

**PRVI REZULTATI POLJSKEGA PREUČEVANJA VPLIVA  
BAKTERIJSKEGA POSPEŠEVALCA RASTI (*Pseudomonas fluorescens* x  
*Azospirillum brasilense*) NA POJAV ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV IN  
PRIDELEK KROMPIRJA IN PARADIŽNIKA**

Stanislav TRDAN<sup>1</sup>, Filip VUČAJNK<sup>2</sup>, Matej VIDRIH<sup>3</sup>, Tanja BOHINC<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup>Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Ljubljana

**IZVLEČEK**

V letih 2017 in 2018 smo v poljskih poskusih prvi v Evropi preučevali vpliv bakterijskega pospeševalca rasti (*Pseudomonas fluorescens* in *Azospirillum brasilense*) na pridelek krompirja in paradižnika in njuno občutljivost na okužbo z glivama *Phytophthora infestans* in *Alternaria solani*. Pri krompirju smo preučevali tudi občutljivost na napad koloradskega hrošča (*Leptinotarsa decemlineata*). V enem obravnavanju smo gomolje krompirja oz. sadike paradižnika pred sajenjem pomočili v bakterijsko suspenzijo, v drugem pa smo suspenzijo na gomolje/korenine sadik nanесли s škropljenjem ob sajenju. Delovanje bakterijskega pospeševalca rasti smo preučevali v primerjavi z netretiranimi gomolji/sadikami. V nadpovprečno vročem in suhem letu 2017 smo pri vseh treh sortah krompirja v obravnavanju, kjer smo gomolje pred sajenjem namočili v bakterijsko mešanico, potrdili pozitiven vpliv na pridelek (17-31 %). Med rastlinami v različnih obravnavanjih (namočeni gomolji, škropljeni gomolji, netretirani gomolji) nismo ugotovili pomembnih razlik v odpornosti/dovzetnosti na škodljive organizme, so se pa razlike v tem pogledu izrazile med sortami. V nadpovprečno mokrem letu 2018 smo na njivi, ki je bila dlje poplavljená že pred vznikom, prav tako ugotovili pozitiven vpliv (32 %) bakterijske suspenzije na pridelek. Na paradižniku, katerega sadike smo pred sajenjem pomočili v bakterijsko suspenzijo, smo v letu 2018 ugotovili za 9 (obravnavanje s fungicidi, brez bakterije) do 13 % (obravnavanje brez fungicidov, brez bakterije) večji pridelek kot v drugih obravnavanjih, leto prej pa smo v obeh obravnavanjih z bakterijskim pospeševalcem rasti ugotovili skoraj dvakrat večji pridelek kot v obravnavanju 'netretirano' in za 1,3-1,5x manjšega kot v obravnavanju 'pozitivna kontrola', a zaradi neizenačenosti pridelka med obravnavanji (z izjemo med obravnavanjema 'pozitivna kontrola' in 'negativna kontrola') nismo potrdili signifikantnih razlik. V obeh letih je bil paradižnik, ki je bil pred sajenjem tretiran v bakterijsko suspenzijo signifikantno bolj okužen z glivo *A. solani* kot škropljeni paradižnik, a signifikantno manj kot paradižnik v obravnavanju 'netretirano', enaka razmerja med obravnavanji pa smo v letu 2018 ugotovili tudi pri okužbi z glivo *P. infestans*, ki se sicer v letu 2017 ni pojavila. Na

14

<sup>1</sup> prof. dr., Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-mail: stanislav.trdan@bf.uni-lj.si

<sup>2</sup> doc., prav tam

<sup>3</sup> doc., prav tam

<sup>4</sup> znan. sod., dr., prav tam

podlagi rezultatov naših raziskav ugotovljamo, da ima preučevana bakterijska mešanica velik potencial pri zagotavljanju zadovoljivega pridelka krompirja v sušnih razmerah in nizki stopnji okužbe z glivičnimi boleznimi listov in napada škodljivih žuželk, medtem ko smo v mokrem letu 2018 pri paradižniku, katerega sadike smo pred sajenjem pomočili v bakterijsko mešanico, ugotovili večji skupni pridelek kot v ostalih treh obravnavanjih, v suhem letu 2017 pa je mešanica vplivala na manjšo okužbo listov in plodov z glivo *A. solani*, v primerjavi z obravnavanjem 'netretirano'.

