



V SODELOVANJU Z

Javno službo zdravstvenega varstva rastlin **IVR** | Integrirano varstvo rastlin



Kmetijski inštitut Slovenije

Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

T +386 (0)1 280 52 62 / F +386 (0)1 280 52 55

E info@kis.si

www.kis.si

GRADIVO ZA UDELEŽENCE

gradivo je dostopno tudi na spletni strani JS v vrtnarstvu <https://vrtnarstvo.javnasluzba.si/>

Ogled in predstavitev poskusov z zelenjadnicami na Infrastrukturnem centru Jablje Kmetijskega inštituta Slovenije

24.09.2024, Jablje

PROGRAM:

9.00 - 9.30 Zbiranje udeležencev

9.30 – 12.30 Prikazi in predstavitve poskusov z razpravo

Sortni poskusi s papriko v tunelu: Eva Smolnikar (KIS)

Biotično varstvo paprike: mag. Marjeta Urbančič Zemljič in Neja Marolt (KIS)

Biorazgradljive oporne vrvice: dr. Kristina Ugrinović (KIS)

Sortni poskusi z nizkim fižolom za stročje: Mojca Škof (KIS)

Varstvo fižola in zelja: mag. Marjeta Urbančič Zemljič in Neja Marolt (KIS)

Varstvo paradižnika, paprike in kumar: Neja Marolt in mag. Marjeta Urbančič Zemljič (KIS), dr. Marko Devetak (KGZS-Zavod Nova Gorica)

Sortni poskusi z zgodnjim zeljem: Mojca Škof (KIS)

Poskus z biorazgradljivimi folijami za zastiranje tal: dr. Kristina Ugrinović (KIS)

Senzorske postaje: Damjana Žnidar (KIS)

Uporaba agrometeoroloških podatkov za namene prognoze ter predstavitev Agrometeorološkega portala: Primož Žigon (KIS)



Sortni poskusi s papriko v tunelu

Eva Smolnikar (KIS)

Preskušanja izvajamo v okviru Javne službe v vrtnarstvu. Pri preskušanjih poleg Kmetijskega inštituta Slovenije sodelujeta tudi KGZS – Zavod Murska Sobota in Biotehniška šola v Šempetru pri Gorici.

Paprika je ob čebuli, paradižniku in solati zelenjava katere vrednost uvoza v Slovenijo je med najvišjimi. V zadnjih 10 letih jo pridelujemo na 130 do 200 ha, od tega je od dobra tretjina do polovica tržne pridelave. Slednja se postopno seli s prostega v zaščitene prostore v katerih trenutno poteka že več kot polovica tržne pridelave paprike.

Poskuse s sortami paprike v tipu babure smo zasnovali na 4 lokacijah (Jablje, Ptuj, Murska Sobota in Šempeter pri Gorici) v neogrevanih tunelih. Poskusi so zasnovani v 3 ponovitvah. V preskušanje je v Jabljah vključenih 11 sort:

- 1 Enix (Piccount)
- 2 Maestral (Piccount)
- 3 Blancina (Enza Zaden)
- 4 Cristina (Enza Zaden)
- 5 Soroksari (Planta)
- 6 Soroksari (Semenarna)
- 7 Salana (Sakata)
- 8 Red Knight (Seminis)
- 9 Divna (Bejo Zaden)
- 10 Chayka (Bejo Zaden)
- 11 Bagoly (Enza Zaden)

Sadike smo za vse lokacije vzgojili v rastlinjaku Kmetijskega inštituta Slovenije v Jabljah. Setev v setvene zabojčke smo opravili 6. marca, konec marca smo sejančke presadili oz. pikirali v setvene plošče s 40 celicami/ploščo. Poskus v Jabljah smo zasnovali konec aprila (30. aprila), na ostalih lokacijah pa smo presajanje opravili v začetku maja.

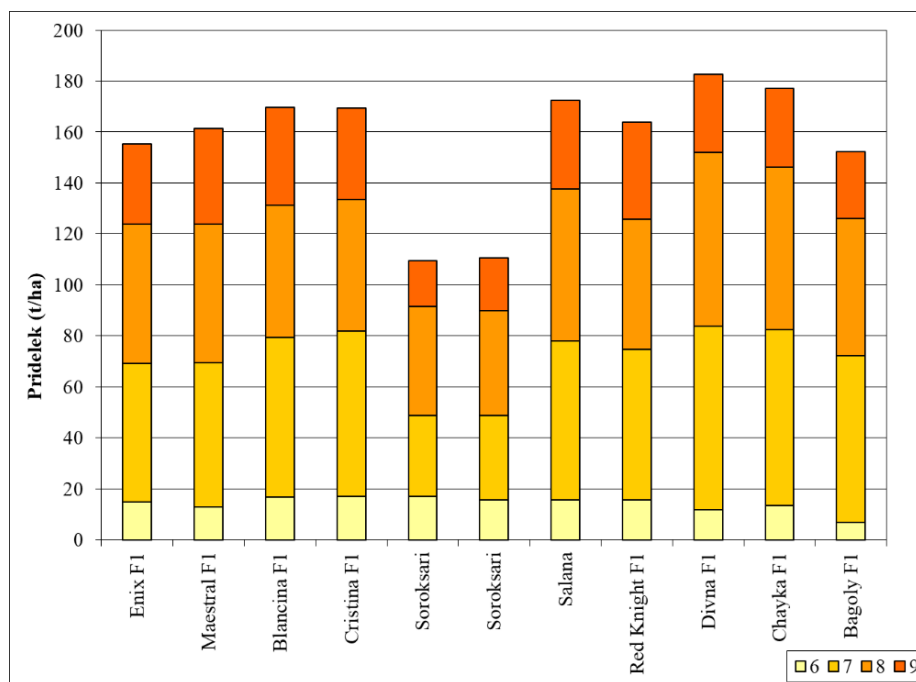
Lokacija: Jablje

- prejšnji posevek - nizek fižol za stročje
- gnojenje: 2.222 kg/ha Fertildung stallatico, 200 kg/ha KAN, 200 kg/ha K-sol
- prekrivanje tal: PE črna folija
- kapljično namakanje
- 10 rastlin/parcelico (5 rastlin v 2 vrstah), med vrstami 60 cm, v vrsti 40 cm
- opora - horizontalna mreža (lahko tudi horizontalne ali vertikalne vrvice)
- brez odstranjevanja vrhov

Rezultati preskušanj 2024

- pobrali 11 – krat, prvič 20.6., nato na 7-12 dni
- bolj občutljive na pomanjkanje kalcija: Soroksari (Planta), Soroksari (Semenarna) in Divna (Bejo Zaden)
- dognojevanje: fertigacija, tedensko 66,7 kg/ha Kristalon (12-12-36)
- dodajanje kalcija: foliarno, tedensko 4,3 kg/ha kalcijev nitrat (26,3 % Ca)
- težava z lomljenjem rastlin – potrebna dodatna mreža, večja sadilna razdalja
- varstvo pred škodljivci: biotično

Slika: Skupni pridelek plodov paprike na lokaciji Jablje od junija do septembra 2024





Biotično varstvo paprike

Marjeta Urbančič Zemljič in Neja Marolt (KIS)

Pri pridelavi zelenjadnic v zavarovanih prostorih so velik izziv škodljivci, predvsem listne uši, resarji in pršice. Ker klasičnih FFS skorajda ni več na voljo, so za njihovo zatiranje, poleg preventivnih ukrepov, čedalje bolj pomembna sredstva za biotično varstvo rastlin s koristnimi organizmi, katerih ponudba se v zadnjem obdobju povečuje tudi pri nas.

V sortnem poskusu s papriko v tunelu smo varstvo pred škodljivci zasnovali na uporabi koristnih organizmov. Glede na to, katere vrste škodljivcev se v tunelih v Jabljah običajno pojavljajo, smo skupaj s podjetjem Picount, ki trži organizme za biotično varstvo, pripravili okviren izbor koristnih organizmov iz njihovega nabora in terminski plan vnosov. Organizme smo vnašali v štirih terminih v presledku treh tednov, po sledečem planu:

Prvi vnos: 15. maj (dva tedna po sajenju paprike); vneseni organizmi:

- o plenilska pršica *Amblyseius cucumeris*; vrsta, ki se hrani prvenstveno z različnimi resarji, vendar velja za polifaga, ki poleg resarjev je tudi pršice (pripravek AmblyPAK)
- o plenilski resar *Aeolothrips intermedius*; hrani se z različnimi škodljivimi resarji, poleg teh pa pleni tudi razne pršice v različnih razvojnih stadijih (pripravek EOLO200);
- o ličinke navadne tenčičarice *Chrysoperla carnea*, ki so pogoste plenilka različnih vrst listnih uši (pripravek CrisoPAK1000) ter
- o parazitoidna osica *Aphidius ervi*, ki parazitira listne uši iz različnih rodov (pripravek ErviPAK250).

