



V SODELOVANJU Z

Javno službo zdravstvenega varstva 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.javnaslužba.si/>
<https://vrtnarstvo.javnaslužba.si/wp-content/uploads/2024/06/prikaz-Ptuj-24-gradivo-za-udelezence.pdf>

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

11.06.2024, Ptuj

PROGRAM:

8.30 - 9.00 Zbiranje udeležencev

9.00 – 12.30 Prikazi in predstavitve poskusov z razpravo (kroženje)

Strojna oprema za pridelavo česna: Darko Vernik (KIS)

Sortni poskusi s papriko v tunelu: Eva Smolnikar in Majda Veis (KIS) in
Varstvo paprike: Neja Marolt (KIS)

Sortni poskusi z nizkim fižolom za stročje: Mojca Škof in Julijana Zorec (KIS) in
Varstvo fižola: mag. Metka Žerjav (KIS)

Sortni poskusi z zgodnjim zeljem: Mojca Škof in Julijana Zorec (KIS)

Varstvo zgodnjega zelja (slepa setev, prekrivanje s protiinsektno mrežo...): mag. Marjeta Urbančič Zemljič (KIS)

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

Vzgoja zdravega semenskega materiala česna: Nina Karče Poljanšek in Majda Veis (KIS)

Tulipanova pršica pri pridelavi česna: dr. Marko Devetak (KGZS-Zavod NG)

Varstvo čebule: Rok Veber (KGZS-Zavod MB)

Senzorske postaje: Damjana Žnidar (KIS) in dr. Jošt Potrpin (Potrpin d.o.o.) in

Uporaba agrometeoroloških podatkov za namene prognoze ter predstavitev Agrometeorološkega portala:
mag. Boštjan Matko (KGZS-Zavod MB)

TopSoil Mapper - senzor za kartografiranje tal v kmetijstvu: dr. Jošt Potrpin (Geoprospectors GmbH)



Strojna oprema za pridelavo česna

Darko Vernik (KIS)

Linija za pripravo česna za sajenje E150

Proizvajalec: ERME Francija; leto nakupa 2023

Namen: Priprava suhih čebulic česna za sajenje.

Delovanje: Linijo sestavlja več strojev. Začetek predstavlja elevator z nasipnico v katero stresemo posušene čebulice. Tekoči trak zajema posamezne čebulice. Sledi stiskanje čebulic s posebno peto, pri čemer se čebulice razdelijo na posamezne stroke. Gumirani prsti stroke še dodatno ločijo. Sledi trak, kjer najprej 1 do 2 delavca popravita ločevanje strokov, nato stroj prvič odsesa odpadle suhe luskoliste nakar, še vedno na tekočem traku, delavec ročno opravi končne popravke na koncu traka je še drugo odsesavanje suhih luskolistov in drugih smeti. Čisti stroki padejo v kalibrator, ki stroke loči na 4 različne velikosti: < 10 mm, 10 – 17 mm, 17 – 23 mm in > 23 mm. Stroki se zbirajo v primernih zabojih.

Kapaciteta linije je po tehničnih podatkih 150 kg/uro. Za delovanje je potrebnih 3 – 5 delavcev.

Pnevmatski sadilec za česen PLPS3

Proizvajalec: ERME Francija; leto nakupa 2023

Namen: Sajenje stročkov.

Delovanje: Sajenje v 3 vrstna pasove na medvrstno razdaljo 39 cm. Možnost nastavitve razdalje v vrsti od 7 do 15 cm. Prilagodljiva globina sajenja posamezne enote glede na teren. Izbira diskov glede na velikost strokov.

Izkopalnik za česen RE 1P

Proizvajalec: ERME Francija; leto nakupa 2023

Namen: Pobiranje 1 posamezne vrste.

Delovanje: Pogoj je medvrstna razdalja več kot 35 cm (sajenje s pnevmatskim ali mehanskim sadilcem). Pobiralec ima spredaj lemež, ki v zemlji odreže pod čebulico s koreninami, gumirani jermeni nosijo čebulice do rezila, ki odreže cimo 5 – 7cm nad čebulico. Čebulice nato potujejo po tekočem traku ob katerem 2 delavca ročno odstranita morebitne plevele. Ves čas transporta stroj otresa zemljo s korenin. Na koncu transportnega traku je zbirni zaboj v katerega padejo pobrane čebulice.

Kapaciteta po podatkih proizvajalca 1 ha/8 ur (medvrstna razdalja 45 cm)

Transportni krtačni čistilnik za čiščenje čebulic česna Broch CEPI-B

Proizvajalec: BROCH Španija; leto nakupa 2024

Namen: Čiščenje suhih čebulic česna pred kalibriranjem in skladiščenjem.

Delovanje: Stroj z vrtenjem spodnjih krtač odstranjuje ostanke zemlje, odvečne luskoliste in delno tudi korenine. Stroj je izpopolnjen z dodatkom zgornjih fiksnih krtačnih plošč, ki so po višini nastavljive in omogočajo uravnavanje moči krtačenja. Končno sito loči čebulice od odpada. Učinek čiščenja je boljši, če so čebulice prej dobro posušene (na zraku ali v sušilnici).



Sortni poskusi s papriko v tunelu

Eva Smolnikar in Majda Veis (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 z 10 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 vključenih 10 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)

Sadike smo za vse lokacije vzgajali v rastlinjaku Kmetijskega inštituta Slovenije v Jabljah. Setev v setvene zabožčke 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, na Ptujju smo presajali 9. maja.

Lokacija: Ptuj

- prejšnji posevek - fižol
- gnojenje: Styria fert 830 kg/ha, NPK 6-12-24 300 kg/ha, kalijev sulfat 200 kg/ha
- 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

Spremljali bomo zgodnost in količino pridelka ter, v primeru da bo prišlo do vizualnih znakov okužb/napada, občutljivost sort na škodljive organizme. Ocenili bomo lastnosti plodov (maso, čvrstost, okus, skladiščno sposobnost).



Varstvo paprike

Neja Marolt (KIS)

Paprika je tekom rastne dobe izpostavljena številnim škodljivim organizmom. Njeno pridelavo v zavarovanih prostorih otežujejo predvsem škodljivci, občasno pa lahko težave povzročajo tudi talne patogene glive ter virusne ali bakterijske bolezni.