**Ključne besede:** bakterijski pospeševalec rasti, *Pseudomonas fluorescens*, *Azospirillum brasilense*, Rhizoflo Premium, krompir, paradižnik, *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani*, pridelek, poljski poskusi

#### ABSTRACT

#### FIRST RESULTS OF FIELD INVESTIGATION ON THE IMPACT OF PLANT GROWTH-PROMOTING BACTERIA (*Pseudomonas fluorescens* x *Azospirillum brasilense*) ON THE YIELD OF POTATO AND TOMATO, AND OCCURRENCE OF DISEASES AND PESTS

In 2017 and 2018, we conducted field experiments to test the influence of a mixture of two plant growth-promoting bacteria (*Pseudomonas fluorescens* and *Azospirillum brasilense*) on the yield of potato and tomato. In addition, the influence of the mixture on potato and tomato susceptibility to infection by the pseudofungus *Phytophthora infestans* and fungus *Alternaria solani* was investigated. We also studied the susceptibility of potato to attacks by the Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata*). In one of the treatments in the experiments, the potato tubers and tomato seedlings were soaked in the suspension of bacteria, while in the other treatments the bacterial suspension was applied to the tubers and seedlings by spraying in the time of planting. The activity of plant growth-promoting bacteria was investigated in comparison with non-treated tubers/seedlings. In the unusually hot and dry year 2017, a positive influence on the yield (17-31 %) was found in all three varieties of potato, when the tubers were soaked in the bacterial mixture prior to planting. We observed no significant differences in potato resilience/susceptibility to harmful organisms among the different treatments (soaked tubers, sprayed tubers, untreated tubers); however, there were significant differences in the productivity between the varieties. In the unusually wet year 2018, we confirmed the positive impact (32 %) of bacterial mixture on the yield also in the field, which was flooded before emergence of potato plants. In the tomato, which seedlings were soaked in the suspension of bacteria before planting, we established from 9 (treatment with fungicides without bacterial suspension) to 13 % (treatment without fungicides and bacterial suspension) higher yield of fruits than in other treatments in 2018, while in 2017 in both treatments with bacterial mixture we confirmed almost twice higher yield than in treatment 'non-treated', and 1.3-1.5-fold lower yield than in treatment 'positive control'. However because of the unequalized yield among the treatments (with the exception between the treatments 'positive control' and 'negative control') we did not confirm significant differences. In both years, the tomato, which were treated before planting with bacterial mixture, were significantly more infected with the fungus *A. solani* in comparison with the plants, which were sprayed with fungicides, however the same plants were significantly less infected than non-

treated plants. The same relations among the treatments were confirmed for the fungus *P. infestans* in 2018, which did not occur in 2017 otherwise. Based on the results of our investigations the can establish that the bacterial mixture used in this study has a high potential to support satisfactory potato yields under dry conditions and under low levels of infection by foliar fungal diseases and attacks by foliar insects. In rainy year 2018, we confirmed the higher yield of tomato in the plants, which were soaked in the bacterial suspension before planting, while in dry year 2017, compared to non-treated plants, the bacterial mixture showed an impact to lower infection of the leaves and fruits of tomato with the fungus *A. solani*.

**Keywords:** plant growth-promoting bacteria, *Pseudomonas fluorescens*, *Azospirillum brasilense*, Rhizoflo Premium, potato, tomato, *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani*, yield, field trials

## 1 UVOD

Krompir in paradižnik sta v Sloveniji priljubljeni gojeni rastlinski vrsti. Prebivalec naše države na leto v povprečju zaužije 68 kg krompirja, stopnja samooskrbe s to poljščino pa znaša le 50 %. O tovrstnih podatkih za paradižnik ne razpolagamo, znano pa je, da povprečna poraba zelenjave znaša 113 kg/prebivalca, pri čemer je stopnja samooskrbe 39 %. V Sloveniji so ugodne podnebne razmere za pojav, širjenje in veliko stopnjo škodljivosti različnih vrst škodljivih organizmov, pri čemer se na Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete v zadnjih 30 letih ukvarjamo predvsem s preizkušanjem okoljsko sprejemljivih načinov zatiranja škodljivcev in bolezní. Na krompirju in paradižniku, gojenem na prostem, smo tako doslej v tej zvezi preizkušali zlasti možnosti tovrstnega zatiranja krompirjeve oz. paradižnikove plesni (*Phytophthora infestans*), črne listne pegavosti krompirja oz. paradižnika (*Alternaria solani*), samo na krompirju pa še koloradskega hrošča (*Leptinotarsa decemlineata*) in strun (*Agriotas* spp.) (Laznik *et al.*, 2010; 2014; Bohinc *et al.*, 2015, 2019). V zadnjih letih precej raziskovalne pozornosti namenjamo poljskemu preizkušanju sredstev za krepitev rastlin, pospeševalcev rasti, hranil z regulatornimi učinki in drugih okoljsko sprejemljivih snovi na škodljivce in povzročitelje bolezní (Bohinc *et al.*, 2018; Trdan *et al.*, 2019).

