

**PREUČEVANJE VPLIVA RAZLIČNIH KOMBINACIJ PRIPRAVKOV  
MINERAL NA DVE VRSTI ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV IN PRIDELEK  
ČEBULE (*Allium cepa*)**

Tanja BOHINC<sup>1</sup>, Vojislav TRKULJA<sup>2</sup>, Stanislav TRDAN<sup>3</sup>

Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Ljubljana

**IZVLEČEK**

Poskus je potekal leta 2018 na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani. V enoletni raziskavi smo preučevali delovanje različnih pripravkov Mineral na obseg poškodb tobakovega resarja (*Thrips tabaci*) in okužbe s čebulno plesnijo (*Peronospora destructor*). Preučevali smo tudi vpliv pripravkov Mineral na skupni pridelek. Preučevali smo delovanje pripravkov 'Mineral Zeleni', 'Mineral Modri', 'Mineral Rdeči', 'Mineral Rumeni', 'Mineral Rumeni Forte', dva različna pripravka 'Mineral Oranžni' in dva različna pripravka 'Mineral Rdeči Forte'. Njivo smo razdelili v štiri bloke, znotraj katerih smo razporedili 8 obravnavanj (6 obravnavanj, kjer smo uporabili pripravke Mineral ter pozitivno in negativno kontrolo). Ugotovili smo, da škropljenje s pripravki Mineral ni signifikantno vplivalo na obseg pojavljanja škodljivih organizmov, smo pa ugotovili pozitiven vpliv na skupni pridelek v petih od šestih kombinacij, kjer smo uporabili pripravke Mineral.

**Ključne besede:** čebulna plesen, Mineral, pridelek, tobakov resar

**ABSTRACT**

**TESTING THE IMPACT OF DIFFERENT COMBINATIONS OF PRODUCTS  
MINERAL ON TWO HARMFUL ORGANISMS AND ON THE YIELD OF ONION**

Experiment was conducted in 2018 at Laboratory Field of Biotechnical faculty in Ljubljana. During one year research, we have tested efficacy of different products Mineral on occurrence of injuries caused by onion thrips (*Thrips tabaci*) and infection caused by downy mildew (*Peronospora destructor*). We have also evaluated impact of spraying/watering with products Mineral on average total yield. We have tested the efficacy of products 'Mineral', i.e. 'Mineral Zeleni', 'Mineral Modri', 'Mineral Rdeči', 'Mineral Rumeni', 'Mineral Rumeni Forte', two different products 'Mineral Oranžni', two different products 'Mineral Rdeči Forte'. Onion Field was divided into 4 blocks, within block we have randomly distributed eight treatments (6 treatments, where we have used products Mineral and positive and negative control). Based on the results of our experiment, we can not confirm impact of products Mineral on occurrence of harmful

<sup>1</sup> znan. sod., dr., Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: tanja.bohinc@bf.uni-lj.si

<sup>2</sup> prof. dr., Poljoprivredni institut Republike Srpske, Knjaza Miloša 17, BiH-78000 Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

<sup>3</sup> prof. dr., Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana

organisms, but we have confirmed positive impact of average total yield in five treatments within total six treatments, where products Mineral were used.

**Key words:** downy mildew, Mineral, yield, onion thrips

## 1 UVOD

Namen naše raziskave je bil preučiti delovanje pripravkov Mineral (škropljenje/zalivanje) na obseg okužb s čebulno plesnijo (*Peronospora destructor*) in poškodb zaradi tobakovega resarja (*Thrips tabaci*) na listih. Zanimal nas je tudi povprečni skupni pridelek čebule v obravnavanjih z različnimi kombinacijami pripravkov Mineral.

## 2 MATERIALI IN METODE

### 2.1 Zasnova poskusa in izbira pripravkov

Poskus je v letu 2018 potekal na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani. Poskusno površino smo razdelili v štiri bloke, znotraj katerih smo naključno razporedili 8 obravnavanj; pozitivno in negativno kontrolo ter 6 različnih kombinacij pripravkov Mineral.