Drugi vnos: 5. junij;

ponovno smo naseljevali plenilsko pršico *Amblyseius cucumeris* in ličinke navadne tenčičarice *Chrysoperla carnea*, na novo pa še:

- o cvetno plenilko *Orius majusculus*, plenilsko stenico, ki pleni različne resarje (pripravek OriusM500) ter
- o plenilsko hrčico *Aphidoletes aphidimyza*, plenilko listnih uši (pripravek Mizapak1000).

Tretji vnos: 3. julij; ponovno AmblyPAK, EOLO200 in ErviPAK250.

Četrty vnos: 24. julij; OriusM500, CrisoPAK1000 ter Mizapak1000.

Zdravstveno stanje rastlin paprike je bilo celo rastno dobo zelo dobro. V prvem obdobju rasti se je na posameznih rastlinah pojavilo nekaj kolonij listnih uši, vendar se te niso širile. Med ušmi smo lahko opazili parazitirane osebkke, v bližini kolonij pa tudi jajčeca in ličinke navadne tenčičarice. Ob kasnejših pregledih listnih uši na rastlinah ni bilo več. Tudi škodljivih resarjev (cvetlični resar) je bilo na paprikah malo, pred zadnjim vnosom smo jih opazili v posameznih odprtih cvetovih paprike (od 0 do 3 osebkki/cvet). Ob pregledu rastlin 20. avgusta smo v cvetovih opazili samo plenilske stenice *Orius majusculus*. Tudi navadne pršice v plastenjaku nismo opazili. Poleti so se na listih pojavljali posamezni osebki poljske stenice (*Lygus* sp.) in ličinke zelene smrdljivke (*Nezara viridula*), vendar brez vidnejših poškodb. Po zadnji ohladitvi vremena pa na rastlinah paprike opažamo tudi veliko število marmorirane smrdljivke (*Halyomorpha halys*), tako odraslih osebkov kot tudi ličinke različnih razvojnih stopenj. Opazne so tudi poškodbe na plodovih paprike.



Biorazgradljive oporne vrvice

Kristina Ugrinović (KIS)

Preskušanja izvajamo v okviru Javne službe v vrtnarstvu. Pri preskušanjih je v preteklih letih poleg Kmetijskega inštituta Slovenije sodelovala tudi Biotehniška šola v Šempetru pri Gorici.

Tako kot zastirke tudi plastične vrvice, v primeru da so neprimerno odložene, predstavljajo nevarnost za okolje in prosto živeče živali. Alternativa plastičnim vrvicam so biorazgradljive vrvice. Na Kmetijskem inštitutu Slovenije različne biorazgradljive oporne vrvice za uporabo v pridelavi zelenjadic preskušamo od leta 2018.

Ker pri obstojnosti vrvic iz naravnih materialov največjo težavo predstavlja hitro preperevanje dela vrvice, ki je potisnjen v zemljo, smo v 2022, z namenom upočasnitve preperevanja, v preskušanja vključili tudi različne impregnacije (čebelji vosek, tungovo olje ter mešanico čebeljega voska in tungovega olja v razmerju 1:1) za spodnji del vrvice. Najhitreje so preperele neimpregnirane vrvice, čebelji vosek preperevanja ni bistveno upočasnil, nekoliko bolje se je obnesla impregnacija z mešanico čebeljega voska in tungovega olja, najpočasneje pa so preperevale vrvice impregnirane s tungovim oljem, a nobena od impregnacij ni preperevanja toliko upočasnila, da bi del vrvice potisnjen v zemljo zdržal do konca vegetacije.

Preskušanja 2018-2024

Vrvice	Material* *	Dobavitelj vrvice	Kultura <i>vrsta opore</i>	Leto, lokacija	Opombe
Konopljen motvoz* 040/2 (do 23 kg)	lan	Bajec d.o.o.	paradižnik v tunelu <i>vertikalno na zanki, potisnjena v zemljo</i>	2022, Jablje	v tleh hitro preperi ➤ pri paradižniku rastline kljub ovijanju polzijo ➤ pri fižolu ni problematično - se prej ovije ➤ pri kumari dovolj nosilna ob običajnem kompostiranju se hitro razgradi
			fižol visoki na prostem <i>vertikalno čez žico, potisnjena v zemljo</i>	2022, Jablje	
			kumara v tunelu <i>vertikalno na zanki, na steblo pričvrščena s sponko</i>	2023, Jablje 2024, Jablje	
Konopljen motvoz* 060/2 (do 16 kg)	lan	Bajec d.o.o.	kumara v tunelu <i>vertikalno na zanki, na steblo pričvrščena s sponko</i>	2023, Jablje 2024, Jablje	➤ pri kumari dovolj nosilna ob običajnem kompostiranju se hitro razgradi
Konopljen motvoz* 1,25/3 (do 12 kg)	lan	Bajec d.o.o.	paradižnik v tunelu <i>vertikalno na zanki, potisnjena v zemljo</i>	2018, Jablje 2019, Jablje 2022, Jablje	v tleh hitro preperi ➤ pri paradižniku rastline kljub ovijanju polzijo ➤ pri fižolu ni problematično - se prej ovije ➤ pri kumari dovolj nosilna na zgornjem delu (navita na zanko ali napeljana čez žico) ne preperi sčasoma se raztegne tako pri vertikalni kot horizontalni uporabi za vezanje bolj zamudna kot PP ob običajnem kompostiranju se hitro razgradi
			paradižnik v tunelu <i>vertikalno na zanki, vezana na steblo</i>	2018, Jablje 2019, Jablje 2021, Jablje	
			paradižnik v tunelu <i>vertikalno vezana na žico, vezana na steblo, proizvodni nasad</i>	2021, Šempeter	
			fižol visoki na prostem <i>vertikalno čez žico, potisnjena v zemljo</i>	2018, Jablje 2019, Jablje 2021, Jablje 2023, Jablje	
			jajčevец <i>horizontalno okoli količkov</i>	2021, Jablje	
			kumara v tunelu <i>vertikalno na zanki, na steblo pričvrščena s sponko</i>	2023, Jablje 2024, Jablje	



Javna služba v vrtnarstvu

Preskušanja 2018-2024 - nadaljevanje

Konopljen motvoz* 1,25/2 (do 8 kg)	lan	Bajec d.o.o.	fižol visoki na prostem <i>vertikalno čez žico, potisnjena v zemljo</i>	2021, Jablje 2023, Jablje	v tleh hitro preperi ➤ pri fižolu ni problematično - se prej ovije na zgornjem delu (napeljana čez žico) ne preperi sčasoma se raztegne ob običajnem kompostiranju se hitro razgradi
			fižol visoki v tunelu <i>vertikalno na zanki, potisnjena v zemljo</i>	2024, Jablje	
			jajčevce <i>horizontalno okoli količkov</i>	2021, Jablje	
			kumara v tunelu <i>vertikalno na zanki, na steblo pričvrščena s sponko</i>	2024, Jablje	
Konopljen motvoz* 2,5/2 (do 4 kg)	lan	Bajec d.o.o.	fižol visoki v tunelu <i>vertikalno na zanki, potisnjena v zemljo</i>	2024, Jablje	
Jutni motvoz ø 2,0 mm	juta	Pigo d.o.o.	fižol visoki v tunelu <i>vertikalno na zanki, potisnjena v zemljo</i>	2024, Jablje	v tleh hitro preperi
Jutna preja ø 1,0 mm	juta	Bajec d.o.o.	fižol visoki na prostem <i>vertikalno čez žico, potisnjena v zemljo</i>	2023, Jablje	v tleh hitro preperi na prostem se še pred spravilom trga (preperi)
			fižol visoki v tunelu <i>vertikalno na zanki, potisnjena v zemljo</i>	2024, Jablje	
Sisal Twine ø 2,5 mm	sisal	Hmezad Exim D.D.	paradižnik v tunelu <i>vertikalno na zanki, vezana na steblo</i>	2021, Jablje	v tleh hitro preperi ➤ pri fižolu ni problematično - se prej ovije na zgornjem delu (navita na zanko ali napeljana čez žico) ne preperi sčasoma se raztegne tako pri vertikalni kot horizontalni uporabi za napeljevanje in vezanje ter ovijanje paradižnika bolj zamudna kot PP ob običajnem kompostiranju se hitro razgradi
			paradižnik v tunelu <i>vertikalno vezana na žico, vezana na steblo, proizvodni nasad</i>	2021, Šempeter	
			fižol visoki na prostem <i>vertikalno čez žico, potisnjena v zemljo</i>	2020, Jablje 2021, Jablje	
			jajčevce <i>horizontalno okoli količkov</i>	2021, Jablje	
			kumara v tunelu <i>vertikalno na zanki, na steblo pričvrščena s sponko</i>	2023, Jablje	
Brazilian Baler Twine gold ø 3 mm	sisal tretirana proti plesnim, insektom in glodalcem obarvan oranžno	COSIBRA/ Hmezad Exim D.D.	paradižnik v tunelu <i>vertikalno na zanki, vezana na steblo</i>	2021, Jablje	v tleh hitro preperi ➤ pri fižolu ni problematično - se prej ovije na zgornjem delu (navita na zanko ali napeljana čez žico) ne preperi sčasoma se raztegne tako pri vertikalni kot horizontalni uporabi za napeljevanje in vezanje ter ovijanje paradižnika veliko bolj zamudna kot PP (slabo se odvija, pušča barvo, FFS!) ob običajnem kompostiranju se razgradi
			paradižnik v tunelu <i>vertikalno vezana na žico, vezana na steblo, proizvodni nasad</i>	2021, Šempeter	
			fižol visoki na prostem <i>vertikalno čez žico, potisnjena v zemljo</i>	2020, Jablje 2021, Jablje	
			jajčevce <i>horizontalno okoli količkov</i>	2021, Jablje	