V pričujočem prispevku predstavljamo prve domače rezultate preučevanja vpliva bakterijskega pospeševalca rasti iz Argentine na pojav škodljivih organizmov in pridelek krompirja in paradižnika. Gre za pripravek Rhizoflo Premium®, ki je mešanica bakterij *Pseudomonas fluorescens* in *Azospirillum brasilense* in ga proizvajalec CKC iz Buenos Airesa v južni in severni Ameriki že dlje prodaja kot naravno gnojilo v poljščinah (koruza, žita, soja...).

## 2 MATERIALI IN METODE

### 2.1 Poljski poskusi

Poljski poskusi so potekali v letih 2017 in 2018 na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani.

### 2.1.1 Krompir

Prvo leto je poskus s krompirjem potekal na površini 1279,8 m<sup>2</sup>, pri čemer je bila poskusna parcela dolga 71,1 m in široka 18 m. Sorta 'Morgana' je bila posajena v 12 vrstah, sorti 'Sunita' in 'Primabelle' pa v šestih vrstah. Pri vsaki sorti je bil v 1/3 vrst posajen krompir, ki je bil predhodno namočen v pripravek Rhizoflo Premium® (0,6 l pripravka v 20 l vode ali 3 % konc.), v 1/3 vrst je bil posajen krompir, ki smo ga ob sajenju poškropili s pripravkom Rhizoflo Premium® (0,18 l pripravka v 6 l vode ali 3 % konc.), v 1/3 vrst pa je bil posajen krompir, ki ni bil tretiran s pripravkom Rhizoflo Premium®. Poskus je potekal v treh blokah, rastline v vseh obravnavanjih pa so bile škropljene enako. V letu 2018 smo poskus s krompirjem izvedli na 145,44 m<sup>2</sup> veliki njivi. Poskusna parcela je bila dolga 48,5 m in široka 3 m. Sorta 'Natascha' je bila posajena v 8 vrstah. Poskusno površino smo razdelili v tri bloke, znotraj katerih smo razporedili dve obravnavanji. Prvo obravnavanje so predstavljali gomolji namočeni v pripravek Rhizoflo Premium®, drugo obravnavanje pa so predstavljale kontrolne rastline, ki so zrastle iz netretiranih gomoljev.

Semenski krompir za prvo leto poskusa nam je v poskusne namene posredovalo podjetje Roko d.o.o. iz Hoč. Sorta 'Morgana' je bila posajena na površini 639,9 m<sup>2</sup>, sorta 'Sunita' na 319,95 m<sup>2</sup> in sorta 'Primabelle' na 319,95 m<sup>2</sup>. Semenski krompir za drugo leto poskusa nam je v poskusne namene posredovalo podjetje KŽK Cerklje (Cerklje na Gorenjskem).

17

Preglednica 1: Agrotehnična dela v poskusu s krompirjem leta 2017.

KDAJ	Delo
Začetek aprila	Gnojenje pri pripravi tal 500 kg NPK 7-20-30/ha
13.4.2017	Sajenje krompirja
24.4.2017	Škropljenje s herbicidom Sencor (0,75 l/ha, poraba vode 300 l/ha) [pred vznikom krompirja]
25.5.2017	Gnojenje pred okopavanjem in osipavanjem (198 kg KAN/ha oz. 53 kg N/ha*)
25.5.2017	Okopavanje in osipavanje
14.6.2017	Škropljenje z insekticidom Biscaya (0,3 l/ha, poraba vode 400 l/ha)
26.6.2017	Škropljenje s fungicidi ORTIVA (0,5 l/ha) + ANTRACOL COMBI (2,5 kg/ha) + SHIRLANE (0,4 l/ha), poraba vode 400 l/ha
7.7.2017	Škropljenje s fungicidi ORTIVA (0,5 l/ha) + ANTRACOL COMBI (2,5 kg/ha) + SHIRLANE (0,4 l/ha), poraba vode 400 l/ha
19.7.2017	Škropljenje s fungicidi ORTIVA (0,5 l/ha) + SHIRLANE (0,4 l/ha) in insekticidom ACTARA 25 WG (80 g/ha), poraba vode 400 l/ha
17.8.	IZKOP krompirja
21.-22.8.	Tehtanje in frakcioniranje pridelka

\*načrtno smo uporabili zmanjšan odmerek, 1/3 priporočenega za srednje zgodnje do srednje pozne sorte, saj smo v poskusu preučevali delovanje bakterij, ki pospešujejo rast rastlin

Preglednica 2: Agrotehnična dela v poskusu s krompirjem leta 2018.