Kmalu po presajanju se na mladih rastlinah rade pojavljajo **listne uši** (Aphididae), zlasti siva breskova uš in črna fižolova uš. Listi napadenih rastlin se kodrajo, zvijajo, razbarvajo in nepravilno razraščajo. Njihovo populacijo omejujejo koristni naravni sovražniki, kot so polonice, tenčičarice, ličinke muh trepetavk in najezdniki. Nemalokrat nas parazitirane listne uši, ki se običajno obarvajo zlato ali srebrno, opozorijo, da so v rastlinjaku prisotni njihovi naravni sovražniki. Z ukrepom vnašanja domorodnih koristnih organizmov v rastlinjake, lahko vzdržujemo populacijo listnih uši pod pragom gospodarske škode. Kadar pride do prerazmnožitve škodljivca pa moramo uporabiti insekticide, ki so registrirani za zatiranje listnih uši.

Tako kot listne uši, tudi **resarji** (Thysanoptera) s sesanjem rastlinskih sokov povzročajo škodo na papriki. Na napadenih plodovih se pojavijo belo srebrne lise, ki kasneje porjavijo. Zlasti tobakov in cvetlični resar pa sta tudi pomembna prenašalca **virusa pegavosti in uvelosti paradižnika** (TSWV). Virus lahko v zgodnejši fazi prepreči tvorbo plodov, kasneje pa se na listih in plodovih pojavljajo okrogle klorotične pege.

Vroče in suhe razmere spodbujajo hiter razvoj in razmnoževanje **navadne pršice** (*Tetranychus urticae*). V začetku se te nahajajo na spodnji strani listov, ob povečanju populacije pa se prestavijo na zgornjo stran listov in na plodove, ki so oviti v pajčevinasto prevleko.

Težave pri pridelavi paprike povzročajo tudi razne gosenice, med katerimi sta pomembnejši škodljivki **južna plodovrtka** (*Helicoverpa armigera*) in **koruzna vešča** (*Ostrinia nubilalis*). Gosenice se najpogosteje zavrtajo v plodove tik pod krono. Raba insekticidov je smiselna takoj, ko se izležejo prve gosenice, še predno se zarijejo v plodove. Kasneje, ko so ličinke že prisotne v plodovih, pa ukrepamo tako, da odstranimo in uničimo rastlinske ostanke. Na ta način gosenicam metuljev preprečimo ugodne pogoje za prezimovanje.

Zadnja leta se na plodovkah rade prehranjujejo tudi **stenice** (Heteroptera), zlasti zelena in marmorirana smrdljivka. Na plodovih s sesanjem rastlinskih sokov povzročajo značilne vbode.

Občasno lahko težave pri pridelavi paprike povzročajo tudi talne patogene glive, zaradi njihove zmožnosti dolgega ohranjanja v tleh. Največ težav povzročajo **fuzarijske uvelosti** (*Fusarium* spp.), **verticilijska uvelost** (*Verticillium dahliae*) in oomicete iz rodu *Pythium* – **padavica sadik**. Te glive okužujejo koreninski sistem in nadzemne dele rastlin in otežujejo prenos hranilnih snovi po rastlini, kar privede do venenja celotnih rastlin. Pri obvladovanju talnih glivičnih bolezni je ključnega pomena, da sadimo zdrav sadilni material na dovolj zračna tla, kjer voda ne zastaja, da izvajamo širok kolobar in sproti odstranjujemo okužene rastline.

Za zatiranje bolezni in škodljivcev na papriki lahko uporabimo za ta namen registrirane pripravke, ki so navedeni v aktualnih tehnoloških navodilih za integrirano pridelavo zelenjave.



Sortni poskusi z nizkim fižolom za stročje

Mojca Škof in Julijana Zorec (KIS)

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

Preskušanja sort v spomladanskem in jesenskem terminu na prostem:

- 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
- pravilo prilagojeno dozorevanju sort
- v spomladanskem terminu smo pridelek vsake sorte pobirali 2 do 4 - krat in v jesenskem terminu 3 – krat.

Rezultati preskušanj 2023

2023 pomlad

- setev v drugi polovici aprila
- prva pobiranja konec junija
- oskrba: dognojevanje po vzniku 100 kg/ha KAN (27 kg/ha N), kapljično namakanje
- težave: vznik in začetna rast razmeroma počasna zaradi hladnega vremena, znaki virusnih in glivičnih okužb semena, fižolova muha
- V Jabljah prvo pobiranje pridelka 26. junija pri sorti Telemaco, 29. junija pri sortah Plaja, KIS Amand, Capitano in Mozenda ter 3. julija pri sortah Ariana in Mendoza. Pridelek vsake sorte smo pobirali 4 - krat v 7 dnevni razmikih. V poskusu smo v povprečju pri 4 pobiranjih pobrali 11,4 t/ha tržnega pridelka, največ pri sorti Capitano (17,2 t/ha) in najmanj pri pozni sorti Plaja (6,3 t/ha) in sorti KIS Amand (8,9 t/ha). Delež tržnega pridelka, ki smo ga v povprečju pobrali ob prvem pobiranju, je 37 %, pri zadnjem, četrtem pobiranju, je delež pridelka med 2 in 16 %.

Na Ptujju smo prvo pobiranje prav tako opravili 26. junija pri sorti Telemaco, 30. junija pri sortah KIS Amand in Capitano, 11. julija pri sorti Ariana, 13. julija pri sortah Mendoza in Mozenda ter 18. julija pri sorti Plaja. Pridelek vsake sorte smo pobirali 2 do 4-krat v eno tedenskih razmikih. V povprečju smo pri sortah pobrali 14,7 t/ha tržnega pridelka, izstopala je najzgodnejša sorta Telemaco (25,2 t/ha) in srednje zgodnja sorta Capitano (22,4 t/ha). Velik delež odpada je bil pri sorti Plaja, pri kateri smo pobrali tudi najmanj pridelka (4,8 t/ha).

