TRAJNOSTNA PRIDELAVA JABOLK SORTE 'BONITA'

Franci ŠTAMPAR
Metka HUDINA
Jerneja JAKOPIČ
Robert VEBERIČ
Mario LEŠNIK

Bonitasi

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta
petinsedemdesetletnica

Franci ŠTAMPAR, Metka HUDINA, Jerneja JAKOPIČ,
Robert VEBERIČ, Mario LEŠNIK

TRAJNOSTNA PRIDELAVA JABOLK SORTE 'BONITA'

Ljubljana, 2022

Naslov: **TRAJNOSTNA PRIDELAVA JABOLK SORTE 'BONITA'**

Urednik: dr. Metka HUDINA

Avtorji: dr. Franci ŠTAMPAR, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
dr. Metka HUDINA, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
dr. Jerneja JAKOPIČ, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
dr. Robert VEBERIČ, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
dr. Mario LEŠNIK, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede

Fotografije: Franci ŠTAMPAR, Metka HUDINA, Jerneja JAKOPIČ, Robert VEBERIČ, Mario LEŠNIK

Jezikovni pregled besedila: dr. Tomaž PETEK

Izdajatelj: Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenija

Kraj in leto izida: Ljubljana, 2022

1. elektronska izdaja

Financer: Program razvoja podeželja (80 % od tega Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja (EKSRP), 20 % Republika Slovenija)

Organ upravljanja, določen za izvajanje Programa razvoja podeželja, je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

COBISS.SI-ID 129129475
ISBN 978-961-6275-58-3 (PDF)

Dostopno na:
https://www.bf.uni-lj.si/sl/raziskave/raziskovalni-projekti/131/bonita,-nova-odporna-klubska-sorta-jabolk-v-sloveniji--od-pridelave-do-trzenja

KAZALO VSEBINE

UVOD 5
OPIS SORTE 'BONITA' 6

NAPRAVA NASADA 8
IZBOR LEGE 8
PRIPRAVA ZEMLJIŠČA 9
SAJENJE 11

GOJENJE OZKEGA VRETENA V SISTEMU 3,2 × 0,8 m 14

GOJENJE OZKEGA VRETENA V SISTEMU 3,0 × 0,6 m 23

NEGA TAL 29

GNOJENJE V TLA 31
KAKO SE LOTIMO GNOJENJA V TLA 32

PREHRANA PREK LISTOV 37

REDČENJE PLODOV 40

UKREPI ZA DIFERENCIACIJO RODNIH BRSTOV 45

PREPROSTA SHEMA NAMAKANJA 46

UKREPI ZA ZMANJŠANJE RASTI 47

UKREPI ZA LEPŠE PLODOVE 48

DOLOČANJE OPTIMALNE ZRELOSTI IN ČASA OBIRANJA 50

SKLADIŠČENJE SORTE 'BONITA' 52

EMBALAŽA 53

ALTERNATIVNI KONCEPTI PRIDELAVE NA ŠKODLJIVE ORGANIZME MANJ OBČUTLJIVIH SORT JABLAN 55

OCENA SORTE 'BONITA' GLEDE ODZIVA NA ŠKODLJIVE ORGANIZME 57

PRILAGODITEV IZVEDBE ZATIRANJA ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV V PRIDELAVI 0-RESIDUE 59

PRIPOROČILA ZA VARSTVO JABLAN SORTE 'BONITA' PRED ŠKODLJIVIMI ORGANIZMI 69

ZATIRANJE POVZROČITELJEV BOLEZNI 69

- Zatiranje škrlupa in jablanove pepelovke 69
- Zatiranje sadnih gnilob 70
- Zatiranje listnih pegavosti (Marssonina sp. in Alternaria sp.) 72
- Zatiranje sajavosti in mušje pegavosti 77
- Zatiranje skladiščnih bolezni 78

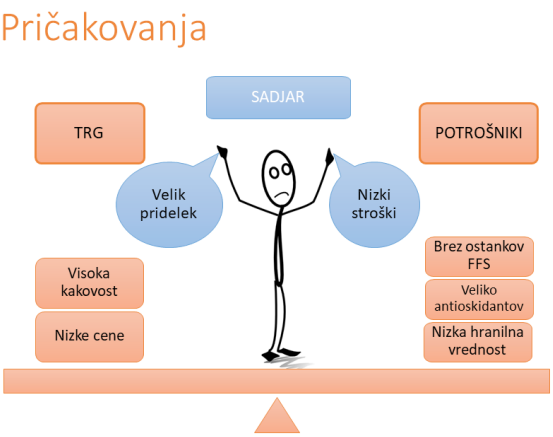
ZATIRANJE ŠKODLJIVCEV 83

- Zatiranje uši, cvetožera in jabolčne grizlice 83
- Zatiranje jabolčnega zavijača in zavijačev lupine sadja 86
- Zatiranje pršic 88
- Zatiranje marmorirane smrdljivke 89
- Zatiranje kaparjev 91

PRIMERI ŠKROPILNIH PROGRAMOV PO KONCEPTIH, PREDSTAVLJENIH V TEH TEHNOLOŠKIH NAVODILIH 92

UVOD

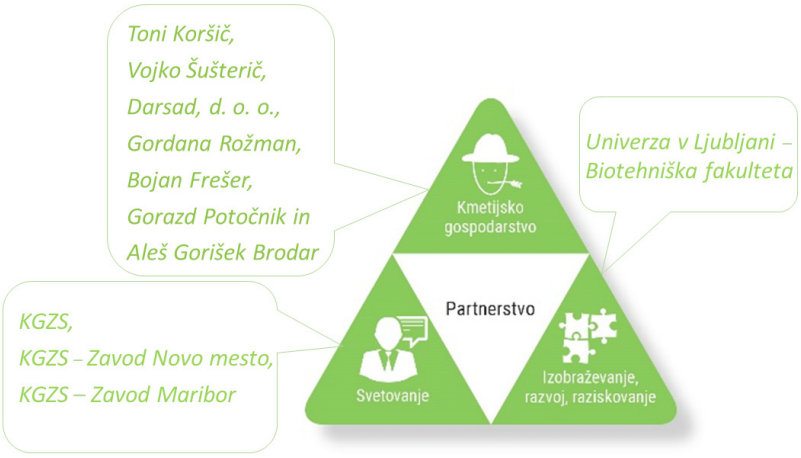
Sadjar se vedno spoprijema z vprašanjem velikih pridelkov in stroškov pridelave. Na eni strani ga trg sili v velike in kakovostne pridelka ter mu narekuje nizke cene, potrošniki pa zahtevajo sadje brez ostankov fitofarmacevtskih sredstev (FFS) z veliko hranilno vrednostjo (slika 1).



Slika 1: Tehtnica, ki spodbuja sadjarja k napredku

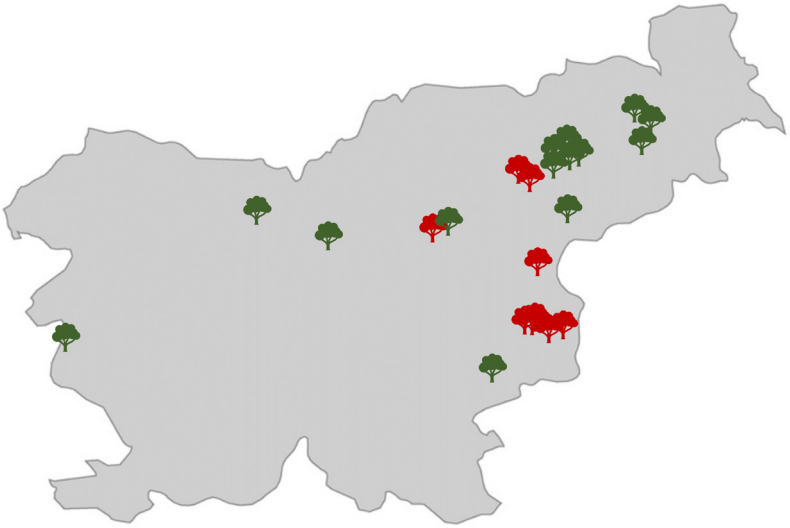
Po drugi strani pa sadjar dobro ve, da mora stati čvrsto na sredini tehtnice, da se ne sme nagniti ne na eno ne na drugo stran, če želi dosegati velike pridelke, kajti samo ti mu znižujejo strošek na enoto proizvoda. Če želimo biti resni sadjarji, ne pričakujmo, da bomo z amaterskim pristopom dobili profesionalni rezultat.

Na željo sadjarjev smo prijavili EIP-projekt (Evropsko inovativno partnerstvo) z naslovom »Bonita, nova odporna klubska sorta jabolk v Sloveniji – od pridelave do trženja«, ki je združil kmete sadjarje, svetovalno službo in raziskovalno ustanovo (slika 2).



Slika 2: Člani partnerstva EIP Bonita: kmetje, svetovalna služba in raziskovalna organizacija

Med trajanjem projekta se je v Sloveniji posadilo približno 40 ha klubske sorte jablan 'Bonita'. Najprej so bili posajeni nasadi v Posavju, nato pa v naslednjih dveh letih še na Primorskem, v osrednji Sloveniji in Slovenskih goricah (slika 3).



Slika 3: V Sloveniji je posajenih cca 40 ha sorte 'Bonita'

OPIS SORTE 'BONITA'

Sorta 'Bonita' je križanec med sortama 'Topaz' in 'Cripps Pink' (slika 4). Vzgojili so jo na žlahtniteljski postaji v Střížovicah na Češkem.

Slika 4: Rezultat križanja sort 'Crisp Pink' (levo zgoraj) x 'Topaz' (desno zgoraj) je sorta 'Bonita' (spodaj)

Sorta je zavarovana kot avtorsko delo na ravni Evropske unije od 8. februarja 2017 naprej pri CPVO (Community Plant Variety Office). CPVO zavaruje pravice žlahtnitelja ali njegovega zastopnika, ki s tem pridobi izključno pravico do razmnoževanja sorte. Lastnik sorte 'Bonita' in pripadajočih žlahtniteljskih pravic je Institute of Experimental Botany iz Prage, zastopnik pa Konsortium Südtiroler Baumschuler, Gen.mbH (KSB), iz Bolzana, ki nadzoruje pridelavo in prodajo sadik ter pridelavo in prodajo jabolk sorte 'Bonita'. V Sloveniji sta licenco za pridelavo jabolk pridobila Tibona, z. o. o., in Štajerc, d. o. o.

'Bonita' je klubska sorta in sadike niso v prosti prodaji. Za pridelavo in trženje morajo pridelovalci skleniti licenčne pogodbe z lastnikom sorte.

Drevo raste srednje bujno. Plod je svetlo rdeč, srednje velik, z gladko kožico. Meso je belo-rumeno, aromatično, harmoničnega sladko-kislega okusa, sočno in hrustljavo. Zori en teden za sorto 'Zlati delišes'. Plodovi dozorevajo postopoma, zato se priporoča vsaj dvakratno obiranje. Skladišči se zelo dobro. V hladilnici z navadno atmosfero se lahko skladišči do aprila, v hladilnicah s kontrolirano atmosfero pa do julija (slika 5).

Slika 5: 'Bonita' – rdeč, čvrst, sočen, hrustljav plod

NAPRAVA NASADA

IZBOR LEGE

Tako kot velja za gojenje drugih sort jablane, je za sorto 'Bonita' pomemben pravilen izbor lege. Ker se nam v zadnjih letih vreme močno spreminja, se tudi tu spreminjajo pogledi na izbor optimalne lege. Če gledamo samo teoretično, je optimalna lega ob robu doline, nagnjena proti V, J, JV, JZ z nagibom do 20 % in dobro prevetrena. Dno dolin, zlati tistih, ki so majhne in zaprte, ni primerno za sajenje jablan, saj hladen zrak, ki nastane v radiacijskih nočeh, ne more odteči. V zadnjih letih pa se je pokazalo, da je to le teorija, kajti pozebla so drevesa na prav teh najboljših sadjarskih legah. Pozeba se je zgodila, zato ker je jablana na teh legah najprej vzbrstela, zato je bilo cvetenje zgodnejše in s pojavom nizkih temperatur v aprilu je prišlo do pozeb cvetov, komaj nastalih plodičev in celo plodičev debeline 10 in več mm (slika 6).

Slika 6: Rahlo nagnjena lega proti jugu

Sorta 'Bonita' se glede cvetenja precej razlikuje od drugih sort. Ima izjemno velik rodni potencial in cveti v dveh obdobjih. Prvi, najkakovostnejši cvetovi cvetijo podobno kot pri drugih sortah, drugi, nekoliko slabši cvetovi pa cvetijo 10 in več dni pozneje, kar se je pokazalo kot zelo dobra lastnost, saj smo imeli v močno pozeblem letu 2021 normalen pridelek.

Sorto 'Bonita' sadimo na lege, na katerih je do zdaj rastla jablana. Poudariti moramo, da ponovno sajenje na isto mesto zahteva posebno pripravo tal, tako da tla poživimo in natančno pripravimo za novo sajenje.

PRIPRAVA ZEMLJIŠČA

Kot smo predhodno omenili, je treba stari nasad jablan ali katere druge sadne vrte odstraniti, počistiti in odstraniti koreninski sistem. Danes to lahko naredimo s posebno zmogljivimi frezami, ki najprej zmeljejo drevo, nato pa še do globine 20 cm zdrobijo korenine.

Teren po potrebi dodatno izravnamo, naredimo poti, odvodne jarke in nato opravimo analizo tal. Vzorce za analizo tal vzamemo iz globine 0–30 cm. Pri tem moramo paziti, da bo vzorec zajel povprečno stanje na celotnem zemljišču. Lahko naredimo standardno analizo, pri kateri dobimo podatke o deležu organske snovi, vrednosti pH, vsebnosti fosforja in kalija. Če so bile prej v nasadu težave s posameznimi mikro- in makroelementi, je priporočljivo, da naredimo analizo tal na mikro- in makroelemente v celoti. Po potrebi glede na analizo tal tla založno pognojimo in globoko preorjemo. Preorjemo jih do globine 35 cm. Po potrebi globoko podrahljamo (preripamo) do globine 60 cm vzdolžno in prečno, da prebijemo nepropustne plasti in povečamo rezervoar za vodo. Kjer je bil prej nasad, je bila odvodnja vode s parcele že narejena, vendar jo je treba obnoviti. Vodo lahko zbiramo ob robu parcele in jo pozneje uporabimo npr. za škropljenje ali namakanje.

Če sadimo jablano na novo zemljišče, moramo najprej teren očistiti, zravnati, urediti poti in odvodne jarke ter vzeti vzorec za analizo tal. Če jablano sadimo na zemljišče, na katerem smo imeli različne predkulture (njiva, travniški nasad, travnik), je treba vzeti vzorec tal za vsako rabo. Nato je treba založno pognojiti tla glede na prejšnjo rabo oz. analizo tal. Preostala priprava zemljišča je enako kot v prejšnjem primeru (ureditev odvodnje vode s parcele, založno gnojenje, globoko oranje …).

Glede na analizo in poživitev tal zgodaj spomladi naredimo zeleni podor. Najprimernejša kultura za naša srednje težka do težka tla, ki so po navadi pobočni psevdoglej, je sončnica. Globok in šopast koreninski sistem sončnice dobesedno prevrta tla, in ko te korenine propadejo, ostanejo številni zračni kanali. Nadzemni del nam da veliko zelene mase, ki jo pravočasno zmulčimo (ko se cvetovi sončnic odprejo) in jo plitvo zaorjemo v tla. Ta zelena masa močno poveča mikrobiološko aktivnost v tleh in hkrati poveča delež organske snovi v tleh (slika 7).

Slika 7: Sončnice za zeleni podor tik pred mulčenjem

Slika 8: Pripravljeno zemljišče pred postavljanjem armature

Slika 9: Postavljanje armature

Slika 10: Idealno pripravljeno zemljišče s postavljeno armaturo, protitočno mrežo in z narejenimi kanali za sajenje

To zaoravanje sončnic opravimo v juliju, sledijo pa ravnanje zemljišča, postavitev ograje, opore za protitočno mrežo in namakalnega sistema (slike 8, 9, 10).

V drugi polovici novembra, ko dobimo sadike, sledi sajenje. Idealno je, če drevesa izkopljemo v drevesnici in jih takoj posadimo na stalno mesto. V zadnjih letih so nam zimske temperature in odsotnost padavin (snega) to sajenje omogočale. Če vremenske razmere niso primerne za sajenje v začetku zime, sadike skladiščimo v hladilnicah in jih posadimo, takoj ko nam vlažnost tal in temperature to omogočajo. Posebej moramo paziti, da sadik ne »zabetoniramo« v tla. Težka in mokra tla so hkrati zelo hladna in neprimerna za sajenje. Nevarnosti, ki se lahko pojavijo ob poznojesenskem oz. zgodnjem zimskem sajenju, so lahko slabo dozoreli ali nedozoreli poganjki na sadikah, ki nam lahko po sajenju, ko temperatura pade pod –20 °C, pozebejo. Drugače pa je zgodnje sajenje priporočljivo, saj lahko že prvo leto pridelamo kar nekaj jabolk, ki nam pokrijejo stroške vzdrževanja nasada v prvem letu.

SAJENJE

Preden sadike posadimo, moramo izbrati sistem sajenja nasada in tip sadike. Na evropskem trgu je trenutno največ v ponudbi tako imenovana sadika knip in v zadnjih letih vse bolj razširjena 9-mesečna sadika s predčasnimi poganjki. Dolžina podlage mora biti vsaj 30–40 cm, tako da je, ko jo posadimo, cepljeno mesto 20 cm nad tlemi (slika 11).

Slika 11: Cepljeno mesto mora biti vsaj 20 cm nad tlemi

Standarden sistem sajenja pri jablani je trenutno 3,2 x 0,8 m z gojitveno obliko ozko vreteno. Višina dreves je do 3,8 m. Število dreves na hektar je 3.500 (slika 12). V nadaljevanju bomo natančneje opisali gojitev jablane 'Bonita' v tem sistemu. V zadnjih letih se vse več sadjarjev odloča za še intenzivnejši sistem sajenja: 3,0 x 0,6 m, kar pomeni 5.000 dreves/ha (slika 13). Višina drevesa je tudi tu do 3,8 m.

Slika 12: Posajen klasičen nasad z razdaljo sajenja 3,2 x 0,8 m

Slika 13: Posajene sadike knip na razdalji sajenja 3,0 x 0,6 m; sajeno na greben

Ob sajenju lahko sadiki dodamo potrebne minerale, po navadi NPK, in organsko snov. Če dodajamo organsko snov v obliki hlevskega gnoja, moramo posebej poudariti, da dodamo le uležan hlevski gnoj, ki je sestavljen iz cca 70 % stelje in do 30 % živalskih iztrebkov. Če je gnoj dobro uležan, je stelja že skoraj povsem razpadla. Nikakor ne priporočamo dodajanja živalskih iztrebkov, pomešanih z žagovino. Tako organsko gnojilo niti po petih letih ni primerljivo s klasičnim hlevskih gnojem. Celuloza, ki je v žagovini, se mora najprej razgraditi, za to pa potrebuje vir dušika, ki ga dobi v tleh in ga odvzame na novo posajeni jablani. Zato takšnega gnoja ne dajemo v nasad. Organskih dodatkov, ki niso prepereli in mineralizirani, ne dodajamo ob sajenju.

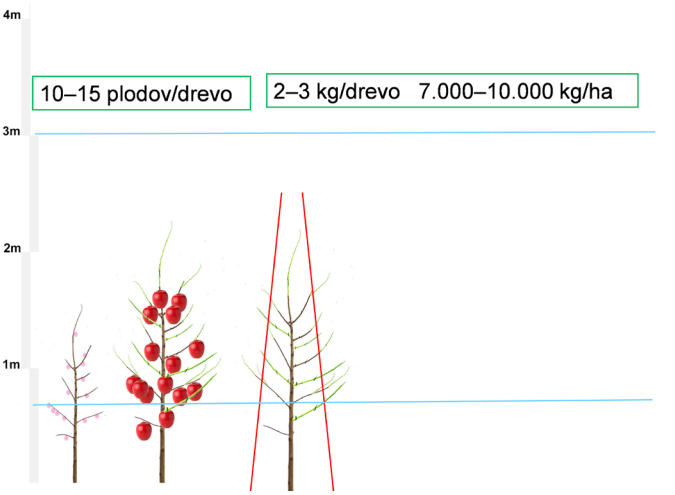
Vedno več se ob sajenju uporabljajo peleti raznega organskega gnoja (govejega – izvor Indija) in piščančjega ter kurjega gnoja iz Evrope. Tu moramo biti pozorni na ostanek morebitnih antibiotikov, ki se nahajajo v teh peletih kot posledica prireje piščančjega mesa, ker se še vedno uporabljajo v nekaterih državah. Ne uničimo svojih tal z nepremišljenim poceni nakupom peletov sumljivega izvora.

Pri sajenju je treba posebej poudariti globino sajenja. Če imamo ustrezno sadiko, je podlaga dolžine vsaj 30–40 cm. V tla v tem primeru posadimo polovico podlage, tako da je cepljeno mesto 15–20 cm nad tlemi. Po navadi sadimo tako, da s posebno frezo naredimo kanal med postavljenimi stebri armature za protitočno mrežo, razporedimo sadike, posadimo, privežemo na prvo žico in korenine zasujemo s tanko plastjo zemlje, dodamo mineralna gnojila (glede na analizo tal) ali pelete in nato sadiko do konca zagrnemo z zeljo. Ker nam freza omogoča, da je kanal enako globok, je globina sajenja ob izenačenih sadikah in podlagah idealna. Sadimo lahko tudi strojno in pozneje postavimo armaturo za sistem proti toči, vendar se to vse manj prakticira ob postavitvi intenzivnih nasadov, ker potem ostanejo vedno neke dodatne depresije, ki smo jih naredili s poznejšim postavljanjem namakalnega sistema.

Najprimernejši čas sajenja je takoj po izkopu sadik jeseni. Če so temperature primerne, nam korenine začnejo rasti takoj po sajenju. Če je v tem času suho, je sadike nujno treba zaliti.

GOJENJE OZKEGA VRETENA V SISTEMU 3,2 × 0,8 m

Za ta sistem uporabimo sadiko knip z vsaj petimi predčasnimi poganjki. Sadika naj bo višine nad cepljenim mestom 130–140 cm (slika 14).



Slika 14: Gojenje jablan sorte 'Bonita' v prvem letu pri sistemu sajenja 3,2 x 0,8 m

Po sajenju izrežemo vse poganjke nad tlemi do višine 65–70 cm. Pustimo 3–4 dobro razvite predčasne poganjke in jih prikrajšamo na cca 40 cm. Nato temu nivoju poganjkov sledi svetlobno okno cca 15–20 cm, kjer odstranimo predčasne poganjke, če ti obstajajo. Nato sledijo še krajši 3–4 predčasni poganjki. Provodnika ne prikrajšujemo. Ko jablana odžene iz vrhnjega brsta, pustimo na provodniku vrhnji poganjek (če je zraven cvet, ga odstranimo) in približno 10 cm pod njim stranske poganjke s cvetovi odstranimo (slika 15).

Slika 15: Sprostitev vrha

S tem stimuliramo apikalno dominanco, poganjek na provodniku intenzivno raste, stranski poganjki pa rastejo pod večjim kotom (položneje). Če je bila sadika dobro dozorela, so bili številni diferencirani rodni brsti na provodniku, iz katerih so se razvili cvetovi in pozneje 5–15 plodov. Nekaj cvetov ostane tudi na prikrajšanih poganjkih (sliki 16 in 17).

Slika 16: Kakovostna sadika levo in desno ter v sredini slaba sadika – prvo leto po sajenju

Slika 17: Cvetenje – dobro razvita sadika obilno cveti že v prvem letu po sajenju

Ob pravilni oskrbi (gnojenje in namakanje) bo provodnik med rastno dobo zrasel za 50–80 cm. Prav tako se bodo spodnje veje obrasle s predčasni poganjki, in če bomo pravilno foliarno oskrbeli posajeno sadiko, bo v prvem letu rasti nastalo 30–50 dobro diferenciranih rodnih brstov. Prav tako smo že v prvem letu z enoletnih dreves obrali 10–15 jabolk (slika 18).

