliji ter zapisovali opažanja. Po koncu prvega obiranja smo opravili tudi prvo vzorčenje korenin za nadaljnje analize ocene parametrov glivne kolonizacije.

### Spremljanje razpada folij ter parametrov rasti, razvoja rastlin in pojavnost bolezni

Od sajenja naprej smo opisno spremljali in ocenjevali razpad folij, parametre rasti in razvoja jagod ter pojavnost bolezni na listih in plodovih. Prav tako smo pred sajenjem vzorčili korenine sadik in zemljo za nadaljnje ocenjevanje glivne kolonizacije. Razpad folij smo spremljali tekom celotne rastne dobe, ocenjevali pa po vsaki sezoni obiranja v odstotkih glede na celotno površino folije. Parametre rasti in razvoja rastlin smo ocenjevali z meritvami naključnih desetih rastlin, vključenih v posamezno obravnavanje in opazovanjem celotnega sestava vrste (širina in gostota vrste). Pojavnost bolezenskih znakov smo spremljali vizualno. Po koncu prvega obiranja smo iz vsakega obravnavanja izkopali 10 rastlin za spremljanje razvoja glivne kolonizacije. Shranili smo tudi plodove iz posameznih obravnavanj za morebitne nadaljnje kemijske analize plodov (s pomočjo tekočinske kromatografije (HPLC)) katero izvajanje bo odvisno od ostalih rezultatov.

### Ocena pridelka

Jagode smo obirali in vrednotili ob tehnološki zrelosti plodov (>7 °Brix) od konca aprila do konca maja v povprečnem razmiku 3 dni. V prvi rastni sezoni smo imeli 9 terminov obiranja. Vse ekonomsko uporabne plodove smo prešteli in jih stehali ter na podlagi tega določili skupni pridelek na rastlino. Plodove z znaki bolezni smo ocenili ter na podlagi rezultatov opisno ovrednotili pojavnost okužb s patogenom. V sklopu 3., 4. In 5. Obiranja smo vzorčili plodove za nadaljnje analize ter jih shranili v zamrzovalniku na -20°C.

## Vzorčenje korenin in ocena parametrov glivne kolonizacije

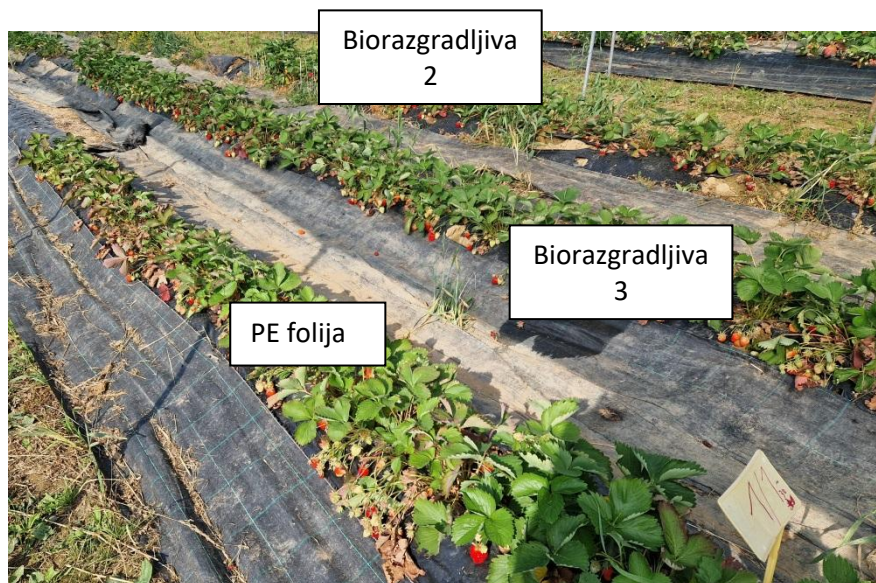
Po koncu druge sezone obiranja plodov smo vzorčili korenine (korenine 10 rastlin na obravnavanje) za oceno glivne – arbuskularne in TSE kolonizacije korenin. Korenine smo sprali z vodovodno vodo in jih do barvanja shranili v 95% etanolu na 4 °C.

Korenine smo barvali po metodi Phillips in Hayman (1970). Korenine smo najprej razbarvali s 10% KOH (45 min; 90 °C) in nato barvali s 0,05% Tripan modrim barvilom (5 min, 90 °C). Korenine smo nato razrezali na fragmente dolžine 1 cm in nanесли na objektna stekla z laktofenolom (10 fragmentov na objektno steklo, skupaj 30 fragmentov na rastlino). Prisotnost arbuskularnih (aseptirane hife, vezikli, arbuskuli) in TSE gliv (septirane hife, mikrosklerociji) na koreninskih fragmentih smo ovrednotili po metodi Trouvelot in sod. (1986) pod svetlobnim mikroskopom (Nikon Eclipse 80i, Japonska) pri 100 in 400-kratni povečavi.

## REZULTATI IN RAZPRAVA

### Ocena stopnje razpada folij

PE folija je ostala nepoškodovana skozi prvo rastno sezono, medtem ko sta biorazgradljiva folija 1 in 2 ob koncu obiranja že delno razpadli. Ob koncu prvega obiranja ocenjujemo, da sta obe biorazgradljivi foliji razpadli do cca 30%. Naslednjo oceno bomo podali od čiščenju jagod (konec marca 2025) in končno ob koncu obiranja druge sezone (junij 2025).



**Slika 7:** stopnja razpada folij ob koncu obiranja prve sezone (konec maja 2024). Na fotografiji je prva vrsta klasična PE folija, vrsta v sredini je biorazgradljiva folija 3 in tretja vrsta je biorazgradljiva folija 2. Vmesni prostor smo zaradi plevelov zaščitili z agrotekstilno folijo.