2023 jesen

- setev sredi julija
- prva pobiranja konec septembra
- 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 tudi nismo opazili znakov virusnih ali glivičnih obolenj.
- na Ptujju v povprečju 23,1 t/ha tržnega pridelka, večji delež odpada kot v spomladanskem terminu - v jesenskem terminu več odpadnega pridelka pri rumeno stročnih sortah

2024 pomlad Ptuj

- setev 26. 04. 2024

Ogled in predstavitev poskusov z zelenjadnicami na Infrastrukturnem centru Ptuj Kmetijskega inštituta Slovenije, 11.06.2024



Varstvo fižola

Metka Žerjav (KIS)

Fižol je relativno občutljiva gojena rastlina. V hladnih in deževnih pomladih kot je letošnja, je kar nekaj težav zaradi škodljivcev in bolezní, ki so se že pokazale ali pa jih še pričakujemo.

Slab vznik fižola, deformirane rastline brez ravnega 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 bolezní, 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 bolezní 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*). Dve vrsti bakterij iz rodu *Xanthomonas* sta tudi uvrščeni med nadzorovane nekarantenske škodljive organizme (NNŠO) in na semenu ne bi smele biti navzoče. Te se najhitreje razmnožujejo pri višji temperaturi (28 – 32 °C). Bakterije povzročajo rjave pege na listih, ki so 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 bolezní 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. Začetne okužbe, ki izvirajo iz semena, nato razširijo še listne uši, ki viruse prenašajo tudi med posevki. Pri začetni okužbi semena med 2 % in 6 %, kar v praksi nikakor ni redko, lahko ob močnem pritisku listnih uši, okužba doseže tudi 100 %. Na okuženi rastlini bo do 35 % semen okuženih, kar je odvisno od sorte, različka virusa, časa okužbe in ravnih razmer. Poleg tega se virusa prenašata tudi mehansko. Najboljša preventiva je pridelovanje odpornih sort, setev zdravega semena in zmanjšanje populacije listnih uši.

Tehnološka navodila in smernice za varstvo fižola z opisi bolezní 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 navodilih za integrirano pridelavo zelenjave.

Za leto 2023 so na voljo na spletni strani:

<https://www.kmetijski-zavod.si/Portals/0/Podrocja/Varstvo-rastlin/tn%20zelenjava.pdf?ver=2023-05-11-062743-710>

Posodobljen dokument za leto 2024 bo spletno dostopen v kratkem, dotlej pa je potrebno za izbrane FFS pred uporabo preveriti dovoljenje za uporabo v iskalniku registriranih fitofarmaceutskih sredstev: <https://spletni2.furs.gov.si/FFS/REGSR/>



Sortni poskusi z zgodnjim zeljem

Mojca Škof in Julijana Zorec (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)
- poskusi v treh ponovitvah, 20 rastlin/parcelico
- medvrstna razdalja 60 cm, razdalja v vrsti 40 cm
- brez prekrivanje tal, razen v Jabljah prekrivanje tal s PE črno folijo
- namakanje Jablje in Ptuj kapljično, Ivanci in Šempeter oroševanje
- spravilo prilagojeno dozorevanju sort

Rezultati preskušanj

2022 – pomlad Jablje

- setev: 25. 03. 2022, presajanje: 03. 05. 2022, spravilo: 11. 07.– 25. 07. 2022
 - oskrba: osnovno gnojenje ob pripravi tal 300 kg/ha KAN + 300 kg/ha K sol, prekrivanje tal s PE črno folijo, kapljično namakanje, zaščita pred bolhači, hržico, kapusovo sovko in moljem
 - težave: pri posameznih sortah neenakomerno dozorevanje
- V spomladanskem terminu smo kot najzgodnejše pobrali sorte Tiara, Green Presto in Kevin. Približno 5 dni kasneje so dozorele sorte Sougetsu, Bolikor in Jetodor, kot zadnjo pa smo pobrali sorto Powerslam. V povprečju smo pobrali 37,5 t/ha tržnega pridelka, med sortami pa ni bilo večjih razlik. Večje pa so razlike v deležu odpadnega pridelka, saj so nekatere sorte dozorevale precej neenakomerno, tako je bilo pri sortah Green Presto in New Midorimaru ob pobiranju nekaj glav še nedozorelih, pri sortah Sougetsu in Champ pa že nekaj prezrelih in razpokanih.

2022 – jesen Jablje

- setev: 29. 06. 2022, presajanje: 25. 07. 2022, spravilo: 07. 10. – 28. 10. 2022
 - oskrba: osnovno gnojenje ob pripravi tal 200 kg/ha KAN, prekrivanje tal s PE črno folijo, kapljično namakanje, zaščita pred bolhači, hržico, kapusovo sovko in moljem
 - težave: visoke temperature v času presajanja in pojav škodljivcev
- V jesenskem terminu je bilo po pričakovanju dozorevanje bolj izenačeno, le pri sortah Kevin in Jetodor je več odpadnih, predvsem gnilih in razpokanih glav. Pri ostalih sortah je bilo dozorevanje glav zelo izenačeno. V povprečju smo pobrali 30,8 t/ha tržnega pridelka, največ pri sortah Sougetsu in Jetodor.



2022 – jesen Ptuj

- setev: 29. 06. 2022, presajanje: 01. 08. 2022, spravilo: 17. 10. – 15. 11. 2022
- oskrba: osnovno gnojenje ob pripravi tal 200 kg/ha KAN, dognojevanje z 200 kg/ha KAN, brez prekrivanja tal, kapljično namakanje, zaščita pred bolhači, hržico, kapusovo sovko in moljem
- težave: visoke temperature v času presajanja in pojav škodljivcev, predvsem bolhačev

Na Ptujju so bili pridelki po pričakovanju večji kot na lokaciji Jablje, v povprečju smo pri sorti pobrali 55,22 t/ha tržnega pridelka, največ pri pozni sorti Powerslam in srednje pozni sorti New Midorimaru.

2023 – pomlad Jablje

- setev: 21. 03. 2023, presajanje: 20. 04. 2023, spravilo: 29. 06. – 19. 07. 2023
- oskrba: gnojenje ob pripravi tal 300 kg/ha N, prekrivanje tal s PE črno folijo, kapljično namakanje, takoj po presajanju prekrivanje z vlaknato kopreno, zaščita pred škodljivci
- težave: /
- prekrivanje z vlaknato kopreno je ugodno vplivalo na rast rastlin in s tem na zgodnejše dozorevanje. Kot najzgodnejše smo pobrali sorte Tiara, Jetodor in Kevin, kot najbolj pozni pa sorti Powerslam in Krpan. V povprečju smo pobrali 26,4 t/ha tržnega pridelka, največ pri sorti New Hidorimaru (39,7 t/ha).