Preskušanja 2018-2024 - nadaljevanje

Bio Twine typ 500 (500 m/kg) (do 35 kg)	PLA	Lankhorst Yarns	paradižnik v tunelu <i>vertikalno na zanki, fiksirana v zemljo</i>	2018, Jablje, 2019, Jablje	v tleh ne preperi na zgornjem delu (navita na zanko ali napeljana čez žico) ne preperi za vezanje enaka kot PP ob običajnem kompostiranju se ne razgradi le za industrijsko kompostiranje – potrebno rezanje
			paradižnik v tunelu <i>vertikalno na zanki, vezana okoli stebila</i>	2018, Jablje, 2019, Jablje	
			paradižnik v tunelu <i>vertikalno vezana na žico, vezana okoli stebila; proizvodni nasad</i>	2019 Šempeter	
Bio Twine typ 800 (800 m/kg) (do 23 kg)	PLA	Lankhorst Yarns	fižol visoki na prostem <i>vertikalno čez žico, fiksirana v zemljo</i>	2018, Jablje, 2019, Jablje 2020, Jablje 2023, Jablje	v tleh ne preperi na zgornjem delu (napeljana čez žico) ne preperi za vezanje enaka kot PP ob običajnem kompostiranju se ne razgradi le za industrijsko kompostiranje – potrebno rezanje
			kumara v tunelu <i>vertikalno na zanki, na steblo pričvrščena s sponko</i>	2023, Jablje	
BioTHOP	PLA	IHPS LIFE BioTHOP	paradižnik <i>vertikalno na zanki, fiksirana v zemljo</i>	2021, Jablje	v tleh ne preperi na zgornjem delu (navita na zanko ali napeljana čez žico) ne preperi za vezanje nekoliko bolj nerodna kot PP – je mehkejša ob običajnem kompostiranju se ne razgradi le za industrijsko kompostiranje – potrebno rezanje
			paradižnik v tunelu <i>vertikalno na zanki, vezana okoli stebila</i>	2021, Jablje	
			paradižnik v tunelu <i>vertikalno vezana na žico, vezana na steblo, proizvodni nasad</i>	2021, Šempeter	
			fižol visoki <i>vertikalno čez žico, fiksirana v zemljo</i>	2021, Jablje	
			jajčevce <i>horizontalno okoli količkov</i>	2021, Jablje	

* Komercialno ime lanenih vrvi dobavitelja Bajec d.o.o. je konopljin motvoz, sestava je 100 % lan.

** PLA=polimlečna kislina (biološki viri).

Poskus 2024 – Jablje

- vključene le vrvice iz naravnih materialov (lan, juta) različnih debelin in pletenj
- kumara v tunelu, presajanje 02.08.24, napeljevanje opore 13.08. vrvi dolge cca 3 m, na steblo pričvrščene s sponko, na nosilno žico obešene z zanko
- visok fižol za stročje v tunelu, setev 02.08.24, napeljevanje opore 14.08., vrvi dolge cca 3 m, potisnjene v tla, na nosilno žico obešene z zanko

Rezultati:

- Pri fižolu so vrvice v tleh kmalu preperale, vendar to ni predstavljalo težav, saj so se rastline že pred tem ovile okoli in niso padale po tleh. Za zdaj se ne trgajo.
- Pri kumari pri nobeni od vrvic do zdaj nismo naleteli na težave.



Sortni poskusi z nizkim fižolom za stročje

Mojca Škof (KIS)

Preskušanja sort izvajamo v okviru Javne službe v vrtnarstvu. Pri preskušanjih poleg Kmetijskega inštituta Slovenije sodeluje tudi KGZS – Zavod Murska Sobota.

Tržna pridelava nizkega fižola za stročje je v Sloveniji razmeroma skromna, verjetno tudi zato, ker nimamo organizirane predelave, a stalno raste in v zadnjih letih poteka na okoli 60 ha.

Preskušanja sort:

- v spomladanskem in jesenskem terminu
- v letih 2022, 2023, 2024
- lokacije: Jablje, Ptuj in Ivanci
- sorte vključene v preskušanja (vse s ploščato obliko stroka):
 - 1 Ariana (Semenarna Ljubljana); zelen strok
 - 2 Telemaco (L'Ortolano); rumen strok
 - 3 Plaja (Picount); zelen strok
 - 5 Mendoza (Holland Select); zelen strok
 - 6 KIS Amand (KIS); rumen strok
 - 7 Capitano (Holland Select); rumen strok
 - 8 Mozenda (Holland Select); zelen strok
- poskusi v treh ponovitvah, 100 semen/parcelico, medvrstna razdalja 60 cm, razdalja v vrsti 3 do 4 cm
- namakanje Jablje in Ptuj kapljično, Ivanci oroševanje
- spravilo prilagojeno dozorevanju sort
- v spomladanskem terminu smo pridelek vsake sorte pobirali 2 do 4 - krat v eno tedenskih razmikih in v jesenskem terminu 3 – krat v 10 dnevni razmikih.

Rezultati preskušanj 2024

2024 pomlad

- setev konec aprila (Ptuj, Ivanci 26. aprila, Jablje 29. aprila)
- prva pobiranja konec junija
- oskrba: dognojevanje po vzniku 100 kg/ha KAN (27 kg/ha N), kapljično namakanje
- težave: vznik je bil zaradi toplega vremena sicer hiter in enakomeren, kasnejšo rast pa so upočasnile pogoste in obilne padavine. Ker je na poskusnih parcelah večkrat zastajala voda, so rastline ostale nizke, tudi cvetenje je bilo slabše. Pri nekaterih sortah opazni znaki virusnih in glivičnih okužb semena.
- V Jabljah prvo pobiranje pridelka 28. junija pri sorti Telemaco, 01. julija pri sortah KIS Amand, Capitano in Mozenda ter 3. julija pri sorti Plaja. Pridelek vsake sorte smo pobirali 4 - krat v 7 dnevni razmikih.

2024 jesen

- setev v drugi polovici julija na prostem (Ivanci 25. julija), v začetku avgusta v tunelu (Jablje 02. avgust)
- prva pobiranja konec septembra (Ivanci prvo pobiranje 20. septembra sorte Telemaco, Capitano, KIS Amand)
- oskrba: dognojevanje po vzniku 100 kg/ha KAN (27 kg/ha N), kapljično namakanje
- težave: vznik hiter in enakomeren, prav tako tudi kasnejša rast. Za razliko s spomladanskim terminom nismo opazili znakov virusnih ali glivičnih obolenj.

Rezultati preskušanj 2023

V spomladanskem terminu setev 20. aprila, v jesenskem terminu na prostem 14. julija in v tunelu 18. avgusta. Spomladi sta bila vznik in začetna rast počasna, pri poletni setvi je bil vznik kljub urejenemu namakanju neenakomeren. V septembru več težav z ušmi, potrebno je bilo tretiranje. V poskusu smo v povprečju pri 4 pobiranjih pobrali 11,4 t/ha tržnega pridelka, največ pri sorti Capitano (17,2 t/ha), delež pridelka ob prvem pobiranju 37 %, pri zadnjem, četrtem pobiranju med 2 in 16 %.

V jesenskem terminu pridelave v tunelu smo prvo pobiranje pridelka opravili 13. oktobra pri sorti Telemaco. V povprečju smo pobrali 11,8 t/ha tržnega pridelka, največ pri sorti KIS Amand (18,3 t/ha). Jeseni večji delež odpada kot v spomladanskem terminu, več odpadnega pridelka pri rumeno stročnih sortah.



Varstvo fižola in zelja

Metka Žerjav, Marjeta Urbančič Zemljič in Neja Marolt (KIS)

FIŽOL je relativno občutljiva gojena rastlina. V hladnih in deževnih pomladih kot je bila letošnja in v vročem in suhem poletju, ki je sledilo, je bilo kar nekaj težav zaradi škodljivcev in bolezni.

Slab vznik fižola, deformirane rastline brez rastnega vrha: napad fižolove muhe (*Delia platura*)

Fižol posejan zgodaj v hladno zemljo in izpostavljen neugodnim razmeram za kalitev (nizke temperature, mokra težja tla) so poškodovale ličinke fižolove muhe. Marsikje je bila potrebna ponovna setev. Poškodbe od fižolove muhe so bolj izrazite, če je vznik počasen, zato ne hitimo s setvijo. Preverjamo temperaturo tal, spremljamo dolgoročno vremensko napoved in sejemo bolj plitvo.