Slika 18: Pridelek v prvem letu v začetku septembra – 20 dni pred obiranjem

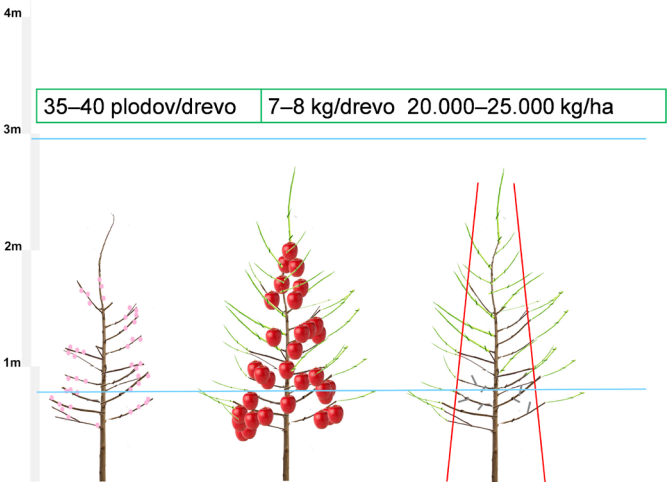
Po obiranju strojno porežemo krošnje. V spodnjem delu je odmik 35 cm od provodnika, v zgornjem pa 10–15 cm. Režemo s segmentno koso (slika 19).

Slika 19: Segmentna kosa

Drevo je v prvi rastni dobi doseglo višino 2,3–2,4 m.

Drugo leto pred rezjo je drevo obraščeno s številnimi rodnimi poganjki (slika 21). Med zimsko rezjo izrežemo vse poganjke, ki rastejo navznoter in preveč pokončno (slika 20). Če je še vedno preveč poganjkov na provodniku, jih nekaj odrežemo na čep (sliki 23 in 26), po potrebi pa nekatere tudi v celoti odstranimo (slika 27). Ob preslabi reakcije na rez v prejšnjem letu lahko ponovno prikrajšamo novonastali poganjek na čep, da dobimo

močnejši nosilec rodnega lesa (slika 24). Premočne nosilce rodnega lesa odvedemo na šibko rastoč poganjek (slika 22). Ker sorta 'Bonita' dobro diferencira rodne brste, je pomembno, da tak nosilec skrajšamo na največ štiri cvetne brste (slika 25). Če imamo v spodnjem delu prešibek nosilec z velikim številom cvetnih brstov, ga na koncu prikrajšamo na vegetativni brst (slika 28). Po vseh teh izvedenih načinih rezi je drevo primerno porezano (slika 29).



Slika 20: Gojenje jablan sorte 'Bonita' v drugem letu pri sistemu sajenja 3,2 x 0,8 m

Slika 21: Drevo pred rezjo

Slika 22: Odvajanje rodnega nosilca na šibkejši poganjek

Slika 23: Rez premočnega rodnega nosilca na daljši čep, dolžine 10 cm

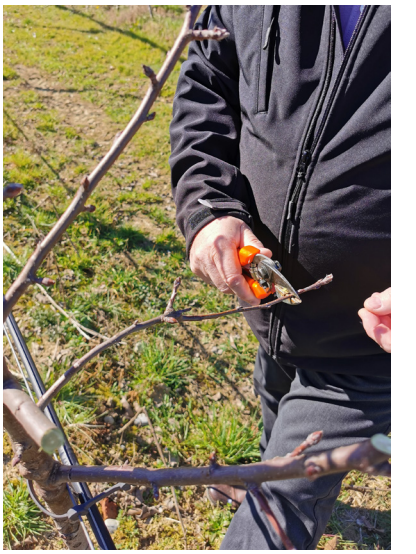
Slika 24: Po odganjanju iz čepa novonastali poganjek ponovno prikrajšamo, ker želimo močnejši nosilec rodnega lesa

Slika 25: Krajšanje šibkejšega rodnega nosilca na cca štiri cvetne brste

Slika 26: Krajšanje na čep prevelikega števila rodnih poganjkov, pri čemer poskrbimo tudi za svetlobno okno

Slika 27: Izrezovanje premočnega poganjka na provodniku

Slika 28: Prešibek rodni nosilec z velikim številom rodnih brstov na koncu prikrajšamo na vegetativni brst



Slika 29: Drevo po rezi

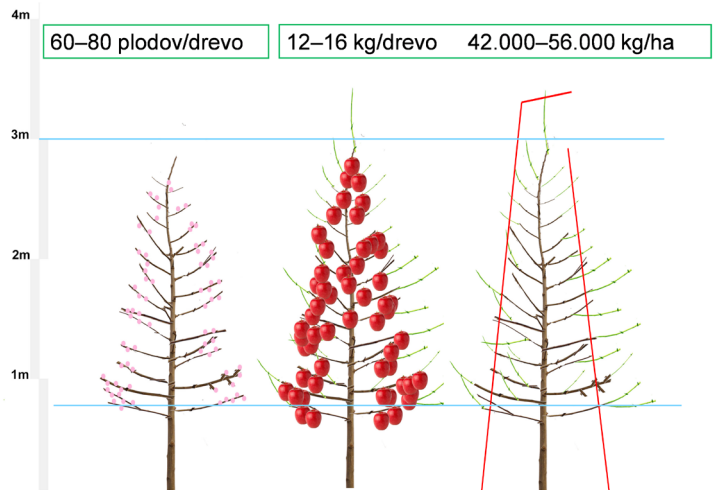
Po odganjanju ponovno sprostimo vrh, tako da pustimo vrhnji brst, pod njim pa oslepimo 4–5 brstov (10 cm pod vrhom). Po cvetenju sledi kemično redčenje (kako in kdaj redčimo, je opisano v nadaljevanju). Po kemičnem redčenju naj bi nam v povprečju ostalo 35–40 plodičev (sliki 30 in 31), kar pomeni 7–8 kg/drevo.

Slika 30: Pridelek na provodniku v drugem letu

Slika 31: Pridelek v drugem letu pri sistemu sajenja 3,2 x 0,8 m

Drevo med rastno dobo normalno oskrbujemo (varstvo pred boleznimi in škodljivci, gnojenje prek tal in listov). Dobra oskrba drevesa pomeni velik in kakovosten pridelek ter vsaj 50 cm prirasta provodnika ter rast stranskih poganjkov do 30 cm. 20 dni pred obiranjem lahko najprej strojno porežemo in tako osvetlimo krošnjo, cca 2 cm navzven od rezi, ki smo jo opravili jeseni. Nato pa opravimo še ročno korekcijsko rez in tako dodatno osvetlimo krošnjo, saj sorta 'Bonita' potrebuje dobro osvetlitev in dobro obarvanost plodov. Tako izrežemo nepotrebne veje in pospešimo boljšo diferenciacijo rodnih brstov na preostalih vejah. Strojne rezi in ročne korekturne rezi ne izvajamo, če nimamo sistema proti toči, ker lahko septembrsko sonce povzroči ožige plodov, ki smo jih dodatno osvetlili. Drevo ob koncu druge rastne dobe doseže 2,8–3,0 m.

Tretje leto pri zimski rezi izrežemo kakšno vejo na čep (čep naj bo dolžine vsaj 10 cm), 2–3 veje, tako da obnovimo nosilne rodne veje. V krošnji nam ostane 60–80 rodnih brstov, iz katerih se do jeseni razvije 60–80 plodov (sliki 32 in 33).

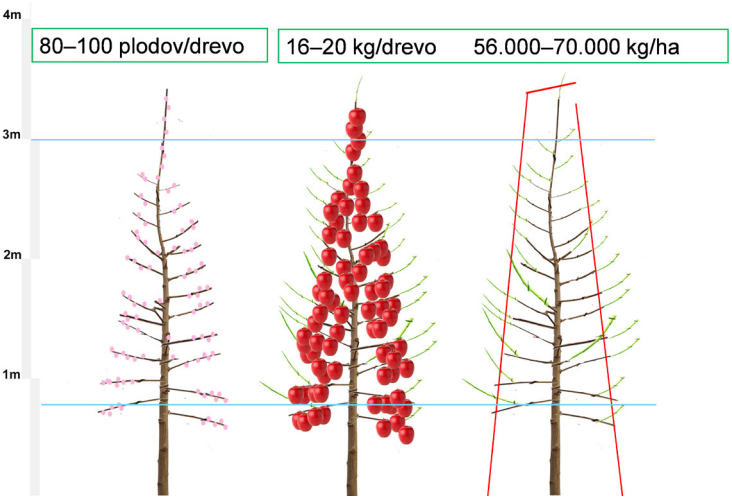


Slika 32: Gojenje jablan sorte 'Bonita' v tretjem letu pri sistemu sajenja 3,2 x 0,8 m

Slika 33: Pridelek v tretjem letu pri sistemu sajenja 3,2 x 0,8 m

Vrha ne sproščamo več, ampak ga pustimo prosto rasti. Ob optimalni oskrbi provodnik priraste naslednjih 50 cm, kar pomeni, da smo dosegli želeno višino drevesa 3,4–3,5 m. Nekaj dreves zraste višje. Če uporabljamo strojno rez pred obiranjem, uporabimo tudi vrhnjo koso pri visokih drevesih in vse provodnike odrežemo na višino drevesa 3,4 m. Po strojni rezi naredimo še ročno korekturno rez za boljše obarvanje plodov.

V četrtem letu – letu polne rodnosti – naredimo zimsko ročno korekturno rez in dodatno izrežemo kakšno vejo na čep. Po potrebi zmanjšamo število nosilcev rodnega lesa, tako da te nosilce izrežemo v celoti. Polni rodnosti pustimo na drevo cca 100 rodnih brstov (slika 34). Po kemičnem redčenju tako ostane na drevesu 80–100 plodov oz. 16–20 kg/drevo in pridelki v povprečju 65 t/ha.

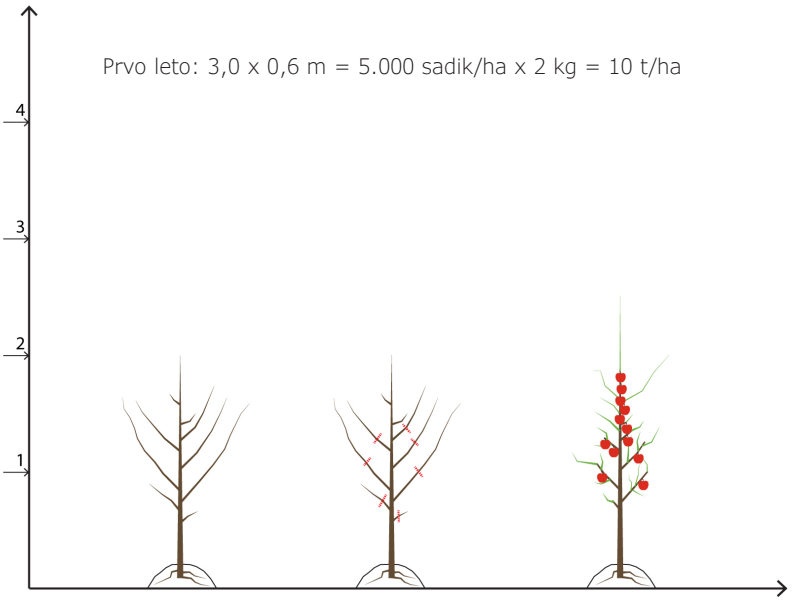


Slika 34: Gojenje jablan sorte 'Bonita' v četrtem letu pri sistemu sajenja 3,2 x 0,8 m

Kombinacija strojne rezi in ročne korekturne rezi je sorazmerno preprosta in pomeni, da v treh letih vzgojimo drevo, nato pa drevo samo pomlajujemo in skrbimo, da je ves čas v dobri kondiciji. Posebej je treba poudariti, da je potrebna rez na dovolj dolg čep (10 in več cm), da se nam veje dovolj dobro obnavljajo. Od trenutka, da posadimo drevo, pa do polne rodnosti je ključno, da ni konkurence plevelov, da drevo dobi dovolj vode in hranil v tla in na list. Če ti pogoji niso zagotovljeni, v treh letih ne dosežemo končnega volumna in vsak zamik ne pomeni izgube samo enega leta, ampak celo od dveh do treh let. Zastoj lahko povzročijo nepravilna rez, prevelika obremenitev s plodovi in nepravilna prehrana prek tal in listov.

GOJENJE OZKEGA VRETENA V SISTEMU 3,0 × 0,6 m

Za ta intenziven sistem lahko uporabimo 9-mesečno sadiko s petimi predčasnimi poganjki (slika 35), ki je cenejša kot sadika knip s 5–7 predčasnimi poganjki. Razlika med sadikama je tudi v višini, saj je sadika knip višja za 20–50 cm in ima večje število diferenciranih brstov predvsem na provodniku, kar pomeni večji pridelek po sajenju že v prvem letu. Izkušnje pa kažejo, da nekoliko večji pridelek prvega leta ne odtehta višje cene sadike, saj manj obremenjena sadika boljše prirašča v prvem letu po sajenju.



Slika 35: Gojenje jablan sorte 'Bonita' v prvem letu pri sistemu sajenja 3,0 x 0,6 m

Pri tem sistemu je nujno, da sadiko posadimo na greben. Višina grebena naj bo 10–15 cm, ko se zemlja po sajenju posede. Sadiko posadimo na enak način kot v prejšnjem sistemu. Dodamo ji minerale in organsko snov. Nato jo močno porežemo. Na višini 60 cm od tal pustimo 3–4 predčasne poganjke, ki jih prikrajšamo na 30 cm. Vse druge poganjke na provodniku prikrajšamo na največ 10 cm. Če je to sadika knip z dolgimi predčasnimi poganjki, to pomeni, da smo odrezali 2/3 prirasta. Provodnika ne prikrajšujemo (slika 36).

Slika 36: Porezane sadike sorte 'Bonita' tik po sajenju 3,0 x 0,6 m

Ko provodnik odžene, ga sprostimo enako kot v prejšnjem sistemu (slika 37).

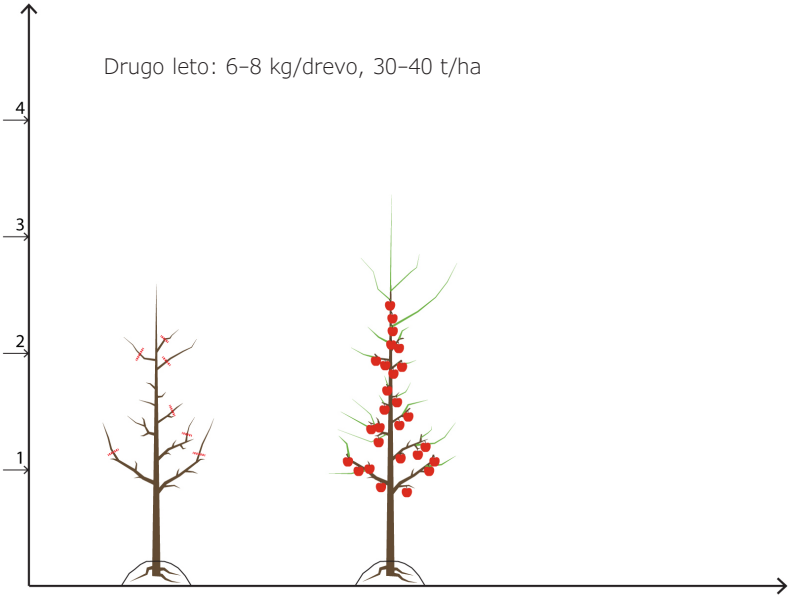
Slika 37: Začetek rasti po cvetenju v sistemu sajenja 3,0 x 0,6 m

Po cvetenju lahko ostane na sadiki knip 10–25 plodov na provodniku, na 9-mesečni sadiki pa 5–15 plodov na provodniku (slika 38).

Slika 38: Pridelek prvega leta v sistemu sajenja 3,0 x 0,6 m

Provodnik priraste 50–70 cm, spodnje prikrajšane veje se obrastejo s kratkim rodnim lesom, ki tako kot provodnik odlično diferencira v prvem letu po sajenju ob optimalni oskrbi z vodo in s hranili. Po obiranju lahko opravimo strojno rez, podobno kot v prejšnjem sistemu, tudi če je prirast stranskih poganjkov manjši.

Na začetku druge rastne dobe opravimo zimsko rez, ki je zelo preprosta. Na spodnjih kratkih nosilcih rodnega lesa po potrebi kakšen poganjek, ki raste preveč navznoter, odrežemo na čep. Predolge poganjke odrežemo na 2–3 rodne brste. Po provodniku daljše poganjke prikrajšamo na 2, izjemoma na 3 rodne brste (slika 39).



Slika 39: Gojenje jablan sorte 'Bonita' v drugem letu pri sistemu sajenja 3,0 x 0,6 m

Ker se sorta 'Bonita' odlično obrašča, imamo na začetku druge rastne dobe približno 15 rodnih brstov in po provodniku vsaj 30 rodnih brstov. V drugem letu imamo lahko 30–45 rodnih brstov na drevo. Tako dosežemo pridelek 6–8 kg/drevo (sliki 40 in 41).

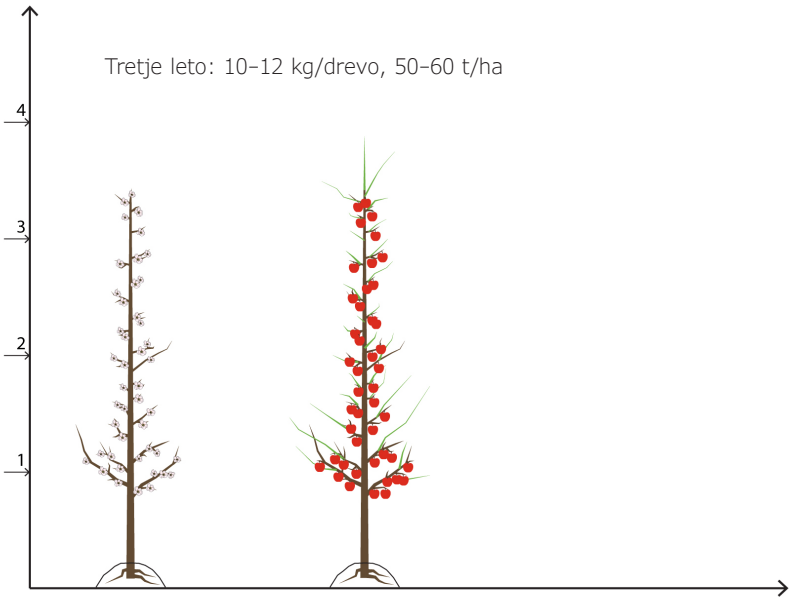
Slika 40: Cvetenje v začetku druge rastne dobe (sistem sajenja 3,0 x 0,6 m)

Slika 41: Pridelek v drugi rastni dobi pri sistemu sajenja 3,0 x 0,6 m

Ob odganjanju moramo sprosti vrh. Optimalna oskrba v drugem letu nam bo omogočila, da provodnik zraste vsaj za 50 cm. Ob koncu druge rastne dobe dosežemo višino drevesa 3,0 m. V začetku septembra lahko drevesa strojno porežemo, da dodatno osvetlimo krošnjo za boljšo obarvanost plodov. V drugem letu je priporočljivo, da opravimo še ročno korekturno rez,

saj tako vse veje, ki so namenjene za rodnost v naslednjem letu, razvijejo kakovostnejše brste.

V tretjem letu po potrebi še enkrat sprostimo vrh. V tem letu po redčenju pustimo na drevesu 50–60 plodov, kar pomeni 50–60 t/ha (slika 42).



Slika 42: Gojenje jablan sorte 'Bonita' v tretjem letu pri sistemu sajenja 3,0 x 0,6 m

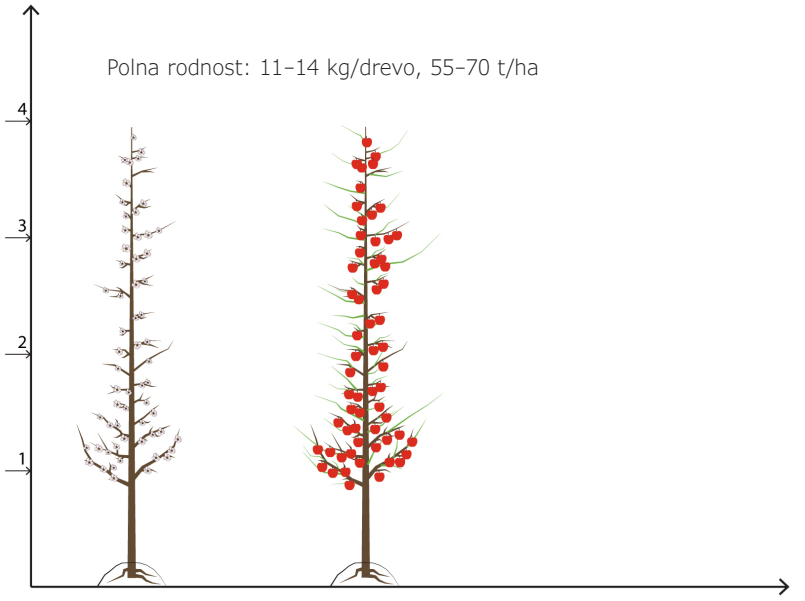
Jeseni pred obiranjem opravimo strojno rez, če nam čas dopušča, pa tudi korekturno ročno rez za boljšo osvetlitev in boljšo barvo plodov (slika 43).

Slika 43: Septembrska osvetlitvena rez

Ta ukrepa izvedemo, le če imamo nasad pokrit s protitočno mrežo, ki nam prepreči ožige plodov.

V tem letu je prirast provodnika vsaj 50 cm. Drevo konec rastne dobe doseže višino 3,5–3,8 m, kar je končna višina drevesa. Vrh drevesa privežemo na zgornjo žico z vezivom božir in ne s sponko. Provodnik je precej šibek in se lahko pod težo pridelka izmuzne iz sponke, zato se vrh povesi in celo polomi pod težo pridelka.

V letu polne rodnosti – četrto leto – na vseh rodnih nosilcih, ki izraščajo iz močnejših vej spodnjega dela in provodnika, prikrajšamo na dva rodna brsta. Če rodni nosilec ni primeren, ga zamenjamo tako, da ga odrežemo na čep in vzgojimo nov rodni nosilec. Rez je zelo preprosta, tudi za delovno silo, ki nima izkušenj z rezjo. V polni rodnosti pri sorti 'Bonita' lahko pričakujemo povprečni pridelek 55–70 t/ha, saj pustimo na vsakem drevesu 55–70 plodov (slika 44).



Slika 44: Gojenje jablan sorte 'Bonita' v četrtem letu in nato v polni rodnosti pri sistemu sajenja 3,0 x 0,6 m

Preglednica 1: Pričakovani pridelek na drevo (kg) in na hektar (t) v dveh sistemih gojenja

	Sistem 3,2 x 0,8 m		Sistem 3,0 x 0,6 m	
	Pridelek v kg/drevo	Pridelek/ha	Pridelek v kg/drevo	Pridelek/ha
1. leto	**2–3**	**7–10**	**2**	**10**
2. leto	**7–8**	**20–25**	**6–8**	**30–40**
3. leto	**12–16**	**42–56**	**10–12**	**50–60**
Polna rodnost	**16–20**	**56–70**	**11–15**	**55–75**

V preglednici 1 so zapisani pričakovani pridelki na drevo in na hektar v prvih letih po sajenju ter primerjava med dvema sistemoma gojenja.

NEGA TAL

Medvrstni prostor zatravimo. Idealno je, da travo posejemo v optimalnem času (pozno jeseni ali – če nam vreme to omogoča – zgodaj spomladi). Če imamo zemljišče pripravljeno za sajenja, postavljeno armaturo in za namakalni sistem, lahko medvrstni prostor zatravimo že pred sajenjem. To naredimo tako, da travni mešanici angleške ljuljke z malo dodatka mačjega in lisičjega repa dodamo npr. ječmen in vse skupaj posejemo v začetku oktobra. Ječmen se dobro vraste v tla, prav tako pa njegova gostota ne zaduši posejanih trav. Pred sajenjem ječmen zmulčimo in travam omogočimo, da začnejo v poznojesenskem času svoje razraščanje. Če je teren rahlo nagnjen, je takšna zatravitev izjemno dobrodošla, saj nam prepreči popolno erozijo v zimskem in zgodnjespomladanskem času v novoposajenem nasadu. V poznejših letih medvrstni prostor mulčimo. V sušnem času mulčimo, ko je trava še nizka, na 2–4 cm, v bolj vlažnem obdobju, ko je dovolj vode, pa mulčimo na cca 10 cm. Tako tudi uravnavamo vodno-zračni režim v tleh. V zadnjih letih je priporočeno mulčenje vsake druge vrste, saj s tem omogočimo življenjski prostor koristnim organizmom, prav tako pa ne silimo nekaterih škodljivcev, da gredo na jablane, ampak ostanejo na podrasti.

V vrsti je na prvem mestu še vedno uporaba herbicidnega pasu (slika 45), ki pa ga lahko nadomestimo z odstranjevanjem podrasti v vrsti z nitkarjem (slika 46) ali s stalno obdelavo (slika 47). Oba omenjena načina imata določene prednosti in pomanjkljivosti. Z nitkarjem vso organsko maso izpod dreves premestimo v medvrstni prostor, lahko poškodujemo debla, prav tako pa pustimo v eni sezoni 50–150 kg plastike (nitke) v nasadu. To je lahko okoljsko nesprejemljivo. S stalno obdelavo, tudi z najsodobnejšimi stroji, v zgornji plasti poškodujemo koreninski sistem. Tipala pa poškodujejo podlago ali cepljeno mesto, kar lahko dodatno vpliva na pojav jablanovega raka v nasadih, zlati tam, kjer imamo težja tla.