Kombinacije pripravkov Mineral (skupaj s pripadajočimi koncentracijami), ki smo jih uporabili v posameznih obravnavanjih, so predstavljene v preglednici 1. Pozitivno kontrolo smo 21. junija škropili s fungicidom Ortiva v 100 % koncentraciji, 27. junija pa smo omenjene rastline škropili s 100 % koncentracijo insekticida Karate Zeon 5 CS. V 50 % koncentraciji smo s fungicidi/insekticidi škropili pripadajoča obravnavanja, in sicer 26. junija, ko smo uporabili fungicid Ortiva, 27. junija smo uporabili fungicid Ridomil Gold MZ Pepite. Ob zelo nizkem indeksu poškodb tobakovega resarja na obravnavanjih MK 5 in MK 6, 50 % koncentracije insekticida nismo uporabili. Sajenje čebulčka (sorta: 'Belokranjka') (proizvajalec: Semenarna Ljubljana) je potekalo 9. maja 2018, na sadilno razdaljo 0,25 x 0,20 m.

Preglednica 1: Predstavitev obravnavanj v poskusu.

Vrsta obravnavanja	Sestava
Pozitivna kontrola (FFS)	Pozitivna kontrola (uporaba insekticidov in fungicidov v 100 % koncentraciji)
Negativna kontrola	Negativna kontrola
Mineral kombinacija 1 (MK 1)	Mineral Zeleni (4%), Mineral Modri (4%), Mineral Rumeni (4%), Mineral Rdeči (4%), Mineral rdeči Forte (brin) (8%) in Mineral Rumeni Forte (8%)
Mineral kombinacija 2 (MK 2)	Mineral Zeleni (4%), Mineral Modri (4%), Mineral Rumeni (4%), Mineral Rdeči (4%), Mineral rdeči Forte (brin) (8%) in Mineral Rumeni Forte (8%)
Mineral kombinacija 3 (MK 3)	Mineral Zeleni (4%), Mineral Modri (4%), Mineral oranžni 1, Mineral rdeči Forte (brin) (8%) in Mineral Rumeni Forte (8%)

Mineral kombinacija 4 (MK 4)	Mineral Zeleni (4%), Mineral Modri (4%), Mineral oranžni 2, Mineral rdeči Forte (evkaliptus) (8%) in Mineral Rumeni Forte (8%)
Mineral kombinacija 5 (MK 5)	Mineral Zeleni (4%), Mineral Modri (4%), Mineral Rumeni (4%), Mineral Rdeči (4%), Mineral rdeči Forte (brin) (8%) in Mineral Rumeni Forte (8%) + 50 % koncentracija insekticidov/fungicidov ob kurativi
Mineral kombinacija 6 (MK 6)	Mineral Zeleni (4%), Mineral Modri (4%), Mineral Rumeni (4%), Mineral Rdeči (4%), Mineral rdeči Forte (brin) (8%) in Mineral Rumeni Forte (8%) + 50 % koncentracija insekticidov/fungicidov ob kurativi

## 2.2 Pojav čebulne plesni, tobakovega resarja in tehtanje pridelka

V poskusu smo spremljali zastopanost dveh vrst škodljivih organizmov, in sicer čebulne plesni (*Peronospora destructor*) in tobakovega resarja (*Thrips tabaci*). Okužbo z glivo *Peronospora destructor* smo ocenjevali v treh različnih terminih s 5-stopenjsko EPPO (oepp/eppo, 1997) lestvico, kjer je ocena 1 predstavljala rastline brez okužbe, 2=1-5% okužene listne površine, 3=6-10 % okužene listne površine, 4=11-20 % okužene listne površine in z indeksom 5 smo označili rastline, kjer smo ugotovili 21-50 % okužene listne površine. Povprečni indeks poškodb zaradi hranjenja tobakovega resarja smo ocenjevali s 5-stopenjsko vizualno lestvico Richter in sod., 1999). Ocena 1 je predstavljala listno površino brez poškodb, ocena 2 je predstavljala do 20 % poškodovane listne površine, ocena 3 od 21 do 33 % poškodovane listne površine, 34-50 % poškodovane listne površine smo ovrednotili kot 4, ocena 5 pa je predstavljala nad 50 % poškodovane listne površine čebule. Ocenjevanje poškodb je potekalo na 8 rastlinah znotraj posameznega obravnavanja. Ocenjevanje je potekalo v dveh terminih, in sicer 26. junija in 5. julija. Ob spravi pridelka smo izračunali pridelek na posamezno obravnavanje.