Slab vznik, nekrotične pege in lise na steblih, gnitje korenin: predvsem okužba z glivo *Rhizoctonia*, tudi *Pythium*

Podobno kot pri preprečevanju škode zaradi fižolove muhe, zasujemo posevke, ko so temperature tal in zraka že dovolj visoke.

Ožigi na stebelcih in kličnih listih: fižolov ožig (gliva *Colletotrichum lindemuthianum*)

Seme je lahko okuženo, tudi če nismo videli temnejših lis na površini zrn. Kakovostno seme pridelano pod nadzorom ima nizke stopnje okužbe. Kjer je bilo seme okuženo z glivo, se v vlažnem vremenu okužbe pokažejo že kmalu po vzniku. Na kličnih listih so rdečkasto rjave pege različnih oblik, na spodnji strani pa so pod pegami žile rjavo obarvane. Bolezen se širi navzgor po listih in na stroke in se bolj razmahne v poznem poletju in jeseni, ko je trajanje omočenosti listov daljše, tudi zaradi močnejše rose ali jutranje megle. Praviloma so bolj občutljive visoke sorte fižola. Pri pregledih posevka, ko se razvijajo prvi pravi listi, odstranjujemo okužene rastline in tako omejimo širjenje bolezni, saj je to najbolj intenzivno med sosednjimi rastlinami. Pozneje bolezen zatiramo s fungicidi.

Bakterijske okužbe fižola

Okužbe, ki jih vidimo že v zgodnjih razvojnih stopnjah fižola, izvirajo iz semena. V Sloveniji sta razširjeni bakterijski bolezni mastna fižolova pegavost (*Pseudomonas*), ki se pokaže v obliki peg na listih in strokih že v hladnem vremenu (18 – 23 °C) in navadna bakterijska pegavost fižola (*Xanthomonas*), ki se najhitreje razmnožujejo pri višji temperaturi (28 – 32 °C). Bakterije povzročajo rjave pege na listih, pogosto obdane z rumenim robom, včasih na pegah vidimo bakterijski izloček in se zato svetlikajo. Po simptomih ne moremo ugotoviti, katera vrsta bakterije je povzročila okužbo. Za preprečevanje je predvsem ključno zdravo seme. Odstranjujemo okužene rastline, če so te maloštevilne. V okuženem posevku ne opravljamo del, kadar so rastline mokre. Fungicidi na osnovi bakra, ki so registrirani za zatiranje fižolovega ožiga, upočasnijo tudi širjenje bakterioz, če so uporabljeni ob pojavu prvih peg.

Virusne bolezni fižola in uši

Neredko se kmalu po vzniku na fižolu pojavi črna fižolova uš ali druge vrste listnih uši. Tudi če napad ni zelo izrazit, je škoda lahko velika zaradi prenosa virusov. Najbolj razširjena in škodljiva sta virusa navadnega mozaika fižola (BCMV) in virus navadnega mozaika in nekroze fižola (BCMNV). BCMV je povezan z znamenji mozaika, medtem ko BCMNV povzroča nekroze in propad celotne rastline. Ta oblika odmiranja fižola je v Sloveniji pogosta, a jo redko prepoznamo kot posledico okužbe z virusi. Oba virusa se učinkovito prenašata s semenom in s pomočjo listnih uši. Pri začetni okužbi semena med 2 % in 6 %, kar v praksi nikakor ni redko, lahko ob močnem pritisku listnih uši, okuženost rastlin doseže tudi 100 %. Virus se prenašata tudi mehansko. Najboljša preventiva je pridelovanje odpornih sort, setev zdravega semena in zmanjšanje populacije listnih uši.

Navadna pršica (*Tetranychus urticae*)

Med poletnim obdobjem suhega in vročega vremena so se marsikje na fižolu namnožile navadne pršice, najprej v tunelih, v drugi polovici avgusta tudi na fižolu na prostem. Pršice se lahko pojavljajo od zgodnje pomladi do pozne jeseni, vendar povzročajo največ škode v poletnih mesecih, saj visoke temperature zelo pospešijo njihov razvoj. Znamenja napada se najprej pokažejo kot razbarvane lise na listih, ki nastanejo na mestih, kjer pršice na spodnji strani vbadajo v tkivo in srkajo sokove. Prizadeto tkivo sčasoma izgubi zeleno barvo in porjavi. Težav s pršicami je manj, če so rastline ustrezno prehranjene in enakomerna preskrbljene z vodo. Na prostem pripomorejo k zmanjšanju težav močnejši nalivi, ki sperejo pršice z listov. V rastlinjakih pa skrbimo za dobro zračnost, številčnost pršic lahko zmanjšamo tudi tako, da jih z vodnim curkom spiramo z rastlin.

Stenice (Heteroptera)

Zadnja leta se na fižolu proti koncu poletja rade pojavljajo tudi stenice (Heteroptera), zlasti zelena smrdljivka (*Nezara viridula*) in marmorirana smrdljivka (*Halyomorpha halys*), ki povzročata značilne vbode na strokih zaradi sesanja rastlinskih sokov. Pri nas za sedaj še ne zaznavamo večjih škod, iz tujine, kjer je predvsem marmorirana smrdljivka že dalj časa navzoča, pa poročajo



o obsežnejših škodah tudi pri pridelavi fižola. Težava je, ker so stenice zelo mobilne in imajo izjemno veliko gostiteljev, insekticidi pa nanje slabo delujejo. Obvladovanje izjemno trdovratnih škodljivcev je zahteven proces, ki mora vključevati številne ukrepe varstva rastlin, od spremljanja populacije, rabe mrež, insekticidov, do biotičnega varstva, čemur je zadnje čase namenjenih precej raziskav, tudi v Sloveniji.

Tehnološka navodila in smernice za varstvo fižola z opisi bolezni in škodljivcev, za njihovo lažje prepoznavanje, najdete na spletnih straneh:

<https://www.ivr.si/rastlina/strocnice/>

https://www.kgzs.si/uploads/dokumenti/strokovna_gradiva/tehnoloska_navodila_za_pridelavo_fizola-splet_1.pdf

Seznami registriranih pripravkov za varstvo fižola so del Tehnoloških navodil za integrirano pridelavo zelenjave.

Pri pridelavi **ZELJA** je bilo letos največ težav povezanih s škodljivci. Že spomladi so se na mladih rastlinah zelja, kljub razmeroma nizkim temperaturam, hitro množili bolhači (*Phyllotreta* sp.), do precejšnjega propadanja glav pa je na zgodnjem zelju prišlo junija. Izkazalo se je, da je bil primarni razlog propadanja razmeroma pozen nalet kapusove muhe (*Delia radicum*). Izlegle ličinke so poškodovale že oblikovane glavice zgodnjega zelja, ki so se naknadno okužile in gnile. V takih razmerah so se za uspešen način varovanja zgodnjega zelja izkazale protiinsektne mreže.

Pri poznejših setvah je bilo v obdobju vročega vremena poleg težav z bolhači tudi veliko pojavov kapusove hrčice (*Contarinia nasturtii*). Škodo povzročajo ličinke, ki s sesanjem na rastnem vršičku povzročijo, da ta odmre, rastline pa ne oblikujejo glav. Poleg insekticida Karate zeon je za zatiranje hrčice registriran pripravek Movento, ki gre drugo leto iz prodaje in ga že letos ni bilo v trgovinah. Tudi populacije kapusovega molja (*Plutella xylostella*) so velike.

Kar se tiče bolezni je pri pridelavi zelja, predvsem pri poznejših terminih sajenja, še naprej največja težava črna žilavka kapusnic (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*). Gre za bakterijo, ki se ohranja na in v semenu ter preživi dlje časa v tleh na rastlinskih ostankih. K porastu težav z rastlinskimi bakteriozami v zadnjih letih gotovo prispevajo visoke poletne temperature. Sredstev za obvladovanje bakterijskih bolezni nimamo, deloma učinkujejo nanje zaviralno bakrovi pripravki, katerih uporaba pa v kapusnicah ni dovoljena. Najpomembnejši agrotehnični ukrep je širok kolobar, sajenje odpornih oz. manj občutljivih sort, obvladovanje plevelov v posevku in setev zdravega semena oz. sadik, higienski ukrepi in ustrezno ravnanje z ostanki.



Varstvo paradižnika, paprike in kumar

Neja Marolt in Marjeta Urbančič Zemljič (KIS), Marko Devetak (KGZS-Zavod Nova Gorica)

Plodovke so tekom rastne sezone izpostavljene številnim škodljivim organizmom, kar se odraža tudi v zmanjšanju pridelka in slabši kakovosti. Med škodljive organizme, ki ogrožajo pridelavo plodovk, sodijo različne vrste žuželk, pršic ter različni povzročitelji bolezni kot so glive, bakterije, virusi in ogorčice.