### Ocena rasti in razvoja jagod

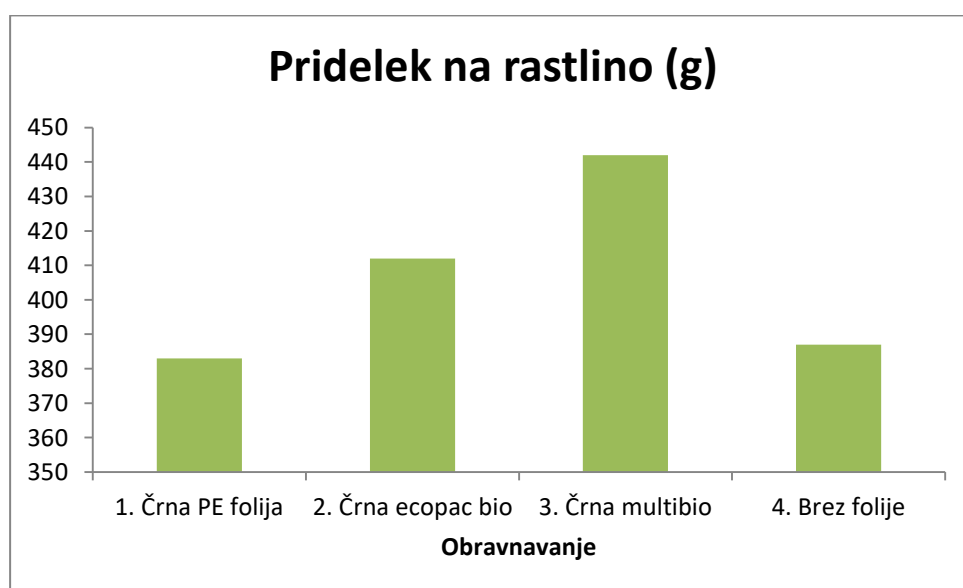
Rast in razvoj rastlin smo ocenjevali na podlagi vizualnih opazovanj. Rastline so se v začetku na folijah iz vseh obravnavanj enakomerno razvijale. Prve večje spremembe smo opazili med rastjo spomladi 2024, ko so rastline iz biorazgradljivih folij razvile manjše število listov, tiste iz klasične PE folije pa so bile večje in bujnejše v rasti (Slika 7). Druge večje spremembe so se pojavile v odnosu do začetka zorenja. Jagode na biorazgradljivi foliji smo obirali en teden prej kot tiste na klasični PE foliji in kar dva tedna prej kot tiste, ki so rastle kot kontrolne rastline brez folije. Prav tako smo v začetku obiranja opazili prve znake okužbe z glivami pepelovke, ki so se prvotno pojavili na rastlinah, ki so rastle na biorazgradljivih folijah. Znaki pepelovke so se na klasični PE foliji pojavili šele ob koncu obiranja, v tem času so bile rastline iz biorazgradljivih folij že zelo prizadete.



**Slika 8:** razlike v listni masi med tremi grebeni – vsak drugo obravnavanje

### Pridelek jagod

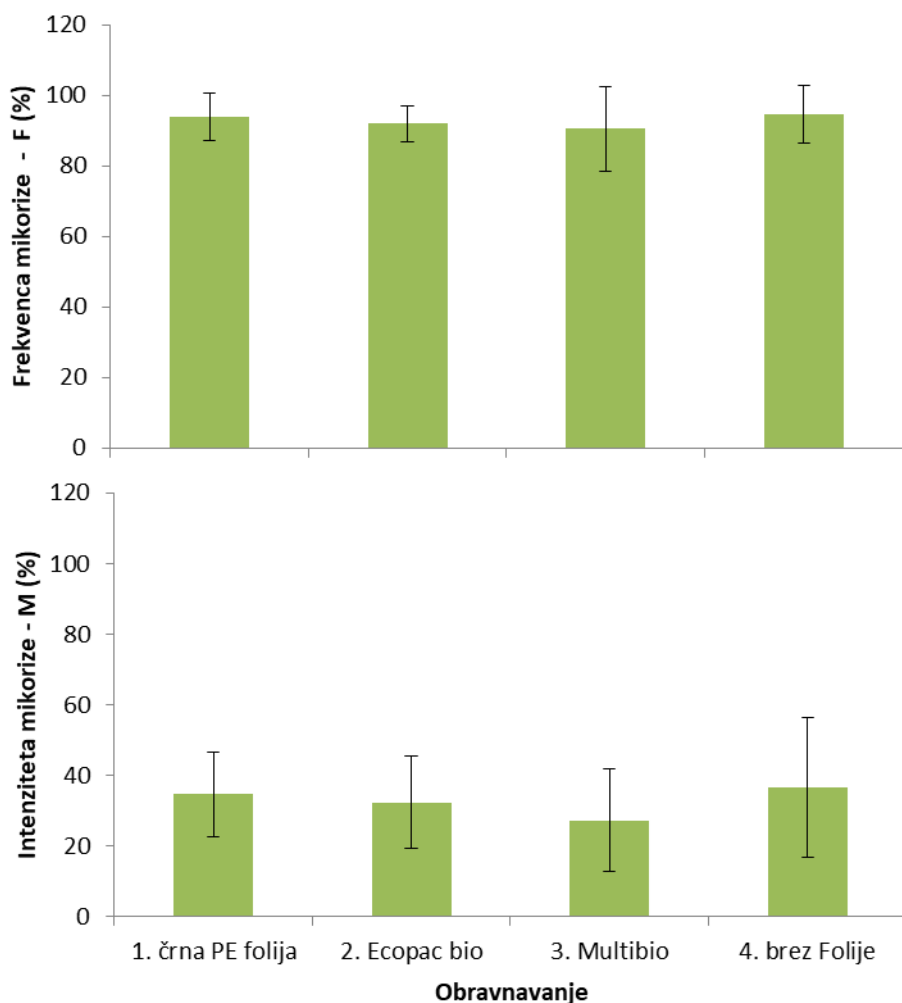
Količina pridelka na grm v prvi sezoni obiranja je bila precej različna med obravnavanji. Ne glede na to, da so rastline rastle na biorazgradljivi foliji imele več težav zaradi glivične okužbe s pepelovko, so ravno te iste rastline imele skupni pridelek značilno višji kot rastline iz ostalih dveh obravnavanj. Tako so rastline iz črne PE folije in kontrolne brez folije imele tudi za 15% manjši pridelek na rastlino v primerjavi z rastlinami iz biorazgradljive folije. Med obema biorazgradljivima folijama so imele rastline rastle na biorazgradljivi foliji 3. Multibio proizvajalca Eifel še za približno 7% večji pridelek v primerjavi z drugim proizvajalcem biorazgradljivih folij. Glede na to, da smo v prejšnji študiji prišli do ravno obratnih rezultatov je to morda zato, ker smo takrat uporabljali druge biorazgradljive folije neznane sestave. Ko smo pri zasnovi tega poskusa želeli kontaktirati takratnega ponudnika smo izvedeli, da je podjetje šlo v stečaj zato istih materialov nismo imeli možnosti vključiti tudi v to raziskavo.