KDAJ	Delo
22.4.2018	Gnojenje pri pripravi tal 500 kg NPK 7-20-30/ha
23.4.2018	Sajenje krompirja
30.4.2018	Škropljenje s herbicidom Sencor (0,75 l/ha, poraba vode 300 l/ha) [pred vznikom krompirja]

19.6.2018	okopavanje in osipavanje
16.8.2018	Pobiranje krompirja in tehtanje pridelka

V poskusu smo spremljali obseg okužbe rastlin z dvema glivama, povzročiteljema krompirjeve plesni (*Phytophthora infestans*) in črne listne pegavosti krompirja (*Alternaria solani*). Obseg okužbe s črno listno pegavostjo (*Alternaria solani*) in krompirjevo plesnijo (*Phytophthora infestans*) smo ocenjevali po 5-stopenjski EPPO (OEPP/EPPO, 1997) lestvici, kjer ocena 1 predstavlja rastlino brez okužbe, 2=1-5% okužene listne površine, 3=6-10 % okužene listne površine, 4=11-20 % okužene listne površine, 5=21-50% okužene listne površine. Ocenjevanje obsega okužbe listov in štetje različnih razvojnih stadijev koloradskega hrošča (Laznik *et al.*, 2010) je potekalo na petih zaporednih rastlinah na vsaki od parcel.

Po pobiranju smo gomolje krompirja pri sortiranju razdelili v tri frakcije; drobno (pod 4 cm), srednjo (med 4 in 5 cm debeline) in debelo (nad 5 cm debeline).

### 2.1.2 Paradižnik

Prvo leto je poskus potekal na 57,2 m<sup>2</sup> veliki parceli. Parcela je bila razdeljena na dve gredi (dolžina in širina vsake grede sta bili 26 m in 1,10 m). Drugo leto je poskus potekal na površini 31,35 m<sup>2</sup>, in sicer na eni gredi z dolžino 28,5 m in širino 1,10 m. V obeh letih smo poskusno zemljišče razdelili v 2 bloka, znotraj katerih smo naključno razporedili 4 obravnavanja, in sicer: 1) pozitivna kontrola, 2) negativna kontrola, 3) rastline, ki so bile pred sajenjem pomočene v suspenzijo pripravka Rhizoflo Premium® in 4) rastline, katerih neposredna bližina je bila ob sajenju poškrpljena s suspenzijo pripravka Rhizoflo Premium®. Rastline, ki so bile tik pred sajenjem pomočene v pripravek Rhizoflo Premium® smo v 2,5 % suspenziji pripravka (25 ml v 1 l vode) namakali 2-3 minute. V obravnavanju, kjer smo neporedno bližino rastlin škropili s pripravkom, smo prav tako uporabili 2,5 % koncentracijo. Posamezno obravnavanje je vsebovalo 24 rastlin. Rastline v pozitivni kontroli smo 10.7.2017 in 11.8.2017 poškrpili s fungicidom Ortiva, v koncentraciji 2,5 ml/5 l vode. Rastline v pozitivni kontroli smo 10.7.2018, 13.7.2018 in 11.8.2018 škropili s fungicidom Ortiva, v koncentraciji 2,5 ml/5 l vode. 5. 7. smo obravnavanja 'Rh namočeno' in 'Rh škropljeno' škropili s 50 % koncentracijo fungicida Ridomil Gold Pepite, pozitivno kontrolo pa smo škropili s 100 % koncentracijo omenjenega fungicida. 13.7.2018 smo obravnavanja 'Rh namočeno' in 'Rh škropljeno' škropili s 50 % koncentracijo fungicida Ortiva.

Sadike paradižnika sorte 'Volovsko srce' smo vzgojili sami v rastlinjaku Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete. Presajanje na prosto je potekalo 1.6.2017 in 17.5.2018. Rastline smo sadili na sadilno razdaljo 0,5 x 0,5 m.

Obseg okužbe s črno listno pegavostjo (*Alternaria solani*) in paradižnikovo plesnijo (*Phytophthora infestans*) smo ocenjevali po 5-stopenjski EPPO (OEPP/EPPO, 1997) lestvici, kjer ocena 1 predstavlja rastlino brez okužbe, 2=1-5% okužene listne površine, 3=6-10 % okužene listne površine, 4=11-20 % okužene listne površine, 5=21-50% okužene listne površine). Pojava krompirjeve plesni v poskusu v letu 2017 nismo zabeležili. Tehtanje pridelka in ocenjevanje obsega okužbe listov in plodov je potekalo na rastlinah v sredini posameznega obravnavanja.

Ocenjevanje okužbe je potekalo v 10-dnevnih intervalih med rastno dobo. S pobiranjem pridelka smo leta 2017 začeli 26. julija, in smo nato nadaljevali 2.8., 9.8., 11.8., 16.8., 18.8 in 30.8. Pridetek smo pobirali še v septembru, vendar omenjeno (tudi pri indeksu

okužbe z glivo *A. solani*) ni vključeno v statistično analizo. Leta 2018 smo s pobiranjem pridelka začeli 18. julija, in nato nadaljevali 23. julija, 26. julija, 5. avgusta, 13. avgusta in 22. avgusta.