Listne uši (Aphididae)

Listne uši lahko s sesanjem rastlinskih sokov povzročajo neposredno škodo na rastlinah, tako da se listi napadenih rastlin razbarvajo, kodrajo, zvijajo in nepravilno razraščajo. Na zgornji strani listov paprike zgodaj spomladi pogosto opazimo kolonije **črne fižolove uši** (*Myzus persicae*) ali **sive breskove uši** (*Aphis fabae*). Ker listne uši izločajo medeno roso, se na liste naselijo tudi glive sajavosti, ki iznakazujejo rastline. Listne uši so tudi prenašalci nekaterih rastlinskih virusov, kot sta **virus mozaika kumare** – CMV in virus Y krompirja – PVY, zaradi česar lahko pride do zvitosti listov, pojava rumenih ali svetlo zelenih lis na listih, plodovi pa so pogosto deformirani in neužitni. Pomembno je redno spremljanje pojava listnih uši, njihovo populacijo lahko zmanjšamo z vnosom koristnih organizmov, kot so navadna tenčičarica, parazitoidna osica, plenilska hrčica ipd.

Paradižnikova rjasta pršica (*Aculops lycopersici*) in navadna pršica (*Tetranychus urticae*)

Paradižnikova rjasta pršica povzroča težave predvsem v zavarovanih prostorih na Primorskem, čeprav jo proti koncu pridelovalne sezone paradižnika občasno opazimo tudi v osrednji Sloveniji. Rastline napada v vegetativni fazi, med cvetenjem ali oblikovanjem plodov, napade pa lahko celo rastlino (liste in plodove). Močnejši napadi rjaste pršice na paradižniku povzročijo rumenkasto rjavo barvo stebela (bronzing), sušenje, venenje in grbančenje listov. Pojavijo se razpokanost stebela in pecljev, odpadanje cvetov in rjavenje plodov. Pogosto se napadu paradižnikove rjaste pršice pridruži še navadna pršica, ki rastline še dodatno ošibi. Navadna pršica s sesanjem rastlinskih sokov na listih povzroča majhne bele ali rumene lise na listih. Največ pršic se nahaja na spodnji strani listov, kjer lahko že s prostim očesom opazimo fino prejo v kateri se nahajajo odrasle pršice in jajčeca. Ključnega pomena je, da pridelovalci redno in natančno spremljajo zdravstveno stanje plodovk in ukrepajo pravočasno, ko je populacija škodljivca še majhna. Ker paradižnikovi rjasti pršici ustreza nižja relativna zračna vlaga (približno 30 %) je za obvladovanje tega škodljivca v zavarovanem prostoru priporočljivo dvigniti relativno zračno vlago.

Stenice (Heteroptera)

Škodo delajo odrasle žuželke in mlajši stadiji (nimfe). Da gre za napad stenic najprej prepoznamo po drobnih točkah, ki se pojavijo na mestih sesanja, čemur sledijo slabša rast in deformacije listov, poganjkov, cvetov ali plodov. Na mestih prehranjevanja se rastlinsko tkivo poškoduje in razbarva. Plodovi so deformirani in krastavi zaradi česar je pridelek manjši, slabše kakovosti ter ima manjšo tržno vrednost. V zavarovanih prostorih največjo škodo na plodovih delajo zelena smrdljivka, rjava usnjatka, marmorirana smrdljivka in stenice iz rodu *Lygus*. V praksi je najbolj učinkovita kombinacija ukrepov nekemičnega varstva z uporabo protiinsektinih mrež in uporabe insekticidov. Z različnimi tehnikami privabljanja škodljivca (uporaba privabilnih posevkov ali feromonskih pasti) lahko ukrepe zatiranja izvedemo le na delu nasada ali posevka in tako uporabimo insekticide na način, ki manj obremenjuje okolje ter druge ne ciljne organizme.

Paradižnikova plesen (*Phytophthora infestans*) in rjava žametna paradižnikova pegavost (*Fulvia fulva*)

Letošnji vremenski pogoji so bili izjemno ugodni za razvoj paradižnikove plesni. Na listih paradižnika se najprej pojavijo majhne izrazito svetle lise nepravilnih oblik, ki se hitro povečajo v blede zelene do rjavkasto-črne pege. Le-te kasneje pokrijejo veliko površino lista. V izrazito mokrem vremenu so pege na spodnji strani lista lahko prekrile s sivo do belo plesnivo prevleko. Podobna bolezenska znamenja se lahko pojavijo tudi na pecljih in steblih, katera sčasoma propadajo. Na zelenih plodovih se razvijejo temne, olivne lise, ki dajejo masten videz. Obseg bolezenskih znakov se poveča na celoten plod, ki je neužit. Zaradi visoke zračne vlage v rastlinjakih smo pogosto opazili tudi rjavo žametno pegavost paradižnika. Gliva okužuje liste. Na zgornji strani listov se pojavijo blede-zelene ali rumenkaste lise, ki so naključno razporejene in brez izrazitega roba. Na spodnji strani prizadetih listov se oblikuje žametna prevleka na razbarvanih območjih, ki je rjave barve in sčasoma potemni.

Verticilijska uvelost plodovk (*Verticillium dahliae*)

Ponekod je pridelavo paradižnika in paprike omejevala verticilijska uvelost. Gliva *V. dahliae* skozi koreninsko skorjo prodira neposredno v korenine oziroma ksilem in povzroča njegovo zamašitev. Ob prerezu stebela je mogoče opaziti rjavo obarvanje prevodnega tkiva. Spodnji listi začnejo rumeneti, na njih se pojavijo rjave pege, venijo in sčasoma odmrejo. Venenje se po rastlini širi od spodaj navzgor. V večernih urah, ko je transpiracija manjša, si lahko okužene rastline opomorejo.



Kumarna plesen (*Pseudoperonospora cubensis*) in pepelasta plesen (*Podosphaera xanthii*, *Golovinomyces cichoracearum*)

Na listih kumar nastanejo značilne oglate pege, omejene z listnimi žilami. T.i. »mastni madeži«, ki so v vlažnih razmerah najprej opazni, se hitro obarvajo rumenkasto in kasneje rjavo ali sivo, na spodnji strani listov se pege prekrijejo z gosto sivo prevleko. Okuženo tkivo se v ugodnih razmerah hitro suši, asimilacijska površina listov se manjša, zato so tudi plodovi manjši in slabše kakovosti. Prvi znak pepelaste plesni so blede rumene pege na listih, pecljih ali steblih. Belo-sivkaste prašnate lise se lahko tvorijo na zgornji in spodnji površini listov in se hitro razširijo v velike lise, ki lahko prekrijejo celotno površino lista, peclja in stebela. Okuženi listi se lahko deformirajo, porumenijo in sčasoma odmrejo. Ko pepelasta plesen okuži večino listja, rastlina oslabi, plod hitreje ožge sonce in prezgodaj dozori. Med najpomembnejše preventivne ukrepe sodijo: setev odpornih sort, skrb za boljšo zračnost posevkov in hitrejše sušenje listja, kot je setev/sajenje na večje razdalje v vrstah in med vrstami, uporaba kapljičnega načina namakanja, brez močenja listov, gojenje kumar v zaščitenih prostorih z ustreznim zračenjem ipd.

Zaradi visokih temperatur, ki se v poletnih mesecih povzpnejo tudi nad 35 °C lahko pride do slabše oploditve plodovk. Na rastlinah se pojavljajo **sončni ožigi** in pogosto tudi vdrte rjave pege na spodnji strani plodov paradižnika in paprike, ki so posledica **pomanjkanja kalcija**. V vročih dneh se kalcij precej slabše premešča po rastlinah. Za preprečevanje fizioloških pomanjkljivosti plodov je pomembno ustrezno zniževanje temperature v rastlinjakih, bodisi z zračenjem bodisi z rednim zalivanjem. Za zmanjšanje neposredne sončne svetlobe lahko na rastlinjake namestimo senčilne mreže, ali uporabimo premaze za senčenje rastlinjakov.



Sortni poskusi z zgodnjim zeljem

Mojca Škof (KIS)

Belo zelje je v Sloveniji najbolj razširjena zelenjadnica, v pridelavi prevladujejo sorte srednje poznega in poznega zelja za predelavo, točnih podatkov o površinah za posamezne skupine belega zelja ni. Zgodnje sorte zelja (od presajanja do pobiranja potrebujejo od 50 do 70 dni) pri nas lahko pridelujemo tako v spomladanskem kot jesenskem terminu. Sorte so namenjene sveži porabi.

Preskušanja izvajamo v okviru Javne službe v vrtnarstvu. Pri preskušanjih poleg Kmetijskega inštituta Slovenije sodelujeta tudi KGZS – Zavod Murska Sobota in Biotehniška šola v Šempetru pri Gorici.