2023 – pomlad Ivanci

- setev: 03. 04. 2023, presajanje: 23. 05. 2023, spravilo: 27. 07. – 22. 08. 2023
- oskrba: osnovno gnojenje 1.000 kg/ha peletiranega hlevskega gnoja, 500 kg/ha NPK 6-12-24, dognojevanje z 250 kg/ha KAN, varstvo pred bolhači - Karate zeon, Decis, Laser plus, molji in sovke, ličinke belinov - Affirm
- težave: kljub škropljenju z insekticidi so bolhači in ličinke metuljev povzročili na zelju precejšnjo škodo. Poškodbe škodljivcev in poškodbe po toči, ki je padala med dežjem, so omogočile vstop bakterijam, zato se je pojavila tudi žilavka kapusnic. V povprečju smo pobrali 30,1 t/ha tržnega pridelka, največ pri sorti New Hidorimaru in pozni sorti Powerslam.

2023 – pomlad Šempeter pri Gorici

- setev: 21. 03. 2023, presajanje: 19. 04. 2023, spravilo: 20. 07. 2023
- oskrba: gnojenje ob pripravi tal 100 kg/ha N, zaščita pred škodljivci
- težave: bolhači, kapusov molj, gnitje in pokanje glav

Nižji pridelki kot na ostalih lokacijah, večji je bil tudi delež odpadnega pridelka, saj so ob zelo deževni pomladi glave hitro razpokale.

2023 – pomlad Ptuj

- setev: 21. 03. 2023, presajanje: 21. 04. 2023, spravilo: 06. 07. – 24. 07. 2023
- oskrba: gnojenje ob pripravi tal 200 kg/ha N, dognojevanje 200 kg/ha N, zaščita pred škodljivci
- težave: bolhači, napad kapusove muhe v maju, posamezne rastline so zato propadle

Hladna in deževna pomlad je ugodno vplivala na rast zelja. Kot prve smo pobrali sorte Tiara, Jetodor in Green Presto, kot najbolj pozno pa sorto Krpan. V povprečju smo pobrali 29,5 t/ha tržnega pridelka, največ pri sorti Krpan (36,4 t/ha). Odpadnega pridelka je bilo pri vseh sortah zelo malo.

2023 – jesen Jablje

- setev: 20. 06. 2023, presajanje: 19. 07. 2023, spravilo: /
- oskrba: gnojenje ob pripravi tal 300 kg/ha N, prekrivanje tal s PE črno folijo, kapljično namakanje, zaščita pred škodljivci
- težave: zaradi poplav 04. 08. ocenjevanje in vrednotenje pridelka ni bilo mogoče

2023 – jesen Ivanci

- setev: 20. 06. 2023, presajanje: 27. 07. 2023, spravilo: 09. 10. – 24. 10. 2023
 - oskrba: osnovno gnojenje 500 kg/ha NPK 6-12-24, dognojevanje z 250 kg/ha KAN, varstvo pred bolhači
 - težave: kljub škropljenju z insekticidi so bolhači in ličinke metuljev povzročili na zelju precejšnjo škodo
- V povprečju smo pobrali 35,3 t/ha tržnega pridelka, največ pri pozni sorti Powerslam 46,9 t/ha.

2023 – jesen Šempeter pri Gorici

- setev: 20. 06. 2023, presajanje: 20. 07. 2023, spravilo: /
- oskrba: gnojenje ob pripravi tal 200 kg/ha N, prekrivanje tal s PE črno folijo, zaščita pred škodljivci
- težave: presajanje na PE črno folijo se je ob zelo visokih temperaturah pokazalo kot zelo neprimerno, veliko rastlin je propadlo, posevek je bil zelo neizenačen, zato vrednotenj in ocenjevanj nismo opravili



2023 – jesen Ptuj

- setev: 20. 06. 2023, presajanje: 24. 07. 2023, spravilo: 29. 09. – 24. 10. 2023
- oskrba: gnojenje ob pripravi tal 200 kg/ha N, dognojevanje 200 kg/ha N, zaščita pred škodljivci
- težave: bolhači, kapusov molj

Kot prve smo pobrali sorte Tiara, Green Presto, Jetodor in Kevin. V povprečju smo pobrali 41,5 t/ha tržnega pridelka, največ, nad 50,0 t/ha pri sortah New Hidorimaru in Powerslam, ki smo ju pobrali skoraj mesec dni kasneje kot najzgodnejše sorte. Odpadnega pridelka je bilo malo.

2024 – pomlad Ptuj

- setev: 25. 03. 2024, presajanje: 26. 04. 2024, spravilo:...
- težave: bolhači



Varstvo zgodnjega zelja - prekrivanje s protiinsektno mrežo in slepa setev

Marjeta Urbančič Zemljič (KIS)

Povod za delo: Pri pridelavi kapusnic je zatiranje škodljivcev precejšen izziv. Težave v posevkih povzročajo različne žuželke: kapusova muha, bolhači, gosnice kapusovega molja, belinov in različnih vrst sov, kapusova hrčica, v kasnejših terminih tudi repna grizlica in še nekatere. Za njihovo zatiranje ni na razpolago dovolj učinkovitih insekticidov iz različnih kemičnih skupin. Pri snoveh, ki so na voljo, pa je zaradi pogoste rabe istih ali podobnih aktivnih snovi učinkovitost vse bolj vprašljiva. Možen alternativen (ne kemičen) ukrep je raba protiinsektnih mrež, s katerimi se škodljivim žuželkam prepreči dostop do gostiteljskih rastlin. Njihova raba ima pozitivne učinke, vendar je hkrati povezana z nekaterimi omejitvami, zato v praksi za sedaj ni preveč razširjena. Da se prepreči dostop kar največ škodljivcem, mora biti mreža dovolj gosta in nameščena čim prej po presajanju ter dobro pričvrščena oz. zadelana ob robovih, da je stabilna in ne omogoča prehajanja žuželkam na rastline. Je pa zaradi mreže oteženo zatiranje plevelov, saj jo je treba odmikati in po tretiranju ali okopavanju čim hitreje namestiti nazaj. Slepa setev, to je plitva mehanska obdelava tal pred presajanjem sadik, je ukrep, s katerim lahko v ugodnih razmerah ublažimo/zmanjšamo pritisk plevelov in povečamo učinkovitost njihovega zatiranja.