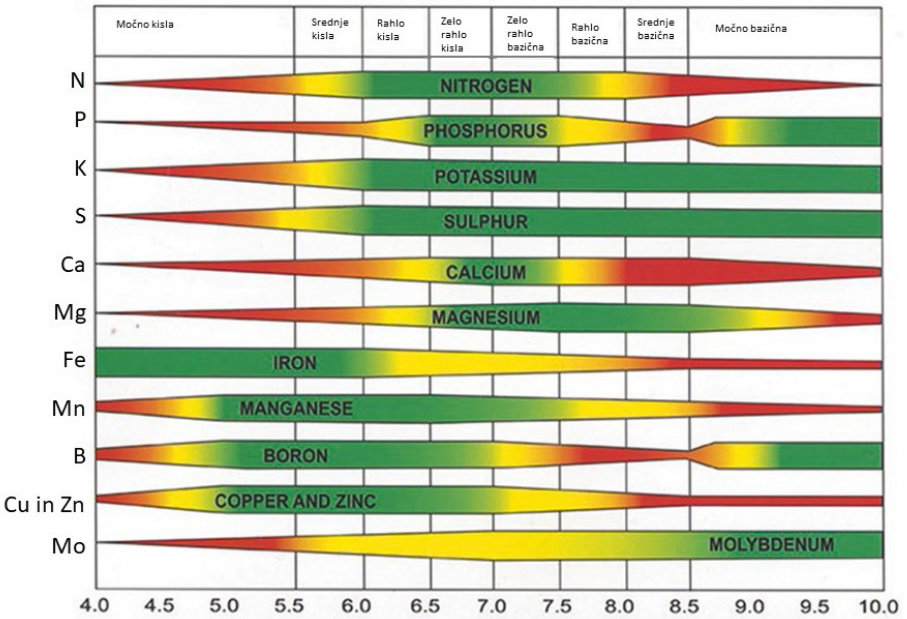
Slika 45: V vrsti je herbicidni pas, med vrstama pa negovana ledina

Slika 46: Nitkar za obdelavo tal pod drevesi

Slika 47: Obdelana tla v vrsti

GNOJENJE V TLA

Za intenzivno sadjarsko pridelavo potrebujemo optimalno pripravljena tla. To pomeni, da morajo imeti ustrezen pH, ki je ključen za sprejem mineralov iz tal (slika 48).



Slika 48: pH-vrednosti, ki prikazujejo vpliv kislosti tal na dostopnost različnih mineralov. Različne barve predstavljajo dostopnost posameznega elementa; zelena: dostopen, rumena: slabo dostopen, rdeča: nedostopen

Idealen pH za gojenje jablane je 6,5–7,0. Povprečna slovenska tla so po navadi kisla, med 5,5 in 6,5, tako da večina mineralov ni čvrsto vezana na koloidne delce, ampak se nahajajo v talni raztopini in so rastlinam dostopni. Da so minerali v talni raztopini, je ključna vlažnost tal. Idealno je, če je vlažnost tal vedno na ravni 85 % poljske kapacitete tal za vodo. Če imamo zelo kisla tla (pH 5–6), v talni raztopini prevladujejo vodikovi ioni (H^+), ki pa niso hrana za rastlino; tako rastlina ne dobi dovolj hranil za svoj razvoj. To rešujemo tako, da tla apnimo in tako povečamo pH. Apnimo s pripravki, ki vsebujejo Ca v večjih granulacijah (npr. dolomit). 2 t/ha dolomita dvigneta pH za eno enoto.

Dušik dodajamo sproti; delno je sicer skladiščen v organski snovi, ki se sprošča z mineralizacijo ob toplem in vlažnem vremenu – po navadi šele junija, delno ga dobimo z mulčenjem trave, drugače pa ga redno dodajamo od začetka brstenja do konca junija in nato ob koncu rastne dobe prek tal. Lahko ga dodajamo tudi foliarno od začetka brstenja do konca rastne dobe. Optimalna, srednje težka, dobro založena tla s fosforjem vsebujejo več kot 15 mg P_2O_5/100 g tal in več kot 20 mg K_2O/100 g tal.

Delež organske snovi v intenzivnem sadovnjaku je primeren, če dosega 2–3 %. Če imamo delež organske snovi več kot 4 %, imamo lahko težave v juniju, ko pride do deževja, dodatne mineralizacije in do ponovne rasti. Novi listi so svetli; takoj pomislimo, da manjka dušika, v resnici pa ima rastlina na voljo preveč dušika, ki je odlično mobilen.

Preglednica 2: Nekateri antagonizmi oz. nasprotja med posameznimi elementi

Natančno moramo poznati posamezne antagonizme med minerali v tleh in rastlino (preglednica 2).

Element	Antagonizem oz. dostopnost
Preveč CaO (kalcija) v tleh	Antagonizem s P, K, z Mg, B, Mn, s Fe, z Zn
Preveč Zn (cinka) v tleh	Antagonizem s Fe
Preveč Cu (bakra) v tleh	Antagonizem s Fe, z Mn
Preveč P_2O_5 (fosforja) v tleh	Antagonizem z Mg, s Ca, z B, s Fe, z Zn, s Cu, z Mn
Preveč K_2O (kalija) v tleh	Antagonizem s Ca, z Mg
Preveč S (žvepla) v tleh	Antagonizem z Mg, s K, Ca, Fe, z Zn
Preveč MgO (magnezija) v tleh	Antagonizem s Ca, K
Preveč organske snovi (humusa) v tleh	Zmanjša dostopnost Mn, Zn, Cu
Prevelik pH (bazična tla)	Zmanjša dostopnost Fe, Zn, Mn, B, Cu

Tla v Sloveniji nimajo večjih težav z antagonizmi. Nepisano pravilo pravi, da kjer je preveč Ca (aktivnega apna), ne sadimo sadnih rastlin. Če ponovno sadimo isto sadno vrsto na isto mesto, lahko pride do prevelike založenosti tal s kalijem, v manjši meri s fosforjem, zaradi enostranske porabe hranil v preteklih letih. Če sadimo jablano na zemljišča, na katerih smo prej vrtnarili, je ta pojav še posebej pogost. Prav tako imamo lahko težave, če smo pretiravali z vnosom dolomita v nasad, z magnezijem, ki ga je lahko v dolomitu tudi do 30 % in ga jablana ne porabi.

Preglednica 3: Gnojenje z nekaterimi makro- in mikroelementi v kg/ha glede na stopnjo založenosti tal pri predvidenem pridelku 50–60 t/ha jabolk

KAKO SE LOTIMO GNOJENJA V TLA

Pri založnem gnojenju poskušamo doseči optimalno založenost tal s P in K (C-razred založenosti).

Razred založenosti	P_2O_5 (fosfor)	K_2O (kalij)	MgO (magnezij)	B (bor)
A	**40–70**	**140–180**	**50–70**	**1,0–1,5**
B	**20–40**	**100–140**	**30–50**	**0,7–1,0**
C	**10–20**	**60–100**	**20–30**	**0,5–0,7**
D	**0**	**20–60**	**0–20**	**0,5–0,7**
E	**0**	**0**	**0**	**0**

To pogosto ni mogoče. Če smo z analizo tal ugotovili najnižjo stopnjo založenosti tal, lahko z enkratnim vnosom dodamo samo 250 kg čistega P in 300 kg čistega K. Zato v naslednjih 1–5 letih dodamo po 20 kg čistega P in

K k odmerku, ki ga potrebujemo za pridelek tistega leta.

Prvo leto po sajenju v tla dodamo dušik – 40–50 kg/ha – za dobro rast in po potrebi 20–40 kg K in P za zboljšanje razreda založenosti tal. V drugem letu za pridelek in rast potrebujemo 50–60 kg N/ha. Prav tako dodamo zraven še 10 kg P/ha in 40–50 kg K/ha. Nasad, ki ima pridelek 55–70 t/ha, potrebuje 60–70 kg/ha dodanega N, do 30 kg P/ha in do 140 kg K/ha. V tla dodajamo tudi Mg, S, Fe …, če jih rastline potrebujejo (slika 49).

Slika 49: Pravilno gnojenje – odlično obarvani plodovi

Poznamo klasično gnojenje prek tal, pri čemer je nujno, da jeseni po obiranju dodamo manjšo količino N (7–10 kg/ha), ki se bo porabila za razvoj brstov in mineralizacijo odpadlih listov, lahko večino P in vsaj 2/3 K. Če ta hranila dodamo jeseni, bodo delno na voljo rastlini že v začetku naslednjega leta – predvsem P in K. Če dodamo P in K pred začetkom rastne dobe, bo imela rastlina malo od teh hranil v tekočem letu, ker zelo počasi migrirata v tleh. Idealno je, da ob napravi nasada poskrbimo za optimalno založenost tal in potem spomladi vsako leto dodamo samo tisto količino, ki smo jo odvzeli s pridelkom. Klasično dodan dušik je nujno treba razporediti v večje število obrokov oz. da izbiramo pravilne oblike dušika, ki so v tleh dlje časa na voljo rastlini. Najprimernejši je amonijev nitrat, pri čemer je amonijev ion na voljo rastlini cca 15 dni in nitratni ion še nadaljnjih 10 dni. Da smo z gnojenjem z N uspešni, morajo biti tla vlažna. Če dodamo N na suha tla, izpari. Če ga dodamo pred nalivom ali večjo ploho, nam ga odnese po hribu navzdol. Vsemu temu in natančnejšemu gnojenju se izognemo, če imamo možnost hkratnega namakanja in gnojenja (fertigacija). Uporaba fertigacije zmanjša dodajanje dušika za 10–20 %, ker ga dodajamo od 10- do 15-krat v manjših odmerkih skupaj z vodo in ga jablana sproti porabi, zato so izgube zanemarljive.

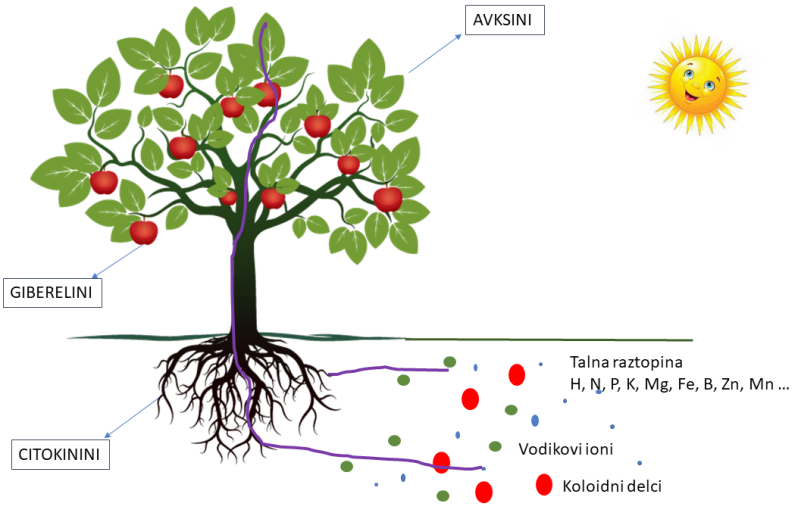
Preglednica 4: Primer fertigacije za intenziven nasad jablan sorte 'Bonita', ko pričakujemo pridelek, večji od 60 t/ha, in imamo tla dobro založena (C-razred založenosti tal). Količine so podane v kg

Mesec	Odmerek N	N (skupaj)	P	K	Mg	Fe	Huminske kisline
Marec							
April		15	10	20	10	10	10
	5						
	5						
	5						
Maj	5	25	10	30	10	10	10
	5						
	5						
	5						
	5						
Junij	5	15	10	30	10		
	5						
	5						
Julij		0		30			
Avgust		5		20			
	5						
September	5	5		10			
Skupaj		65	30	140	30	20	20

Dušik dodajamo v različnih oblikah. Prvih 4–5 obrokov dodamo v obliki kalcijevega nitrata, nato nadaljujemo z amonfosfatom in s kalijevim ter z magnezijevim nitratom. Fosfor dodamo v obliki monokalijevega fosfata, kalij pa v prej omenjeni obliki kalijevega nitrata in kalijevega sulfata, magnezij pa lahko tudi zraven magnezijevega nitrata v obliki magnezijevega sulfata. Jablana je velik porabnik žvepla, zato dober sadjar uporablja sulfatna gnojila. Če imamo pH okoli 7, pa dodajamo samo kisla gnojila (kalijev sulfat, magnezijev sulfat, amonijev nitrat, monoamonijev fosfat …).

Slika 50: Umirjena rast in velik pridelek, ki sta posledica pravilne in uravnotežene prehrane dreves

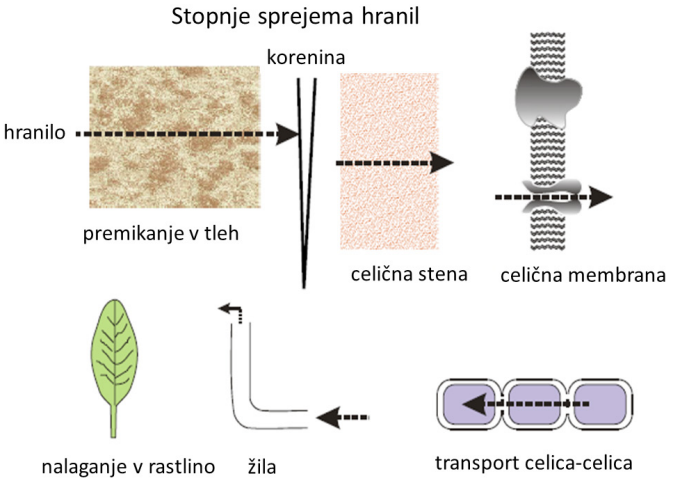
Pogosto pri drevesu vidimo samo tisto, kar se z njim dogaja v nadzemnem delu. Za rast in razvoj drevesa so najodgovornejši avksini, giberelin in citokinini, ki morajo biti uravnoteženi, če želimo vsakoletno dobro rast in velik pridelek (slika 51).



Slika 51: Prikaz delovanja hormonov v jablani

Citokinini se sintetizirajo predvsem v rastnih vršičkih korenin, giberelini v mladih listih in predvsem v semenih, ki se nahajajo v plodovih, avksini pa v rastnih vršičkih poganjkov. Če prevladujejo avksini, drevo bujno raste, plodov je malo in so predebeli s številnimi fiziološkimi motnjami. Če na drevesu pustimo preveč plodov in v semenih nastane preveč giberelinov, ti zavirajo ali celo popolnoma blokirajo diferenciacijo cvetnih brstov, zato pride do pojava izmenične rodnosti. Tako imamo v letu, ko je na drevesu

veliko plodov, te slabe kakovosti, v naslednje letu pa prazno drevo. Če drevo močno raste, pomeni, da so pred tem močno začele rasti korenine, kar posledično pomeni več citokininov, ki povzročajo močnejšo rast poganjkov. Minerali, ki so nujni za delovanje celotnega sistema in produkcijo asimilatov, prihajajo iz talne raztopine prek koreninskega sistema v rastlino (slika 52).



Slika 52: Sprejem hranil iz talne raztopine v rastlino

Za velikost fotosinteze je ključno število porabnikov (zlasti plodov). Na fotosintezo pa odločilno vpliva tudi temperatura. V zadnjih letih se nam dogaja, da temperatura pogosto preseže 30 °C in vztraja več dni. Če je temperatura višja od 33 °C, se listne reže zaprejo, prekine se transpiracijski tok, zato je dotok mineralov v rastlino onemogočen. Če to traja več dni, rastlina začne porabljati snovi, ki jih je naložila v plodiče, za svoje preživetje. V tej fazi rastlini lahko odločilno pomagamo z dodajanjem hranil prek listov v večernem času. Hranila se v večernem času sprejmejo prek listnih rež v rastlino in zjutraj (4–6 ur), dokler se temperature ne dvignejo nad 30 °C, intenzivno sodelujejo v procesu fotosinteze.

PREHRANA PREK LISTOV

Foliarno gnojenje je v intenzivni pridelavi nujnost, saj lahko rastlini pomagamo v kritičnih trenutkih, ko potrebuje določen mineral za optimalno delovanje. Gre za trenutke, ko še ni razvita listna masa in je transpiracijski tok premajhen, da bi v rastlino do listov lahko prišle dovolj velike količine mineralov. Lahko gre za stresne situacije, ki so vedno pogostejše v začetku rastne dobe, mraz takoj po brstenju, nenadne visoke temperature, suša, UV-sevanje … Prav tako je mobilnost posameznih mineralov po rastlini zelo različna (slika 53).

Slika 53: Stopnja mobilnosti mineralov po rastlini

Dobro mobilni minerali po rastlini so: N, P, K, Mg, S, srednje mobilni so Fe, Zn, Cu, B, Mo, zelo slabo mobilna po rastlini pa sta Ca in Mn. Prav zaradi tega je potreba po foliarnem gnojenju s Ca telo velika.

Foliarno dodamo Zn od brstenja do faze mišjega ušesa enkrat. Po navadi dodamo 1 kg ali 1 l foliarnega gnojila, ki vsebuje 10–20 % Zn (kot npr. MxFlow Zn, Tradecorp Zn, Mikrochelat Zn-15, Carrier Zn, Starmax Zn …).

V fenofazi zelenih brstov je jablana zelo občutljiva na nizke temperature.

Preglednica 5: Temperature, pri katerih pride v različnih fenofazah do 10 % in 90 % pozebe, če so jablane izpostavljene tej temperaturi 30 minut

Faza razvoja									
	Brstenje	Zeleni vršiček	Mišje uho	Zeleni brst	Rdeči brst	Balonski stadij	Začetek cvetenja	Polno cvetenje	Razvoj plodičev
10 % škode	–9,5 °C	–7,5 °C	–5 °C	–2,7 °C	–2,0 °C	–2,0 °C	–2,0 °C	–2,0 °C	–2,0 °C
90 % škode	–16,5 °C	–12 °C	–9,5 °C	–6,1 °C	–4,5 °C	–3,8 °C	–3,8°C	–3,8 °C	–3,8 °C

Če se temperature v nasadu jablan spustijo pod –3,8 °C in trajajo do 30 minut, povzročijo v fenofazi od balonskega stadija pa vse do razvoja plodičev kar 90-odstotno pozebo, zato je ukrepanje pred stresom zaradi nizkih temperatur nujen tehnološki ukrep.

Učinke pozebe lahko močno zmanjšamo z dodajanjem mineralov P in K v kombinaciji z aminokislinami in morskimi algami. Lahko dodamo 1 l Delfan Plus in 10 kg MKP (0-52-34) ali 1 l Delfan Plus in 5 l Plonvit®Uni PK ali 1 l Delfan Plus in 4 l Trafos K, k omenjenim kombinacijam pa dodamo še izvleček morskih alg (3 l/ha Amalgerol Essence).

Če negativne temperature prek noči trajajo več dni, te nanose ponovimo na 3–4 dni. Razmik med posameznimi nanosi je odvisen tudi od vsebnosti vode v rastlini.

V fenofazi rdečih brstov vse do odpiranja cvetov dodamo prvič bor (1 kg ali 1 l gnojila/ha, če gnojilo vsebuje 10–20 % B) (kot npr. Mikrovit B, Foliarel 21 % Bor, Protifert bor, Agrobor 11 L …). V tleh je sicer dovolj bora, vendar v tem času še listna masa ni razvita, zato ga dodajamo neposredno na mesto porabe (rdeči brsti, po polnem cvetenju).

Če cvetovi niso najboljše kakovosti, dodamo še morske alge (npr. Phylgreen 1 l/ha). Takoj po cvetenju dodamo še dvakrat bor v razmiku 7–14 dni. Ob koncu polnega cvetenja prav tako dodamo titan (Tytanit 0,2 l/ha), ki stimulira dotok N, P, K, Mg iz tal.

Ko so drevesa v polnem cvetenju, listi niso nikoli intenzivno zeleni, ker rastlina ne sprejema dovolj dušika iz tal, zato ga dodamo prek listov v obliki aminokislin ali drugih kombinacij z morskimi algami. Najboljše pa je dodati čisti N, ki ne poškoduje mlade, razvijajoče se kožice na plodiču. Absolutno neprimerna je klasična urea, ker vsebuje preveč biureta in ostankov primesi.

V fenofazi debeline plodičev 5–6 mm ponovimo foliarno gnojenje s titanom in lahko dodamo dušik (npr. Folur 4 l/ha).

Pri debelini plodičev 8–10 mm ponovimo dodajanje N ter dodamo P in K (5 kg/ha MKP (0-52-34) ali 5 l/ha Plonvit®Uni PK ali 4 l/ha Trafos K ter omenjenim pripravkom dodamo 4 l/ha Folur). V tem času so tla še hladna, zato iz njih ne prihaja v rastlino dovolj P, zato ga moramo dodati foliarno, da je delitev celic v mladem plodiču optimalna. Če v tej fazi primanjkuje P, se to močno odrazi na zmanjšanem številu celic v plodu, kar pomeni manjšo debelino ploda jeseni. To foliarno dodajanje P ponovimo pri debelini plodičev 14–18 mm.

Pri debelini plodičev 10–12 mm dodamo silicij, ki krepi rastlino (0,5 l/ha Optysil). Nanos ponovimo trikrat v razmiku 7–14 dni.

Pri debelini plodičev 12 mm začnem dodajati Ca (npr. 4 l/ha MaxFlow Ca) in to ponovimo še trikrat v razmiku 7–12 dni. Okoli 20. junija dodamo 1 kg/ha mikroelementov (npr. Tradecorp AZ, Oligogreen …).

Konec maja, v začetku junija dodamo trikrat Zn (0,5 kg/ha), kar zelo ugodno vpliva na kakovost kožice in preprečuje okužbe z glivama *Alternaria* in *Gleosporium*.

Okoli 25. junija dodamo preventivno 1 kg/ha mikrolementov.

Konec junija dodamo Mn 1 l/ha in 3 kg magnezijevega sulfata, kar ponovimo v sredini julija.
V drugem delu rastne dobe dodamo še pri sorti 'Bonita' od dva- do trikrat Ca (npr. 2 kg/ha Lithovit).

20 dni pred obiranjem dodamo P in K (5 l/ha Phostrade Ca ali 5 kg/ha MKP (0-52-34) ali 5 l Plonvit®Uni PK). 10 dni pred obiranjem to še enkrat ponovimo.

Po obiranju po potrebi dodamo še P, K in N za boljšo diferenciacijo rodnih brstov (npr. 10 kg/ha MKP (0-52-34) + kg/ha urea). Pred prvimi temperaturami pod –2 °C, pred odpadanjem listov, pozno jeseni (po 15. novembru) dodamo še 30 kg/ha uree + 1 kg/ha bora + 1 kg/ha Zn.

REDČENJE PLODOV

Prvo redčenje plodičev se začne s strojno rezjo takoj po obiranju in nato z različno intenzivnostjo zimske rezi. Po obiranju drevesa strojno porežemo s segmentno koso. Spodaj pri osnovnih nosilcih je odmik od provodnika 40 cm, na vrhu pa 15 cm. Vrh odrežemo na višini 10–15 cm nad zadnjo žico (slika 54).

Slika 54: Rez vrhov 10 cm nad žico s segmentno koso

Pri zimski rezi v standardni gostoti dreves (3,2 x 0,8 m) pustimo na drevo 100–120 rodnih brstov. Intenzivnost rezi je odvisna od števila rodnih brstov na drevesu. Idealno drevo ima po rezi do 120 rodnih brstov, ki so večinoma na kratkem kakovostnem rodnem lesu (slika 55).

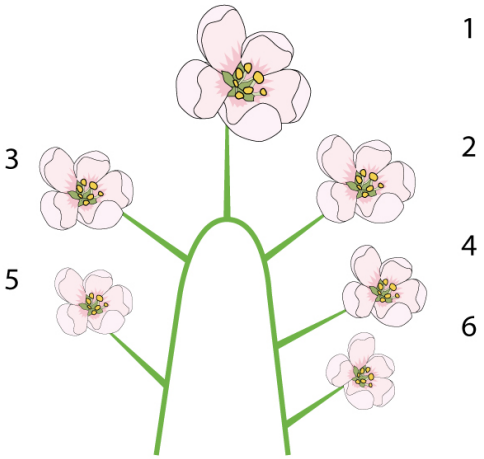
Slika 55: Po rezi ostane na drevesu cca 120 socvetij

Če imamo več kot 90 % izenačenega rodnega lesa v krošnji, je cvetenje enakomerno in vsi drugi načini redčenja, ki sledijo, so preprostejši. Pri redčenju, ne glede na način, sta ključna poznavanje lastnosti in značilnosti nasada (lega, starost, kondicija, rodni volumen) ter reakcija drevesa na različne načine redčenja v prejšnjem letu. Za uspeh redčenja so ključne vremenske razmere pred redčenjem, med njim in po njem. Zelo pomembni sta osvetlitev in predvsem temperatura čez dan in prek noči. Prav tako je zelo pomembna relativna zračna vlaga med redčenjem. Če imamo med cvetenjem daljša hladnejša obdobja in deževno vreme, ki onemogoča let opraševalcem, sledi močno naravno trebljenje plodičev, kar moramo pri redčenju upoštevati.