**Slika 9:** Povprečni pridelek jagod na rastlino (g) med različnimi obravnavanji v obirni sezoni 2024

## Ocena glivne kolonizacije korenin

Glavno kolonizacijo korenin jagodnjakov smo prvič ocenjevali po prvi rastni sezoni. Frekvenca in intenziteta mikorize na koreninah jagod se med obravnavanji z različnimi vrstami folije nista značilno razlikovali. Nakazuje se trend nekoliko nižje mikorizne kolonizacije korenin v obravnavanju z biorazgradljiv folijo 2.



*Slika 10: Frekvenca in intenziteta mikorize na koreninah jagod v odvisnosti od obravnavanja*

## ZAKLJUČEK

Zaradi zanimivih rezultatov smo se odločili, da poskus spremljamo še eno rastno dobo. Tako bodo rastline in tla dlje časa izpostavljene izbranim folijam. O nadaljnjih rezultatih bomo poročali v prihodnjem letnem poročilu.

# Spremljanje razvoja jagod sajenih v različnih terminih sajenja in z dvema tipoma sadilnega materiala

**Nika Cvelbar Weber (KIS)**

Brdo pri Lukovici in Loka pri Zidanem Mostu

## **UVOD**

Pridelovalci jagod so se obrnili na nas s pobudo, da preverimo ali še vedno veljajo klasični termini sajenja jagod. Zaradi spreminjajočih se podnebnih razmer se rast in razvoj sadnih rastlin vedno bolj preminja zato je smiselno preveriti in prilagoditi tudi termin sajenja. Ne le termin sajenja ampak tudi tip sadilnega materiala je različen. Zato smo se odločili in v poletnih mesecih leta 2024 posadili jagode dveh različnih sort in dveh tipov sadilnega materiala na dveh lokacijah po osmih terminih sajenja. Namen poskusa je določiti optimalen termin sajenja gleda na dane vremenske razmere.

## **MATERIALI in METODE**

### **Lokacija**

Slovenija je geografsko gledano izredno pestra zato je pester tudi izbor sadnih vrst, ki jih pridelujemo na območju naše države. Zaradi specifične posamezne lokacije smo poskus zastavili na dveh različnih lokacijah, eno v Posavju kjer je pridelava jagodičja prisotna v največjem obsegu in eno v osrednji Sloveniji, ki velja za nekako povprečno lego pridelave. Lokacija v Posavju je na naslovu Loka pri Zidanem Mostu, v osrednji Sloveniji je lokacije Brdo pri Lukovici.

### **Tip sadilnega materiala**

Pridelovalci jagod se vsako leto soočajo z izzivom pri izboru tipa sadilnega materiala. Na voljo imajo različne kakovosti frigo sadik jagod (od zabojev z 800 sadikami manjše kakovosti – manjše sadike do zabojev z 250 sadikami višje kakovosti) do zelenih tipov sadilnega materiala (puljene zelene sadike, čakajoč sistem sadike, gojene koreninske grude,...). Za omenjen poskus smo se odločili primerjati dva tipa sadilnega materiala: frigo sadike srednjega ranga (500 sadik na zaboj) in zelene gojene sadike. Na lokaciji Brdo pri Lukovici smo sadili samo frigo sadike.

### **Termini sajenja**

Odločili smo se za 4 termine sajenje frigo sadilnega materiala in 3 termine sajenja zelenih sadik. Začetek sajenja torej prvi termin je bil pogojen z uvozom sadilnega materiala. Frigo sadike se navadno uvozijo približno 2 meseca pred zelenimi sadikami (v sredini junija). Tako smo imeli pri frigo sadikah termine v približno 2 tedenskih razmikih vse od konca junija do konca avgusta. Zelene sadike pa smo sadili od konca avgusta do konca septembra.

### **Leto 2025**

V letu 2025 smo jagode v poskusu posadili in vrednotili naše aktivnosti v nasadu. Rastlinam smo redno odstranjevali cvetove in pritlike, jih po potrebi namakali in senčili ter odstranjevali pleveli. Vse aktivnosti smo časovno ovrednotili. Nadaljnje vrednotenje bomo izvajali v letu 2026.



Slika 11: Prikaz nasada jagod

## HASKAP JAGODA

### Gojitvene rezi haskap jagode

**Nika Cvelbar Weber (KIS)**

Sorta Aurora na lokaciji Dole pri Litiji

#### UVOD

Prvi nasadi haskap jagod (*Lonicera caerulea* L.) so se v Sloveniji sadili pred približno 10 leti, največ površin pa se je zasadilo med letom 2015 in 2021. Gre torej za relativno novo jagodičasto sadno vrsto pri nas, ki smo jo prvotno, predvsem zaradi podobnosti v barvi plodov, poimenovali sibirski borovnica ali užitno modro kosteničevje. Sama rastlinska vrsta sicer ni tujerodna saj pri nas v naravi najdemo kar nekaj primerov kosteničevja. Trenutno je v slovenskih nasadih posajenih več kot 20 različnih sort. Med njimi so sorte, ki so se do sedaj izkazale kot primerne le za predelavo, med drugimi sajenimi v zadnjih letih pa so tudi sorte, ki so primerne tudi za svežo uporabo. Kot standardno sorto smo določili sorto Aurora, ki je primerna za svežo uporabo. Po zadnjih podatkih je haskap posajen na 160 kmetijskih gospodarstvih, nasadi pa so v povprečju veliki okoli 1ha, skupno pa je v Sloveniji s haskapom posajenih okoli 80ha površin. Od tega je več kot 70% pridelovalcev vključenih v ekološko pridelavo in svoje pridelke kot take tudi trži. Več kot 80% pridelovalcev se je v letu 2023 povezalo v društvo pridelovalcev Haskap jagode s katerimi redno sodelujemo kot strokovna pomoč. Delovanje društva je pilotni primer uspešnega povezovanja pridelovalcev s skupnimi cilji in interesi. Kot skupina se odločajo za skupne nakupe sadilnega materiala, embalaže, gnojil in tudi samega trženja. V okviru ustanovljene Viber skupine poteka vsakodnevna komunikacija s pridelovalci, svetovalci in raziskovalci. Na tak način težave rešujemo sproti in na podlagi izmenjave mnenj ter izkušenj skupaj gradimo uspešno zgodbo. V letu 2024 se je znotraj društva ustanovila sekcija za