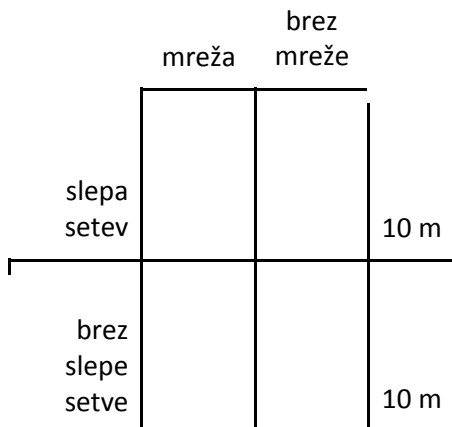
Poskus: Zasnovali smo demonstracijski poskus na zgodnjem zelju. Poskusna parcela je bila razdeljena na 4 podparcele, vsaka obsega površino cca 10 x 3 m (4 vrste zelja). Na dveh parcelah je bila pred sajenjem zelja opravljena slepa setev v štirih terminih. Na vseh parcelah smo posadili zgodnje zelje sorte Nozomi. Na polovici posevka smo takoj po presajanju namestili protiinsektno mrežo (dimenzija odprtin 0,39 x 0,83 mm; širina mreže 5,2 m; prodaja Predikat), druga polovica je ostala nepokrita. Del mreže smo namestili na nosilne loke, del pa položili direktno na posajene rastline, z namenom preverbe morebitnega vpliva teže mreže na rast zelja in pridelek.

- datumi izvedbe slepe setve: 27. marec.; 4. april; 11. april; 18. april
- sajenje: 26. april, pred tem obdelava cele površine z rotobrano, po sajenju namestitev mreže
- varstvo:
 - del pod mrežo: 1 x ročno odstranjevanje plevela + Butisan 1,5 l/ha (10. maj)
 - del brez mreže: 1 x ročno odstranjevanje plevela + Butisan 1,5 l/ha in 3 x raba insekticida (Decis 100 EC, Karate zeon, Laser plus)

Dosedanje ugotovitve:

- Na zelju pod mrežo ni opaznih poškodb od bolhačev ali drugih škodljivcev, medtem ko je na nepokritih rastlinah veliko poškodb od bolhačev, kljub temu, da so bili insekticidi uporabljeni večkrat.
- V letošnjih pridelovalnih razmerah s pogostimi in obilnimi padavinami, ki so omogočale stalen vznik in hitro rast plevelom, ukrep s slepo setvijo ni imel pričakovanega učinka. Razlike v zapleveljenosti so bile sicer opazne še dva tedna po presajanju, vendar smo se zaradi obilnega vznika enoletnih plevelov odločili, da v izogib preveliki zapleveljenosti poskusa na celotni površini odstranimo plevel z okopavanjem, vznik novih pa preprečimo z rabo herbicida.
- Mreža, ki je bila položena direktno na rastline zelja, za sedaj ni negativno vplivala na njihovo rast.

Shema poskusa





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 mikrobnno 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 smo zasnovali 2 večletna poskusa - v Jabljah (od 2022) in na Ptujju (od 2023). Namen je spremljanje dinamike razgradnje biora folij.

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)
PAPRIR							
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 debelejša biora folije, tanjša 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 zastrtih 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.
- 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 zastrtih z različnimi biora folijami smo pobrali več pridelka kot s tistih s PE folijo in nezastrih (te so imele najmanjšo maso ob primerljivem številu rastlin na površino).
- Solata, Ptuj 2024: - polaganje zastirk 15.05., sajenje solate 16.05.
 - (kapljično namakanje) – padavine maj Σ 218 mm; 15.05. – 10.06. 209,8 mm (dež 16/27 dni; občasno zastajanje vode)
 - dognojevanje 04.06. 250 kg/ha KAN

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.



Vzgoja zdravega semenskega materiala česna

Nina Karče Poljanšek in Majda Veis (KIS)

S postopki za pridobitev zdravega semenskega materiala česna smo na Kmetijskem inštitutu Slovenije pričeli v okviru projekta »Vzpostavitev sistema vzdrževalne selekcije in pridelave semenskega materiala sort kmetijskih rastlin za sonaravne oblike kmetovanja« Ciljnega raziskovalnega programa v letih od 2014 do 2017. Nadaljnja vzgoja zdravega semenskega materiala česna pa je potekala v okviru EIP projekta »Vzpostavitev vzdrževalne selekcije česna (*Allium sativum*) in šalotke (*Allium cepa* var. *aggregatum*) slovenskih sort« v obdobju od 2019 do 2022.

Semenski material slovenskih sort česna je zaradi neustrezne vzdrževalne selekcije zelo okužen. Zaradi vegetativnega načina razmnoževanja se tako bolezni kot nekateri škodljivci s semenskim materialom prenašajo iz generacije v generacijo, povzročajo upad pridelka in veliko gospodarsko škodo. Posebej problematične in neobvladljive so okužbe z virusi in ogorčicami. Viruse, ki okužujejo česen, prenašajo listne uši in pršice šiškarice. Edini možni in učinkovit ukrep za zmanjšanje gospodarske škode je sajenje zdravega sadilnega materiala.

V okviru projekta EIP smo na Kmetijskem inštitutu Slovenije (KIS) s pomočjo mikropropagacije kot osnovne tehnike rastlinskih tkivnih kultur in različnimi postopki zdravljenja *in vitro* rastlin uspeli ozdraviti slovensko sorto česna Ptujski spomladanski.