V zadnjih letih se vedno bolj uveljavlja mehanično redčenje cvetov, ki ima edino omejitev v zelo zgodnjem cvetenju, saj je to lahko rizičen ukrep. Če drevesa jablan cvetijo v začetku aprila, nam izkušnje govorijo, da lahko v aprilu in začetku maja doživimo kar nekaj udorov hladnega zraka, ki lahko povzročijo pozebo. Cvetov, ki smo jih zgodaj odstranili mehanično, ne moremo več nadomestiti. Za mehanično redčenje uporabimo traktorski priključek Darwin (slika 56).

Slika 56: Mehansko redčenje cvetov s priključkom Darwin

Mehaničnemu redčenju sledi redčenje cvetov z ATS (amonijev tiosulfat). Pri tem načinu je treba poudariti, da hkrati počnemo dve stvari: požiganje brazd cvetov in hkrati močno gnojenje z dušikom na list. Nikakor ne moremo doseči popolnega uspeha z enim tretiranjem, ampak so potrebna vsaj tri tretiranja. Pri tem redčenju imamo lahko različne strategije. Osnova je natančno poznavanje odpiranja cvetov v socvetju (slika 57).



Slika 57: Zaporedje odpiranja cvetov pri jablani

Slika 58: Začetek cvetenja – odpiranje prvega cveta

Če gre za normalno pomlad, se nam prvi cvet odpre ob dnevu 0 (slika 58). Sledi odpiranje 2. in 3. cveta tretji do četrti dan po odpiranju prvega cveta. Nato sledi odpiranje 4. in 5. cveta šesti do sedmi dan. Zadnji, 6. cvet se nam odpre deveti do deseti dan po odprtju prvega cveta. Prvi cvet pustimo, da se opraši in da pride do oploditve (3–4 dni), nato izvedemo prvo tretiranje z ATS. To pomeni, da bomo brazdo pestiča 2. in 3. cveta uničili in pri njiju ne bo prišlo do oploditve. Nato lahko izvedemo drugo tretiranje 6.–8. dan po začetku cvetenja in tretje tretiranje 9.–10. dan po začetku cvetenja. To je seveda idealna rešitev, ki pa je v naravi videti precej drugače. ATS lahko nanesemo samo na suhi list. Včasih nam ponagajajo vreme (mokro in

deževno) ter nizke temperature pod 15 °C, ki nam onemogočijo uporabo ATS. Če ga nanesemo na vlažen list, lahko listno maso ožgemo in s tem izgubimo pomembno asimilacijsko površino. Sredstvo je zelo učinkovito, če ga uporabimo v optimalnem času. Lahko pa pri ATS-u uporabljamo različne strategije. Pustimo, da se prvi cvet oplodi, uničimo 2. in 3. cvet ter pustimo 4.–6. cvet, da se oplodijo. Tako uporabimo ATS enkrat, prav tako pa si pustimo veliko rezervo plodičev za morebitne nizke temperature in pozebo. Lahko se zgodi, da nam prvi plodič pozebe, ostanejo pa nam še trije ali štirje, ki jih pozneje razredčimo z drugimi načini kemičnega redčenja (slika 59).

Slika 59: Preostali enako razviti plodiči po pozebi, ki jih moramo še kemično razredčiti

V polnem cvetenju lahko redčimo s pripravki iz skupine 1-naftilacetamid (1-NAD) (Amid Thin W), ko je debelina plodičev 4–6 mm. To sredstvo je bilo razvito za sorto 'Zlati delišes'. Neprimerno je sredstvo za redčenje skupine rdečih delišesov in sorte 'Braeburn'. Idealna temperatura je 12–20 °C podnevi in vsaj 7 °C ponoči. Izkušnje kažejo, da je redčenje z NAD zmerno učinkovito. Pomembno je, zato ker v zgodnji fazi močno razbremenimo drevo. Redko se dogaja, da je redčenje popolnoma zadovoljivo.

Sledi redčenje s pripravki iz skupine NAA (Obsthormon 24A, Dirager). Če je cvetenje močno, lahko začnemo redčenje pri 6 mm in vse do debeline plodičev 14 mm. Gre za skupino, ki je v svetu najbolj razširjena pri redčenju jablan in cenovno ugodna. Deluje idealno, če so dnevne temperature 18–22 °C in nočne nad 10 °C. Odmerek je odvisen od debeline plodičev, sorte, vremenskih razmer in od oveska (slika 60).

Sledi redčenje s 6-benziladeninom (BA) (Exilis, Maxcel), pri čemer ob močnem cvetenju redčimo plodiče pri debelini 8–14 mm. Za BA je značilno, da sredstvo dobro deluje, če imamo tople dni z več kot 20 °C in tople noči nad 12 °C.

Slika 60: Po kemičnem redčenju ostane samo centralni plod

Na koncu nam ostane še redčenje z metamitronom (Brevis) med 10 in 14 mm – pri tem sredstvu je treba posebej poudariti, da je treba imeti po redčenju vsaj tri dni sončno vreme, brez oblakov. Aktivna snov metamitron je v osnovi herbicid, v zelo majhnih koncentracijah pa je odlično sredstvo za redčenje. Inhibira fotosintezo do tri dni, zato je učinek redčenja velik; ne sme priti do nobenih napak pri terminu redčenja in odmerku za redčenje ter pri vremenskih razmerah. Kot smo že prej omenili, oblačno vreme po nanosu sredstva za redčenje Brevis vpliva na popolno odpadanje plodičev.

Kemična redčenja lahko ponovimo, odvisno od vremenskih razmer in števila plodičev. Na koncu lahko po potrebi opravimo še ročno korekcijo.

UKREPI ZA DIFERENCIACIJO RODNIH BRSTOV

Prvi ukrep za diferenciacijo rodnih brstov je uspešno in pravočasno izvedeno redčenje plodičev. Če prepozno razredčimo drevo (kot npr. ročno redčenje konec junija), bomo imeli jeseni normalno debele plodove, v naslednjem letu pa drevesa brez cvetov. Giberelini, ki večinoma nastajajo v semenskih zasnovah v plodičih in jih je preveč na drevesu, popolnoma blokirajo diferenciacijo rodnih brstov. Zato je v tej fazi razvoja zelo pomembno, da noben hormon v krošnji ne prevladuje, ampak da so v ravnovesju. Ker stremimo k temu, da pridelujemo veliko količino kakovostnih plodov, je treba v zadnji fazi rasti plodu in po obiranju rastlini pomagati z dodatnim foliarnim gnojenjem za večjo in boljšo produkcijo asimilatov (ogljikovih hidratov). V ta namen lahko pri rdečih sortah 20 dni pred obiranjem in nato 10 dni pred obiranjem foliarno dodamo do 2,5 kg/ha P_2O_5 in K_2O (5 l/ha Phostrade Ca ali 5 kg/ha MKP (0-52-34) ali 5 l Plonvit®Uni PK). Po strojni rezi v odvisnosti od kakovosti rodnih brstov za naslednje leto ta škropljenja ponovimo od 2- do 3-krat v odmerku do 5 kg/ha P_2O_5 in K_2O.

Po potrebi lahko tem škropljenjem s P in K dodamo tudi vsakokrat po 2,5 kg N, predvsem v letih, ko je po obiranju oktobra zelo suho in brez normalne količine padavin.

PREPROSTA SHEMA NAMAKANJA

Pri namakanju jablan v naših razmerah imamo pogosto težave s popolnoma avtomatiziranim sistemom, saj imamo v nasadu na 100 m tri tipe zemljišča, ki zelo različno zadržujejo vodo. To pomeni, da zelo težko dodajamo vodo glede na zasičenost tal. Najpreprosteje je, če upoštevamo povprečno mesečno evapotranspiracijo, padavine, ki so bile v tem času, ter potrebo drevesa v tej razvojni fazi.

Povprečno potrebujemo v aprilu 3–4 mm vode/m^2/dan, v maju 4–5 mm vode/m^2/dan, junija 5–6 mm vode/m^2/dan, julija, avgusta in septembra 6–7 mm vode/m^2/dan. Po obiranju, oktobra, potrebujemo 2–3 mm vode/m^2/dan, novembra pa 2 mm vode/m^2/dan.

Rastlina mora biti stalno preskrbljena z vodo. Razvajena rastlina z vodo in nenadna prekinitev namakanja zaradi raznoraznih razlogov povzročita bistveno večjo škodo rastlini kot nenamakana rastlina, ki ves čas občuti pomanjkanje vode (razlog je lahko tudi izpad električne energije nekaj dni).

UKREPI ZA ZMANJŠANJE RASTI

Najbolj razširjen način za zmanjšanje rasti, ki ga uporabljamo v nasadih, je uporaba proheksadion-kalcija (Regalis Plus, Kudos). Na voljo imamo različne strategije: 2- ali 3-kratni nanos v skupnem odmerku 2,5 kg/ha. Sredstvo lahko nanesemo po celotnem drevesu, lahko samo v zgornji polovici drevesa, lahko pa sredstvo nanesemo samo v vrh. Pri nanosu je treba upoštevati prvi termin nanosa in ga izvesti v optimalnem času – 3–4 razviti listi. Za kontinuirano delovanje je pomembno, da je drugi nanos 10–12 dni po prvem nanosu. Prav tako tretji nanos opravimo 10–12 dni po drugem nanosu. Če smo sredstvo nanesli v optimalnem času, bo prirast enoletnih poganjkov cca 40 cm. Konec maja pa vlogo proheksadion-kalcija prevzamejo razvijajoči se plodovi, ki preprečujejo preveliko vegetativno aktivnost jablane. Fiziološko gledano, jablana daje prednost rasti in razvoju plodov pred rastjo poganjkov. Manjša rast pomeni tudi manjše senčenje krošnje, boljšo diferenciacijo rodnih brstov za naslednje leto.

Bujnost drevesa lahko uravnavamo tudi s takojšnjo strojno rezjo po pobiranju, ki vpliva na zmanjšanje rasti poganjkov v naslednjem letu. Med mirovanjem pa lahko porežemo tudi korenine. Te režemo pod kotom 75°, do globine 30 cm in oddaljenosti od debla 25 cm. Idealen čas za izvajanje rezi korenin je od sredine januarja do sredine februarja. Če korenine porežemo, ko so še listi na drevesu (oktober, november), bodo takoj zrastle nove in bo učinek ukrepa ravno nasproten. Drevesa bodo v naslednjem letu bujneje rastla, saj so se korenine takoj obnovile in njihova aktivnost je večja. Nikar ne zamudimo z rezjo korenin do rdečih brstov, če nimamo v nasadu namakanja, ker se lahko zgodi, da ob sušnem obdobju ne pride do normalnega razvoja korenin; kot posledico imamo izjemno močno osipanje komaj nastalih plodičev po cvetenju. Če začnemo rez korenin v nasadu, starejšem od pet let, to opravimo prvič le na eni strani vrste. Če smo začeli rez korenin po tretjem letu, pa to lahko izvajamo na obeh straneh vrste hkrati.

UKREPI ZA LEPŠE PLODOVE

Na kakovost plodov, predvsem na zunanji videz in gladkost kožice, vplivajo različni dejavniki. Najpomembnejši so podnebni dejavniki, prehranjenost rastlin z makro- in mikroelementi ter uporaba sredstev za varstvo rastlin in fitoregulatorjev, ki lahko izničijo nastale poškodbe povrhnjice.

Na razvoj nepoškodovane povrhnjice ploda vpliva prehrana z makro- in mikroelementi. V zgodnji fazi razvoja ploda (fenofaza zeleni brsti) lahko pride do poškodbe povrhnjice v še neodprtem cvetu, ko na podrasli plodnici pri jablani zaradi previsoke vlage in nizkih temperatur počijo celice povrhnjice. Te poškodbe lahko nastanejo vsaj do debeline plodiča 5–7 mm, pozneje pa je znano, da poškodbe nastanejo predvsem do debeline 35 mm. Te novonastale rane se zarastejo. Posledica tega je vidna na kožici ploda kot lepo razvita mrežavost (slika 61).

Slika 61: Mrežavost plodov – posledica nizkih temperatur in vlažnega vremena v prvih fazah razvoja ploda

To lahko najučinkoviteje preprečimo z dodajanjem giberelinov (Novagib): ob nizkih temperaturah in povprečni vlagi v fazi zelenih brstov na začetku in koncu cvetenja v odmerku 0,15 l/ha Novagib-a, ob nizkih temperaturah in visoki vlagi pa v odmerku 0,25 l/ha Novagib-a. Mrežavost lahko zmanjšamo tudi z dodajanjem žvepla, ki preprečuje zadrževanje vode na kožici plodiča, lahko pa dodajamo tudi glino, ki ima podoben učinek kot žveplo. Treba je poudariti, da giberelini vplivajo tudi na hitro delitev celic in s tem hitro zaraščanje ran, ki pozneje na plodu, ki ima prelito barvo, skoraj ni

vidno. Dodani giberelini hkrati vplivajo tudi na izdolževanje plodov (slika 62). Žveplo in glina pa samo delno zaščitita pokanje celic povrhnjice, ne vplivata pa na hitro zaraščanje celic in imata le preventivni učinek. Preveč žvepla lahko celo poškoduje povrhnjico.

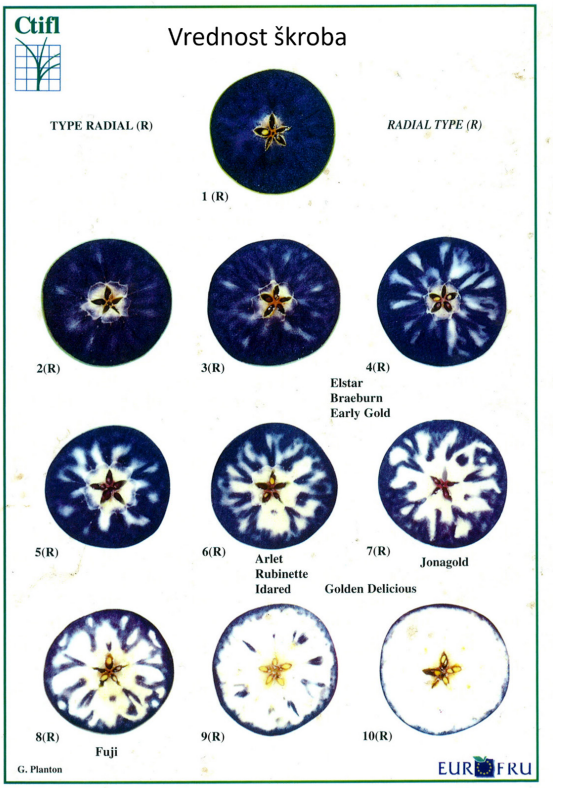
Slika 62: Giberelini vplivajo na nekoliko bolj izdolžen plod

DOLOČANJE OPTIMALNE ZRELOSTI IN ČASA OBIRANJA

Za določanje optimalne zrelosti uporabljamo različne metode – destruktivne in nedestruktivne. V nasadih se za določanje optimalne zrelosti in s tem obiralnega okna poslužujemo naslednjih destruktivnih metod:

- Meritve trdote mesa plodov, ki jo merimo s penetrometrom v kg/cm^2. Čeprav je SI enota N (Newton), pa je med sadjarji zelo razširjeno merjenje v kg/cm^2.
- Vsebnost topne suhe snovi merimo z refraktometrom. Dobljene vrednosti izrazimo v % (lahko tudi v °Brix, pri čemer je 1 % = 1 °Brix).
- Vrednost škroba, ki ga določamo po lestvici Ctifl (slika 63). Plod prerežemo prečno čez peščišče in površino pomočimo v jodovico. Temno se obarva površina preseka plodu, ki vsebuje škrob.
- Streifov indeks, ki ga izračunamo na osnovi meritev parametrov trdote, suhe topne snovi in škrobne vrednosti.

Streifov indeks = trdota (kg/cm^2) / (topna suha snov (%) × škrobna vrednost (1–10)).



Slika 63: Vrednosti škroba (1–10), ki se uporabljajo za ocenjevanje zrelosti plodov

Plodovi sorte 'Bonita' v splošnem vsebujejo velike vsebnosti titracijskih kislin, veliko vsebnost topne suhe snovi, veliko trdoto mesa plodu in so intenzivno rdeče obarvani. Velika vsebnost titracijskih kislin se med zorenjem zmanjšuje. Ta velika vsebnost titracijskih kislin lahko negativno vpliva na senzorične lastnosti plodov, če jih prehitro oberemo in damo prehitro v prodajo. Z zorenjem se topna suha snov povečuje, nekaj tudi na račun razgradnje škroba. Topna suha snov ni najboljši pokazatelj zrelosti plodov. Barva je lahko zavajajoč dejavnik, saj je kljub intenzivni rdeči barvi vsebnost titracijskih kislin velika in vsebnost škroba majhna.

Priporočeni parametri zrelosti za obiranje sorte 'Bonita' so:

- trdota mesa plodov 8–8,5 kg/cm^2,
- vsebnost topne suhe snovi 13–15%,
- vrednost škroba 8,
- Streifov indeks 0,10–0,15.

SKLADIŠČENJE SORTE 'BONITA'

Jabolka lahko skladiščimo od nekaj dni do nekaj mesecev. V hladilnico na daljše skladiščenje damo samo zdrave (brez vidnih znakov bolezni in poškodb škodljivcev), ne premalo ali preveč zrele plodove. Skladiščimo jih lahko v navadni (NA) ali kontrolirani atmosferi (CA). Osnova za uspešno dlje časa trajajoče skladiščenje je optimalna zrelost plodov za nameravani način skladiščenja in optimalni parametri skladiščenja (sestava atmosfere, temperatura in relativna zračna vlaga). Za skladiščenja jabolk veljajo naslednji pogoji skladiščenja v navadni atmosferi: temperatura 0,5–2 °C, relativna zračna vlažnost 90–92 %. Pri tem moramo biti pozorni tudi etilen, ki ga z zorenjem izločajo jabolka. Zato moramo redno zračiti hladilno komoro.

Če imamo možnost, jabolka skladiščimo v kontrolirani atmosferi, saj jih tako lahko skladiščimo dlje kot v navadni atmosferi. Pogoji skladiščenja v kontrolirani atmosferi naj bodo: 1–2 % O_2, 2 % CO_2, temperatura 0,5–2 °C in relativna zračna vlažnost 90–92 %. Med kontrolirano atmosfero uvrščamo tudi ULO (Ultra low oxygen), pri čemer se dodatno zmanjša koncentracija kisika na 0,8–1,2 %.

Za sorto 'Bonita' priporočamo za daljšo obstojnost skladiščenje v kontrolirani atmosferi – ULO (1 % O_2, 1 % CO_2, 0,5–2 °C, relativna zračna vlažnost 90–92 %), medtem ko se lahko za krajša obdobja skladiščenje uporabi tudi skladiščenje v navadni atmosferi (temperatura 0,5–2 °C, relativna zračna vlažnost 90–92 %).

EMBALAŽA

Embalaža čuva plodove pred poškodbami, omogoča prezračevanje in prenašanje plodov, preprečuje širjenje okužb, omogoča dobro izrabo prostora in povečuje privlačnost sadja. Embalaža mora biti standardizirana, lahka (4–5 % mase pakiranega sadja), gladka v notranjosti, brez vonja, čvrsta, zračna, po velikosti prilagojena paletnemu in kontejnerskemu sistemu ter po možnosti razklopna (reciklaža).

Za prodajo jabolk sorte 'Bonita' smo izdelali naslednjo embalažo, ki sledi celostni grafični podobi:

- kartonast plato 600 x 400 x 100 mm za cca 8–10 kg jabolk (slika 64),
- kartonasta darilna škatlica za dve jabolki (slika 65).

Slika 64: Kartonasti plato 600 x 400 x 100 mm s celostno grafično podobo blagovne znamke Bonita.si

Slika 65: Prodajna embalaža za jabolka sorte 'Bonita' – kartonast plato dimenzij 600 x 400 x 100 mm

Slika 66: Kartonasta darilna škatlica za dve jabolki

Slika 67: Jabolka sorte 'Bonita' v prodajni embalaži in z nalepko, ki označuje sorto

ALTERNATIVNI KONCEPTI PRIDELAVE NA ŠKODLJIVE ORGANIZME MANJ OBČUTLJIVIH SORT JABLAN

Pridelava jabolk ima v Sloveniji dolgo tradicijo. Razvili smo nekaj različic intenzivne integrirane in ekološke pridelave pa tudi nekaj manj intenzivne ekološke pridelave. Povsem zanesljivih generalnih priporočil za doseganje ekonomskega uspeha pri pridelavi jabolk ni. Zelo pomembni dejavniki so: lastnosti sorte, usposobljenost sadjarja za izvedbo tehnoloških ukrepov, ugodnost sadjarske lege in kakovost tal, obvladovanje podnebnih sprememb (protitočne mreže, namakanje, protipozebna zaščita …) in uspešnost pri trženju. Trg z jabolki je zasičen in imamo velik neusmiljen tržni spopad za kupce, po eni strani s povečevanjem standardov kakovosti, po drugi strani z nižanjem cen jabolk ter po tretji strani z uvajanjem klubskih sort z omejenim obsegom pridelave (marketinška ekskluzivnost). Običajno so zmagovalci tisti, ki imajo najugodnejše razmerje med ceno in kakovostjo. Pomembno vlogo lahko igra tudi obseg subvencij, ki podpirajo pridelovalne sisteme EU »Green deal«. Eno izmed meril notranje kakovosti jabolk je obremenitev plodov z ostanki FFS (fitofarmacevtskih sredstev), ki je lahko enakovredno merilom, kot je na primer vsebnost topne suhe snovi ali trdota plodov. Tudi pri pridelavi jabolk se želimo pridružiti splošnemu trendu zmanjševanja rabe klasičnih FFS v kmetijstvu. Običajno se pričakuje, da sorte z odpornostjo na nekatere škodljive organizme (ŠO) tržimo v okviru znamk 0-residue ali ekoloških tržnih znamk. Po aktualnih pričakovanjih trgovskih verig naj jabolka v okviru znamk 0-residue nimajo več kot 3–5 ostankov FFS na ravni pod 0,01 mg/kg ali na ravni pod 0,005 mg/kg.

V teh priporočilih sledimo osnovnemu konceptu integrirane pridelave s poudarkom na doseganju cilja imeti zelo nizko raven ostankov FFS v plodovih ob obiranju. Omenjeni so tudi koncepti za ekološko pridelavo. V pridelavi izvajamo vse preventivne tehnološke ukrepe, da zmanjšamo pritisk škodljivih organizmov in FFS uporabimo le, ko je to zares potrebno po analizi velikosti populacije ŠO. Izvajamo integrirano pridelavo z ustreznim izborom sort, lege nasadov, s prilagojeno izvedbo nege jablan in tal ter imamo na voljo vrhunsko skladiščno tehniko. Osnov integriranega varstva tukaj ne bomo podajali, so pa na voljo v številnih publikacijah svetovalne službe, kot so: tehnološka navodila za integrirano in ekološko varstvo jablan ter širša tehnološka navodila za integrirano in ekološko pridelavo sadja. Ti dokumenti so dosegljivi na spletnih straneh. Podali bomo predloge o mogočih izvedbah škropilnih programov glede na značaj sorte 'Bonita' in glede na sledenje cilju, da imajo jabolka čim nižjo raven ostankov FFS. Pri pripravkih bomo omenili tiste, ki so najpomembnejši. Seznami uradno dovoljenih registriranih pripravkov v RS so zelo dinamični in umiki nekaterih pripravkov s trga

lahko povzročijo velike spremembe v taktiki izvedbe kemičnega varstva. Tak velik premik je na primer povzročila izguba snovi mankozeb, imidakloprid, diazinon in tiakloprid ter nekaterih triazolov. Omenjamo tudi nekaj uveljavljenih biostimulantskih alternativnih pripravkov, katerih uporaba je zdaj uravnavana po zakonodaji o gnojilih (EC fertiliser 2019/1009; https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32019R1009). Pri njih je treba biti pozoren na prehajanje statusa iz kategorije EC-gnojilo v kategorijo FFS. To se na primer dogaja pri pripravkih na podlagi laminarinov, hitosanov in nekaterih mineralov. Pred uporabo je treba preveriti status, da pri uporabi biostimulatorjev nismo v prekršku. Dodatno je treba preveriti, kakšne so omejitve v ekološki pridelavi.