### 2.1.3 Bakterija *Pseudomonas fluorescens*

Proizvajalec navaja, da ta bakterija vpliva na boljšo dostopnost talnega fosta, in sicer: 1) s tvorbo organskih kislin (citronska, oksalna, glukonska) vpliva na pH tal in s tem na boljšo (dos)topnost anorganskih fosfatov v talni raztopini, 2) z encimom fosfatazo vplivajo na rahljanje estrskih vezi fosfatov in intenzivnejše sproščanje iz organske snovi v talno raztopino. Posledica delovanja bakterije je večja količina fosfatov, ki so v talni raztopini na voljo koreninam/rastlinam. Bakterija naj bi vplivala tudi na vzpodbuditev sistemične odpornosti (na patogene) pri rastlinah, tvorbo sideroforov (snovi, ki jih proizvaja veliko mikroorganizmov, da iz okolja pridobijo železo) in tvorbo snovi (antibiotiki, vodikov cianid), ki vplivajo antagonistično na talne patogene.

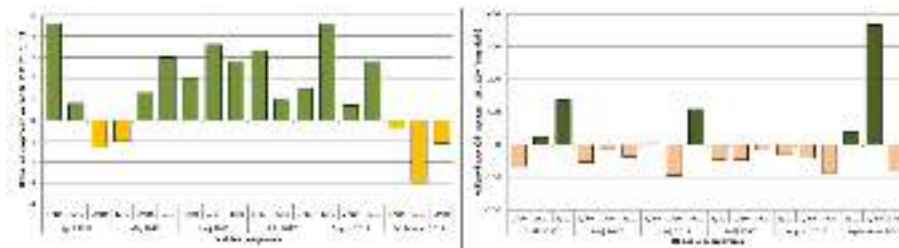
### 2.1.4 Bakterija *Azospirillum brasilense*

Po navedbah proizvajalca ta vrsta vpliva na fiksacijo atmosferskega dušika in tvorbo fitohormonov in drugih rastnih regulatorjev. Tako bakterija vpliva na sproščanje snovi, ki pospešujejo rast rastlin (indol očetna kislina, citokinini, giberelini), ki jih absorbirajo korenine in na povečevanje gostote in dolžine koreninskih laskov lateralnih korenin, s čimer se poveča prostornina koreninskega sistema. To je prednost na območjih ali v obdobjih z manj padavinami. Posledica delovanja bakterije *A. brasilense* je delno pokrivanje potreb rastlin po dušiku kot dopnilo organskim ali rudninskim gnojilom.

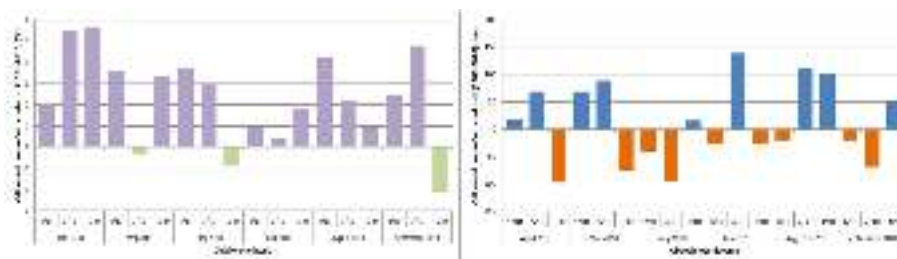
### 2.1.5 Mešanica *Pseudomonas fluorescens* x *Azospirillum brasilense*

Obe vrsti bakterij v mešanici vplivata na tvorbo snovi, ki pospešujejo rast rastlin, katerih glavne prednosti so: 1) stimulacija kalitve semena; 2) pospešitev rasti rastlin, zlasti v zgodnejših razvojnih stadijih, 3) hitrejše oblikovanje korenin z vplivom na sproščanje hormonov (avksini, giberelini, citokinini) vplivajo na tvorbo aminokislin in drugih snovi, ki pospešujejo rast rastlin, 4) večja toleranca rastlin na stres z vplivom na večjo prostornino koreninskega sistema, 5) vpliv na večji pridelek in večji delež suhe snovi. Pogoj za delovanje navedene bakterijske mešanice je zadostna koncentracija bakterij v območju korenin in dovolj organske snovi v tleh.

### 2.1.6 Vremenske razmere v letih 2017 in 2018

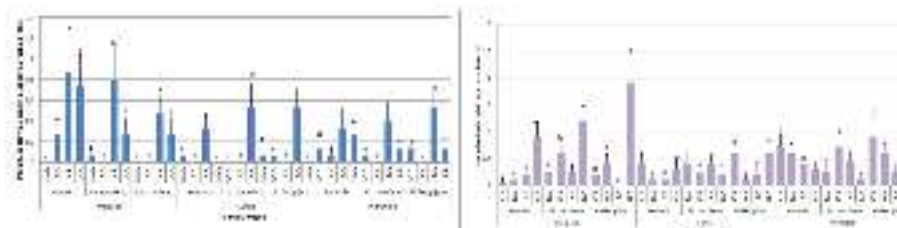


Slika 1: Odstopanja temperature zraka (levo) in padavin (desno) po dekadah v letu 2017 od dolgoletnega povprečja (1981-2010).