Postopek smo začeli z vizualno odbiro najbolj zdravih rastlin iz semenskega posevka, praktično brez znakov ali simptomov škodljivih organizmov in bolezni. Odbrane rastline smo predhodno testirali na prisotnost virusov iz rodov potivirus (virus rumenenja in pritlikavosti čebule (*Onion yellow dwarf virus*; OYDV), virus rumene črtavosti pora (*Leek yellow stripe virus*; LYSV)), karlavirus (navadni latentni virus česna (*Garlic common latent virus*; GarCLV), latentni virus šalotke (*Shallot latent virus*; SLV)) in aleksivirus (virus česna A (*Garlic virus A*; GarV-A), virus česna B (*Garlic virus B*; GarV-B), virus česna C (*Garlic virus C*; GarV-C) in virus x šalotke (*Shallot virus x*; ShVX)). Gospodarsko najpomembnejše so okužbe s potivirusoma, OYDV ali LYSV, ki lahko znižajo pridelek za več kot polovico. Na listih okuženih rastlin so vidni mozaiki ali črtavost. Okužbe s karlavirusi in aleksivirusi so običajno latentne, ki pa lahko ob sočasnih mešanih okužbah s potivirusi povzročijo tudi večjo gospodarsko škodo.

Za vzpostavitev tkivne kulture smo izbrali najbolj zdrave rastline z najmanjšim ugotovljenim številom virusov. Po uspešnem vnosu rastlin v *in vitro* razmere, smo v nadaljevanju z uporabo kulture meristemov, termoterapije pri 37 °C in kemoterapije na gojišču z Ribavirinom odstranili kar največji delež virusnih okužb. Postopek določevanja prisotnosti virusov smo po končani terapiji ponovili s serološko metodo ELISA, po potrebi tudi z molekularno metodo RT-PCR in izbrali zdrave rastline, ki smo jih uporabili za nadaljnje množenje. *In vitro* rastline česna sorte Ptujski spomladanski so se dobro razraščale, tako da smo preko leta namnožili dovolj velike sadike z dobro razvitimi listi in čebulico.

Konec oktobra 2020 smo rastline iz tkivne kulture v rastlinjaku na KIS v Ljubljani posadili v lončke s substratom (429 sadik česna). Tam so ostale sadike do sredine julija 2021. Za čim boljše aklimatizacijo in ukoreninjenje rastlin smo sadike česna prekrili s PVC folijo, da smo zagotovili dovolj veliko zračno vlago. Po dveh tednih smo folijo umaknili. Spravilo pridelanih glavica česna smo opravili v poletnem času, ko so rastline prešle v fazo mirovanja. Po spravilu je bil opravljen test na prisotnost ogorčic. Prenos iz tkivne kulture v lonce v rastlinjaku smo ponovili v oktobru 2021 (165 sadik), a je bil pridelek tokrat slabši.

Po končani fazi mirovanja smo, v začetku oktobra 2021, ponovili množenje zdravega semenskega materiala česna v rastlinjaku v Ljubljani. Aprila 2022 smo vse sadike prepeljali v rastlinjak v Jablje. Presadili smo jih v večje lonce in dognajili. Iz stročkov so se razvile lepe in zdrave rastline, ki so razvile že večje čebulice. Pobrane čebulice česna smo do naslednje saditve skladiščili v hladnem prostoru ločeno od okuženih rastlin. Naslednjo sezono smo pridelane stročke sadili direktno v platoje v plastenjaku v Jabljah in v letu 2023 pridelali kar precej sadilnega materiala.

Naslednja faza množenja zdravega semenskega materiala teče v mrežniku (loki prekriti s proti insektno mrežo) na Ptuj:

- čebulice smo razstročkali in izločili zelo drobne stroke
- sajenje na površino, ki je bila predhodno razkužena z Basamid granulatom (pokrito s folijo, nato prefrezano)
- sajenje 15., 16. in 17. 11. 2023 v 4 vrstne pasove na medvrstno razdaljo 20 cm, razdalja v vrsti cca 8-10 cm; posajeni 4 pasovi debelejših in srednje debelih strokov ter ½ pasu (2 vrsti) drobnejših strokov
- vznik česna 10. 01. 2024
- pokrivanje s proti insektno mrežo 07. 02. 2024
- rahljanje medvrstnih prostorov 14. 02. 2024 (česen ima 2-3 liste) in nato še 2-krat
- dognojevanje sredi aprila s KAN
- zaradi stresa nizkih temperatur tretirano z Drin sredi aprila



Tulipanova pršica pri pridelavi česna

Marko Devetak (KGZS-Zavod NG)

Tulipanova pršica (*Aceria tulipae* Keifer) je polifagna vrsta, ki spada v družino pršic šiškaric (Eriophyidae) in je razširjena tako v Evropi kot v drugih delih sveta. Organizem parazitira različne vrste čebulnic v naših pridelovalnih razmerah pa največjo škodo ugotavljamo na čebulicah česna v času skladiščenja. Zaradi hranjenja odraslih, ličink in nimf na povrhnjici prihaja do poškodb, kar opazimo kot rumenenje oz. rjavenje strokov česna. Rane, ki nastanejo po hranjenju, predstavljajo vstopna mesta za nekatere patogene glive in bakterije, ki lahko še dodatno zmanjšajo kakovost oz. privedejo celo do propada pridelka. Pršico šiškarico pogosto najdemo že na sadilnem materialu.

Z namenom, da ugotovimo učinkovitost uporabe pripravkov na osnovi žvepla, smo v letih 2022 in 2023 v času vegetacije izvedli škropilni poskus. Strokovno nalogo nadaljujemo tudi v sezoni 2024. Končni rezultati škropilnega poskusa bodo predstavljeni na prihodnjem posvetu DVRS oz. na zimskih predavanjih za pridelovalce vrtnin.

Poskus v letu 2022

V bločnem poljskem poskusu, ki je temeljil na treh obravnavanjih v dveh ponovitvah smo preizkušali učinkovitost uporabe sredstva na osnovi žvepla v različnih fenoloških stadijih gojene rastline. S pripravkom Pepelin WG smo škropili v odmerku 4 kg/ha; prvo škropljenje je bilo opravljeno v fazi razraščanja rastlin (16. 06. 2022). Naslednje škropljenje je bilo 24. 06. 2022. V juliju (07. 07. 2022) smo pridelek pobrali. Sledilo je sušenje do začetka septembra. Po zaključenem sušenju smo čebulice hranili na sobni temperaturi in 06. 10. pregledali poškodovanost strokov. Dobljene podatke smo statistično ovrednotili z ANOVA. Ugotavljali smo razlike med obravnavaji kjer se je enkrat oz. dvakrat škropilo s pripravkom na osnovi žvepla in obravnavanjem, ki ni bilo škropljeno. Iz dobljenih rezultatov je razvidno, da je poškodovanost strokov pri škropljenih obravnavanjih nižja za približno 20 %. Glede na statistično obdelavo podatkov pa ni bilo statistično značilnih razlik med obravnavaji kjer smo enkrat oz. dvakrat uporabili sredstvo Pepelin WG.