Preskušanja sort v spomladanskem in jesenskem terminu na prostem:

- v letih 2022, 2023, 2024
- lokacije: Jablje, Šempeter pri Gorici, Ptuj in Ivanci
- sorte vključene v preskušanja:
 - 1 Tiara F1 (Bejo Zaden)
 - 2 Green Presto F1 (Tokita Seeds)
 - 3 New Hidorimaru F1 (Tokita Seeds)
 - 4 Sougetsu F1 (Kaneko Seeds)
 - 5 Bolikor F1 (Syngenta)
 - 6 Jetodor F1 (Syngenta)
 - 7 Champ F1 (Asgrow)
 - 8 Kevin F1 (Syngenta)
 - 9 Powerslam F1 (Sakata)
 - 10 Krpan F1 (BF)
 - 11 Bajonet F1 (Bejo Zaden)
 - 12 Farao F1 (Bejo Zaden)
 - 13 TSX 0576 F1 (Tokita Seeds)
- poskusi v treh ponovitvah, 20 rastlin/parcelico
- medvrstna razdalja 60 cm, razdalja v vrsti 40 cm
- brez prekrivanje tal, razen spomladi v Jabljah prekrivanje tal s PE črno folijo
- namakanje Jablje in Ptuj kapljično, Ivanci in Šempeter oroševanje
- spravilo prilagojeno dozorevanju sort

Rezultati preskušanj

2024 – pomlad

- setev: 25. marca, presajanje: od 25. do 30. aprila na vseh lokacijah, spravilo: od 04. do 23. julija odvisno od sorte
- oskrba: osnovno gnojenje ob pripravi tal 200 kg/ha KAN + 200 kg/ha K sol, prekrivanje tal s PE črno folijo, kapljično namakanje, zaščita pred bolhači, hržico, kapusovo sovko in moljem
- težave: v začetni fazi razvoja veliko težav z bolhači, ki so nam kljub večkratnemu tretiranju z insekticidi povzročili precejšnjo škodo. Zaradi velike količine padavin v letošnji pomladi se je na nekaterih lokacijah (Jablje, Ptuj) zelje dobesečno utopilo. Dodatno škodo nam je v juniju povzročil močan napad kapusove muhe, veliko rastlin je zato propadlo. V spomladanskem terminu smo kot najzgodnejše pobrali sorte Tiara, Jetodor, Kevin, kot zadnji smo pobrali sorti Krpan in Bajonet.

2024 – jesen

- setev: 20. junija, presajanje: od 18. do 26. julija na vseh lokacijah, spravilo: od 23. septembra
- oskrba: osnovno gnojenje ob pripravi tal cca 200 kg/ha KAN, kapljično namakanje, takoj po presajanju pokrivanje z gosto zeleno mrežo, ki nežne sadike zasenči, delno pa ovira tudi kapusovo muho in bolhače. Vsaj 1-krat dognojevanje v času rasti, okopavanje in pletje.
- težave: visoke temperature v času presajanja in pojav škodljivcev. Po pričakovanju je dozorevanje po sortah bolj izenačeno kot spomladi.



Poskus z biorazgradljivimi folijami za zastiranje tal

Kristina Ugrinović

Zastiranje tal je v vrtnarstvu splošno razširjeno, saj ima veliko prednosti - zastirke zmanjšujejo izgube vode iz tal, zadržujejo toploto v tleh, zavirajo razvoj plevelnih rastlin...

Najpogosteje uporabljena je polietilenska (PE) folija, ki pa predstavlja breme za okolje, saj je po uporabi s pridelovalnih površin nemalokrat nedosledno odstranjena in neustrezno odložena. Poleg tega odstranjevanje PE zastirke in njeno odlaganje predstavljata dodaten strošek.

Kot alternativa se uveljavljajo biorazgradljive (biora) zastirke. Namenjene so, da se jih konec sezone zadela v tla, kjer naj bi se razgradile do CO₂, H₂O, CH₄ in mikrobnio biomaso. Biorazgradljivi materiali so (v celoti ali le delno) narejeni bodisi iz obnovljivih bioloških virov bodisi iz neobnovljivih fosilnih virov.

V okviru Javne službe v vrtnarstvu na Kmetijskem inštitutu Slovenije smo biora folije prvič preskušali v letu 2019. Zaradi pozitivnih izkušenj z obstojnostjo folij smo s poskusi nadaljevali tudi v naslednjih letih. Pokazalo se je, da do popolne razgradnje biora zastirk na CO₂, vodo in organsko snov v nekaterih primerih tudi po 2 letih žal ni prišlo.

Obstojnost/razgradnja biora folij je odvisna od okoljskih dejavnikov: izpostavljenost sončni svetlobi (geografsko območje, letni čas), temperatura (geografsko območje, letni čas, na prostem/zaščiten prostor), vlaga tal in padavine pospešujejo razgradnjo, reakcija tal (zelo nizek ali zelo visok pH pospešuje razgradnjo), skelet tal, vsebnost organske snovi v tleh, mehanske poškodbe (veter, živali...).

Vsi standardi biorazgradljivost preverjajo le v standardiziranih laboratorijskih pogojih - materiali, preverjeni po teh standardih, so torej potencialno biorazgradljivi ter za okolje in človeka neškodljivi, a njihova biorazgradljivost v realnih pogojih kmetijske pridelave NI preverjena. Prvi mednarodni standard, ki specifično naslavlja biorazgradljivost zastirnih folij v tleh, je Evropski standard EN 17033 iz 2018, v 2021 je enako naslovil še standard ISO 23517, avstrijski standard TÜV »OK biodegradable SOIL« pa preverja razgradljivost plastike v tleh. Ameriški standard ASTM D6400 in ISO 17088, ki sta bila v 2021 prenovljena, naslavljata biorazgradljivost plastike (ne le zastirk) v pogojih industrijskega kompostiranja in sta pogosto napačno interpretirana.

Da bi natančneje preverili razgradljivost različnih biora zastirnih folij v naših pridelovalnih razmerah in njihov vpliv na razvoj rastlin in pridelek različnih zelenjadnic smo zasnovali 2 večletna poskusa - v Jabljah (od 2022) in na Ptujju (od 2023).

Zastirke v preskušanju

Zastirna folija				Osnovni material			Certifikat
komercialno ime	debelina (µm)	dobavitelj	proizvajalec	komercialno ime	sestava*	proizvajalec	folija/osnovni material
BIORAZGRADLJIVA FOLIJA							
Ecopac bio, črna	15	Predikat	Guarniflon S.p.A. PATI Division	Mater-Bi EF04P	TPS + dodatki	Novamont	DIN CERTCO (EN 17033)/ DIN CERTCO (EN 17033)
Multibio, črna	15	Maservice	Eiffel	Ecovio M2351	PBAT + PLA + dodatki	BASF	TÜV »OK biodegradable SOIL«/ TÜV »OK biodegradable SOIL«
Ecotelo, črna	10-18	Agraria Koper	Filnova	Ecovio M2351	PBAT + PLA + dodatki	BASF	?/TÜV »OK biodegradable SOIL«
Bionov	15	?RWA	Barbier	Mater-Bi EF04P	TPS + dodatki	Novamont	DIN CERTCO (EN 17033)/ DIN CERTCO (EN 17033)
PAPIR							
Walki®Agripap Nordic Mulch 76	100 80 g/m ²	KEMCEL INT	Walki	?	celuloza + vosek	Walki	?
KONTROLNI OBRAVNAVANJI							
PE folija Nero	40	Maservice	Eiffel		LDPE		
Nepokrita tla							

* podatki pridobljeni na spletu; PBAT=polibutilen adipat tereftalat (fosilni viri), PLA=polimlečna kislina (biološki viri); TPS=termoplastični škrob (biološki viri), LDPE=polietilen nizke gostote (fosilni viri)



Dosedanje ugotovitve/izkušnje

Stroški uporabe^{1*} biora folij so približno na ravni uporabe PE folij (1.395 EUR/ha), uporaba papirja za cca 40 % dražja (1.975 EUR/ha). Delež stroškov uporabe biora zastirk in papirja v skupnih stroških pridelave je med 5 in 10 %.

Za skladiščenje so biora folije bolj občutljive - pri skladiščenju v manj primernih razmerah (pod nastreškom na prostem) se ob polaganju naslednjo sezono trgajo, pri ustreznem skladiščenju (suha hladilnica) je biora folija uporabna tudi naslednjo sezono.

Dobra priprava tal pripomore k obstojnosti biora folij - na površini brez kamnov in ostankov prejšnjih posevkov, ki lahko mehansko poškodujejo folijo; površina gredic ravna, da padavinska voda ne zastaja v depresijah.

Pri strojnem polaganju večjih težav pri NI, ne pri biora folijah, ki so nekajkrat tanjše kot PE folija, ne pri papirju, ki je nekajkrat debelejši. Biora folije polagamo ob hladnem vremenu, pazimo, da folija ni preveč napeta, vožnja ne sem biti sunkovita, folij ne polagamo »na zalogo« saj hitro izgubljajo mehansko trdnost. Ker je papir debelejši, je polaganje papirja zamudnejše, saj je zaradi debeline potrebno pogostejše menjavanje rol, role so težke.

Z luknjanjem biora folij in papirja tudi ob toplem vremenu ni težav, se pa luknje ob sajenju pogosto razširijo bolj kot je potrebno, še posebej če sadimo ročno.

Večinoma ustrezno zadržijo rast plevela, ob mokrih letih in močnem pritisku plevelne vegetacije je papir neprimeren, biora folije pa slabše kot PE folija. Biora folije ne zadržijo nekaterih plevelov, še posebej hitro jih prebodejo *Cyperus rotundus*, *Cyperus esculentus* in *Equisetum* (papir te plevela zadrži). Če rastline ne zastrejo površine in plevel raste iz sadilnih mest, se pri biora folijah in papirju z vsakim pletjem luknja ob rastlinah poveča.