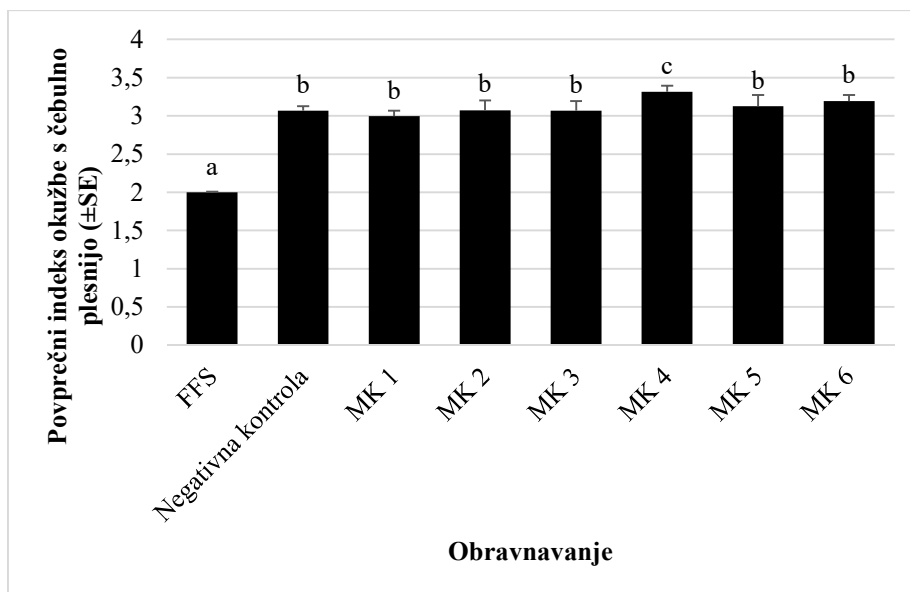
## 2.3 Statistična analiza podatkov

Rezultate poskusa smo statistično ovrednotili s programom Statgraphics Centurion XVI (Statgraphics Centurion, 2009). Razlike med obravnavanji v parametrih spremljanja (indeks poškodb in okužbe, pridelek) smo ovrednotili z analizo variance (ANOVA) in Student Newman Keulsovimi preizkusom mnogoterih primerjav ( $P \leq 0,05$ ).

# 3 REZULTATI IN RAZPRAVA

## 3.1 Povprečni indeks okužbe s čebulno plesnijo

Ugotovili smo, da na povprečni indeks okužbe s čebulno plesnijo vplivata datum ocenjevanja ( $F=86,13$ ,  $df=2$ ,  $P<0,0001$ ) in tudi vrsta obravnavanja ( $F=113,10$ ,  $Df=7$ ,  $P<0,0001$ ). Povprečni indeks okužbe je bil signifikantno najnižji na rastlinah pozitivne kontrole (FFS), kjer je znašal  $2,00 \pm 0,01$ . Povprečni indeks pa je bil signifikantno najvišji na rastlinah, kjer smo uporabljali kombinacijo pripravkov, označenih z MK 6 ( $3,31 \pm 0,08$ ) (slika 1).