promocijo haskap jagode, ki skrbi za promocijske aktivnosti, spletne objave, pojavljanje v medijih in podobno.

Med pridelovalci se je pojavilo mnogo vprašanj povezanih z osnovno tehnologijo pridelave haskap jagod v Sloveniji. Res je, da je tehnologija v tujini dobro znana in nam vsem dostopna vendar ni vedno primerna tudi za naše pridelovalne razmere. Zato smo v letu 2023 pričeli z tehnoloških poskusom v sklopu katerega bomo razvijali najprimernejšo metodo rezi haskapa. Pri pridelovalcu na Dolu pri Litiji smo zastavili več letni poskus na sorti Aurora. V letu 2024 smo tako nadaljevali s tem večletnim poskusom in pridobili prve zanimive rezultate, ki jih predstavljamo v nadaljevanju.

## **MATERIAL IN METODE**

### **Zasnova poljskega poskusa**

Poljski poskus smo izvedli v sadovnjaku pridelovalca na Dolu pri Litiji (46°1'47.19" N; 15° 1'19,5" E). Tla so ilovnato peščena, srednje bogata z organsko snovjo (3,9%) in rahlo bazična (pH tal 7,4). Mineralna sestava tal je primerna za pridelavo haskap jagod in je srednje založena s kalijem (18 mg/100 g K<sub>2</sub>O tal) ter srednje založena s fosforjem (18 mg/100 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) (analiza tal iz leta 2023). Leta 2018 je pridelovalec zasadili 2 letne sadike haskap jagode (*Lonicera caerulea L.*) sorte 'Aurora'. Tla so pred sajenjem pokrili s filcem, ki preprečuje rast pleveli. Pridelava na kmetiji je bila od pričetka izključno ekološka in je sledila vsem načelom ekološke pridelave. Poskus smo zastavili 24.2.2023, ko smo odbrali skupaj 60 izenačenih grmov iste sorte. Od tega smo 15 grmov predvideli za spremljanje vpliva zimske rezi, 15 grmov za spremljanje poletne rezi, 15 grmov kombinacije poletne in zimske rezi ter 15 grmov, ki predstavljajo neporezано kontrolo. Poskus bo trajal predvidoma vsaj do konca leta 2027 oziroma odvisno od potreb. Pred prvo zimsko rezjo, ki smo jo opravili 24.2.2023 smo vsem grmom izmerili višino in širino, za namen spremljanja prirasti grmov. V prvem letu smo 8.6.2023 vrednotili tudi pridelek na posamezen grm. Po obiranju smo 28.7.2023 izvedli še poletno rez na grmih kjer spremljamo vpliv poletne in poletne + zimske rezi. Po obiranju smo grme zopet izmerili. Ves čas poteka tudi spremljanje fenofaz razvoja rastlin. V letu 2024 smo po planu izvajali zimsko rez in prvi del zimske + poletne rezi (5.1.2024), poletno rez (po obiranju), spremljali količino in kakovost pridelka (obiranje 30.5.2024) ter merili višino in širino grma (spomladi in jeseni 2024).

### **Spremljanje kakovosti plodov**

Poleg pridelka smo ocenjevali tudi kakovost plodov. Z refraktometrom smo izmerili vsebnost topne suhe snovi oz. °Brix in maso 10 plodov.

## **REZULTATI IN RAZPRAVA**

### **Spremljanje fenološkega razvoja rastlin**

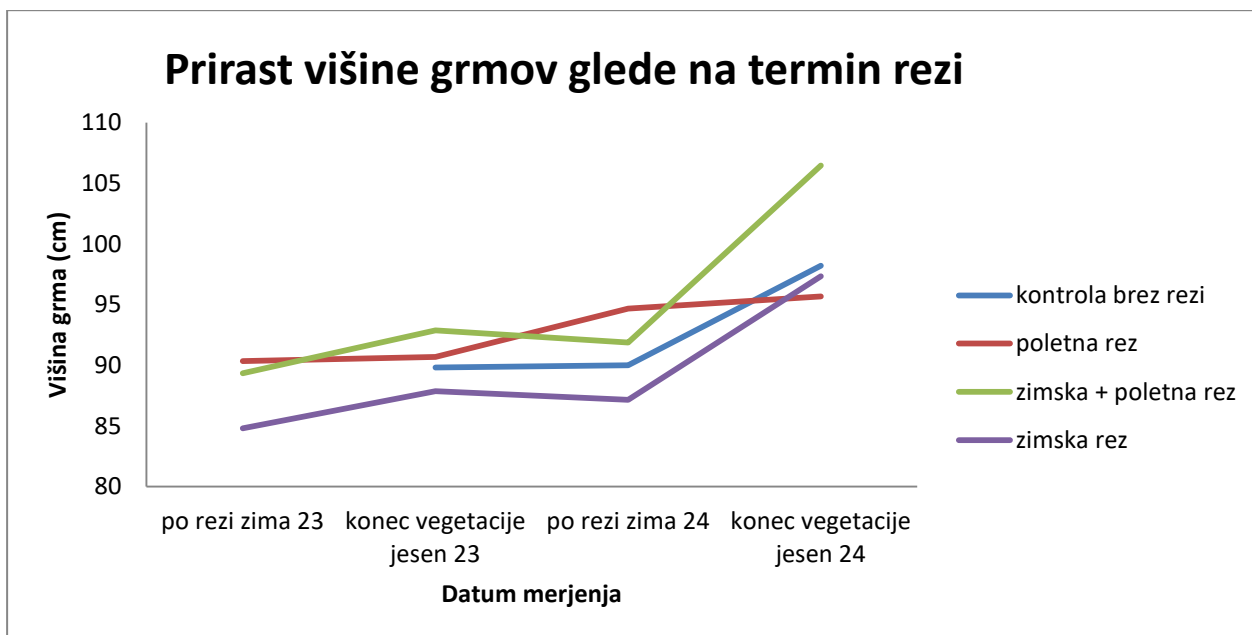
V nasadu smo redno spremljali razvoj rastlin sorte Aurora. Grmi so pričeli s cvetenjem že 15.2. kar je vsaj 14 dni prej kot leta 2023. V začetku maja so se prvi plodovi pričeli barvati. Z obiranjem smo počakali, dokler niso plodovi dosegli minimalne sladkorne stopnje 14 °Brix, to je bilo 30.5.2024. Obiranje smo tokrat opravili delno strojno – z stresanjem grmov.