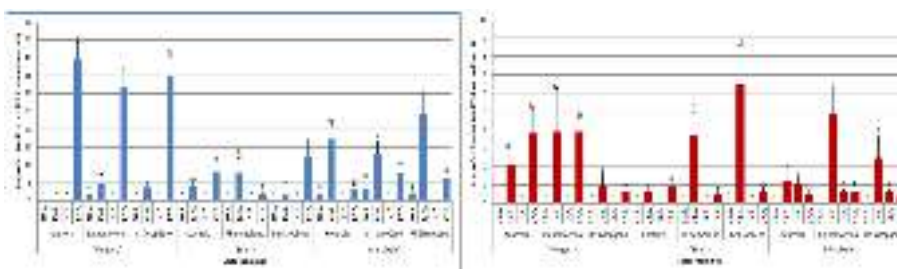
Slika 2: Odstopanja temperature zraka (levo) in padavin (desno) po dekadah v letu 2018 od dolgoletnega povprečja (1981-2010).

### 3 REZULTATI IN RAZPRAVA

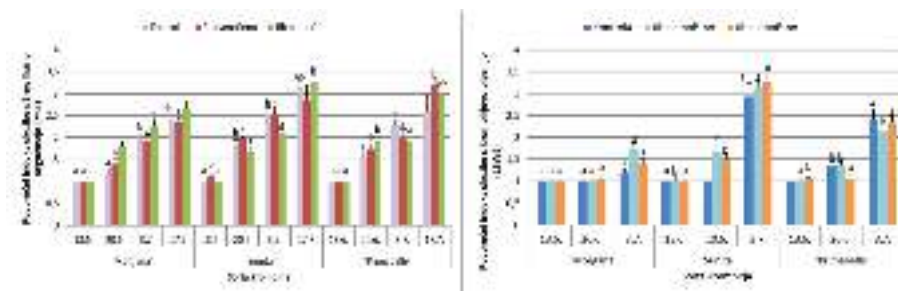


20

Slika 3: Povprečno število odraslih osebkov (levo) in jajčnih legel (desno) koloradskega hrošča/rastlino na treh sortah krompirja glede na obravnavanje v letu 2017.

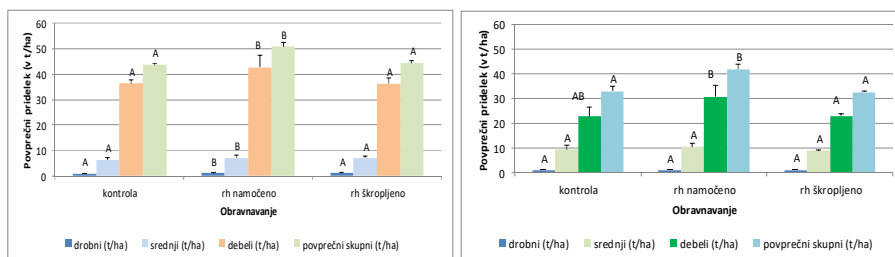


Slika 4: Povprečno število mladih (levo) in starejših ličink (desno) koloradskega hrošča/rastlino na treh sortah krompirja glede na obravnavanje v letu 2017.

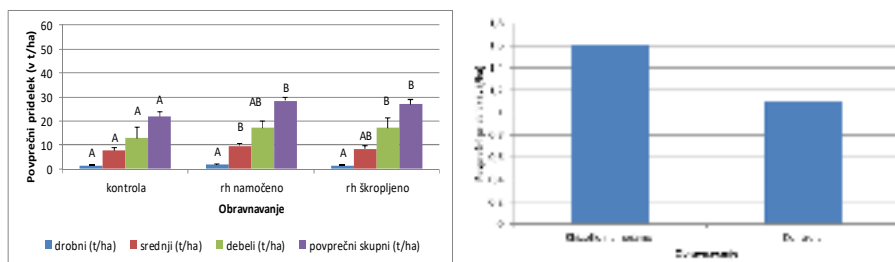


Slika 5: Povprečni indeksi okužbe listov treh sort krompirja z glivama *Alternaria solani* in *Phytophthora infestans* glede na obravnavanje v letu 2017.