Poskus v letu 2023

Leta 2023 je poskus zajemal štiri obravnavanja od katerih je bilo eno neškropljeno (kontrola). V primerjavi s prejšnjo sezono smo odmerek sredstva Pepelin WG povečali s 4 kg/ha na 6 kg/ha oz. 8 kg/ha. Prvo škropljenje obravnavanja z 8 kg/ha smo izvedli 23. 03. 2023. V omenjenem obravnavanju smo opravili tri zatiranja tulipanove pršice. Naslednje zatiranje smo opravili 22. 05. 2023, ko smo proti pršici škropili vsa obravnavanja. Zadnje zatiranje tretjega in drugega obravnavanja smo opravili 09. 06. 2023, ko so bile gojene rastline v fenofazi BBCH48 - upognjeni listi pri 50 % rastlin (velja za čebulo in česen). 26. 06. 2023 smo pridelek pobrali in predstavili v prostor za sušenje. V oktobru (20. 10. 2023) smo opravili oceno učinkovitosti zatiranja. Za razliko od sezone 2022, kjer smo ocenjevali poškodovanost strokov po načelu poškodovano/nepoškodovano smo leta 2023 poškodovanost strokov razvrstili na pet razredov, in sicer: 1 - do 5 % poškodovanosti; 2 - 5 do 10 % poškodovanosti; 3 - 10 do 25 % poškodovanosti; 4 - 25 do 50 % poškodovanosti; 5 - več kot 50 % poškodovanosti. Dobljene podatke o poškodbah na strokih smo statistično obdelali (ANOVA). Glede na dobljene rezultate ugotavljamo statistično značilne razlike med posameznimi obravnavaji. Najmanjši delež poškodb smo beležili na obravnavanju, kjer smo sredstvo Pepelin WG uporabili dvakrat na sezono, največ poškodb pa smo ugotavljali na obravnavanju kjer smo samo enkrat škropili s pripravkom na osnovi žvepla (statistično značilne razlike s kontrolo). Glede na to, da obravnavanje, kjer smo trikrat škropili, ni bistveno odstopalo od kontrole, smo se odločili, da bomo strokovno nalogo izvajali tudi v letu 2024.



Varstvo čebule - fungicidi in močila za zatiranje čebulne plesni (*Peronospora destructor*)

Rok Veber (KGZS-Zavod MB)

Sodelujoče institucije, ki izvajajo poskus: Kmetijsko gozdarski zavod Maribor; Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije; Kmetijski inštitut Slovenije.

Čebulna plesen predstavlja eno najpomembnejših bolezni čebulnih listov, še posebej v mokrih in hladnih razmerah. Povzročajo jo gliva *Peronospora destructor*. Bolezen se pojavi, ko je relativna zračna vlaga dlje časa visoka in so temperature nižje od 24 °C. Sporulacija navadno poteka ponoči. Na listih se lahko ob deževnem vremenu tvori sivo vijoličasta prevleka trosonoscev. Okužba se najprej pojavi na starejših listih v obliki svetlo zelenih peg, ki kasneje prehajajo v rumeno barvo in povzročijo nekroze tkiva. Okuženi listi se povesijo, porumenijo in postopoma propadajo. Okužena čebula ima manjši pridelek in ni primerna za skladiščenje.

Svetovanje varstva pred čebulno plesnijo se je kot izziv posebej izkazalo v letu 2023, ko je v drugi dekadi maja padla nadpovprečna količina padavin in so bile temperature dlje časa nižje od 24 °C.

Strokovna naloga, financirana s strani Uprave za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin, nam omogoča, da v posevkih čebule v letu 2024 preverjamo delovanje fungicidov z različnimi aktivnimi snovmi registriranimi v čebuli za zatiranje čebulne plesni. V obravnavanih preizkušamo fungicide same in v kombinaciji z močili.

Škropljenje poteka v dveh različnih terminih. Prvo v času, kot škropijo pridelovalci na območju poskusa ali njegovi bližini, drug termin pa v času napovedi modela, ki je vezan na bližnjo ADCON postajo. Model za pravočasno zatiranje čebulne plesni so zasnovali na Kmetijskem inštitutu Slovenije. Za škropljenja po modelu morajo biti izpolnjeni štirje pogoji in sicer, da so dnevne temperature prejšnji dan pod 24 °C; nočne temperature med 4 °C in 24 °C; brez padavin po eni uri zjutraj in relativna zračna vlaga 95 % ali več neprekinjeno med polnočjo in sončnim vzhodom.

V škropilni program smo vključili sredstvo Zorvec Endavia (a.s. bentiavalikarb-izopropil, oksatiapiprolin), ki mu sicer registracija poteče v letošnjem letu (odprodaja zalog do 13. 09. 2024, uporaba zalog do 13. 12. 2024), vendar velja za učinkovito sredstvo. V drugem delu programa, ki ga škropimo po napovedi modela, smo vključili pripravek Ortiva (a.s. azoksistrobin), Banjo (a.s. fluazinam) in Cuprablau z 35 WP (bakrove spojine - bakrov oksiklorid). Za njihovo uporabo se odločamo na podlagi količine padavin na posamezni lokaciji in glede na nadaljnjo vremensko napoved.

Zaradi voščenega poprha na čebulnih listih smo se v poskusu odločili preizkusiti dve močili (NuFilm Premium in Silwet gold), ki naj bi izboljšali delovanje uporabljenih fungicidov.

Ker se poskusi še izvajajo bodo rezultati predstavljeni na nadaljnjih srečanjih.