**Sliki 12 in 13:** Polno cvetenje haskap jagod 2024 je bilo izredno zgodnje in obiranje s stresanjem grmov

### Spremljanje prirasti rastlin

Pred pričetkom rezi (zima 2023) smo odbrane grme izmerili (višino in širino), drugo meritev smo izvedli ob koncu vegetacije (jesen 2023), nato smo v letu 2024 meritve ponovili (po zimski rezi januar 2024 in jeseni ob koncu vegetacije 2024). V Sliki 14 so podani rezultati meritev kot prirast grmov glede na tehnologijo rezi tekom dveh opazovanih pridelovalnih sezon (2023 in 2024). Vsi obravnavani grmi so v dveh rastnih dobi pridobili na višini ne glede na obravnavanje. Največji prirast grmov lahko opazimo pri kombinaciji zimske + poletne rezi (v povprečju 17 cm prirast) in zimski rezi (v povprečju 12 cm prirast). Grmi, ki so bili rezani samo v času po obiranju (poletna rez) so prirastli najmanj (samo dobrih 5 cm).



**Slika 14:** Prirast grmov (cm) v obeh opazovanih letih

## Spremljanje količine in kakovosti pridelka

V odvisnosti od načina rezi smo spremljali tudi pridelek na gram v prvem in drugem letu poskusa (obiranje 2023 in obiranje 2024). Največji pridelek na gram so v obeh pridelovalnih letih imeli kontrolni grmi, najnižji pridelek smo zabeležili pri grmih izpostavljenih le zimski rezi. Izmed rezanih grmov so največji pridelek imeli grmi rezani po načinu poletne rezi. Če gledamo kakovost pridelka v smislu velikosti plodov, so največje plodove imeli grmi, ki so bili rezani v času zimske in zimske + poletne rezi. Na ta način se kaže trend, da z rezjo sicer pridemo do nižjih pridelkov a so le ti kakovostnejši in s tem tudi primernejši za svežo prodajo. Plodove je lažje ročno obirati, obiranje je hitrejše in manjši je odstotek poškodovanih plodov. V nadaljnjih letih poskusa bomo nadaljevali s spremljanjem tako kvalitativnih kot kvantitativnih meritev.

**Preglednica 75:** Povprečni pridelek na gram (g) v letu 2023 in 2024 in kakovost plodov (masa 10 plodov, višina in širina ploda ter topna suha snov - °Brix) v obeh pridelovalnih sezonah

Obravnavanje	Pridelek na gram (g) 2023	Pridelek na gram (g) 2024	Masa 10 plodov 2024	Topna suha snov (°Brix) 2023	Topna suha snov (°Brix) 2024	Višina x širina enega ploda (cm) 2024
<b>Kontrola</b>	553,6	657	12,7	14	14,9	18,7 x 10,3
<b>Zimska rez</b>	197,9	133	16,6	14	13,12	21,5 x 10,7
<b>Poletna rez</b>	588,3	376,2	14,2	14	15	20,3 x 10,1
<b>Zimska+poletna rez</b>	260,5	184,9	16	14	14,32	23,1 x 11,5

## Opazovanje različnih sort v Slovenskih pridelovalnih razmerah

dr. **Nika Cvelbar Weber** (KIS)

Kolekcija sort na lokaciji Brdo pri Lukovici

SPREMLJANJE RAZVOJA RAZLIČNIH SORT, BRDO PRI LUKOVICI

### UVOD

V kolekciji haskap jagod na Brdu pri Lukovici smo spremljali fenološki razvoj posamezne sorte. Grme smo sadili leta 2021 zato še niso dosegli polne rodnosti in so rezultati zgolj okvirni in predstavljajo povprečje treh grmov iste sorte. Izvajali smo tudi vse potrebne agrotehnične ukrepe v nasadu. Ker gre za manjši mlad nasad, smo pridelek ocenjevali le okvirno in se osredotočili na ostale razvojne karakteristike grmov. V letu 2024 smo spremljali fenološki razvoj 15stih sort, katerega so tudi slikovno zabeležili. V povprečju smo fotografirali vsako sorto trikrat mesečno in na podlagi fotografij opazovali razlike v razvoju in tudi nekaterih drugih lastnosti. Kot primer prilagamo 6 zaporednih fotografij standardne sorte Aurora in ene izmed najbolj perspektivnih sort sorto Blizzard (Slika 15 in Slika 16). Sam fenološki razvoj se med sortami ni bistveno razlikoval vse do obiranja, ko smo kot v preteklem letu med prvimi obirali sorti Jugana in Vostorg, kot zadnjo pa sorto Beauty. Zanimivo je sorta Aurora v letu 2024 bila edina sorta, ki je v začetku aprila pozebla medtem ko ostale sorte niso imele znakov pozebe. V prihodnjih letih bomo tako bolj pozorni na občutljivost sort na pozebo v kolikor bodo v aprilu zopet nizke temperature.