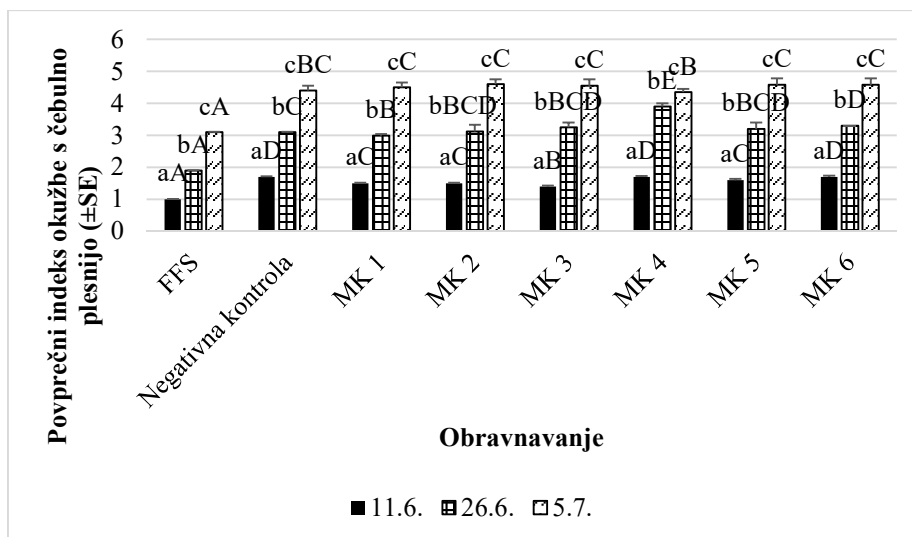
324

Slika 1: Povprečni indeks okužbe s čebulno plesnijo glede na obravnavanje (črke prikazujejo razlike med posameznimi obravnavanji).

V prvem terminu ocenjevanja smo najvišji povprečni indeks ugotovili na rastlinah negativne kontrole in na rastlinah, ki so bile vključene v MK 6. V drugem terminu ocenjevanja je bil povprečni indeks okužbe signifikantno najvišji pri rastlinah, vključenih v MK 4. V zadnjem terminu ocenjevanja nismo ugotovili signifikantnih razlik v indeksu okužbe med rastlinami negativne kontrole, in tistimi obravnavanji, ki so bila obravnavana kot MK 1 ( $4,5 \pm 0,15$ ), MK 2 ( $4,6 \pm 0,15$ ), MK 3 ( $4,55 \pm 0,22$ ), MK 5 ( $4,58 \pm 0,02$ ) in MK 6 ( $4,58 \pm 0,02$ ) (slika 2).

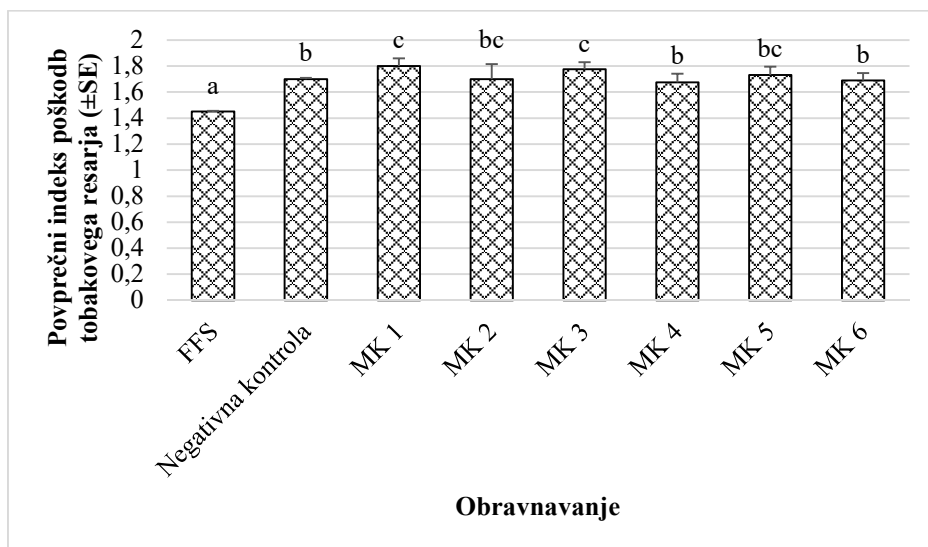
### 3.2 Spremljanje indeksa poškodb tobakovega resarja