Sorta 'Bonita' ima potencial za pridelavo ob manj intenzivnem vnosu FFS; nizko raven ostankov FFS je mogoče uporabiti v marketinške namene in jabolka 'Bonita' prodajati v okviru tržnih smeri, kot so Low input, 0-residue in eko. Intenzivnost varstva pred ŠO je pogosto povezana tudi s tem, kaj lahko naredimo s pridelkom manjše kakovosti. Če imamo dobre možnosti predelave (sok, suho sadje, kis …), si lahko privoščimo manj intenzivno varstvo z večjim deležem plodov, ki ne dosežejo visokih standardov kakovosti prvega razreda.

Okoliščine izvedbe varstva pred škodljivimi organizmi (ŠO) so vse bolj zapletene. Zaostrujejo se pričakovanja glede dovoljenih ostankov FFS, v povezavi s podnebnimi spremembi se povečuje pritisk škodljivih organizmov, pojavljajo se novi ŠO, zmanjšuje se nabor razpoložljivih FFS in pojavlja se odpornost ŠO na FFS. Precej je tudi težav z uvajanjem alternativnih pripravkov (osnovne snovi za ekološko pridelavo, snovi z nizkim tveganjem, biostimulatorji …), ker so dragi, ker je ponudba omejena, ker manjka znanja za njihovo pravilno uporabo, ker se tudi pri njih pojavlja odpornost ŠO, ker podnebne spremembe povzročajo težave pri njihovi aplikaciji in podobno. Primer težave v povezavi z vremenom je uporaba pripravkov na podlagi virusov in bakterij v poletnem času, ko se srečujemo s tedne dolgimi obdobji s temperaturo zraka nad 30 °C. Pri biostimulatorjih se ponudba sicer hitro povečuje, a so znani nekateri zadržki pri svetovanju njihove uporabe. Po stopnji zatiralnih učinkov na ŠO biostimulatorji niso primerljivi s klasičnim FFS, lahko pa z njimi izvedemo obsežen odpornostni »priming« (SAR- in ISR-varstvo) in imamo obsežne odvračalne učinke pri škodljivcih.

OCENA SORTE 'BONITA' GLEDE ODZIVA NA ŠKODLJIVE ORGANIZME

Lastnosti neke sorte jablan ne moremo opredeliti v kratkem času in ne samo na podlagi tujih izkušenj. Sorto 'Bonita' gojimo šele kratek čas. V zadnjih treh letih smo opazovali mlada drevesa na začetku razvoja v razmerah ponavljajočih se pozeb in tudi neugodnega stresnega poletnega vremena. Tudi v sosednjih državah še nimajo veliko let izkušenj. To pomeni, da sorto šele spoznavamo in da ne moremo popolnoma oceniti njene šibke in dobre točke glede odziva na ŠO. Nekaj lahko sklepamo po starših za križanje ('Topaz' x 'Cripps Pink'). Znano je, da je odporna na škrlup. Glede pepelaste plesni izkušnje kažejo, da je srednje občutljiva. Na bujno rastočih drevesih imamo lahko obsežen razvoj pepelaste plesni. Za gnilobe plodov v poletnem času po različnih poškodbah ni občutljiva. Glede listnih pegavosti, povzročenih zaradi gliv iz rodu *Alternaria* (*A. mali*) in *Marssonina* (*M. coronaria*), izkušnje zadnjih let kažejo, da so drevesa sredi poletja že lahko močno napadena, če ni običajnega intenzivnega varstva. V ekoloških nasadih, v katerih je bilo zaradi pozebe malo plodov, so v sredini poletja opustili varstvo s karbonati, z žveplom, s kislimi glinami in podobnimi pripravki; tako smo imeli v letu 2021 močen napad od omenjenih gliv. To kaže, da je sorta srednje občutljiva za razvoj listnih pegavosti. Kar se tiče jablanovega raka, je sorta srednje občutljiva in enako velja za okužbe z bakterijo *Erwinia amylovora*, povzročiteljico hruševega ožiga. V mladih nasadih pri teh boleznih ne pričakujemo težav, s staranjem drevja prek 10 let pa lahko pričakujemo nekaj težav pri posameznih drevesih. Glede na to, da je eden od staršev sorta 'Topaz', je sorta 'Bonita' srednje tvegana za pojav gnilobe koreninskega vratu (*Phythophthora* sp.). Pri dozdajšnjem opazovanju nasadov smo že našli precej primerov propadanja posameznih dreves v drugem letu razvoja, a ni bilo mogoče dokazati, da gre za fitoftoro – gnilobo koreninskega vratu. Vsekakor moramo paziti, da jablan sorte 'Bonita' ne sadimo na lege, ki so bolj tvegane za zastajanje vode, ne glede na to, ali so cepljene na vmesno posredovalko. Enako velja za pojav jablanovega raka (*Neonectria ditissima*). Sorta 'Bonita' je verjetno za jablanovega raka enako občutljiva kot sorta 'Topaz'.

Kljub vročim poletjem imamo lahko jeseni daljša obdobja visoke nočne zračne vlage, kar je ugodno za obsežen razvoj sajavosti in mušje pegavosti. V poletju 2022 smo tako priča vlažnim nočem z obilnimi rosami kljub dnevnim temperaturam blizu 30 °C. Sorta 'Bonita' je srednje občutljiva za sajavost. Učinek sajavosti na uspešnost trženja je velik, ker imajo sajave prevleke velik kontrast na rdečem odtenku barve kožice, ki jo imajo plodovi sorte 'Bonita'. Pri napadu od uši smo ugotovili, da je sorta občutljiva za napad od mokaste uši in da je lahko zelo velik delež plodov prizadet ter ima jasno vidne kakovostne hibe. Deformacije vejic pri napadu krvave uši so srednje obsežne. Pri ušeh smo v težavah v pogledu počasnega stopnjevanja

tolerantnosti na insekticide in zaradi dokončnega umikanja neonikotinoidnih insekticidov. Do zdaj smo opazovali mlada drevesa z malo plodovi na drevo in sorta je po teh opazovanjih srednje zanimiva za napad jabolčnega zavijača in manj zanimiva za napad zavijačev lupine sadja. Fiziološko je sorta občutljiva za stresne razmere v vseh razvojnih obdobjih. Glede na obdobje cvetenja je občutljiva za pozebo, mlado drevje ima nestabilen odziv na tretiranje z različnimi hormonskimi pripravki, oplodnja je slaba, če imajo drevesa slab prehranski status, jeseni imamo opravka s hipnim prikritim dozorevanjem dela plodov, kar povzroča neustrezen fiziološki status plodov v skladišču in povečan napad skladiščnih bolezni pri prepozno obranih plodovih. Povzeto na kratko, sorta 'Bonita' v pogledu odziva na ŠO ni izrazito robustna sorta, kot jih poznamo pri klasični ekološki pridelavi, zato potrebuje vsaj srednje intenzivno varstvo pred ŠO.

PRILAGODITEV IZVEDBE ZATIRANJA ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV V PRIDELAVI 0-RESIDUE

Po ocenah iz sosednjih držav je sorta primerna za intenzivno integrirano in intenzivno ekološko pridelavo. Zelo verjetno sorta ni primerna za ekstenzivno ekološko varstvo, ker bi trpela kakovost in potem tudi različni produkti v predelavi ne bi imeli vrhunske kakovosti. Ocenjujemo, da sorta je primerna za pridelavo 0-residue, in zato podajamo kratko predstavitev koncepta. Cilj je doseči obsežno zmanjšanje porabe klasičnih FFS na račun gojenja manj občutljive sorte, bolj premišljene taktike pozicioniranja rabe FFS in povečanega uvajanja rabe alternativnih pripravkov (osnovnih ekosnovi, FFS z nizkim tveganjem in biostimulatorjev). Koncept 0-residue smo v zadnjih 15 letih preverili pri številnih sortah in ugotovili, da je ob ustreznem strokovnem znanju izvedljiv. Osnova je delitev sezone varstva na dva dela. Sezona varstva pri sorti 'Bonita' traja od brstenja (nekje od sredine marca) do obiranja konec septembra in v prvem tednu oktobra (skupno približno 190 dni). V prvem delu sezone do sredine junija intenzivno uporabljamo klasična FFS z najvišjo stopnjo učinkovitosti. Tako v prvem delu sezone skoraj popolnoma preprečimo razvoj inicialnih populacij ŠO. V drugem delu sezone preidemo na varstvo z alternativnimi pripravki. Če smo bili v prvem delu sezone pri varstvu uspešni, lahko v drugem delu z uporabo alternativnih sredstev dosežemo tako učinkovito varstvo, da nimamo nesprejemljivih izgub pridelka v nasadu ali skladišču. Pomembna odločitev je dolžina skladiščenja. Če bomo jabolka skladiščili kratek čas, lahko za predskladiščna tretiranja uporabimo alternativne pripravke (npr. *Bacillus* in *Aureobasidium*), če jih bomo skladiščili daljši čas, pa je priporočljivo uporabiti klasične visokoučinkovite fungicide. Način izvedbe varstva 0-residue je odvisen tudi od zahtev kupcev (predvsem trgovskih verig), ki definirajo število dovoljenih ostankov in koncentracijo ter omejijo rabo nekaterih specifičnih pripravkov. Tako na primer nekatere trgovske verige ne želijo rabe neonikotinoidov, ditiokarbamatov, bakra, kaptana, organofosforjevih insekticidov, piretroidov, fosfonatov in drugih skupin FFS. V ekološki pridelavi se kažejo trendi po zmanjšani rabi bakra, žvepla in pripravkov, ki vsebujejo hormone, tudi če so naravnega izvora (npr. iz alg). Uporaba bakra in žvepla ima velik vpliv na nacionalne statistike glede porabe FFS in povzroča visok toksikološki obremenitveni indeks, zato je velika želja po zmanjšanju porabe teh aktivnih snovi. Uporabljeni biostimulatorji naj ne bi bili živalskega izvora in podobno. Osnovni cilj pri pridelavi jabolk sorte 'Bonita' bi pri integrirani pridelavi 0-residue tako bil, da imamo največ štiri ostanke FFS na ravni pod 0,01 mg/kg, da jabolka vsebujejo ostanek največ enega insekticida, da je pri vsaki aktivni snovi koncentracija nižja od 60 % MRL (angl. maximum residue level – največja dovoljena koncentracija ostankov)

in manj kot 60 % ARFD (angl. acute reference dose – akuten referenčni odmerek). Te vrednosti so običajno definirane v pogodbi s trgovskimi verigami. V bližnji prihodnosti lahko pričakujemo zaostritev zahtev. Omenjene izhodiščne zakonodajne vrednosti za MRL in ARFD si sadjar lahko pogleda na spletni strani v bazi podatkov EU pesticide database (https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/mrls/?event=search.pr). Pred uporabo kliknemo na zavihek za slovenski jezik, da se na meniju pojavijo imena aktivnih snovi v slovenščini.

Zelo pomembne informacije za izvedbo varstva 0-residue so podatki o dinamiki razpadanja ostankov FFS. Ta je odvisna od kemičnega značaja aktivnih snovi, vremenskih razmer, dodatkov pri rabi FFS, aplikacijske tehnike, starosti nasadov in od drugih dejavnikov. Omenjeni dejavniki povzročajo, da je dinamika razpadanja med sezonami lahko nekoliko različna (približno 20-odstotno nihanje koncentracije ostankov v enakem časovnem intervalu sezone). Karenca je varovalno obdobje med obiranjem pridelka in aplikacijo FFS, ki zagotovi, da so ostanki FFS ob obiranju nižji od vrednosti zakonsko določene MRL. Pri pridelavi 0-residue uvedemo paralelni sistem podaljšanih karenc, da dosežemo ostanke, ki so vsaj na ravni pod 60 % MRL in ARFD ali nižje. To pomeni, da zahteve trgovske verige lahko vplivajo na dolžino paralelnih karenc, ki jih prakticira sadjar. Pogosto se osnovna karenčna obdobja pri snoveh, ki počasi razpadajo, podaljšajo vsaj za 30–50 %. Nekaj podatkov o paralelnih karencah za pripravke je prikazanih v preglednicah 6 in 7.

Preglednica 6: Potrebno število dni od aplikacije pripravka do obiranja glede na dinamiko razpadanja ostankov fungicidnih aktivnih snovi, nanesenih s posamičnimi polnimi odmerki pripravkov, ki jih pogosto uporabljamo, prikazano kot delež vrednosti MRL ali ARFD in kot predvidena raven koncentracije ostankov

* – uradno določena karenca. ** – paralelna karenca 0-residue.

Pripravek	Aktivna snov	Pod 100 % MRL in ARFD. Ostanki na ravni med 0,01 in 10 mg/kg*	Pod 40 % MRL in ARFD. Ostanki na ravni med 0,0085 in 0,1 mg/kg**	Pod 10 % MRL in ARFD Ostanki na ravni pod 0,01 ali 0,0085 mg/kg**
Različni pripravki Captan, Merpan, Scab	Kaptan	**28**	**35**	**45**
Različni pripravki Delan, Alcoban, Faban	Ditianon	**42**	**45**	**55**
Syllit	Dodin	**60**	**75**	**85**
Difol	Folpet + Difenkonazol	**110** **21**	**40** **35**	**50** **45**
Batalion	Pirimetanil	**28**	**45**	**70**
Mytos, Pyrus	Pirimetanil	**56**	**45**	**70**
Faban	Pirimetanil + ditianon	**56**	**45**	**70**
Bellis**	Piraklostrobin + Boskalid	**7** **7**	**21** **30**	**40** **55**
Chorus	Ciprodinil	**21**	**30**	**40**

Različni pripravki Score, Difcor, Duaxo	Difenkonazol	21	35	45
Sercadis plus	Difenkonazol + Fluksapiroksad	35	35 45	45 60
Sercadis	Fluksapiroksad	35	45	60
Domark	Tetrakonazol	14	40	55
Pomax**	Fludioksonil + Pirimetanil	5 5	30 45	40 70
Geoxe**	Fludioksonil	3	30	40
Switch**	Fludioksonil + Ciprodinil	3	30 30	40 40
Luna care	Fosetil-Al + Fluopiram	28 28	40 35	70 55
Luna experience	Fluopiram + Tebukonazol	14	35 40	55 60
Polyram	Metiram	28	40	75
Revyona	Mefentriflu-konazol	28	40	70
Stroby	Krezoksim-metil	28	35	40
Topas	Penkonazol	14	30	45
Zato	Trifloksistrobin	21	40	80
Zato plus**	Trifloksistrobin + Kaptan	35 35	40 35	80 45
Karbicure, Vitisan, Carbobasic	K-hidrogen-kar-bonat	1	1	1
Aliette flash	Fosetil-Al	28	40	70
Delan pro, Merplus	K – fosfonati + (ditianon ali kaptan)	35/28	45	70

** – pri predskladiščnih tretiranjih se karenca upošteva drugače kot pri aplikacijah med rastno dobo

* – uradno določena karenca ** – paralelna karenca 0-residue; ČU – karenca, zagotovljena z zelo zgodnjim obdobjem uporabe

Pripravek	Aktivna snov	Pod 100 % MRL in ARFD. Ostanki na ravni med 0,01 in 10 mg/kg*	Pod 40 % MRL in ARFD. Ostanki na ravni med 0,0085 in 0,1 mg/kg**	Pod 10 % MRL in ARFD Ostanki na ravni pod 0,01 ali 0,0085 mg/kg**
Decis 2,5 EC	Deltametrin	7	10	18
Delegate	Spinetoram	7	12	20
Affirm/Affirm opti	Emamektion	7	10	14
Asset five	Naravni piretrin	ČU, 3–7	5	8
Calypso	Tiakloprid	14	21	35
Coragen/Voliam	Klorantraniliprol	14	35	65

Preglednica 7: Potrebno število dni od aplikacije pripravka do obiranja glede na dinamiko razpadanja ostankov insekticidnih aktivnih snovi, nanesenih s posamičnimi polnimi odmerki pripravkov, ki jih pogosto uporabljamo, prikazano kot delež vrednosti MRL ali ARFD in kot predvidena raven koncentracije ostankov

Exirel	Ciantraniliprol	**7**	**21**	**35**
Imidan	Fosmet	**49**	**40**	**65**
Insegar	Fenoksikarb	**14**	**21**	**30**
Harpun	Piriproksifen	**ČU**	**30**	**60**
Lasser plus	Spinosad	**7**	**10**	**18**
Mimic	Tebufenozid	**14**	**30**	**45**
Mospilan	Acteamprid	**14**	**21**	**35**
Movento	Spirotetramat	**21**	**30**	**70**
Pirimor	Pirimikarb	**14**	**50**	**80**
Sivanto prime	Flupiradifuron	**14**	**30**	**45**
Steward	Indoksakarb	**7**	**20**	**30**
Teppeki/Afinto	Flonikamid	**21**	**30**	**50**
Neem Azal	Azadirahtin	**ČU, 21**	**30**	**40**
Apollo	Klofentenzin	**35, ČU**	**60**	**85**
Envidor	Spirodiklofen	**14**	**45**	**70**
Kanemite	Acekvinocil	**14**	**25**	**40**
Nissorun	Heksitiazoks	**28**	**35**	**55**
Milbeknock	Milbemektin	**14**	**20**	**30**
Shirudo	Tebufenpirad	**7**	**15**	**35**
Vertimec pro	Abamektin	**10**	**15**	**25**
Zoom 11	Etoksazol	**28**	**40**	**60**

Pri pridelavi 0-residue izvedemo neke vrste hibridizacijo integrirane in ekološke pridelave. V preglednici 8 so prikazani nekateri alternativni pripravki, ki jih uporabljamo v drugem delu sezone in pri katerih ni ostankov, ki bi imeli vpliv na toksikološke izkaze, ki jih zahtevajo trgovske verige. Število razpoložljivih pripravkov se izjemno hitro povečuje in svetovalna služba ne uspe sproti preverjati njihove uporabnosti. Pri uporabi novih pripravkov se priporočata previdnost in poskusna uporaba na majhni površini, da pripravke spoznamo. Zelo manjka podatkov o možnostih mešanja z drugimi pripravki. Od ponudnikov je pred uporabo treba pridobiti čim več tehničnih podatkov o načinu uporabe. Včasih je težava tudi ta, da nimajo jasno definiranih karenc, ker vsebujejo snovi, ki se ne štejejo kot nevarne. Tudi presežki hranil (npr. N in P) v plodovih zaradi zelo pozne uporabe niso dobri, ker lahko vplivajo na uspešnost skladiščenja.

Za uporabo biostimulatorjev s certifikatom EC fertiliser registered for organic production iz drugih držav EU v ekološki pridelavi preverimo pri kontrolorjih pridelave, da imamo odobritev uporabe.

Na začetku sezone si moramo glede na zahteve kupcev – trgovskih verig – zastaviti načrt in definirati, katere aktivne snovi bomo ob obiranju imeli v plodovih. Zelo pogosta kombinacija ostankov FFS je: fludioksonil, kaptan, chlorantraniliprol, pirimikarb in fungicidi SDHI, kot so: fluopiram, boskalid in fluksapiroksad. Vnaprej si določimo, katere snovi smemo najti na neki koncentracijski ravni. Pri pogodbah s trgovskimi verigami je pomembno,

da se definira koncentracijska raven, pri kateri se aktivna snov FFS šteje kot najdena. Običajno štejejo snovi s koncentracijo nad 0,01 mg/kg, lahko pa je v pogodbi postavljena tudi nižja meja, na primer 0,005 mg/kg. V večini primerov se mataboliti ne vštevajo v podatke za vsoto najdenih aktivnih snovi. Pogosto se zgodi, da pri analizi ne najdemo več izvorne aktivne snovi, najdemo pa metabolite, ki jih ne štejemo, kar pomeni, da tiste aktivne snovi ne obravnavamo kot najdene. Pri nekaterih trgovskih verigah že upoštevajo tudi nekatere metabolite. Pri snoveh, ki smo jih določili, da so lahko najdene, običajno izvedemo največje število rab letno po registracijskem GAP-u. Podatek o GAP najdemo v navodilih za uporabo ali na spletni strani FITO-INFO – iskalnik po registriranih pripravkih (http://spletni2.furs.gov.si/FFS/REGSR/index.htm) v desni koloni na zavihku raba.

Podajamo nekatere primere ugodnih in neugodnih analitskih izvidov, pri čemer so vidne običajne težave pri izpolnjevanju zahtev trgovskih verig (glejte preglednice 4–6). Kot standardno zahtevo trgovskih verig v tej publikaciji smo upoštevali naslednje: nad ravnjo 0,01 mg/kg so lahko najdene največ štiri aktivne snovi; nobena AS ne sme biti na višji koncentracijski ravni kot 60 % MRL ali 60 % ARFD, kumulativna vsota deležev MRL ali ARFD vseh najdenih aktivnih snovi skupaj ne sme presegati vrednost 60 %. Podrobneje glejte v preglednicah 9–11. Zelo pozorni moramo biti tudi pri fosfonatih, ki jih dodajamo samostojno (npr. Foshield, Trafos K, LBG-01F34, Fosfidor …) ali pa v kombiniranih pripravkih (npr. Delan pro, Merplus). Fosfonati so zelo persistentni. Če jih uporabimo enkrat v maju in enkrat v prvi tretjini junija, se običajno v plodovih ob obiranju ne najdejo ali pa so prisotni v zelo majhni količini. Če jih uporabimo več kot dvakrat, bomo ostanke ob obiranju gotovo našli. Pomembno je tudi, da bo verjetno v prihodnje vsak pripravek, ki bo vseboval fosfonat, klasificiran kot FFS; potem bo za vse fosfonate vsebujoče pripravke potrebna redna registracija. Uporaba kot listna gnojila ne bo mogoča.

Preglednica 8: Nekaj primerov alternativnih pripravkov, ki jih po EU na splošno uporabljajo v drugem delu sezone v pridelavi 0-residue. Navedli smo slovenska komercialna imena pripravkov

PO-B – povečanje odpornosti proti boleznim; PO-Š – povečanje odpornosti proti škodljivcem; ZB – preventivno zatiranje bolezni; ZŠ – delno zatiranje škodljivcev in odvračalno delovanje

Pripravek	Aktivne učinkovine	Delovanje
Carbobasic	**K-karbonat (podobno je FFS Karbicure in Vitisan)**	**PO-B, ZB**
Equibasic Equisetum plus	**Pripravek iz izvlečkov iz preslice Equisetum arvense (EU-osnovna snov)**	**PO-B**
Quitobasic	**Pripravek iz koncentriranega hitosana (EU-osnovna snov)**	**PO-B, ZB**
FytoSave	**FFS na podlagi hitosana (COS-OGA) (EU-osnovna snov)**	**PO-B, ZB**
Vegex Beta	**Fermentat iz aminokislin + izvlečki iz rastlin (EC-biostimulator) Daphne gnidium, Piper auritum in Ruta graveolens**	**PO-Š, ZŠ**

Vegex Fos Soap	**Omočilo na podlagi fosforjevega pentaoksida oleata (P4010)**	**PO-Š, ZŠ**
Vegex Repel Max	**Rastlinski izvlečki iz razhudnikov – kapsaicin čili izvleček + Fe + Mn (EC-biostimulator)**	**PO-Š, ZŠ**
S-System	**Posebna tekoča oblika žvepla s povečanim vstopom v rastline + Zn + Mn (EC-gnojilo)**	**PO-B, ZB**
Agrentovital	**Biostimulator na podlagi raztopine pravega srebra Ag**	**PO-B, ZB**
Algasil	**Biostimulatorsko listno gnojilo na podlagi alg Ascophyllum nodosum s povečanim sproščanjem silicija**	**PO-B, ZB**
Delfan plus	**Biostimulatorsko listno aminokislinsko gnojilo**	**PO-B**
Göemar	**Biostimulatorsko listno gnojilo iz alg + mikroelementi**	**PO-B**
Optysil	**Biostimulatorsko silicijevo listno gnojilo – antistres gnojilo**	**PO-B, ZB**
Phyllgreen	**Biostimulatosrko listno gnojilo na podlagi alg Ascophyllum nodosum**	**PO-B, ZB**
Tytanit	**Biostimulatorsko listno gnojilo na podlagi titanovega oksida – antistres stimulator**	**PO-B, ZB**
Aspanger glina	**Muskovitna glina**	**PO-B, ZB, PO-Š, ZŠ**
Cutisan, Malusan	**Kaolinitne gline**	**PO-B, ZB, PO-Š, ZŠ**
Invelop	**Lojevec – magnezijev slikat hidroksid – glina**	**PO-B, ZB, PO-Š, ZŠ**
Algo-plasmin	**Izvlečki iz rdečih alg (Lithothamnion) in minerali (Ca) – antistres stimulator**	**PO-B**
Algovital plus	**Izvlečki iz rjavih morskih alg (Ascophyllum nodosum) in aminokisline (aktivni laminarini)**	**PO-B**
Basfoliar force	**Alge (Laminaria) + Zn + Mn (aktivni jasmonati)**	**PO-B**
Vitisan	**Kalijev hidrogen karbonat (FFS- in EU-osnovna snov)**	**PO-B, ZB**
Plantonic	**Izvlečki koprive in vrbe + dodatki (aktivni salicilati)**	**PO-B, ZB**
Cirkon	**Izvlečki iz ameriškega slamnika**	**PO-B**
Vitanica Si	**NPK 3-7-5 + alge Kelp (Eclonia) (+ silicijeve spojine)**	**PO-B, PO-Š,**
K-vodno steklo	**Tekoči silikat – kalij v kremenčevi kislini**	**PO-B, ZB, PO-Š, ZŠ**
SilTac	**Silicijev polimer**	**PO-Š, ZŠ**
Biofa Cocana	**Detergent – milo iz K-soli kokosovih maščobnih kislin**	**PO-Š, ZŠ**
Wetcit	**Izvlečki in olje agrumov z dodatki (podobno je FFS Orocide)**	**PO-B, ZB, PO-Š, ZŠ**

*Pred uporabo pripravkov je vedno treba preveriti registracijski status pripravkov. Glejte sezname: https://www.gov.si/teme/osnovne-snovi-za-varstvo-rastlin/ in https://spletni2.furs.gov.si/FFS/REGSR/FFS_sezn.asp?L=1&S=2&top=1 ter https://spletni2.furs.gov.si/FFS/REGSR/FFS_sezn.asp?L=1&S=3&top=1.