21

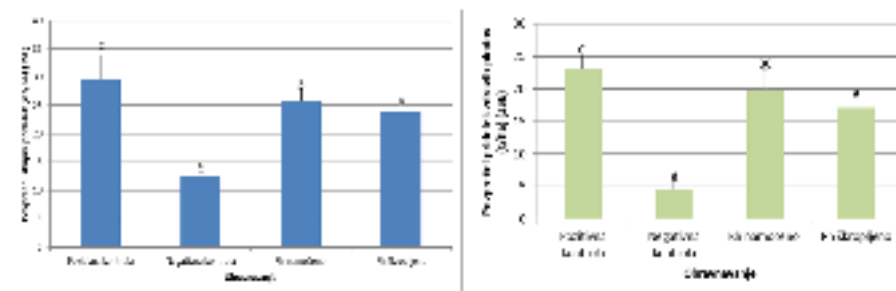


Slika 6: Povprečni pridelek sort 'Morgana' (levo) in 'Sunita' (desno) po posameznih frakcijah krompirja glede na obravnavanje (črke prikazujejo razlike znotraj iste frakcije gomoljev med posameznimi obravnavanji) v letu 2017.



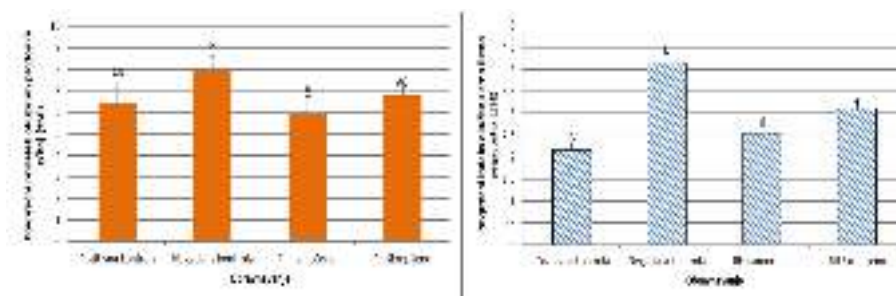
Slika 13: Povprečni pridelek sort 'Primabelle' (levo) po posameznih frakcijah krompirja glede na obravnavanje (črke prikazujejo razlike znotraj iste frakcije gomoljev med posameznimi obravnavanji) v letu 2017 in 'Natascha' glede na obravnavanje v letu 2018 (desno).



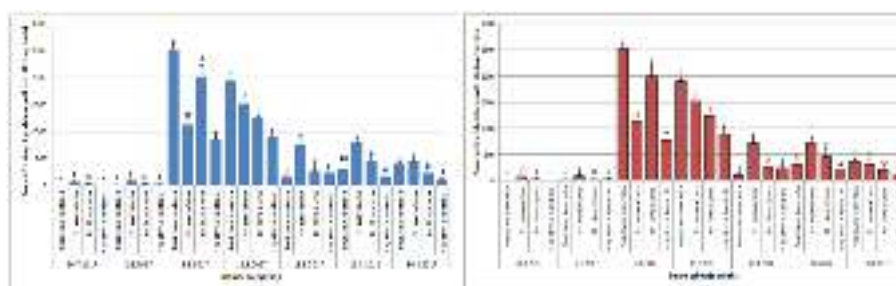


Slika 15a: Povprečni skupni pridelek paradižnika (levo) in pridelek zdravih plodov (desno) glede na obravnavanje v letu 2017.

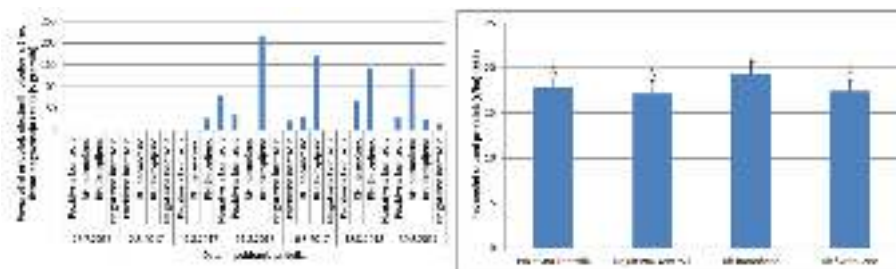
22



Slika 15c: Povprečni pridelek okuženih plodov paradižnika in povprečni indeks okužbe s črno listno pegavostjo paradižnika (*Alternaria solani*) glede na obravnavanje v letu 2017.

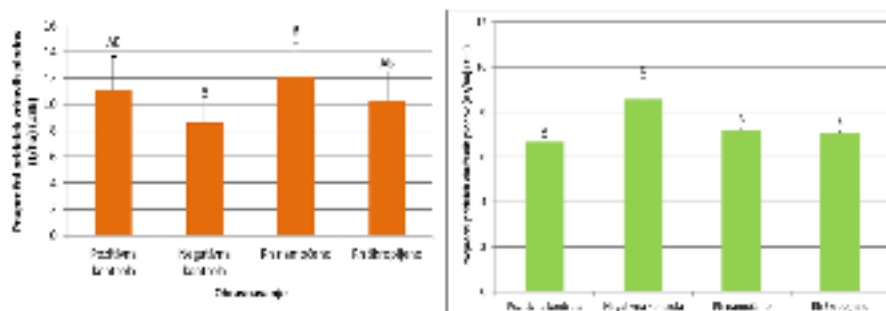


Slika 17a: Povprečni skupni pridelek paradižnika (levo) in pridelek zdravih plodov po dnevih obiranja (črke prikazujejo razlike med posameznimi obravnavanji) v letu 2017.