Na podlagi rezultatov naše raziskave lahko ugotovimo, da se povprečni indeks poškodb razlikuje med posameznimi obravnavanji ( $F=144,02$ ,  $Df=7$ ,  $P<0,001$ ) in datumi ocenjevanj ( $F=160,10$ ,  $Df=1$ ,  $P<0,001$ ). Povprečni indeks je bil signifikantno najnižji na rastlinah pozitivne kontrole ( $1,45 \pm 0,01$ ). V obravnavanjih, kjer smo uporabljali pripravke Mineral, je bil povprečni indeks poškodb pri kombinaciji MK 1 ( $1,8 \pm 0,06$ ), pri kombinaciji MK 6 pa  $1,69 \pm 0,05$  (slika 3).

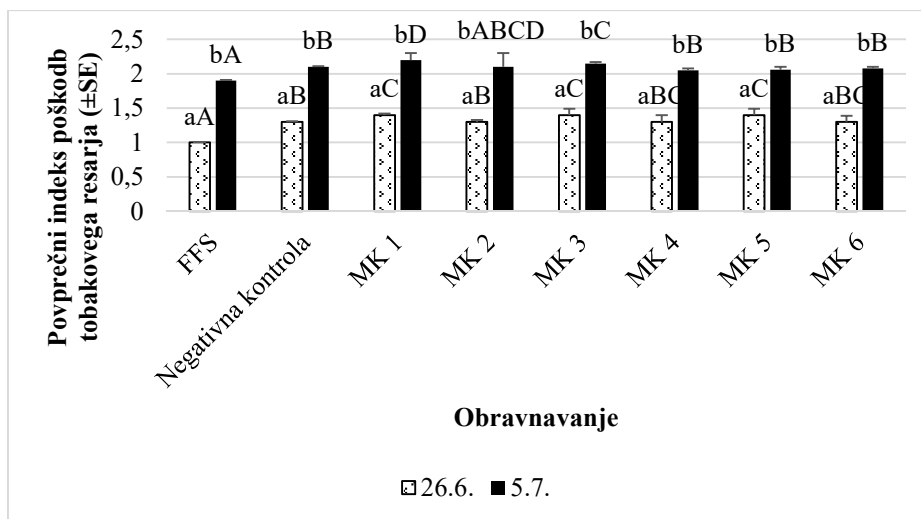


Slika 2: Povprečni indeks okužbe s čebulno plesnijo glede na obravnavanje med posameznimi termini ocenjevanj (male črke prikazujejo statistično značilne razlike znotraj obravnavanja med posameznimi termini ocenjevanja; velike tiskane črke prikazujejo razlike znotraj termina ocenjevanja med posameznimi obravnavanji).