Tudi finančni vidik izvedbe pridelave 0-residue je pomemben. V mladih urejenih nasadih z zmernim pritiskom ŠO izvajanje pridelave 0-residue ne povzroča nesprejemljivih izgub pridelka in nesprejemljivih izgub v skladišču. Glede na to, da imamo pri varstvu sorte 'Bonita' izrazito zmanjšano intenzivnost uporabe klasičnih fungicidov, ker je sorta odporna na škrlup, kaže, da bi bili lahko stroški izvedbe škropilnih programov 0-residue podobni stroškom izvedbe klasičnih integriranih škropilnih programov, to je od 1.700 do 2.700 evrov na hektar letno, odvisno od sezone. Nekaj manj finančnih sredstev porabimo za varstvo proti škrlupu in nekaj več za nakup alternativnih sredstev ter za izvedbo alternativnih metod zatiranja škodljivcev.

Preglednica 9: Dva primera ugodnega ustreznega analitskega izvida

Najdena aktivna snov (AS): X – neustrezno √ – ustrezno TM – telesna masa	Vsebnost mg/kg	MRL mg/kg	% MRL	ARFD mg/kg TM na dan ali en obrok	% ARFD	Št. najdenih AS nad 0,01 mg/kg
Primer 1						
Pirimikarb	0,0079	0,50	1,60 √	0,10	0,60 √	/
Fluopiram	0,0055	0,60	0,90 √	0,50	0,10 √	/
Ditianon	0,0038	3,00	0,10 √	0,12	0,30 √	/
Fludioksonil	0,0046	5,00	0,10 √	Ne	/	/
Kumulativno: ∑	/	/	2,80 √	/	0,90 √	N = 0 √
Primer 2						
Pirimetanil	0,23	15,0	1,53 √	Ne	/	1
Fludioksinil	0,10	5,0	2,00 √	Ne	/	1
Fluopiram	0,009	0,60	1,50 √	0,50	0,16 √	/
Kaptan	0,01	10	0,10 √	0,30	0,27 √	1
Tebukonazol	0,008	0,30	2,66 √	0,03	2,20 √	/
Fluksapiroksad	0,007	0,9	0,77 √	0,25	0,24 √	/
Klorantraniliprol	0,005	0,05	1,00 √	Ne	/	/
Kumulativno: ∑	/	/	9,56 √	/	2,87 √	N = 3 √
Zahteve trgovske verige:						
Kumulativno	/	/	∑ < 60 %	/	∑ < 60 %	N ≤ 4

Ne – vrednost ARFD za to aktivno snov ni določena

Pri primeru 1 (preglednica 9) vidimo, da nobena najdena aktivna snov ni bila najdena nad ravnjo 0,01 mg/kg. Tako bi naj bi bili videti izvidi v pridelavi 0-residue. Štiri aktivne snovi so bile najdene blizu ravni 0,005 mg/kg, a rezultat šteje, kot da ostanki FFS niso bili najdeni. 0,005 mg/kg je pogosto meja standardov za ekološko sadje, ki na tej ravni vsebuje FFS zaradi drifta iz sosednjih nasadov. Vrednosti ∑ % MRL in ∑ % ARFD so izjemno majhne. Preprosto povedano, podatek 0,1 % ARFD pomeni, da bi z enim obrokom takšnih jabolk (dve majhni jabolki) v telo vnesli 0,1 % od sprejemljivega dnevnega vnosa ostankov FFS. To pomeni, da vnesemo 1.000-krat manj, kot je po toksikoloških modelih še sprejemljivo za vnos z enim obrokom. Če imajo trgovske verige zahtevo za kumulativno vrednost ∑ % MRL in

Preglednica 10: Dva primera neustreznega analitskega izvida

∑ % ARFD MRL 60 %, jabolka s tem izvidom vsebujejo približno 20-krat manj ostankov od merila ∑ % MRL in 66-krat manj ostankov od merila ∑ % ARFD. Omeniti je treba, da nekaterim pridelovalcem uspe, da imajo ostanke na ravni tudi do 400-krat manj, kot je vrednost MRL. To je prispevek pridelave 0-residue.

Najdena aktivna snov (AS): X – neustrezno √ – ustrezno TM – telesna masa	Vsebnost mg/kg	MRL mg/kg	% MRL	ARFD mg/kg TM na dan ali en obrok	% ARFD	Št. najdenih AS nad 0,01 mg/kg
Primer 1						
Acetamprid	0,065	0,4	0,16 √	0,025	2,06 √	1
Kaptan	0,029	10	0,29 √	0,30	0,80 √	1
Flonikamid	0,042	0,3	14,0 √	0,025	0,68 √	1
Fludioksinil	3,10	5	**62,0 X**	Ne	/	1
Fluopiram	0,043	0,6	7,16 √	0,50	0,73 √	1
Fluksapiroksad	0,032	0,9	3,54 √	0,25	1,12 √	1
Pirimetanil	0,19	15	1,26 √	Ne	/	1
Pirimikarb	0,08	0,5	16,0 √	0,10	6,5 √	1
Kumulativno: ∑	/	/	**104,4 X**	/	10,77 √	**N = 8 X**
Primer 2						
Acetamprid	0,0071	0,4	1,77 √	0,025	2,33 √	/
Kaptan	0,029	10	0,29 √	0,30	0,80 √	1
Fludioksinil	0,21	5	4,20 √	Ne	/	1
Fluopiram	0,043	0,6	7,16 √	0,50	0,73 √	1
Fluksapiroksad	0,16	0,9	1,77 √	0,25	0,56 √	1
Fosmet	0,046	0,5	9,20 √		8,00 √	1
Pirimetanil	0,19	15	1,26 √	Ne	/	1
Tebukonazol	0,012	0,3	4,00 √	0,03	3,28 √	1
Kumulativno: ∑	/	/	29,7 √	/	15,7 √	**N = 7 X**
Zahteve trgovske verige:						
Kumulativno	/	/	**∑ < 60 %**	/	**∑ < 60 %**	**N ≤ 4**

Ne – ARFD-vrednost zaradi toksikološke netveganosti AS ni definirana

V primeru 2 (preglednica 9) vidimo, da je bilo najdenih 7 AS, a na zelo nizki ravni, nekatere precej pod 0,01 mg/kg in zato pogoj N ≤ 4 ni bil presežen. Vsota N je znašala 3 AS. Štete so samo snovi, ki so nad ravnjo 0,01 mg/kg (fludioksonil, pirimetanil in kaptan). Snovi, ki so bile najdene na ravni pod 0,01 mg/kg, se obravnava, kot da niso bile najdene. Pri treh snoveh % ARFD ne štejemo, ker za tiste malo strupene aktivne snovi ARFD ni določen. V EU-bazi podatkov o MRL- in ARFD- ter ADI-vrednostih pri nekaterih aktivnih snoveh za ARFD ni podatkov, ker se ocenjuje, da so zelo malo strupene. V telo preprosto ni mogoče vnesti tako velike količine ostankov, da bi to bilo toksikološko relevantno. Tako bi na primer za toksikološko relevantni učinek na primer morali pojesti eno tono jabolk naenkrat, kar pa seveda ni mogoče. Če imamo ostanke takšnih snovi, se nam zaradi njih ne povečuje vrednost parametra ∑ % ARFD. Primeri takšnih snovi so pirimetanil, klorantraniliprol in fludioksonil.

Pri primeru 1 v preglednici 10 vidimo analizni izvid pri pridelavi s pogosto uporabo insekticidov in pozno poletno uporabo fungicidov za predskladiščno tretiranje. Najdenih je bilo preveč ostankov FFS nad 0,01 mg/kg (8). Pri snovi fludioksonil je bil presežen prag 60 % MRL in posledično tudi prag 60 % ∑ MRL. Očitno je bil pripravek uporabljen tik pred obiranjem. Prag 60 % ∑ ARFD ni bil presežen. Takšna jabolka bi večina trgovskih verig zavrnila.

Pri primeru 2 (preglednica 10) vidimo, da je bilo najdenih preveč aktivnih snovi. Osnovni vzrok za zavrnitev teh jabolk je v prevelikem številu najdenih ostankov FFS nad mejo 0,01 mg/kg. Vrednosti ∑ % MRL in ∑ % ARFD ustrezajo zahtevam večine trgovskih verig. Takšne rezultate običajno dobimo pri integriranem pristopu brez upoštevanja problematike ostankov in ob upoštevanju običajnih karenčnih dob. Takšna jabolka nekatere verige mogoče sprejmejo, a se zgodi, da znižajo ceno, po kateri so jih pripravljene odkupiti.

Dodatno je treba opozoriti da so nekatere trgovske verige začele ločevati parametre ∑ % ARFD za odrasle osebe in otroke. Tako se v analitskih izvidih podajajo dvojni rezultati. Pri ostankih snovi, kot je na primer kaptan, in nekaterih ostrih insekticidih se zgodi, da pri ∑ % ARFD prag 60 % za odrasle ni presežen, je pa presežen prag 60 % ∑ % ARFD za otroke. Takšne primere smo že videli tudi pri pridelovalcih sorte 'bonita'. Primer te težave je prikazan v preglednici 11. Jabolka z enako koncentracijo ostankov FFS so za odraslo osebo ali otroka različno toksikološko obremenilna, ker je izračun ARFD % odvisen od telesne mase in mase zaužitega obroka. Pogosto se za ocenjevanje toksikoloških bremen uporablja model PRIMo PrCh – Children za otroke in PrAD – Adult za odrasle (glejte na https://www.efsa.europa.eu/en/applications/pesticides/tools).

Preglednica 11 kaže primer, ko so presežene vrednosti za parametra % ARFD in ∑ % ARFD za prag 60 % zaradi previsoke koncentracije aktivne snovi kaptan. To se običajno zgodi, ko pridelovalci kaptan uporabijo pre-

Preglednica 11: Primer neizpolnjevanja merila manj kot 60 % ARFD za posamezno aktivno snov in ∑ % ARFD praga 60 % po modelih za toksikološko obremenitev od ostankov FFS za otroke

večkrat med sezono in dvakrat v zadnjih dveh tednih pred obiranjem. Vidimo, da je merilo ∑ % ARFD za odrasle po modelu (PrAD) za prag 60 % ustrezno (26,8 %), ni pa ta parameter ustrezen, če upoštevamo model za toksikološko obremenitev otrok (PrCH) (102,6 %). Prav ta prag za toksikološke obremenitve otrok je nevralgična točka nevladnih organizacij, ki pritiskajo na trgovske verige, da naj zaostrijo merila glede ostankov FFS. Prav pri snoveh kaptan in pirimikarb so pridelovalci jabolk pogosto v težavah. Presežena je tudi vrednost ∑ % MRL 60 %. Tudi to je posledica visoke koncentracije snovi kaptan in pirimikarb. Pripravek Pirimor je bil uporabljen prepozno v začetku julija.

Najdena aktivna snov (AS): X – neustrezno √ – ustrezno TM – telesna masa	Vsebnost mg/kg	MRL mg/kg	% MRL	ARFD mg/kg TM na dan ali en obrok	% ARFD	Št. najdenih AS nad 0,01 mg/kg
Primer – težave s preseženo % ARFD vrednostjo						
Kaptan	**2,20**	**10**	**22,0 √**	**0,30**	**20,6 (PrAD) √ 79,0 (PrCh) X**	**1**
Dodin	**0,038**	**0,90**	**4,20 √**	**0,10**	**1,10 (PrAD) √ 4,10 (PrCh) √**	**1**
Ditianon	**0,0052**	**3,00**	**1,73 √**	**0,12**	**0,10 (PrAD) √ 0,50 (PrCh) √**	**/**
Pirimikarb	**0,18**	**0,5**	**36,0 √**	**0,10**	**5,0 (PrAD) √ 19,0 (PrCh) √**	**1**
Kumulativno: ∑	**/**	**/**	**63,93 X**	**/**	**26,8 (PrAD) √ 102,6 (PrCh) X**	**N = 3 √**
Zahteve trgovske verige:						
Kumulativno	**/**	**/**	**∑ < 60 %**	**/**	**∑ < 60 %**	**N ≤ 4**

PrAD – po modelu PRIMo za odrasle, PrCh – po modelu PRIMo za otroke

PRIPOROČILA ZA VARSTVO JABLAN SORTE 'BONITA' PRED ŠKODLJIVIMI ORGANIZMI

ZATIRANJE POVZROČITELJEV BOLEZNI

Zatiranje škrlupa in jablanove pepelovke

Zatiranje škrlupa ni potrebno, ker je sorta 'Bonita' odporna proti okužbam glive *Venturia inaequalis*. Na napad jablanove pepelovke na poganjkih je sorta precej občutljiva. Pepelovko zatiramo integrirano z več ukrepi, z izrezovanjem primarno in sekundarno okuženih poganjkov, s pravočasno uporabo fungicidov in z zelenimi deli na krošnji, da preprečujemo obsežno zasenčevanje poganjkov. Intenzivno gnojenje povečuje možnosti za razvoj pepelovke. Verjetno je v starejšem nasadu s pepelovko več težav kot v mladem nasadu. Na voljo imamo nekaj pripravkov, a se je treba zavedati, da popolno zatiranje primarne pepelovke dejansko ni mogoče. Ena izmed težav je, da izgubljamo triazole in da udarni kontaktni fungicidi ne delujejo proti pepelovki (npr. kaptan, dodin in ditianon). Trenutno se najbolj zanašamo na uporabo pripravkov SDHI. Z izrazom primarna pepelovka opisujemo napadene poganjke, ki so se razvili iz očesa, pri čemer se je gliva ugnezdila že v prejšnji rastni dobi. Gliva poškoduje tkiva že takoj ob razpiranju brstov in tega ne moremo v popolnosti preprečiti s fungicidi, zato so nekemični ukrepi, izvedeni v prejšnji sezoni, pomembni. Običajni pripravki, ki jih uporabljamo, so: žveplovi pripravki, Luna, Sercadis, Topas, Stroby in Zato. Pri pripravkih na podlagi difenkonazola in tertrakonazola upoštevamo manjši stranski učinek. Žveplo pred cvetenjem uporabimo vsaj trikrat. V začetku cvetenja uporabimo fungicid SDHI, Luna ali Sercadis. Če triazolske in fungicide SDHI uporabimo do 15. maja, ob obiranju njihovih ostankov ne najdemo na ravni, višji od 10 % MRL, ali pa jih sploh ne najdemo. Zelo počasi razpada trifloksistrobin, zato ga ne uporabimo po 15. maju. Od novih alternativnih pripravkov so zanimivi pripravki na podlagi laminarinov (pripravki na podlagi alg) in hitosanov (npr. Fytosave ali Quitobasic) ali cerevisana (npr. Romeo). Takšne pripravke uporabimo od konca maja do sredine julija, ker ne puščajo ostankov. Hitosanski pripravki imajo okoli 60-odstotno učinkovitost za zatiranje sekundarne pepelovke. So bistveno dražji od pripravkov na podlagi žvepla, a imajo prednost, da nimajo negativnih učinkov na plenilske pršice, ki jih moramo v poletnem času intenzivno varovati, da držijo v šahu rdečo sadno pršico in druge (npr. rjasto sadno pršico). V bližnji prihodnosti pričakujemo povečanje ponudbe teh pripravkov in tudi ureditev statusa FFS z nizkim tveganjem.

Slika 68: 'Bonita' – odporna na škrlup in občutljiva na jablanovo pepelovko. Poganjek z jablanovo pepelovko (levo) in poškodbe jablanove pepelovke na plodu sorte 'Bonita'

Zatiranje sadnih gnilob

Temelj zatiranja sadnih gnilob v nasadu je omejevanje razvojnega kroga (npr. odstranitev mumij ali zadelava teh v tla) in preprečevanje nastajanja poškodb na plodovih zaradi škodljivcev ali atmosferskih pojavov. Drugi ukrep je uporaba registriranih fungicidov v drugem delu poletja, ko opazimo, da so dobre razmere za razvoj gnilob. Težava je pojav ostankov v plodovih ob obiranju. Če si lahko privoščimo ostanke kaptana, v juliju vsaj dvakrat uporabimo kaptan, sicer pa gnilobe zatiramo z uporabo fungicidov za predskladiščna tretiranja (predvsem fludioksonil, fluopiram in pirimetanil). Pri velikih obremenitvah plodov s poškodbami lahko v juliju uporabimo mefentriflukonazol. Pri uporabi do 15. 7. ga v plodovih ob obiranju najdemo v srednje visokih koncentracijah (pod 30 % MRL). V ekološki pridelavi v poletnem času menjavamo pripravke na podlagi K-karbonatov in pripravke na podlagi bakterij rodu Bacillus. Stranski učinek imajo pripravki, ki imajo veliko silicija in Zn ter visoko koncentracijo izvlečkov preslice. Ob pojavu intenzivnejših poškodb lahko uporabimo listna gnojila s polsistemično delujočim bakrom (npr. Glunate in Kuprovin).

Slika 69: Svetla poletna gniloba (*Botryosphaeria dothidea*). Vidna piknidijska plodišča v obliki črnih izboklin. Na levi vidni iz piknidijev izhajajoči zlepljeni skupki trosov

Slika 70: Temna poletna gniloba (*Botryosphaeria obtusa – Sphaeropsis malorum*)

Slika 71: Gniloba plodov in cvetov, povzročena zaradi glive *Neonectria ditissima* (*N. galligena*). Pri plodovih je zelo pogosta okužba pri muhi, še posebej v letih po pozebi ali ob pokanju plodov pri obilnem zgodnjesenskem deževju. Razvije se siv puhast micelij s skupki sporodohijev, potem pa se rjavo trohneče tkivo ulekne in razvijejo se oranžna plodišča.

Zatiranje listnih pegavosti (*Marssonina* sp. in *Alternaria* sp.)

Listne pegavosti, povzročene zaradi gliv iz rodov *Marssonina* in *Alternaria*, naj bi bile težava predvsem v nasadih z zelo ekstenzivnim varstvom pri drevju, ki ima fiziološke težave s prehrano. Ni pa izključen pojav v urejenih nasadih z dobro kondicijo. Upoštevati je treba, da imamo v nasadih sorte 'Bonita' zaradi odpornosti na škrlup zmanjšan vnos sistemično delujočih in kontaktnih fungicidov. Izkušnje iz sezone 2021 kažejo, da je sorta 'bonita' kar dovzetna za napad teh gliv. Razvoj gliv v naših sadovnjakih ni povsem preučen; predvsem nimamo dobrih podatkov, kdaj se začne tisti glavni val primarnih okužb in to povzroča, da ne moremo posredovati dobrih navodil o terminu uporabe fungicidov. Ko opazimo intenzivno pojavljanje znakov, nam uporaba fungicidov ne pomaga veliko. Obdobje od infekcij do pojava znakov lahko traja mesec in pol. Trenutno je priporočljiva uporaba fungicidov SDHI v sredini junija, če imamo takrat daljša deževna obdobja. Pri uporabi pripravkov v prvem tednu junija bomo ob obiranju našli njihove ostanke na ravni pod 20 % MRL ali pa jih ne bomo našli nad 0,008 mg/kg. Pri uporabi v začetku junija imamo zatiralni učinek na sekundarno pepelovko. V ekološki pridelavi v juniju uporabimo kombinacijo bakra (2-krat

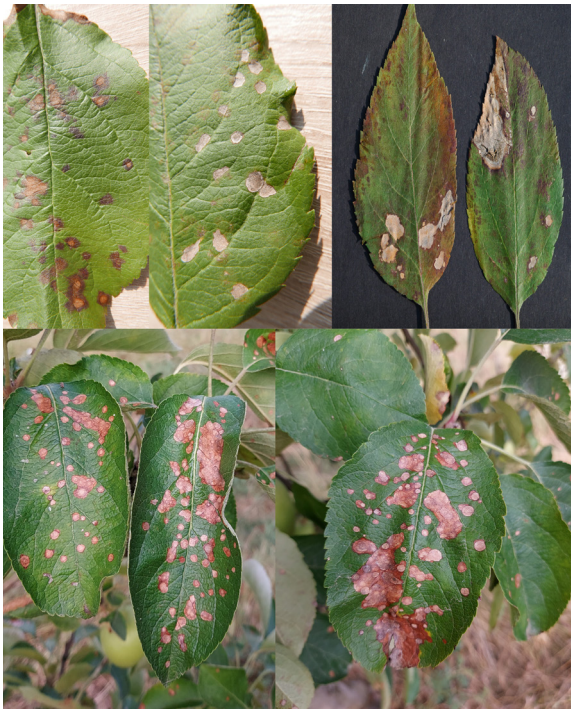
vsaj 150 g Cu++/ha) in hitosanov (npr. Quitobasic). Trenutno bolezni ogrožata le listno maso, napada na plodovih v nasadu sorte 'Bonita' ne zaznavamo. Napad na plodovih poznamo le v ekoloških nasadih občutljivih sort z zelo ekstenzivno pridelavo. Pegavosti zmanjša pogosta uporaba listnih gnojil z visoko vsebnostjo Zn v juniju.

Slika 72: Alternarijska pegavost listja (*Alternaria mali*)

Slika 73: Črna listna pegavost (*Marssonina coronaria – Diplocarpon mali*). Na temnih pegah se razvijejo črne mrežaste tvorbe nad nabreklimi listnimi žilami (glejte povečano pego spodaj desno)

Slika 74: Primerjava znakov okužbe med črno listno pegavostjo (*Marssonina coronaria*) (zgoraj) in alternarijsko pegavostjo (*Alternaria mali*) (spodaj) na mladem listju v poletnem obdobju

Slika 75: Primerjava znakov okužbe med črno listno pegavostjo spodaj (*M. coronaria*) in alternarijsko pegavostjo (*A. mali*) zgoraj na starem listju jeseni



Slika 76: Primerjava peg, ki jih povzročata glivi rodu *Botryosphaeria*. Zgoraj *Botryosphaeria dothidea* in spodaj *Botryosphaeria obtusa*. Po angl. imenovano frog-eye simptom. Pri B. obtusa se razvijejo precej simetrične pege s svetlo in temno izmenjujočimi se obroči. Pozneje se razvijejo večje združene rjave pege. Pri *B. dothidea* so pege že na začetku nesimetrične, temnejše na zunanjem robu. Tkivo hitro posivi in pobledi ter razvijejo se večje posivele zaplate, ko povrhnjica odstopi od mezofila lista.

Slika 77: Listna pegavost, povzročena zaradi glive *Colletotrichum gloeosporioides* (*Glomerella cingulata*). Po angl. imenovano glomerella leaf spot. Tkivo peg je na začetku razmehčano, vodeno, potem porjavi. Pege so velike poligonalne. V njih se razvijajo črna ježkasta plodišča (acervuli). Ta pegavost je pogosta pri drevju, na katerih na vejah čez zimo ostane veliko mumificiranih plodov in je bila intenzivna toča.