Slika 15: Fenološki razvoj sorte Aurora



**Slika 16:** Fenološki razvoj sorte Blizzard



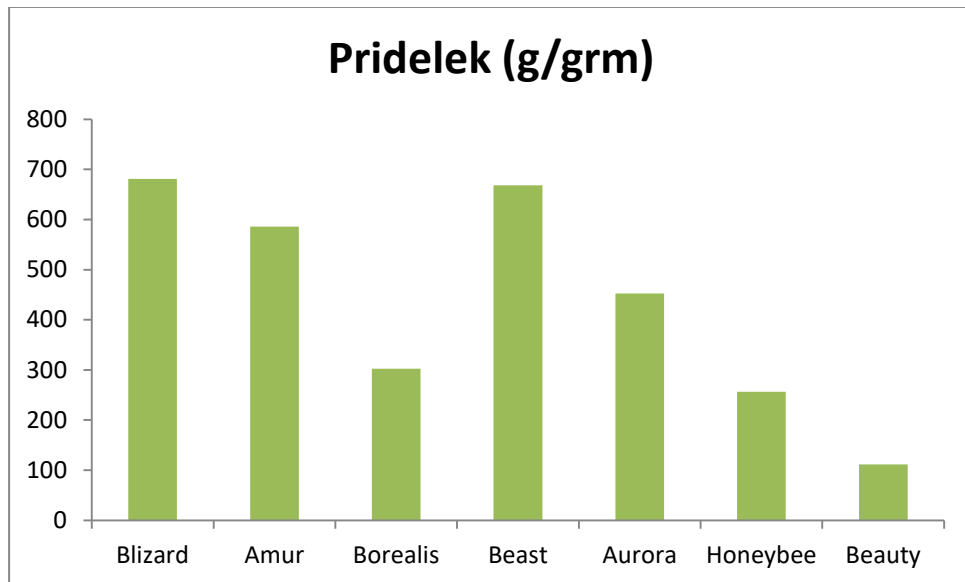
## MATERIAL IN METODE

Na lokaciji Brdo pri Lukovici spremljamo 15 različnih sort. Ker so nekatere sorte manj primerne za pridelavo pri nas jih v kolekciji le ohranjamo, natančneje pa spremljamo razvoj rastlin in kakovost ter količino pridelka najbolj perspektivnih 9 sort: Wojteh, Vostork, Jugana, Blizzard, Amur, Beast, Aurora, Honeybee in Beauty. Poleg fenološkega razvoja (od brstenja do odpadanja listov) spremljamo količino pridelka (velikost in masa plodov) in tudi kakovost pridelka (vitamin C, °Brix).

## REZULTATI

### Pridelek haskap jagod

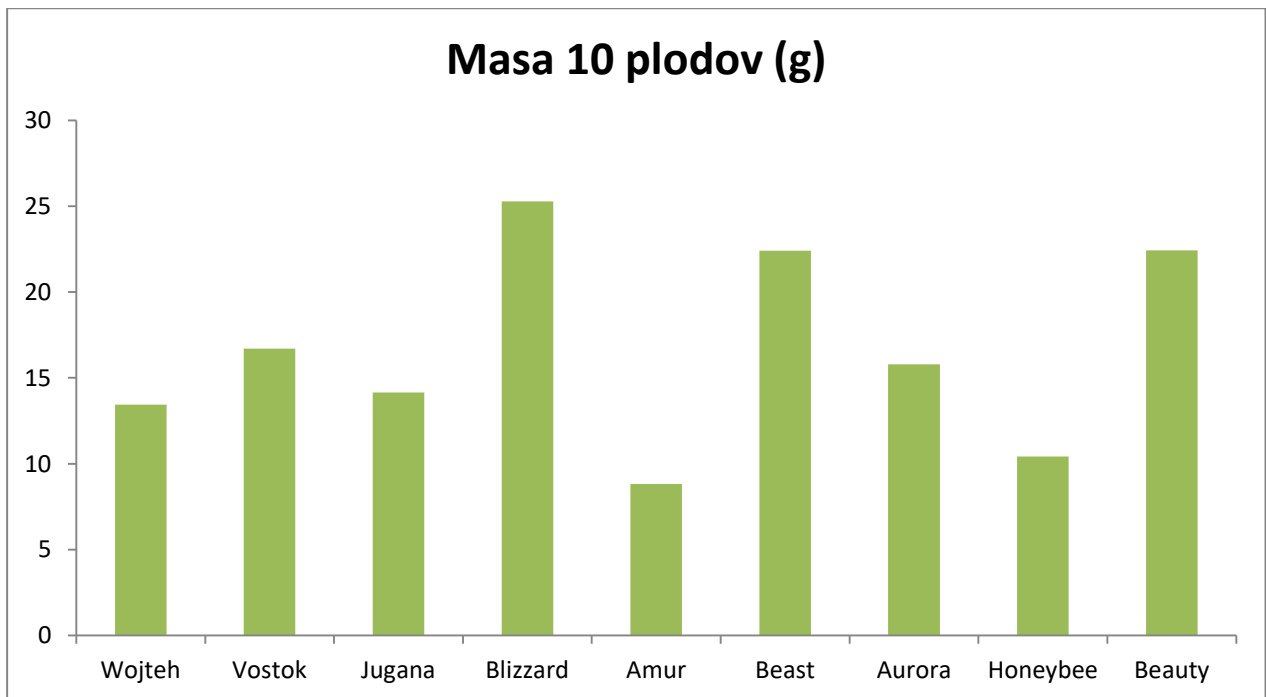
Pridelek na gram se je razlikoval med sortami. V naši kolekciji smo največje pridelke na gram zabeležili na sorti Beast (668 g) in Blizzard (680 g).