Senzorske postaje

Damjana Žnidar (KIS) in Jošt Potrpin (Potrpin d.o.o.²)

Ob koncu izvedbe poskusov na poskusnih površinah je pridobljene podatke potrebno čim bolj natančno osmiseliti 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

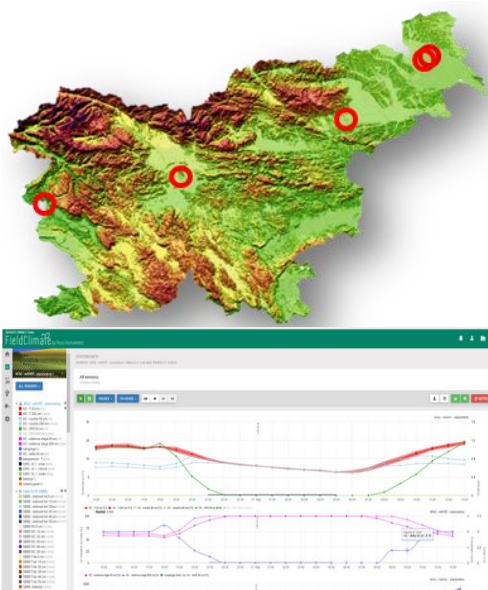
(dobavitelj <https://metos.global/en/>):

- 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; meri količino padavin.
- Sentec drill & drop, dolžina 60 cm; meri temperaturo, vlago in EC na vsakih 10 cm tal.
- Ultrasonic wind sensor; meri hitrost in smer vetra.
- Hygroclip; meri temperaturo zraka in relativno zračno vlago.
- Par quantum; meri gostoto toka fotosintetsko aktivne svetlobe [$\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$].
- CO₂ senzor; meri količino 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 spletne aplikacije <https://fieldclimate.com>, kjer jih lahko spremljamo v realnem času ali prenesemo in shranimo za nadaljnjo uporabo. Za enkrat uporabniški vmesnik ne omogoča uporabe v slovenskem jeziku, omogoča pa 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 senzorskih 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 smer in hitrost 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. 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.

² zastopnik Pessl Instruments Metos vremenske postaje za Slovenijo, Potrpin d.o.o. Podkum 69, 1414 Podkum; jost.potrpin@gmail.com; 031-641-463



Uporaba agrometeoroloških podatkov za namene prognoze ter predstavitev

Agrometeorološkega portala

Boštjan Matko (KGZS-Zavod MB)

Agrometeorološki portal oz. »AGROMET« portal (<https://agromet.mkgp.gov.si/>) je bil vzpostavljen v okviru izvedbe »Akcijskega načrta strategije prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam« za leti 2010 in 2011. Portal vsebuje na enem mestu vrsto informacij (vremenski podatki, prognozična obvestila, prognozični modeli,...), ki so uporabne za pridelovalce, svetovalce, raziskovalce in razne inštitucije. Na portalu je dostopnih več zavihkov, 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;
- »**Prognozična 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;
- »**Prognozični modeli**«, kjer so prikazani modeli za napoved nekaterih bolezni in škodljivcev (modul za spremljanje pojava ameriškega škrtatka, 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.

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

UPRAVA RS ZA VARNO HRANO,
VETERINARSTVO IN VARSTVO
RASTLIN

DOMOV

ZDRAVSTVENO VARSTVO
RASTLIN

TRAJNOSTNA RABA FFS

MREŽA AGROMET. POSTAJ

PROGNOZIČNA OBVESTILA

AGROMET. PODATKI ARSO

PODNEBNE SPREMEMBE

SUŠA

NAMAKANJE

POZEŠA

KARTOGRAFSKI PRIKAZI

SPLETNE POVEZAVE

PROJEKTI IN PUBLIKACIJE

O STRANEH

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 rastiških bolezni ter koristnih in škodljivih organizmov.

Agrometeorologija je interdisciplinarna znanost, ki proučuje sistem medsebojne povezanosti med vremenom in kmetijskimi kulturami, domačimi živalmi, rastiškimi 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.

Prognozični Modeli

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

Javna služba zdravstvenega varstva rastlin

Javna služba zdravstvenega varstva rastlin izvaja naloge s področja spremljanja, opazovanja in napovedovanja pojava 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.

Prognozična 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 organizmov, javnih objektih...).

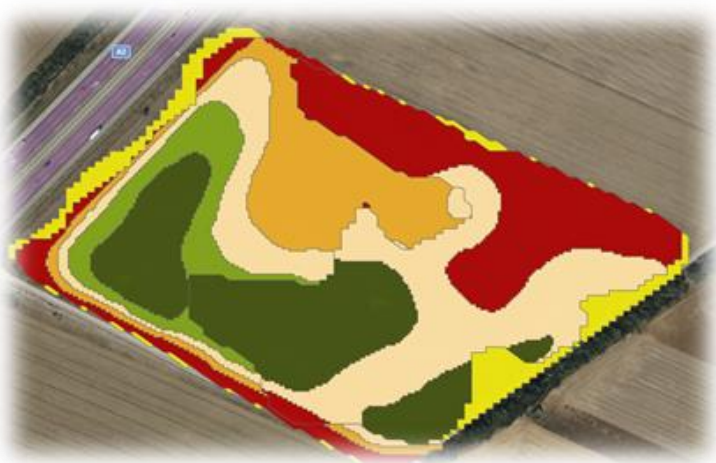


TopSoil Mapper - senzor za kartografiranje tal v kmetijstvu

Jošt Potrpin (Geoprospectors GmbH, kontakt Jošt Potrpin, 031 641 463 jp@geoprospectors.com)

Brez-kontaktno merjenje elektrokonduktivnosti tal - na podlagi merjenja oz. kartografiranja tal dobimo natančne podatke o tleh na naših poljih:

- elektrokonduktivnost (EC) izmerjena v 4 slojih do globine 110 cm,
- relativna vsebnost vode v tleh,
- cone tal,
- zbitost tal,
- struktura tal.



Na podlagi map svojih polj pridobimo zelo dobro razumevanje o lastnostih polj ter lahko v naslednjem koraku prilagodimo agrotehnična dela na način da optimiziramo uporabo vhodnih repromaterialov (gnojila, semena) in dosežemo kar najboljši pridelek (poznavanja manj produktivnih con polj):

- variabilna obdelava tal (manjša poraba goriva in obraba mehanizacije),
- variabilno gnojenje (doseganje maksimalnih pridelkov ob potencialno nižji porabi gnojil),
- variabilno sajenje (doseganje večjega in bolj uniformnega pridelka),
- priprava kart za vzorčenje tal na podlagi con polja (vzorčenje tal tam kjer je res pomembno).



GEOPROSPECTORS