325

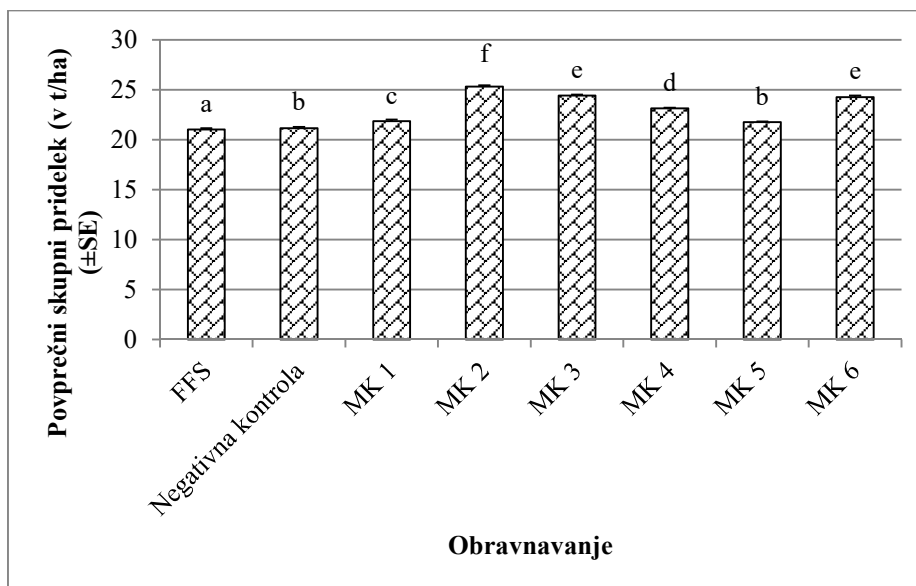


Slika 3: Povprečni indeks poškodb zaradi hranjenja tobakovega resarja glede na obravnavanje (črke prikazujejo razlike med posameznimi obravnavanji).



Slika 4: Povprečni indeks poškodb zaradi hranjenja tobakovega resarja glede na termin ocenjevanja med posameznimi obravnavanji (male tiskane črke prikazujejo razlike znotraj posameznega obravnavanja med termini ocenjevanj, velike tiskane črke prikazujejo razlike datuma ocenjevanja med posameznimi obravnavanji).

326



Slika 5: Povprečni skupni pridelek (v t/ha) glede na posamezno obravnavanje (črke prikazujejo razlike med posameznimi obravnavanji).

### 3.3 Povprečni skupni pridelek čebule

V naši raziskavi smo ugotovili, da se povprečni skupni pridelek razlikuje med posameznimi obravnavanji ( $F=89,81$ ,  $Df=7$ ,  $P<0,0001$ ). Povprečni pridelek je bil signifikantno najvišji v obravnavanju, ki smo rastline škropili s pripravki vključenimi v MR 2 ( $25,33\pm 0,13$ ) (slika 5).

V naši raziskavi smo preučevali delovanje pripravkov Mineral na dve skupini škodljivih organizmov na njivi s čebulo. Povprečni indeks okužbe s čebulno plesnijo je bil statistično značilno najnižji na rastlinah pozitivne kontrole. Kljub temu, da smo na rastlinah, ki so bile vključene v obravnavanji MK 5 in MK 6, uporabili polovično koncentracijo fungicida, pa povprečni indeksi okužbe niso bili nižji glede na negativno kontrolo. Ugotovili smo, da je bil povprečni indeks poškodb zaradi hranjenja tobakovega resarja signifikantno najnižji na rastlinah pozitivne kontrole. Na podlagi nizkega indeksa poškodb v obravnavanjih MK 5 in MK 6, zmanjšane koncentracije insekticida nismo uporabili. Nismo ugotovili razlik med povprečnim indeksom poškodb na rastlinah negativne kontrole in med rastlinami, ki so bila vključene v obravnavanja s pripravki Mineral.

Povprečni pridelek je bil v petih od šestih obravnavanj signifikantno višji od povprečnega skupnega pridelka v rastlinah pozitivne in negativne kontrole.

327

## 4 SKLEPI

Na podlagi naše raziskave lahko sklenemo, da uporaba pripravkov Mineral ni signifikantno vplivala na obseg poškodb in okužbe škodljivih organizmov na čebuli, smo pa ugotovili vpliv na povprečni skupni pridelek, ki je bil višji v skoraj vseh obravnavanjih, kjer smo uporabili pripravke Mineral.

## 5 ZAHVALA

Raziskava je bila financirana v okviru projekta, ki ga podjetju As an d.o.o. financira Evropski sklad za regionalni razvoj v okviru agencije Spirit.

## 6 LITERATURA

Richter, E., Hommes, M., Krauthausen, J.H. 1999. Investigations on the supervised control of *Thrips tabaci* in leek & onion crops. Bulletin OLB/SROP, 22, 5: 61–72.  
OEPP/EPPO, 1997. EPPO standards. Guidelines for the efficacy evaluation of plant protection products. Fungicides and Bactericides. 2: 4-7.