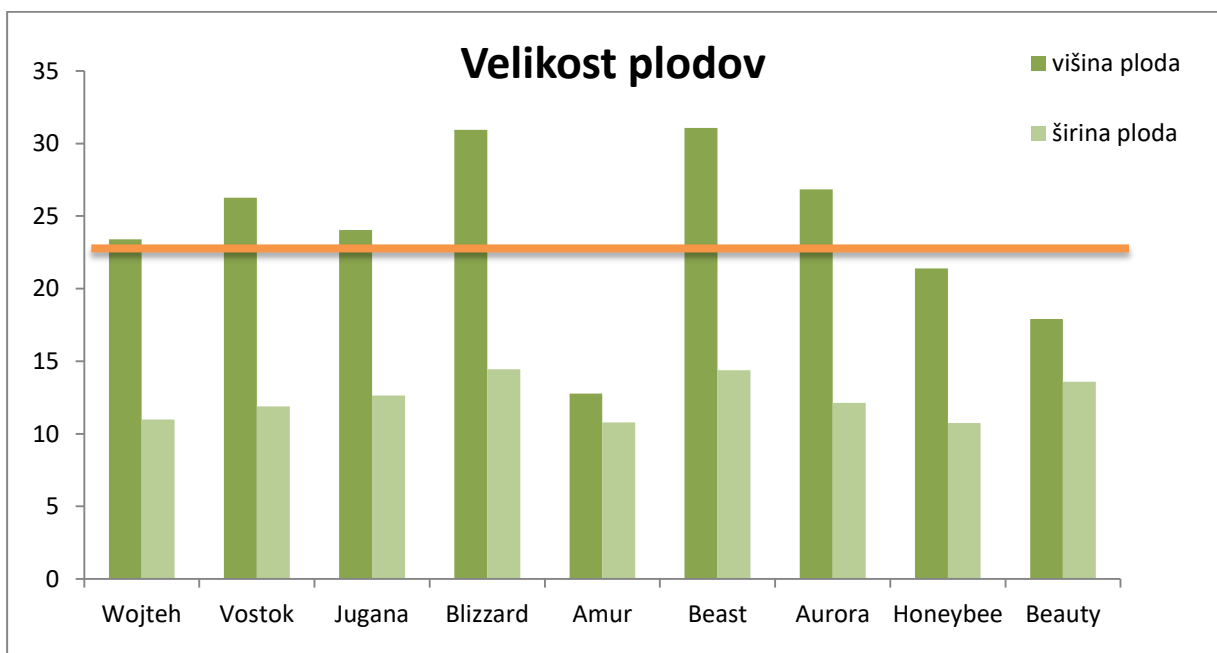
*Slika 17: Pridelek haskap jagod na različnih opazovanih sortah v kolekciji na Brdu pri Lukovici (2024)*

### Kakovost haskap jagod

V sklopu spremljanja kakovosti plodov smo spremljali velikost plodov (masa 10 plodov in višina ter širina ploda) ter vsebnost vitamina C in stopnjo sladkorja °Brix. Ugotovili smo, da je sorta Blizzard imela največje plodove, saj je 10 plodov skupaj tehtalo 25 g. Več kot 2 g na plod so dosegle tudi sorte Beast in Beauty. Gre za novejša sorte, ki imajo po našem mnenju velik potencial saj so plodovi veliki in okusni ter tako primerni za sveže uživanje. Prav tako so omenjene sorte imele največje plodove v smislu višine x širine, z izjemo sorte Beauty, ki ima izredno okrogle plodove. Za doseganje najvišjih kakovosti bi morali plodovi haskap jagod za sveže uživanje po literaturi sodeč biti veliki vsaj 20mm v višino oziroma imeti več kot 2 g.