Obstojnost biora folij in še posebej papirja je v mokrem vremenu slaba - papir na prostem ob obilnejših padavinah razpade, predvsem na mestu, kjer je zasut z zemljo, hitro preperi, zato ga veter dviguje in odnaša. Tudi biora folije zlasti na mestih, kjer zastaja voda, začnejo razpadati. Tudi pod plodovi, ki ležijo na tleh (npr. melona), biora folije hitro začnejo razpadati, na plodove se lahko zalepijo koščki folije in na plodovih se lahko pojavijo glivične bolezni. V zaščiteneh prostorih biora folije v toplih poletjih razpadejo hitreje kot na prostem, papir prepereva le nad namakalno cevjo.

Za zaporedno sajenje 2 kultur so pogojno primerne le debelejšje biora folije, tanjše prehitro razpadajo – preveč pletja.

Ob koncu rastne sezone z zadelavo papirja na prostem običajno ni težav, saj že prej razpade. V tunelu ostanejo večji nerazgrajeni kosi, ki v suhih tleh ovirajo zadelavo – pred obdelavo je potrebno tla namočiti in počakati da papir razpade.

Pri večini biora folij ostane po koncu rastne sezone več manjših nerazgrajenih delov folije – potrebno je še raziskati primernost različnih folij za uporabo v naših agroekoloških pogojih.

Temperatura tal (povprečna dnevna) je v začetnem obdobju tako na površini kot tudi v globini 10 cm običajno najvišja pri PE foliji in najnižja pri nepokritih tleh. Tudi kasneje so tla običajno najtoplejša pod PE folijo, enako topla so tudi pod folijo Ecotelo. V začetku sezone se najpočasneje segrevajo nepokrita tla.

Zastiranje vpliva na vlažnost tal – mokra tla se najpočasneje sušijo, če so prekrita s PE folijo, najhitreje pa, če niso prekrita. Padavine najslabše namočijo tla pod PE folijo. Vlaga tal pod biora folijami je med tisto na nepokritih tleh in tleh s PE folijo.

Rast rastlin in pridelek

- Bučka, Jablje 2022: suho in vroče poletje - najhitrejši začetni razvoj na PE, nekoliko počasnejši na biora folijah, še počasnejši na papirju in najpočasnejši na nepokritih tleh; največji zgođen pridelek na PE, sledijo biora folije ter papir in nepokrita tla, v skupnem pridelku ni razlik.

- Bučka, Ptuj 2023: maj povprečno topel in moker, poletje toplo in povprečno mokro - najhitrejši začetni razvoj na PE foliji in na biora foliji Multibio (obe z najvišjimi T tal), ostale biora folije niso dosti zaostajale, na nepokritih tleh razvoj opazno počasnejši; začetni pridelek na nepokritih tleh veliko manjši kot na tleh zastrti s folijami, v tednih 5 in 6 pa tudi 7 in 8 na nepokritih tleh pridelek enak kot na folijah, v zadnjem obdobju spravila pa pridelek na nepokritih tleh ponovno zaostaja. Tudi skupno z nepokritih parcel pobrano najmanj pridelka. Nekoliko manj skupnega pridelka kot na ostalih folijah tudi na PE foliji in foliji Multibio, predvsem zaradi manjšega pridelka v tednih 5 in 6.

- Bučka, Jablje 2024: mokra pomlad, vroče a večino časa dobro namočeno poletje - najhitrejši začetni razvoj na PE foliji in na biora folijah Ecopac in Bionov, ostale biora folije niso dosti zaostajale, na nepokritih tleh razvoj opazno počasnejši, le nekoliko hitrejši na Agripap; največji zgođen pridelek na PE, sledita biora foliji Ecotelo in Bionov nepokrita tla in Agripap (veter je odkril zastirni papir – poškodbe rastlin!), skupni tržni pridelki razmeroma majhni, največji na PE in Ecotelo, najmanjši na Agripap.

- Zelena, Jablje 2023: maj povprečno topel in povprečno moker, poletje toplo in mokro, v avgustu poplava - začetni razvoj rastlin na različnih zastirkah podoben, kasneje so zaradi zasičenosti tal z vodo rastline propadale, največ propadlih rastlin na PE foliji pod katero so se tal najpočasneje sušila, s parcelic zastrti z različnimi biora folijami smo pobrali več pridelka kot s tistih s PE folijo in nezastrtih (te so imele najmanjšo maso ob primerljivem številu rastlin na površino).

¹ Stroški uporabe folije vključujejo stroške folije, strojnega polaganja, pobiranja folije (PE folija) in odlaganja na komunalno deponijo (PE folija). Izračun KIS, modelne kalkulacije – Barbara Zagorc.



Senzorske postaje

Damjana Žnidar (KIS)

Ob koncu izvedbe poskusov na poskusnih površinah je pridobljene podatke potrebno čim bolj natančno osmisлити in razložiti, da se iz njih lahko kaj naučimo, kar pravzaprav je osnovni namen poskusov. Če imamo na voljo še vremenske podatke z lokacij poskusov, natančneje razumemo dogajanja tekom rasti poskusa ter razlike in posebnosti vsake poskusne lokacije posebej.

Na rast rastlin pomembno vplivajo okoljski dejavniki, kot so temperatura, padavine, zračna in talna vlaga, osončenost, vetrovi... V Sloveniji imamo dobro razvito mrežo meteoroloških postaj z javno dostopnimi podatki pod okriljem ARSO na <https://meteo.arso.gov.si/> in MKGP na <https://agromet.mkgp.gov.si/APP2/Home/Index>, s katerimi si lahko pomagamo, a so za natančno spremljanje rastnih pogojev na konkretnih lokacijah poskusov pogosto preveč oddaljene. Poleg tega v vrtnarstvu velik del proizvodnje poteka v zaščitnih prostorih, kjer se rastni pogoji pomembno razlikujejo od zunanjih.

Zato smo vzpostavili dodatno mrežo postaj, s katerimi spremljamo dejanske rastne razmere na lokacijah izvajanja poskusov.

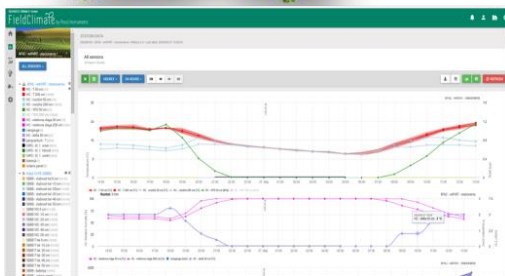
Tipi postaj, ki jih uporabljamo

(dobavitelj <https://metos.global/en/>):

- i Metos 3.3 (29-0347; SIM povezava)
 - o 29-0285, nadgradnja za 2 x sentec
 - o 29-0278, nadgradnja za povezovanje s podenotami po RW
- i Metos 3.3 (29-0334; wifi povezava)
 - o 29-0285, nadgradnja za 2 x sentec (po potrebi)
 - o 29-0278, nadgradnja za povezovanje s podenotami po RW
- µMetos Clima (29-0409; SIM povezava)

Senzorji, ki jih uporabljamo:

- Rain gauge; merjenje količine padavin.
- Sentec drill & drop, dolžina 60 cm; merjenje temperature, vlage in EC na vsakih 10 cm tal.
- Ultrasonic wind sensor; merjenje hitrosti in smeri vetra.
- Hygroclip; merjenje temperature zraka in relativno zračno vlago.
- Par quantum; merjenje gostote toka fotosintetsko aktivne svetlobe [$\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$].
- CO₂ senzor; merjenje količine CO₂ v zraku.



Za povezavo postaj z internetom potrebujemo **SIM kartico** ali **Wi-Fi povezavo** na lokaciji postavitve postaje. Izmerjene vrednosti so nam ves čas dostopne prek mobilne ali spletne aplikacije <https://fieldclimate.com>, kjer jih lahko spremljamo v realnem času ali podatke prenesemo in shranimo za nadaljnjo uporabo. Uporabniški vmesnik omogoča grafični in tabelarni prikaz podatkov in številne nastavitve po meri uporabnika. Poleg omenjenega so uporabniku na spletu dostopna navodila za uporabo (v angleščini, nemščini ali italijanščini), poleg tega imajo odzivno podporno službo, ki z odgovori ali/in oddaljenim dostopom do senzorских postaj pomaga razrešiti morebitne nastale težave.

Izbor uporabljenih senzorjev je odvisen od vrste poskusa, od lokacije in od števila senzorjev, ki jih imamo na voljo. Na vsaki izmed poskusnih lokacij, tj. Šempeter pri Novi Gorici, Trzin v Loki pri Mengšu, Ptuj, Murska Sobota in Ivanci, v zaščitnih prostorih merimo temperaturo zraka, zračno vlago, fotosintetsko aktivno sevanje ter v tleh še temperaturo, vlago in EC na vsakih 10 cm do globine 50 cm, na površinah na prostem pa dodatno še količino padavin ter hitrost, smer in največje sunke vetra.