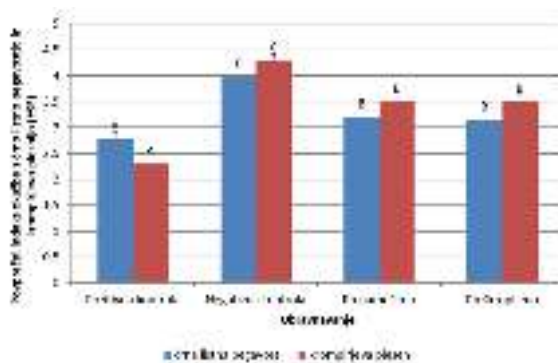


Slika 17c: Povprečni pridelek okuženih plodov paradižnika (levo) po dnevih obiranja glede na posamezno obravnavanje (črke prikazujejo razlike med posameznimi obravnavanji) v letu 2017 in povprečni skupni pridelek paradižnika glede na obravnavanje v letu 2018 (desno).

23



Slika 18b: Povprečni pridelek zdravih (levo) in okuženih plodov (desno) paradižnika glede na obravnavanje v letu 2018.



Slika 19: Povprečni indeks okužbe listov paradižnika z glivama *Alternaria solani* in *Phytophthora infestans* glede na posamezno obravnavanje (črke prikazujejo razlike med posameznimi obravnavanji) v letu 2018.

#### 4 SKLEPI

- v nadpovprečno vročem in suhem letu 2017 je bakterijska mešanica (namočeni gomolji) vplivala na 17-31 % višji pridelek krompirja
- med namočenimi, poškopljenimi in netretiranimi gomolji nismo ugotovili razlike v občutljivosti/odpornosti na preučevane škodljive organizme
- v razmerah (2017) srednje močne okužbe z glivo *Alternaria solani* (20 % okužene listne površine) je pripravek RP vplival na okrog 2x večjo produktivnost v primerjavi z netretiranimi rastlinami, pridelek zdravih plodov pa je bil primerljiv s pozitivno kontrolo
- v obeh letih je bil paradižnik v obravnavanjih z RP na listih bolj okužen z obema glivama kot paradižnik v pozitivni kontroli, a manj kot paradižnik v negativni kontroli, pridelek zdravih plodov pa je bil primerljiv med pozitivno kontrolo in obravnavanjem RP

## 5 ZAHVALA

Za pripravek Rhizoflo Premium, ki smo ga preizkušali v raziskavi, se zahvaljujemo Andreju (Andreju) Kocmurju, predsedniku podjetja CKC iz Buenos Airesa, za semenski krompir, uporabljen v prvem letu raziskave, podjetju Roko d.o.o. iz Hoč, za fungicide pa podjetju Syngenta Slovenija.

## 6 LITERATURA

24

- Bohinc, T., Žnidarčič, D., Trdan, S. 2015. Comparison of field efficacy of four natural fungicides and metiram against late blight (*Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary) on tomato - short communication. Horticultural Science, 42, 4: 215-218.
- Bohinc, T., Horvat, A., Andrić, G., Pražić Golić, M., Kljajić, P., Trdan, S. 2018. Comparison of three different wood ashes and diatomaceous earth in controlling the maize weevil under laboratory conditions. Journal of Stored Products Research, 79: 1-8.
- Bohinc, T., Vučajnk, F., Trdan, S. 2019. The efficacy of environmentally acceptable products for the control of major potato pests and diseases. Žemdirbyste, 106, 2: 135-142.
- Laznik, Ž., Tóth, T., Lakatos, T., Vidrih, M., Trdan, S. 2010. Control of the Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* [Say]) on potato under field conditions: a comparison of the efficacy of foliar application of two strains of *Steinernema feltiae* (Filipjev) and spraying with thiametoxam. Journal of plant diseases and protection, 117, 3: 129-135.
- Laznik, Ž., Trdan, S., Vučajnk, F., Bohinc, T., Vidrih, M. 2014. Cruciferous plants' use as biofumigants in potato against wireworms. Acta agriculturæ Scandinavica. Section B, Soil and plant science, 64, 7: 606-614.
- Trdan, S., Vučajnk, F., Bohinc, T. 2019. The effects of different combinations of products Mineral on the primary potato diseases and pests and on the yield of tubers. V: IUPAC 2019, Ghent, Belgium, May 19-24, 2019, str. 49.