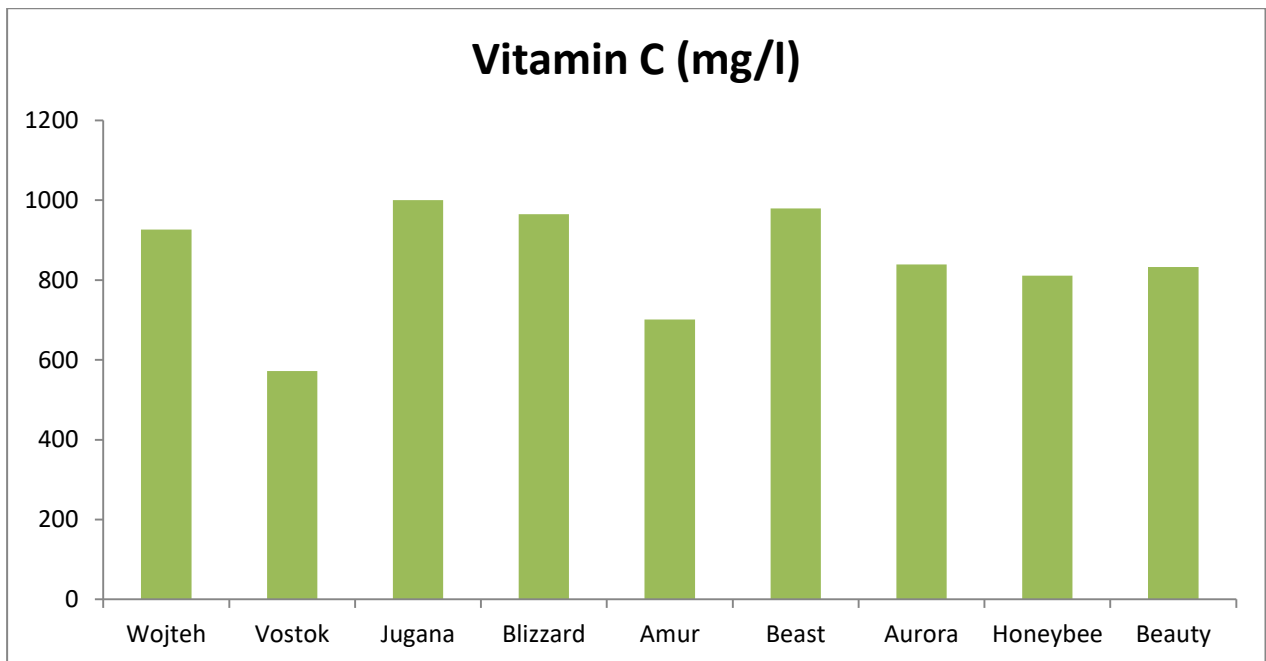


**Slika 18:** Masa 10 plodov različnih sort haskap jagod 2024

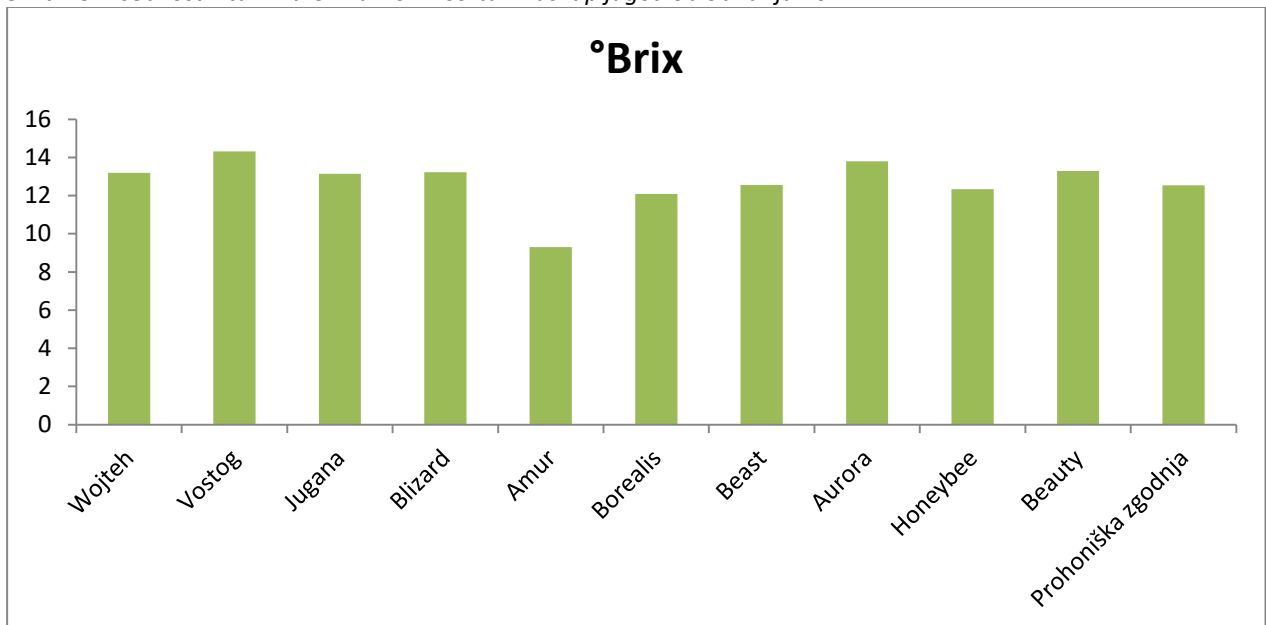


**Slika 19:** Povprečna velikost plodov različnih sort haskap jagod 2024

Poleg vidnih zunanjih kakovostnih parametrov smo spremljali tudi notranjo kakovost plodov. V ta namen smo spremljali vsebnost vitamina C (mg/l) in sladkorja (°Brix). Vitamin C smo spremljali z napravo Quantovifix Relax (Macherey-nagel), °Brix pa z uporabo digitalnega refraktometra. Med vsemi obravnavanimi sortami je najvišjo vsebnost vitamina C dosegla sorta Jugana in Beast, sledijo ji sorti Blizzard in Wojteh. Vsebnost sladkorja se ni bistveno razlikovala med sortami. Najvišji povprečni °Brix je dosegla sorta Vostorg (14,32) in najnižjega Amiur (9,2).



**Slika 20:** Vsebnost vitamina C v različnih sortah haskap jagod ob obiranju 2024



**Slika 21:** Stopnja Brix med različnimi sortami haskap jagode ob obiranju 2024

# AMERIŠKA BOROVNICA

## Pridelava ameriških borovnic v različnih tipih lonca - spremljanje rasti dveh sort ameriških borovnic v različnih sistemih

dr. Nika Cvelbar Weber (KIS)  
Center za jagodičje Slivnica pri Mariboru

### UVOD

Konec leta 2024 smo v novo nastalem Centru za jagodičje v Slivnici pri Mariboru posadili skupaj 200 rastlin ameriških borovnic. Namen poskusa je spremljati odziv rastlin na različne tehnologije pridelave ameriških borovnic izven tal – v pripravljenem substratu. Poskus bo skozi opazovanje in vrednotenje dveh različnih sort in štirih različnih tipov loncev spremljal rast in razvoj ameriških borovnic v substratu. Na lokacijah kjer tla niso primerna za direktno sajenje ameriških borovnic je pridelava v substratu edina možnost pridelave. A s tem so povezani veliki stroški postavitve nasada in zahtevano je veliko znanja predvsem iz vidika namakanja in dodajanja hranil tekom rasti. Prilagojena je dejansko celotna tehnologija pridelave vključno z rezjo, spremenjene rastne razmere pa vplivajo tudi na razvoj rastline.

### MATERIALI IN METODE

V poskus smo vključili 2 sorti ameriških borovnic: zgodnjo sorto Duke in srednje pozno sorto Draper. Kupili smo sadike starosti 2 leti in jih uvozili iz Hrvaške. Sadični material sicer ni bil najbolj optimalen saj je bila med sortama velika razlika a vendar znotraj sorte so bile rastline izenačene. V poskus smo vključili 4 različne tipe loncev oziroma posod: klasično PVC posodo volumna 65l z dnom, klasično PVC posodo volumna 65l, ki smo ji odstranilo dno ter s tem omogočili stik substrata s tlemi, novo tehnologijo AirPot loncev volumna 50l (največja dimenzija) ter pridelavo v dvignjenih gredah. Vsi lonci in greda je napolnjena z mešanico substrata 50% bele šote in 50% žagovine iglavcev. Vmesni prostor v gredi smo dopolnili z sekanci iglavcev. Vsak lonec je opremljen s 4 kapljači. 2 različni sorti x 4 obravnavanja, skupno smo torej posadili 160 rastlin (Slika 22). Ker nam je nekaj rastlin ostalo smo dodatne lonce napolnili še s kokosovim substratom ter vanj posadili poskusno nekaj rastlin. V spomladanskem času bomo nasad opremili z fertirigacijskih sistemom za avtomatsko dognovanje in namakanje rastlin.



*Slika 22: Ameriška borovnica v različnih tipih lonca oziroma grede*