Senzorje pogosto prestavljamo zaradi obdelave tal in/ali zaradi sprememb lokacij spremljanja podatkov glede na potrebe poskusov. Zaradi skeleta v tleh imamo občasno težave pri montaži talnih senzorjev, drugih težav pri montaži nismo zaznali.

Ogled in predstavitev poskusov z zelenjadnicami na Infrastrukturnem centru Jabolje Kmetijskega inštituta Slovenije, 24.09.2024



Nepojasnjenih okvar senzorjev do sedaj nismo imeli, prav tako se ohišja v štirih letih uporabe niso poškodovala ali kako drugače dotrajala. Nekatere senzorje je potrebno redno čistiti, npr. merilec padavin, ki se zamaši zaradi nečistoč v zraku, ptičjih iztrebkov ali rasti alg ter sončne celice, sploh v zimskem času, ko je čas sončnega obsevanja krajši. Pozimi je, glede na število priklopljenih senzorjev, potrebno prilagoditi pogostost prenosov podatkov, ker se zaradi krajšega sončnega obsevanja baterije počasneje polnijo, še posebej, če jih prekrije sneg.



Uporaba agrometeoroloških podatkov za namene prognoze ter predstavitev Agrometeorološkega portala

Primož Žigon (KIS)

Naloga opazovalno-napovedovalne službe za varstvo rastlin (prognostične službe) je, da z upoštevanjem vseh okoliščin in dejavnikov, ki vplivajo na razvoj škodljivih organizmov, predvidi, ali grozi nevarnost gojenim rastlinam ter ali so potrebni varstveni ukrepi in kdaj. Prognoziranje ali napovedovanje rastlinskih bolezni in škodljivcev pomeni, da vnaprej predvidimo pojav, potek in zaključek širjenja nekaterih bolezni ali škodljivcev, in o tem obveščamo pridelovalce. Osnova prognostičnega sistema za varstvo rastlin je mreža načrtno izbranih lokacij, opremljenih z samodejnimi agrometeorološkimi in opazovalnimi postajami, kjer se izvaja spremljanje razvojnih stadijev kmetijskih rastlin (fenofaze) in škodljivih organizmov z vključenimi prognostičnimi moduli. Mreža agrometeoroloških postaj omogoča vpogled z grafičnimi podatki, vgrajenim sistemom prikaza fenologije rastlin, razvoja škodljivih organizmov in vključitvijo primerjave med postajami in prognostičnih modelov.

Informacije o aktualnih vremenskih podatkih, razvojnih stadijih rastlin, pojavu in širjenju bolezni in škodljivcev ter nasveti in priporočila o varstvu so zbrane na spletnem agrometeorološkem portalu oz. »AGROMET« portal (<https://agromet.mkgp.gov.si/>). Vsebine na portalu so dostopne v več tematskih poglavjih (zavihkih), in sicer:

- »Mreža postaj UVHVVR«, kjer je prikazanih več kot 70 agrometeoroloških lokacij z vremenskimi postajami, kjer lahko uporabnik spremlja najpomembnejše vremenske podatke, kot so temperatura zraka, relativna zračna vlaga, količina padavin in omočenost listov, na nekaterih postajah pa tudi smer in hitrost vetra, sončno sevanje in temperatura tal;
- »Javna služba zdravstvenega varstva rastlin«, kjer so predstavljeni centri (Kmetijski inštitut Slovenije - Ljubljana, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije – Žalec ter Kmetijsko gozdarski zavodi Nova Gorica, Maribor in Novo mesto), ki izvajajo prognozo bolezni in škodljivcev;
- »Prognostična obvestila«, ki vsebuje informacije o vremenskih podatkih v zadnjem obdobju, fenološki fazah rastlin, pojavu in širjenju bolezni in škodljivcev ter obvestila oz. nasvete in priporočila o varstvu pred boleznimi in škodljivci;
- »Prognostični modeli«, kjer so prikazani modeli za napoved nekaterih bolezni in škodljivcev (modul za spremljanje pojava ameriškega škržatka, modul za spremljanje pojava jabolčnega zavijača, modul za spremljanje možnosti pojava primarnih okužb z jablanovim škrlupom, vsota efektivnih temperatur,...). Modeli delujejo na podlagi meritev osnovnih agrometeoroloških podatkov vremenskih postaj in opazovanj (lovilci spor, ulovi s pomočjo feromonskih in svetlobnih vab, lepljivih plošč,...) in
- »Trajnostna raba FFS«, kjer uporabnik dostopa do registra fitofarmacevtskih sredstev, tematskih seznamov (npr.: seznam FFS s pretečeno registracijo; seznam FFS – dovoljenih v ekološki pridelavi; seznam FFS – nevarnih za čebele,...) in do informacij o dajanju fitofarmacevtskih sredstev v promet v RS.



Javna služba v vrtnarstvu



UPRAVA RS ZA VARNO HRANO,
VETERINARSTVO IN VARSTVO
RASTLIN

DOMOV

ZDRAVSTVENO VARSTVO
RASTLIN

TRAJNOSTNA RABA FFS

MREŽA AGROMET. POSTAJ

PROGNOSTIČNA OBVESTILA

AGROMET. PODATKI ARSO

→ PODNEBNE SPREMEMBE

→ SUŠA

→ NAMAKANJE

→ POZEJA

KARTOGRAFSKI PRIKAZI

SPLETNE POVEZAVE

PROJEKTI IN PUBLIKACIJE

O STRANIH

AGROMETEOROLOŠKI PORTAL



Temelj dobrega kmetovanja.

[Domov](#)

Pozdravljeni na straneh Agrometeorološkega portala Slovenije

Za izvajanje kmetijske dejavnosti je, poleg izkušenj in praktičnih ter strokovnih znanj, zelo pomembno poznavanje sistema sinergije vremena s pridelavo kmetijskih kultur ter rejo domačih živali, pojavom rastlinskih bolezni ter koristnih in škodljivih organizmov.

Agrometeorologija je interdisciplinarna znanost, ki proučuje sistem medsebojne povezanosti med vremenom in kmetijskimi kulturami, domačimi živalmi, rastlinskimi boleznimi ter koristnimi in škodljivimi živalmi. Proučevanje vpliva vremena na rast in razvoj rastlin nam omogoča, da pri kmetijski proizvodnji čim bolj izkoristimo ugodne podnebne danosti in se poskušamo izogniti neugodnim, da bi tako dosegli optimalno kakovost in velikost pridelka.

Agrometeorološki portal oziroma na kratko AGROMET portal, na enem mestu združuje vrsto informacij, ki pridelovalcem pomagajo pri načrtovanju kmetijske proizvodnje. Portal je namenjen širokemu spektru uporabnikov, tako kmetom kot svetovalcem, raziskovalcem, raznim inštitucijam itd.

Ob vse pogostejši vremenski spremenljivosti, ki je velikokrat pripisana podnebnim spremembam, je dostopnost ažurnih informacij za kmetovalce še toliko bolj pomembna.

Agrometeorološki portal je bil vzpostavljen v okviru izvedbe Akcijskega načrta strategije prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam za leti 2010 in 2011.

Mreža postaj UVHVVR

Osnovo sistema za obveščanje predstavlja mreža več kot 70 agrometeoroloških lokacij opremljenih z samodejnimi agrometeorološkimi postajami. Vse agrometeorološke postaje so opremljene z senzorji za merjenje najpomembnejših spremenljivk: temperatura zraka, relativna zračna vlaga, padavine, omočenost lista, nekatere postaje imajo razširjen nabor senzorjev: smer in hitrost vetra, sončno sevanje, temperatura tal, vlaga v tleh.

Javna služba zdravstvenega varstva rastlin

Javna služba zdravstvenega varstva rastlin izvaja naloge s področja spremljanja, opazovanja in napovedovanja pojave bolezni in škodljivcev rastlin (prognoza škodljivih organizmov). V okviru prognoze javna služba obvešča pridelovalce in jih usmerja k primernim varstvenim ukrepom za obvladovanje bolezni in škodljivcev rastlin.

Prognostična obvestila

Obvestila vsebujejo informacije o vremenskih podatkih v zadnjem obdobju, razvojnih stadijih rastlin, pojavu in širjenju škodljivih organizmov ter nasvete in priporočila o varstvu pred škodljivimi organizmi (izbira fitofarmacevtskega sredstva, nanos fitofarmacevtskih sredstev, dodatna opozorila o varstvu okolja, nečistih organizmih, javnih objektih...).

Prognostični Modeli

V okviru službe za varstvo rastlin naši strokovnjaki uporabljajo tudi prognostične modele za napoved bolezni in škodljivcev. Z modeli lahko na podlagi meritev osnovnih agrometeoroloških parametrov, opazovanj bioloških parametrov (npr. lovici spor, gojišča, ulovi, izleganja,...) na regionalni kot na lokalni ravni z veliko natančnostjo napovemo možnost pojava določenega škodljivega organizma.