Slika 78: Razvoj peg na plodu zaradi okužb glive *Marssonina coronaria*

Zatiranje sajavosti in mušje pegavosti

Sajavost in mušja pegavost sta težavi, ki vplivata na zunanjo kakovost plodov. Zaradi podnebnih sprememb pričakujemo vse pogostejši pojav. Pomembni dejavniki so: pojav novih vrst gliv (glive iz rodov, kot so: *Pelaster*, *Pseudocercosporella*, *Tripospermum*, *Geastrumia*, *Thiletiposis*, *Phialophora* in druge), oslabitev kožice plodov v stresnih razmerah, zmanjšana frekvenca rabe nekaterih kontaktnih fungicidov in bakra ter uporaba protitočne mreže ali prekrivanje nasadov s streho iz umetnih mas. Sestava populacije gliv je različna od nasada do nasada in dejansko ne vemo, s katerimi glivami imamo opravka. Velik vpliv ima robna vegetacija ob sadovnjaku. Znaki naselitve se lahko pojavijo dlje časa po tem, ko so saprofitske glive začele razvoj na povrhnjici ploda. To pomeni, da se v nekaterih letih naselitev začne že v začetku poletja in znake vidimo šele pred obiranjem, ko nam nanos pripravkov ne pomaga več. V nekaterih letih se glive razvijajo na površju, a jih ob obiranju sploh ne opazimo. V letu 2021 smo v ekološki pridelavi ob zmanjšani intenzivnosti varstva opazili razvoj sajavosti že v začetku avgusta. V deževnih poletjih je sajavost na plodovih vidna po približno 70 dnevih od konca cvetenja. Ena izmed težav je tudi, da sajavi plodovi vsebujejo mikotoksine (npr. deoksinivalenol), kar bo povzročilo zelo nizko toleranco do sajavosti pri trgovcih. Kruto dejstvo je, da lahko sajavost resno ogrozi marketing jabolk. V tujini so opazili, da se težave s sajavostjo povečujejo tudi zaradi uporabe protitočnih mrež. Napovedovalnih modelov za razvoj gliv sajavosti še nimamo na voljo, zato varstvo izvajamo preventivno. Med ukrepe proti sajavosti sodi ureditev zelene stene, da ni pregosta, in redčenje plodov, da nimamo šopov plodov, ker se na plodovih v šopih sicer pojavlja več sajavosti kot na plodovih, ki se razvijajo posamično. Škropilno taktiko gradimo na tem, da v začetku junija uporabimo fungicide SDHI, potem v juliju in v avgustu pa večkrat uporabimo pripravek Vitisan (okoli 4 kg/ha) in majhne količine bakrovih pripravkov (okoli 150 g Cu++/ha). Preveriti je treba registracijo, da uporabimo tiste pripravke Cu, ki se smejo uporabiti v poletnem času. Pri bakrovih pripravkih lahko uporabimo tudi sistemično delujoča listna gnojila (npr. Glunate, Labicuper, Tradecorp Cu). Sicer pa glive sajavosti lahko zatiramo s fungicidi za predskladiščna tretiranja, ki temeljijo na kaptanu, fludioksonilu, trifloksistrobinu, pirimetanilu in na drugih fungicidih. Delni stranski učinek imajo pripravki na podlagi kaolinov, olj agrumov in insekticidnih mil. Kaolini imajo repelentni učinek za vodo in na plodovih se ne obdrži rosa. V tujini uporabljajo detergentne pripravke na podlagi kokosovih mil (npr. Neolife – LDC in Biofa Cocana). Pripravki na podlagi bakterij (*Bacillus*) in kvasovk (*Aureobasidium*) delujejo približno 50 %. Ena izmed pozitivnih strani uporabe alternativnih pripravkov, kot so Vitisan, olja agrumov, kaolini, kalijeva mila, detergent LDC, in podobnih je, da vplivajo na razpadanje ostankov FFS in da lahko povzročijo delno odstranjevanje ostankov FFS. Tako na primer pripravek Vitisan povzroči alkalno hidrolizo ostankov FFS, ki so občutljiva na povišan pH (npr. kaptan). Oljni pripravki topijo v vodi netopne FFS, vezane na epikutikularne voske v pokožici plodov.

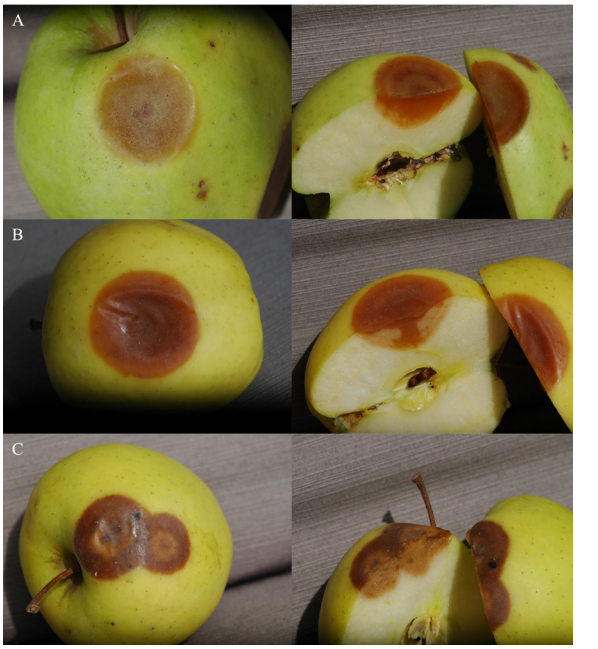
Slika 79: Različne oblike sajavosti, črnobe in mušje pegavosti, povzročene zaradi obsežnega kompleksa črnobnih gliv (*Gloeodes*, *Pelaster*, *Pseudocercosporella*, *Tripospermum*, *Geastrumia*, *Phialophora* in številne druge). Spodaj obsežen razvoj gliv *Capnodium* ob velikem pojavu uši. Pri plodovih v sredini pikčast simptom pri mušji pegavosti (*Schizothyrium*)

Zatiranje skladiščnih bolezni

V zadnjih treh letih so imeli pridelovalci jabolk sorte 'Bonita' različne izkušnje glede pojava skladiščnih bolezni, od tega, da so doživeli velike izgube med skladiščenjem, do tega, da so imeli majhne izgube, in to celo pri skladiščenju v običajni atmosferi. Kaže, da je pojav skladiščnih bolezni povezan s prepoznim obiranjem. Delno lahko sorto ocenimo za občutljivo za grenke gnilobe (npr. *Gloeosporium* – Neofabrea), ker je eden od staršev sorte 'Topaz'. To pomeni, da moramo biti pri določitvi obiralnega okna zelo natančni. Tveganja za težave se izrazito povečajo po štirih mesecih skladiščenja. Z vidika majhnega števila ostankov so za predskladiščna tretiranja v prednosti enokomponentni fungicidi (npr. Geoxe – fludioksonil). V ekološki pridelavi pred obiranjem nekajkrat uporabimo pripravek Vitisan (K-karbonat) ali pa uporabimo pripravke na podlagi bakterije *Bacillus subtilis* oziroma *B. amyloliquifaciens* (primer Amylo-X). Ob kratkoročnem skladiščenju lahko škropljenje sklenemo s trikratno aplikacijo biostimulatorskih pripravkov na podlagi hitosanov v kombinaciji z majhno količino bakrovih pripravkov (npr. 200 g Cu++ na ha) ali v ekopridelavi kombinacije bakra, kalijevega karbonata, vodnih stekel in pripravkov iz preslice. Ena izmed mogočih taktik v ekološki pridelavi je tudi, da v obdobju šest tednov pred obiranjem pogosto uporabimo biostimulatorje na podlagi silicijevih

spojin (npr. vodna stekla, Optysil, Siliplant, Vitanica Si) in preslice (npr. Equibasic in Equistemu plus Biofa). Pripravkov na podlagi kislih glin (npr. Mycosin) trenutno ne moremo uporabljati zaradi nedorečenega registracijskega statusa. Žal pri nas v ekološki pridelavi še nismo uvedli termičnih metod zatiranja bolezni s potapljanjem plodov v vročo vodo pred skladiščenjem. Tudi ponudba biotičnih pripravkov na podlagi bakterij rodu *Pseudomonas* (npr. *P. fluorescens* in *P. syringae* (npr. Bio-save)) in rodu *Pantoea* (*P. agglomerans* (npr. Pantovital)) ali kvasovk/gliv (npr. *Aureobasidimum* sp. (npr. Boni protect), *Candida sake*, *C. oleophila*) še ni urejena. Vsi ti pripravki bi bili zelo dobrodošli v ekološki pridelavi. Pojav skladiščnih bolezni je povezan tudi s stanjem atmosfere v skladišču. Zahteve jabolk sorte 'Bonita' glede parametrov atmosfere pri skladiščenju so predstavljene v poglavju skladiščenje.

Slika 80: Razvoj alternarijskih gliv na plodovih v skladišču (*Alternaria* sp.)



Slika 81: Primerjava različnih grenkih gnilob. A) Siva lenticelna grenka gniloba – *Gloeosporium perennans* = *Pezicula malicorticis* = *Neofabrea perennans*; B) sadna grenka gniloba – *Gloeosporium fructigenum* = *Glomerella cingulata* – tip *Colletotrichum acutatum*; C) sadna grenka gniloba – *Gloeosporium fructigenum* = *Glomerella cingulata* – tip *Colletotrichum gloeosporioides*

Slika 82: Porjavitev in krastavost povrhnjice (spodaj). Skupni učinek nekaterih saprofitskih gliv in kvasovk. V nemščini Weiße-Hauh. Pogosto omenjen povzročitelj *Tilletiopsis* sp. Zgoraj plitva površinska porjavitev (scald), na kateri se tudi rade razvijejo številne kvasovke

Slika 83: Primerjava dveh gnilob jabolk. Gnijoče tkivo v trikotno lijakasti zajedi. A) Bela lenticelna grenka gniloba – *Gloeosporium album* = *Pezicula alba* = *Neofabrea alba*; B) siva lenticelna grenka gniloba – *Gloeosporium perennans* = *Pezicula malicorticis* = *Neofabrea perennans*

Slika 84: Primerjava različnih gnilob. A) Sadna grenka gniloba – tip *Colletotrichum acutatum*; B) sadna grenka gniloba – tip *Colletotrichum gloeosporoides*; C) bela lenticelna grenka gniloba – *Gloeosporium album*; D) siva lenticelna grenka gniloba – *Gloeosporium perennans*

Slika 85: Gnitje jabolk zaradi okužbe z glivo, povzročiteljico sive plesni (*Botrytis cinerea*). Rjavo tkivo je delno razmehčano, zmerno vodeno in ob pritisku s prstom ne izpade, ampak se le deformira. Na površju se naredijo belo-sive grmičaste tvorbe, ki pozneje oblikujejo sivo puhasto prevleko iz drevesastih trosonoscev.

Slika 86: Gnitje jabolk zaradi okužbe z glivo, povzročiteljico zelene plesni (*Penicillium* sp.). Tkivo je svetlo, močno razmehčano, očitno vodeno in ob pritisku s prstom izpade iz segnite kotanje. Na površju se na začetku naredijo beli vatasti ježkasti kosmi, ki pozneje dobijo značilno modrikasto zeleno barvo (zreli metlasti trosonosci).

ZATIRANJE ŠKODLJIVCEV

Zatiranje uši, cvetožera in jabolčne grizlice

Jablanov cvetožer je težava v nasadih, lociranih neposredno ob gozdovih, sicer pa neposredno zatiranje prav vsako leto ni potrebno. Glede razpoložljivih pripravkov so vedno težave. Ena možnost je poznejša uporaba olj v drugem delu odganjanja brstov. V letu 2022 je bil na voljo pripravek Imidan (fosmet), ki ga smemo uporabiti najpozneje 14 dni pred cvetenjem. V ekološki pridelavi lahko odvračamo samice od odlaganja jajčec z dvakratno uporabo pripravkov na podlagi kaolina (vsaj 25 kg/ha). V tujini je praksa združene uporabe olj in naravnih piretrinov (npr. pripravki Raptol). Jabolčno grizlico (Hoplocampa testudinea) zatiramo v začetku cvetenja s pripravkom Mospilan in pri ekopridelavi s pripravkom NeemAzal (2-krat). Pri nas za ekopridelavo nimamo na voljo specializiranih pripravkov, kot jih imajo v tujini (npr. grenki les običajno znamke Quassia).

Tako kot na drugih sortah jablan se na jablanah sorte 'Bonita' pojavlja vsaj pet vrst uši (mokasta, zelena, travna, šiškarica in krvava). Najbolj škodljivi sta mokasta uš (*Dysaphis plantaginea*) in krvava uš (*Eriosoma lanigerum*). Glede odziva sorte 'Bonita' na napad od mokaste uši lahko trdimo, da je občutljiva za napad od te uši. Mokasto uš je priporočljivo zatirati pred cvetenjem, razen v letih z daljšimi hladnimi obdobju pred cvetenjem in ob cvetenju, kjer nastopi zamuda v naselitvi z mokasto in s travno ušjo (*Rhopalosiphum oxyacanthae*). Takrat lahko zatiranje izvedemo tudi v drugem delu cvetenja ali ob koncu cvetenja. Tik pred cvetenjem uporabimo pripravek Teppeki ali Afinto (flonikamid). V nasadih z velikimi populacijami mokaste uši je priporočljivo zgodnje zatiranje, da ušem preprečimo sprostitev hormonov v poganjke. Hormonom podobne snovi so vzrok za veliko zakrnitev razvoja plodov. Če uši zatremo prepozno po cvetenju, so te že sprostile veliko hormonom podobnih snovi in deformacij plodov kljub zatiranju ne moremo preprečiti. Če med cvetenjem uporabimo pripravek Mospilan, bomo zatrli tudi mokasto uš. V prvem in drugem letu razvoja jablan je ob zelo zgodnjem pojavu mogoče za zatiranje mokaste uši uporabiti tudi pripravek Sivanto. Sicer vedno prisotno zeleno uš kontroliramo z zatiranjem zimskih jajčec ob brstenju in z insekticidi, ki jih sicer uporabimo proti mokasti in krvavi uši.

Slika 87: Mokasta jablanova uš (*Dysaphis plantaginea*) – velik problem pri sorti 'Bonita'

Posebna težava je krvava uš. Težav pri zatiranju je vse več. V starejših nasadih lahko jablane povsem zakrnijo zaradi obsežnega napada na koreninskem sistemu. Pomembni dejavniki z vplivom na velikost populacij so: obseg poškodb (npr. strojna rez), negativni podnebni in kemični vplivi na krvavkinega najezdnika (*Aphelinus mali*), zmanjšanje populacij polonic, strigalic in tenčičaric, uporaba protitočnih mrež, izgubljanje nekaterih insekticidov in bujnost koreninskih izrastkov. Krvava uš ima velik razmnoževalni potencial. Pogosto se zgodi, da jo obvladujemo večji del rastne sezone in da se naenkrat hitro namnoži tik pred obiranjem ali med prvim in drugim obiranjem. Takrat smo pri ukrepanju zelo omejeni s karencami insekticidov. Zatiranje izvajamo v treh glavnih obdobjih, ob brstenju do začetka cvetenja, v sredini maja in lahko tudi po obiranju pridelka. Dejansko najpomembnejši insekticidi so Pirimor (pirimikarb), Movento (spirotetramat) in delno Sivanto z uporabo pred cvetenjem v mladih nasadih. Pirimor lahko uporabimo nekje do 25. maja, če ne želimo, da bi bili najdeni ostanki snovi pirimikarb v plodovih ob obiranju. Pripravek Movento lahko uporabimo v enkratnem odmerku v sredini maja ali v dveh deljenih odmerkih v začetku in v zadnji tretjini maja. Učinkovitost povečamo, če pripravku primešamo dodatek Wetcit. Ostanki snovi spirotetramat se v plodovih gotovo najdejo, če pripravek uporabimo po 10. juniju. Z obema pripravkoma zatremo tudi vse druge vrste uši, ki imajo lahko prevelike populacije po cvetenju. V starejših nasadih krvavka pogosto uspešno preživi na koreninskih izrastkih, na katere ob aplikaciji ne nanesemo dovolj insekticidov.

V obdobju tik pred obiranjem lahko nekoliko upočasnimo razvoj krvave uši z uporabo alternativnih pripravkov, kot so: Wetcit, SilTac in Biofa coccana. Pripravek Biofa coccana lahko uporabimo dvakrat v presledku sedem dni vsaj v odmerku 10 l/ha pri porabi vode nad 600 l/ha ali več, odvisno od habitusa dreves. Pripravek coccana ima dobro stransko plat, tj. da deluje zaviralno tudi na glive, povzročiteljice sajavosti. Tako lažje finančno upravičimo strošek. Omenjenih treh pripravkov ne uporabimo, če so temperature čez dan prek 27 °C. Če imamo zmanjšano intenziteto rabe insekticidov, imamo lahko velike populacije krvavkinega najezdnika. Če po obiranju opazimo velike populacije krvave uši in zelo nizko stopnjo parazitiranosti od najezdnika, uporabimo insekticide tudi po obiranju. Ker je število rab pripravkov Movento in Pirimor omejeno na enkrat letno, teh pripravkov jeseni ne moremo več uporabiti; ostanejo nam le koktajli iz olj ali mil in piretroidov ali piretrinov. Pri zgodnji jesenski uporabi takšnih koktajlov ubijemo veliko mokastih uši, ki odlagajo prezimitvena jajčeca, in tudi precej krvavih uši. Razlika med zgodnjo in pozno jesensko uporabo je, da pri zgodnji precej prizadenemo krvavkinega najezdnika, pri pozni pa ne. V nekaterih poskusih smo ugotovili, da uporaba piretroidov v mirovanju jablan ne prizadene krvavkinega najezdnika, ki prezimuje v telesu parazitirane uši. Če imamo jeseni po obiranju parazitiranih vsaj 40 % uši, insekticidov jeseni ne uporabljamo.

Lahko bi rekli, da je krvava uš neke vrste pokazatelj izvedbe integriranega varstva, saj se na preživetju krvavkinega najezdnika vidi stopnja kemizacije nasadov. V sistemu 0-residue je krvavka dodaten izziv, ker ne želimo uporabe klasičnih insekticidov v poletnem času. V bližnji prihodnosti pričakujemo intenzivno uporabo fizikalno delujočih insekticidov na podlagi silikonov (npr. SilTAC) in polisahardinih lepil (npr. pripravek Eradicoat na podlagi maltodekstrina). Pri teh pripravkih ni težav z ostanki in jih lahko uporabimo tudi v krajših obdobjih do obiranja ali celo med dvema obiranjema. V nasadih, v katerih so uši redna težava, je priporočljivo namestiti lonce za povečanje populacij strigalic. Na hektar namestimo vsaj 100 loncev, napolnjenih s slamo. Lonce, obrnjene navzdol, privežemo, da so v tesnem stiku z debli in večjimi vejami. Povečanje populacije strigalic značilno zmanjša populacije uši. Če so lonci masivni, so odpornejši na sunke vetra. Najbolje je, če deževnica ne prodira vanje in slama v njih ne plesni.

Slika 88: Krvava uš (*Eriosoma lanigerum*) na poganjku in jajčeca polonic na listu

Zatiranje jabolčnega zavijača in zavijačev lupine sadja

Pri jabolčnem zavijaču (*Cydia pomonella*) imamo dobre možnosti zatiranja, če uporabimo vsa razpoložljiva sredstva. Ob intenzivnem zatiranju jabolčnega zavijača imamo običajno velik stranski učinek na zavijače lupine sadja in le v nekaterih nasadih je potrebno ločeno ukrepanje specifično prav proti zavijačem lupine sadja. To velja tudi za primere, ko pri zavijaču izvajamo metodo zbeganja in zmanjšamo frekvenco uporabe klasičnih insekticidov. Potrebo po zatiranju in termin uporabe pripravkov določimo z uporabo feromonskih vab ali po tem, da imamo v specifičnem nasadu z zavijači lupine konstantno težave iz leta v leto. Podpora svetovalne službe glede pojava metuljev, temperaturnih vsot in ustreznih terminov rabe za različne kategorije FFS je dobra. Za sledenje velikosti populacije uporabljamo feromonske vabe in temperaturne vsote. Začetek zatiranja 1. generacije je, ko na feromonsko vabo tedensko ulovimo več kot 7–8 metuljev, in za 2. generacijo, ko na vabo tedensko ulovimo več kot 5–6 metuljev. Običajno začnemo 1. generacijo zatirati vsaj v sredini maja in 2. generacijo v zadnjih dnevih junija ali prvih dnevih julija. Najpogostejša taktika je, da v prvi tretjini izleganja jajčec 1. generacije uporabimo pripravek Coragen ali Voliam (klorantraniliprol), ki deluje ovicidno in larvicidno. Izkušnje kažejo, da je kloranthraniliprol precej rezidualen. Pri uporabi proti prvi generaciji do 10. junija ga v plodovih ob obiranju običajno ne najdemo. Če ga uporabimo pozneje še enkrat proti drugemu rodu, bomo ostanke gotovo našli v plodovih na ravni, višji od 0,01 mg/kg. Če se odločimo za dve uporabi letno, ga že vnaprej vštejemo v vsoto 4–5 najdenih ostankov. Namesto druge uporabe pripravka Coragen lahko uporabimo pripravek Exirel, ki ima tudi ovicidno

in larvicidno delovanje. Exirel ima učinek na vse pomembne zavijače lupine sadja. Ciantraniliprol razpada nekoliko hitreje kot klorantraniliprol, je pa nekoliko manj učinkovit.

Slika 89: Poškodbe od jabolčnega zavijača (*Cydia pomonella*) pri sorti 'Bonita'

Na voljo imamo različne metode z uporabo feromonov, od klasičnega zbeganja z uporabo BASF RAK, ISOMATE C TT, SEMIOS net CM-dispenzorjev do zbeganja Exosex in najnovejše metode z uporabo zbeganja puffer–sistem Checkmate puffer CM-pro. Dispenzorje aktiviramo – izobesimo – najpozneje ob ulovu prvih metuljev, raje kakšnih pet dni prej (nekaj dni pred 1. majem). O mikrolokaciji izobešanja dispenzorjev se posvetujemo s ponudniki. Mesto izobešanja ima lahko pomemben vpliv na učinkovitost metode (še posebej pri sistemu Checkmate puffer). Pri uporabi virusnih in bakterijskih pripravkov pri zatiranju 1. generacije ni težav, težave pa so pri zatiranju 2. generacije pri visokih poletnih temperaturah. Virusnim in bakterijskim pripravkom (Madex max, Carpovirusine, BT-insekticidi) lahko dodajamo 10–15 kg/ha pripravkov na podlagi mineralov glin (npr. Malusan, Cutisan, Invelop, Aspanger in podobni). S tem ublažimo negativen učinek UV-sevanja na viruse in bakterije. Dodatno ti pripravki nekoliko varujejo pred sončnimi ožigi in imajo delno odvračalno delovanje proti škodljivcem. Pri ekološki pridelavi proti 2. generaciji viruse uporabimo vsaj petkrat, če ne izvajamo metode zbeganja. Ob izvajanju metode zbeganja lahko izvedemo nekaj manj aplikacij in ne uporabimo polnih odmerkov virusnih pripravkov (npr. le 60 %).

V zadnjem delu sezone uporabimo pripravke s hitrim razpadanjem (Affirm – emamektin, Laser – spinosad (tudi v ekološki pridelavi) in Delagate – spinetoram). Te pripravke menjavamo v zadnjem delu poletja in lahko pričakujemo, da bodo njihovi ostanki ob obiranju daleč pod ravnjo 0,01 mg/kg. Za povečanje učinkovitosti jim lahko dodamo kakšen liter na ha pripravka

Wetcit. Razpadanje snovi ciantraniliprol v pripravku Exirel je počasnejše kot pri omenjenih treh. Najpozneje ciantraniliprol uporabimo do 1. julija na začetku razvoja druge generacije.

Slika 90: Poškodbe od majhnega sadnega zavijača (*Grapholita lobarzewskii*). Vhodni rovi so bistveno drobnejši kot pri jabolčnem zavijaču. Vhod v rov je spiralno zavit. Okrog vhodne izvrtine so pogosto plitve progaste izjede povrhnjice (desni plod). To je težava v ekološki pridelavi

Zatiranje pršic

Rdeča sadna pršica je nepredvidljiv škodljivec, ki se lahko prerazmnoži v kratkem času. Podnebne spremembe povečujejo velikost populacij in škodljive učinke povečanih populacij (npr. slabše obarvanje plodov). Zelo hitro razvije odpornost na akaricide. Vemo, da se populacije povečajo ob intenzivni rabi insekticidov, ki škodujejo plenilskim pršicam (npr. piretroidi in organofosforjevi estri). Podatke o škodljivosti FFS za plenilske pršice lahko preverimo na spletni strani podjetja Koppert (https://www.koppert.com/news-information/side-effects-database/). Po integriranem konceptu rdečo sadno pršico začnemo zatirati ob odganjanju, pri čemer proti jajčecem uporabimo oljne pripravke (npr. Ovitex, Frutapon, Celaflor naturen). Pred cvetenjem lahko uporabimo ovicidno delujoči Apollo (klofentezin). Stranski učinek imamo tudi ob uporabi ŽAB (žvepleno-apnene brozge), ki jo trenutno smemo uporabljati le v ekološki pridelavi. Odločitev o uporabi specifičnih akaricidov pade ob zaključevanju cvetenja ali kmalu po koncu cvetenja, vsaj v sredini maja, ko uporabimo pravilo prag 500. To je preprost odločitveni prag, ki temelji na zmnožku med povprečnim št. gibljivih stadijev na list in številom dni do obiranja. Če ta zmnožek presega vrednost 500, je smiselno uporabiti specifične akaricide. Pri uporabi akaricdov do 25. maja lahko zagotovimo, da se ob obiranju v jabolkih ne bodo našli njihovi ostanki. Kot najhitreje razpadajoči akaricid štejemo pripravek Vertimec pro (abamektin). Če je poletje vroče, ga lahko uporabimo do konca junija in ob obiranju ne bo ostankov v plodovih. V poletnem času akaricidov naj ne

bi uporabljali. Akaricide, kot so Kanemite (acekvinocil), Nissorun (heksitiazoks) in Zoom (etoksazol), lahko uporabimo med cvetenjem. Takrat je delovanje najboljše, ker v populaciji prevladujejo jajčeca 1. generacije in ličinke. Za korekcijo po pragu 500 v zadnjem delu maja lahko uporabimo Shirudo (tebufenpirad) ali Milbecnock (milbemektin). Za zelo pozno uporabo v kratkem času pred obiranjem uporabimo pomožna sredstva s stranskim učinkom, kot sta pripravka Wetcit (olje agrumov) in SilTac (polimeriziran silicij). Predvsem zadnji nudi precej visoko hipno učinkovitost. Pripravek ne pušča nobenih ostankov in ga uporabimo v odmerku do največ 0,5 l/ha brez mešanja z drugimi pripravki. Rjaste pršice (Aculus schlecthtendalii) običajno ni treba zatirati in jo obravnavamo kot dobro alternativno hrano za plenilske pršice. Ob redni uporabi žveplovih pripravkov jo lahko zadržimo na neškodljivi ravni. V ekoloških nasadih 'Bonite' ne pričakujemo težav z rdečo sadno pršico. Nimamo velike eliminacije plenilskih pršic zaradi zelo pogoste uporabe ŽAB.

Zatiranje marmorirane smrdljivke

Stenica, marmorirana smrdljivka (*Halyomorpha halys*), je nov škodljivec, ki trenutno v nasadih sorte 'Bonita' še ne povzroča težav. V posameznih delih nasadov, predvsem robnih, lahko povzroči tudi do 70-odstotne izpade pridelka. Prezimijo odrasle stenice, ki se v nasade preselijo konec aprila in živijo do sredine julija. Odlaganje jajčec se začne v začetku junija in prve ličinke gotovo najdemo v sredini junija. Škoda nastaja vse od preselitve v nasade prezimelih stenic na plodičih in potem pozneje na razvijajočih se plodovih vse do obiranja. Najpomembnejše obdobje nastanka škode je odvisno od lokacije nasada, saj odrasle stenice in ličinke lahko dnevno migrirajo na velike razdalje. Trenutne raziskave kažejo, da je najnevarnejše obdobje nastajanja škod od 20. junija do 20. avgusta. Konec avgusta poletna generacija konča razvoj in se v velikem obsegu seli na druge kulture. Trenutno registrirana insekticida sta Mospilan (acetamprid) in Decis 2,5-EC (deltametrin). Uporabimo lahko tudi pripravek Asset Five (naravni piretrin). Primeren je za uporabo v integrirani in ekopridelavi. Stranski učinek na jajčeca ima pripravek Imidan, izpostavljenost samic snovi v pripravku Harpun pa povzroči izrazito zmanjšanje preživetja jajčec. Omenjena insekticida je mogoče uporabiti proti jabolčnemu zavijaču. Na ličinke in odrasle imata pomemben stranski učinek pripravka Lasser in Delegate. Kot odvračalo za odlaganje jajčec in omejitev prehranjevanja lahko uporabimo biostimulatorske pripravke, kot so: Pipper, Repel max, VegexBeta, SilTac, Cocana, Cutisan in Wetcit (v prihodnje tudi FFS Orocide ali Prev-AM), ki so na voljo na slovenskem trgu biostimulatorjev. V polovici junija na začetne stadije ličink uporabimo pripravek Mospilan, nato pa v začetku julija Lasser ter čez kak teden in pol pripravek Delagate. Vse tri pripravke pozicioniramo tako, da hkrati zatremo tudi jabolčnega zavijača in zavijače lupine sadja. Upoštevati moramo skupno število letnih rab teh pripravkov proti jabolčnemu zavijaču, to je da lahko pripravka Laser in Delegate uporabimo le enkrat letno. V razvoju so nove metode biotičnega in biotehniškega zatiranja, ki bodo ver-

jetno v nekaj letih zagotovile, da bo ta stenica le omejeno pomemben škodljivec jablan. V testiranju so tudi sistemi popolnega omreženja nasadov.

Slika 91: Marmorirana smrdljivka (*Halyomorpha halys*)

Slika 92: Poškodbe jabolk zaradi sesanja marmorirane smrdljivke (*Halyomorpha halys*)

Zatiranje kaparjev

S kaparji so običajno težave v starejših nasadih, razen če smo jih prinesli v nasad že na sadikah. Glavna težava je ameriški kapar (*Quadraspidiotus perniciosus*), nekaj manj težav pa je z vejičastim kaparjem (*Lepidosphes ulmi*). Izbor pripravkov je zelo skop in v integrirani pridelavi ne moremo uporabiti niti ŽAB. Trenutno je glavni ukrep uporaba oljnih pripravkov ob odganjanju in uporaba pripravka Harpun pred cvetenjem proti prezimelim ličinkam 2. stadija. Oljni pripravki, uporabljeni ob brstenju, na vejičastega kaparja ne delujejo, ker so jajčeca preveč dobro zaščitena pod ščitkom mrtve samice. Nekaj stranskega učinka imamo od uporabe pripravka Movento v zadnji tretjini maja in od uporabe pripravka Insegar med izleganjem ličink (zadnji teden maja in prvi teden junija). Takrat pripravek Insegar sicer lahko uporabimo proti jabolčnemu zavijaču. Zelo temeljito pregledamo sadike ob sajenju. Če najdemo posamezna močno napadena drevesa v mladosti, jih takoj odstranimo. V ekoloških nasadih lahko sadike pred sajenjem tretiramo s kombinacijo olja in ŽAB. Na kup zložene sadike tretiramo z uporabo nahrbtnega pršilnika in po nanosu jih za nekaj ur prekrijemo s folijo. S tem izvedemo neke vrste poenostavljeno fumigacijo sadik.

PRIMERI ŠKROPILNIH PROGRAMOV PO KONCEPTIH, PREDSTAVLJENIH V TEH TEHNOLOŠKIH NAVODILIH

Podajamo dva primera škropilnih programov za ekološko in integrirano pridelavo jabolk sorte 'Bonita'. Prikazana je velika frekvenca rab pripravkov. Če ni velikega pritiska škodljivih organizmov, ni treba izvesti vseh nanosov pripravkov, kot je prikazano v preglednicah. V preglednice smo jih vnesli veliko, da se vidi terminsko pozicioniranje pripravkov. Prikaz je narejen preprosto po tednih. Programi so terminsko zelo okvirni; upoštevati je treba, da so v fenološkem razvoju lahko med leti zamiki v rangu dva tedna. Nismo prikazovali odmerkov. Sledimo polnim odmerkom iz navodila za uporabo in tudi največjemu številu dovoljenih uporab pripravkov letno po GAP po bazi Fito-Info. Glede mešanja pripravkov je vedno treba preveriti informacije pri ponudnikih pripravkov. Pri alternativnih sredstvih je pomembno tudi, ali nanos izvedemo na povsem suhe ali mokre jablane. Pogosto je delovanje pri uporabi ponoči pri srednje intenzivni rosi najboljše.

Preglednica 12: Prikaz pozicioniranja pripravkov v integriranem škropilnem programu 0-residue

DOB – število dni do obiranja; T – teden. Sistem brez izvajanja metod zbeganja ter brez uporabe virusnih in bakterijskih pripravkov proti zavijačem. Skladiščenje do štiri mesece. Predvidoma imamo največ en ostanek FFS nad ravnjo 0,01 mg/kg (fludioksonil).

Obdobje	Pripravek	Ciljni organizem	DOB
2. T marec	Cu + olje	Jajčeca uši in pršic, kaparji, cvetožer	190
3. T marec	Imidan Harpun	Cvetožer (glejte vbode v brste) Ameriški kapar (preglejte lubje)	182
4. T marec	Teppeki Žveplo	Uši (tik pred začetkom cvetenja) Pepelovka	175
1. T april	NeemAzal Sercadis plus	1/3 cvetenja – grizlica in nekatere uši Pepelovka	168
2. T april	NeemAzal Žveplo	1/2 cvetenja – grizlica in nekatere uši, zavrtači Pepelovka	161
3. T april	Topas	3/3 cvetenja Pepelovka	154
4. T april	Zato Nissorun, Zoom	Pepelovka in povzročitelji gnilobe plodov Rdeča sadna pršica	147
1. T maj	Delan	Povzročitelji pegavosti listja in gnilob plodov	140
2. T maj	Pirimor	Krvava uš in druge uši	133

3. T maj	**Kaptan**	**Povzročitelji pegavosti listja in gnilob plodov**	**126**
4. T maj	**Coragen Kaptan**	**Zavijač in zavijači lupine sadja Povzročitelji pegavosti listja in gnilob plodov**	**119**
1. T junij	**Luna experience**	**Pepelovka, listne pegavosti, sajavosti, gnilobe plodov**	**112**
2. T junij	**Mospilan Basfoliar combi**	**Zavijač, uši, marmorirana smrdljivka Odpornostni priming proti listnim pegavostim**	**105**
3. T junij	**Tradecorp ZN Kaptan**	**Odpornostni priming proti listnim pegavostim Širokospektralno delovanje proti povzročiteljem bolezni**	**98**
4. T junij	**Exirel + Wetcit**	**Zavijač in zavijači lupine sadja**	**91**
1. T julij	**Žveplo Tradecorp ZN**	**Splošno širokospektralno delovanje proti povzročiteljem bolezni**	**84**
2. T julij	**Vitisan + žveplo**	**Splošno širokospektralno delovanje**	**77**
3. T julij	**Lasser + Vegex beta**	**Zavijač, stranski učinek marmorirana smrdljivka**	**70**
4. T julij	**Vitisan + S-system**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe, pepelovka**	**63**
1. T avgust	**Delagate + Fos soap**	**Zavijač, stranski učinek marmorirana smrdljivka**	**56**
2. T avgust	**Vitisan + žveplo**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe, pepelovka**	**49**
3. T avgust	**Affirm + 5 kg kaolin**	**Zavijač**	**42**
4. T avgust	**Vitisan + žveplo**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe, pepelovka**	**35**
1. T septemb.	**Vitisan + Quitobasic**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe, pepelovka**	**28**
2. T septemb.	**Geoxe**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe**	**21**
3. T septemb.			**14**
4. T septemb.	**Vitisan + žveplo**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe**	**7**
1. T oktober			**0**

Pri tem škropilnem programu med cvetenjem ne uporabimo pripravka Mospilan ter ga varčujemo za zatiranje zavijača, uši in marmorirane smrdljivke pozneje.

Preglednica 13: Prikaz pozicioniranja pripravkov v integriranem škropilnem programu 0-residue

DOB – število dni do obiranja; T – teden. Sistem z izvajanjem metode zbeganja, z uporabo virusnih in bakterijskih pripravkov proti zavijačem. Predvidoma imamo največ en ostanek FFS blizu ravni 0,01 mg/kg (fludioksonil). Če želimo vse pod 0,01 mg, moramo pripravek Geoxe nadomestiti z uporabo bakterijskih pripravkov ali z vsaj dvakratno uporabo pripravka Vitisan.

Obdobje	Pripravek	Ciljni organizem	DOB
2. T marec	Cu + olje	Jajčeca uši in pršic, kaparji, cvetožer	190
3. T marec	Imidan Harpun	Cvetožer (glejte vbode v brste) Ameriški kapar (preglejte lubje)	182
4. T marec	Apollo Žveplo	Rdeča sadna pršica v času izleganja jajčec Pepelovka	175
1. T april	Mospilan Zato plus	1/3 cvetenja – grizlica in nekatere uši, duplinar Pepelovka	168
2. T april	NeemAzal Žveplo	1/2 cvetenja – grizlica in nekatere uši Pepelovka	161
3. T april	Sercadis plus	3/3 cvetenja Pepelovka	154
4. T april	Žveplo Kanemite	Pepelovka Rdeča sadna pršica	147
1. T maj	Vitisan + Quitobasic	Pepelovka, odpornostni priming proti boleznim	140
2. T maj	S-system + Tradecorp ZN	Pepelovka, odpornostni priming proti boleznim	133
3. T maj	Movento + Wetcit	Krvava uš in druge uši, ameriški kapar, pršice	126
4. T maj	Insegar Kaptan	Zavijač, ameriški kapar Širokospektralno delovanje proti boleznim	119
1. T junij	Luna experience	Pepelovka, listne pegavosti, sajavosti, gnilobe plodov	112
2. T junij	Mospilan Basfoliar combi	Zavijač, uši, marmorirana smrdljivka Odpornostni priming proti listnim pegavostim	105
3. T junij	Tradecorp ZN Kaptan	Odpornostni priming proti listnim pegavostim Širokospektralno delovanje proti boleznim	98

4. T junij	**VP + Lepinox + Fos soap / ali Wetcit**	**Zavijač in zavijači lupine sadja (pri visokih temperaturah dodajanje kaolina)**	**91**
1. T julij	**VP + Lepinox + Fos soap / ali Wetcit**	**Zavijač in zavijači lupine sadja (pri visokih temperaturah dodajanje kaolina)**	**84**
2. T julij	**VP + Lepinox + Fos soap / ali Wetcit**	**Zavijač in zavijači lupine sadja (pri visokih temperaturah dodajanje kaolina)**	**77**
3. T julij	**VP + Lepinox + Fos soap / ali Wetcit**	**Zavijač in zavijači lupine sadja (pri visokih temperaturah dodajanje kaolina)**	**70**
4. T julij	**Žveplo**	**Širokospektralno delovanje proti boleznim**	**63**
1. T avgust	**Vegex beta + Repel max**	**Zavijač, uši, stranski učinek marmorirana smrdljivka**	**56**
2. T avgust	**Vitisan + Vitanica Si**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe**	**49**
3. T avgust	**Affirm + 5 kg kaolin**	**Zavijač**	**42**
4. T avgust	**Cocana + 200 g/ha Cu**	**Uši, krvava uš, sajavost**	**35**
1. T septemb.	**Vitisan + S-system**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe**	**28**
2. T septemb.	**Geoxe**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe**	**21**
3. T septemb.			**14**
4. T septemb.	**Vitisan**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe**	**7**
1. T oktober			**0**

VP – pripravki na podlagi virusov, kot sta npr. Madex max in Carpovirusine

Preglednica 14: Prikaz pozicioniranja pripravkov v ekološkem škropilnem programu

DOB – število dni do obiranja; T – teden. Ni izvedbe metode zbeganja za zavijača, kratkoročno skladiščenje

Obdobje	Pripravek	Ciljni organizem	DOB
2. T marec	Cu + olje	Jajčeca uši in pršic, kaparji, cvetožer	190
3. T marec	Olje ponovno + Asset five	Cvetožer (glejte vbode v brste) Ameriški kapar (preglejte lubje)	182
4. T marec	Curatio + Algoplasmin	Rdeča sadna pršica med izleganjem jajčec Kapar, pepelovka	175
	Agree/Delfin	Različne škodljive gosenice	
1. T april	Curatio	1/3 cvetenja – bolezni in uši Pepelovka	168
2. T april	Neem Azal Žveplo	1/2 cvetenja – grizlica in nekatere uši Pepelovka	161
3. T april	Quitobasic + Žveplo	3/3 cvetenja Pepelovka, monilije	154
	Curatio	Pepelovka	
4. T april	Neem Azal	Rdeča sadna pršica, različne uši, listni zavrtači	147
1. T maj	Žveplo + Vitisan	Pepelovka, odpornostni priming proti boleznim	140
2. T maj	Curatio + Algoplasmin	Pepelovka, odpornostni priming proti boleznim	133
3. T maj	VP + Wetcit do 3 l/ha	Jabolčni zavijač Krvava uš in druge uši, ameriški kapar, pršice	126
4. T maj	VP Basfoliar force	Zavijač Širokospektralno priming delovanje proti boleznim	119
1. T junij	Quitobasic + Plantonic + VP	Odpornostni priming proti listnim pegavostim Širokospektralno delovanje proti boleznim	112
2. T junij	VP + Vegex beta + Repel max	Zavijač, uši, marmorirana smrdljivka Odpornostni priming proti listnim pegavostim	105
3. T junij	VP + Fos soap	Zavijač	98
4. T junij	Laser + Lepinox	Zavijač in zavijači lupine sadja (pri visokih temperaturah dodajanje kaolina)	91

1. T julij	**VP + Fos soap**	**Zavijač**	**84**
2. T julij	**Vitanica Si + žveplo**	**Odpornostni priming proti listnim pegavostim Širokospektralno delovanje proti boleznim**	**77**
3. T julij	**Lepinox + Vegex beta**	**Zavijač in zavijači lupine sadja (pri visokih temperaturah dodajanje kaolina)**	**70**
4. T julij	**Vitisan + žveplo**	**Širokospektralno delovanje proti boleznim**	**63**
1. T avgust	**VP + Fos soap**	**Zavijač**	**56**
2. T avgust	**Plantonic + (200 g/ha Cu++) Glunate**	**Pepelovka, listne pegavosti, sajavosti, gnilobe plodov**	**49**
3. T avgust	**Quitobasic + (200 g/ha Cu++) Glunate**	**Pepelovka, listne pegavosti, sajavosti, gnilobe plodov**	**42**
4. T avgust	**Cocana**	**Uši, krvava uš, sajavost**	**35**
1. T septemb.	**Coccana**	**Uši, krvava uš, sajavost**	**28**
2. T septemb.	**Vitisan + žveplo**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe**	**21**
3. T septemb.	**Amylo-x**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe**	**14**
4. T septemb.			**7**
1. T oktober			**0**
Po obiranju	**Cocana**	**Proti krvavi uši**	
Po obiranju	**Uporaba ogorčic**	***Steinernema* sp. – jabolčni zavijač**	

VP – pripravki na podlagi virusov kot sta npr. Madex max in Carpovirusine (zmanjšani odmerki)

Preglednica 15: Prikaz pozicioniranja pripravkov v ekološkem škropilnem programu

DOB – število dni do obiranja; T – teden. Izvedba metode zbeganja za zavijača, skladiščenje do 4,5 meseca

Obdobje	Pripravek	Ciljni organizem	DOB
2. T marec	Cu + olje	Jajčeca uši in pršic, kaparji, cvetožer	190
3. T marec	Olje ponovno + Asset five	Cvetožer (glej vbode v brste) Ameriški kapar (preglej lubje)	182
4. T marec	Curatio + Algoplasmin	Rdeča sadna pršica v času izleganja jajčec Kapar, pepelovka	175
	Agree/Delfin	Različne škodljive gosenice	
1. T april	Curatio	1/3 cvetenja – bolezni in uši – pepelovka	168
2. T april	Neem Azal žveplo	1/2 cvetenja – grizlica in nekatere uši Pepelovka	161
3. T april	Quitobasic + žveplo	3/3 cvetenja – pepelovka, monilije	154
4. T april	Neem Azal	Rdeča sadna pršica, različne uši, listni zavrtači	147
	IZOBEŠANJE DISEPENZORJEV ZA IZVEDBO METODE ZBEGANJA		
1. T maj	Plantonic + Karbicure	Pepelovka, odpornostni priming proti boleznim	140
2. T maj	Curatio + Algoplasmin	Pepelovka, odpornostni priming proti boleznim	133
3. T maj	VP + Wetcit do 3 l/ha	Jabolčni zavijač Krvava uš in druge uši, ameriški kapar, pršice	126
4. T maj	VP + Basfoliar force	Zavijač Širokospektralno priming delovanje proti boleznim	119
1. T junij	Quitobasic + Plantonic	Odpornostni priming proti listnim pegavostim Širokospektralno delovanje proti boleznim	112
2. T junij	Vegex beta + Repel max	Zavijač, uši, marmorirana smrdljivka Odpornostni priming proti listnim pegavostim	105
3. T junij	Karbicure + Wetcit	Pepelovka	98
4. T junij	Vegex beta + Repel max	Zavijač, marmorirana smrdljivka	91

1. T julij	**Laser + Wetcit**	**Zavijač in zavijači lupine sadja, marmorirana smrdljivka**	**84**
2. T julij	**Vitanica Si + žveplo**	**Odpornostni priming proti listnim pegavostim Širokospektralno delovanje proti boleznim**	**77**
3. T julij			**70**
4. T julij	**Vitisan + žveplo**	**Širokospektralno delovanje proti boleznim**	**63**
1. T avgust	**Plantonic + (200 g/ha Cu++) Cuprovin**	**Pepelovka, listne pegavosti, sajavosti, gnilobe plodov**	**56**
2. T avgust			**49**
3. T avgust	**Plantonic + (200 g/ha Cu++) Cuprovin**	**Pepelovka, listne pegavosti, sajavosti, gnilobe plodov**	**42**
4. T avgust	**S-system + (100 g/ha Cu++) Cuprovin**	**Pepelovka, listne pegavosti, sajavosti, gnilobe plodov**	**35**
1. T septemb.	**Equisetum plus**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe**	**28**
2. T septemb.	**Equibasic + S-system**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe**	**21**
3. T septemb.	**Vitisan + žveplo**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe**	**14**
4. T septemb.	**Bacillus Amylo-x**	**Skladiščne bolezni, sajavost, gnilobe**	**7**
1. T oktober			**0**
Po obiranju	**Cocana**	**Proti krvavi uši**	
Po obiranju	**Uporaba ogorčic**	***Steinernema* sp. – jabolčni zavijač**	

VP – pripravki na podlagi virusov, kot sta npr. Madex max in Carpovirusine

BONITA, nova odporna klubska sorta jabolk v Sloveniji – od pridelave do trženja

Vodilni partner: UL Biotehniška fakulteta
Ostali člani partnerstva: skupno 11 partnerjev, od tega 7 pridelovalcev – sadjarjev

Tip projekta: EIP
Tematika projekta: Visokostorilna trajnostna pridelava jabolk

Obdobje trajanja projekta: 22. 11. 2019 – 21. 11. 2022
Višina odobrenih sredstev: 349.873,89 €

Praktični problem: Nova klubska sorta jabolk, s katerimi v Sloveniji še nimamo izkušenj

Namen in cilji projekta

- Izdelava jasnih tehnoloških navodil za gojenje jablan sorte 'Bonita'
- Določiti optimalne pogoje skladiščenja
- Razviti inovativne načine enovitega trženja v Sloveniji pridelanih jabolk sorte 'Bonita'

Bonita si

Dosedanji rezultati

- Sajenje novih nasadov izven partnerstva
- Izdelava celostne grafične podobe
- Odpadanje plodov pred obiranjem → rešitev uporaba Obsthormona

Pogled kmeta:

Izredno sem vesel, da me v mojem sadovnjaku obiščejo predstavniki s fakultete in svetovalci.

Pogled svetovalca:

Sprotno reševanje vprašanj, ki se nemalokrat pojavljajo na terenu, posebno pri uvajanju nove sorte, mi veliko pomeni.

Pogled raziskovalca:

Bonita je sorta, ki ima visok rodni potencial in predstavlja izziv tako za raziskovanje kot za tehnologijo pridelave.

Kontaktni podatki vodilnega partnerja oz. kontaktni podatki predstavitelja posterja (ime in priimek, e-pošta):
izr. prof. dr. Jerneja JAKOPIČ, jerneja.jakopic@bf.uni-lj.si
Spletna stran projekta: http://www.bf.uni-lj.si/oddelek-za-agronomijo/o-oddelku/katedre-in-druge-org-enote/za-sadjarstvo-vinogradnistvo-in-vrtnarstvo/eip-noslici/eip-162-bonita-nova-odporna-klubska-sorta-jabolk-v-sloveniji-od-pridelave-do-trzenja/

PROGRAM RAZVOJA PODEŽELJA
Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO, GOZDARSTVO IN PREHRANO
Ideje in rešitve povezujejo!
eip-agri
Univerza v Ljubljani Biotehniška fakulteta

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta
petinsedemdesetletnica

PROGRAM
RAZVOJA
PODEŽELJA

Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje