

VPLIV UPORABE PRIPRAVKOV MINERAL NA PRIDELEK ZGODNJEGA ZELJA

Iris ŠKERBOT¹, Igor ŠKERBOT² in Tatjana RUPNIK³

Strokovni članek/ professional paper
Prispelo / received: 26. oktober 2018
Sprejeto / accepted: 14. december 2018

Izvleček

Belo zelje je zelenjadnica, ki jo pridelujejo številni slovenski pridelovalci vrtnin. Na višino in kakovost pridelka pomembno vplivajo izbira sorte, vremenske razmere, agrotehnika in pojav ter uspešnost obvladovanja škodljivcev in bolezni. V poskusu na Ljubečni pri Celju smo preizkušali vpliv uporabe pripravkov Mineral na pridelek zgodnjega zelja sorte Jetedor F1 pri pridelavi na agrotekstil in na pridelek zgodnjega zelja sorte Reactor F1 pri pridelavi na golih tleh z uporabo herbicida. Rezultati enoletnega preizkušanja kažejo, da lahko z vključevanjem pripravkov Mineral za zalivanje po presajanju zelja (v 4 % koncentraciji) vplivamo na vigor in razvoj mladih rastlin. V obeh preizkušanjih se je pokazalo, da je zgodnje zelje, ki ni bilo tretirano s pripravki Mineral, oblikovalo manj zbite glave in posledično dalo tudi manjše pridelke.

Ključne besede: zelje, sredstvo za krepitev rastlin, pridelek, Mineral

IMPACT OF THE USE OF PRODUCTS MINERAL ON THE YIELD OF EARLY CABBAGE

Abstract

Many vegetable producers are producing a white cabbage as an important kind of vegetable. The significant influence on the amount and quality of yield have the choice of variety, weather conditions, agrotechnique and pests and diseases. In a trial near Celje, we tested the impact of products Mineral on the yield of early cabbage variety Jetedor F1, grown on ground cover, and on the yield of early cabbage variety Reactor F1, grown on the bare soil with using herbicide. Products Mineral are natural plant strengthening agents. The results of the one-year testing of Mineral use show that with the integration of Mineral green and Mineral blue for watering after transplantation of cabbage, we can contribute to the vigor and

¹ Mag., univ. dipl. inž. agr., Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Celje, Trnoveljska cesta 1, 3000 Celje, e-pošta: iris.skerbot@ce.kgzs.si

² Univ. dipl. inž. agr., isti naslov, e-pošta: igor.skerbot@ce.kgzs.si

³ Univ. dipl. inž. agr., AS AN d.o.o., Celovška cesta 69c, 1000 Ljubljana, e-pošta: tatjana.rupnik@mineralzarastline.si

development of the young plants. Both trials have shown that early cabbage, which was not treated with Mineral products, formed less compact heads and consequently give lower yield.

Key words: cabbage, plant strenghtners, yield, Mineral

1 UVOD

Belo zelje (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.) je vrtnina, ki ima tudi zaradi tradicije v Sloveniji posebno mesto med vrtninami. Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije smo belo zelje v letu 2016 pridelovali na skupno 384,7 ha njivskih površin (SI-STAT, 2018). Večina pridelka belega zelja je najpogosteje namenjenega za predelavo (kisanje zelja), vedno pogosteje pa v kolobarju najdejo svoje mesto tudi zgodnje sorte oziroma hibridi. Višino in kakovost pridelka pomembno oblikujejo vremenske razmere, saj pridelava belega zelja poteka v glavnem na prostem. V pridelavi zelja pogosto težave povzročajo škodljivci, kot so na primer kapusovi bolhači (*Phyllotreta* spp.), kapusova muha (*Delia radicum*), gosenice kapusovega belina (*Pieris brassicae*), repnega belina (*Pieris rapae*), kapusove sovke (*Mamestra brassicae*) in kapusovega molja (*Plutella xylostella*), od bolezni pa pridelavo ogroža črna žilavka kapusnic (*Xanthomonas campestris*), bela gniloba (*Sclerotinia sclerotiorum*), golšavost kapusnic (*Plasmodiophora brassicae*), črna listna pegavost kapusnic (*Alternaria brassicae*) in druge. Pridelovalci zelja za obvladovanje težav skušajo upoštevati in izvajati čim širši kolobar, posebno pozornost posvečajo oskrbi posevkov s potrebnimi makro- in mikrohranili, redno spremljajo razvoj posevkov in zdravstveno stanje, da lahko po potrebi pravočasno ukrepajo. Zaradi klimatskih sprememb in s tem povezanimi težavami v pridelavi, pridelovalci v zadnjih letih pogosto posegajo po pripravkih za krepitev rastlin. Pri tem jih pogosto vodi tudi želja po zmanjšanju uporabe fitofarmacevtskih sredstev ter dodatna skrb za okolje in potrošnika.

Sredstva za krepitev rastlin (SKR) so nam lahko v pomoč, ko s tradicionalnimi gojitvenimi ukrepi ne uspemo dovolj učinkovito zadržati škodljivih organizmov na ravni, do katere ne povzročajo velikih izgub. Med SKR v EU uvrščamo nekaj tisoč pripravkov, katerih formalni status z zakonodajo ni popolnoma urejen. Pri SKR izpostavljamo ugodne učinke na gojene rastline in mikrobní svet v tleh in na rastlinah, ki povzročijo, da se rastline lažje branijo pred škodljivimi organizmi in se bolje obnavljajo po poškodbah zaradi škodljivih organizmov in drugih dejavnikov. SKR delujejo celostno, zato lahko celovito spreminjajo mikroekosistem rastline in tal. Po mehanizmih delovanja ločimo več kot 12 skupin. Pogosto vsi mehanizmi delovanja niso povsem znani in delovanje poznamo le na podlagi empiričnih izkustev. Učinek je lahko v času spremenljiv in je odvisen od izhodiščnega proizvodnega substrata in pogojev uporabe. Večinoma imajo dober učinek ob

večkratni preventivni uporabi, dokler so rastline še zdrave. Pogosta uporaba velikih količin SKR lahko povzroča fitotoksičnosti, škoduje naravnim sovražnikom in oprasovalcem ter lahko vpliva na videz in okus pridelkov. Pri številnih vrtninah se izogibamo uporabi teh sredstev tik pred pravilom pridelka (Tehnološka navodila ..., 2017).

Med pripravki za krepitev rastlin, ki so dostopni slovenskim pridelovalcem vrtnin, pridelovalci pogosto posežejo po pripravkih Mineral zeleni, Mineral modri, Mineral rumeni, Mineral rumeni forte, Mineral rdeči in Mineral rdeči forte. Njihova odlika je v vsebnosti kar preko 70 različnih hranil, ki jih rastline potrebujejo za rast in razvoj. Njihova učinkovitost je okrepljena z rastlinskimi ekstrakti, ki rastline krepijo in zagotavljajo zdravo rast. Mineral zeleni z raznoliko vsebnostjo hranil vpliva predvsem na rast in razvoj koreninskega sistema. Najbolj vpliva na razrast lasastih koreninic, ki so zadolžene za črpanje vode in hranil iz tal. Je naravno sredstvo za krepitev rastlin namenjeno za vzpodbuditev optimalnega razvoja koreninskega sistema, okrepitev rastlin in povečanje odpornosti proti stresom iz okolja. Mineral modri se uporablja kot osnovno hranilo za rast in razvoj vseh nadzemnih delov rastlin, tako zelenja kot cvetov. Njegova glavna prednost je visoka vsebnost makro hranil v naravni obliki, ki jih rastline potrebujejo v večjih količinah. Zaradi njihovega naravnega izvora rastlina hranila lažje absorbira ter izkoristi za optimalno rast in razvoj. Njihovo pomanjkanje pri rastlinah vodi v zaostajanje v razvoju, pritlikavost ter slab cvetni nastavek, izboljšuje tudi kakovost pridelka, občutno višja je vsebnost antioksidantov, vitaminov in mineralov. Priderek je bolj obstojen, zato po pravilu dlje časa ostane svež. Rastline in plodovi so bolj izenačeni po velikosti, zato je več uporabnega pridelka. Mineral rumeni je naravno sredstvo, ki se uporablja kot sredstvo za povečevanje naravne odpornosti proti boleznim in stresom iz okolja. Vsebuje rastlinske ekstrakte, ki krepijo odpornost, in sicer pospešijo tvorbo voskov na listni površini, ki imajo nalogo ščitenja rastline pred negativnimi zunanjimi vplivi. Vplivajo tudi na debelino celičnih sten, ki so pomemben dejavnik pri odpornosti rastlin, saj škodljivi mikroorganizmi tanjše celične lažje preдреjo. Mineral rdeči je naravno sredstvo, ki se uporablja kot sredstvo za povečevanje naravne odpornosti proti škodljivcem. Vsebuje rastlinske ekstrakte, ki krepijo odpornost proti škodljivcem, in sicer pospešijo tvorbo voskov na listni površini ter okrepijo listne dlačice, ki imajo vlogo oviranja škodljivcev. Nadzemni deli, kot so listje, stebela in cvetovi, so čvrstejši in imajo krepkejšo strukturo, kar škodljivcem otežuje prehranjevanje. Mineral rdeči forte je naravni pripravek, ki se uporablja kot za krepitev naravne odpornosti proti škodljivcem. Vsebuje rastlinske ekstrakte ter hranila, ki krepijo odpornost rastlin ter omejujejo razvoj in širjenje škodljivcev. Uporabimo ga po tem, ko smo na rastlinah opazili prve posamezne škodljivce (Mineral, 2018).

V poljskih poskusih smo želeli preizkusiti delovanje pripravkov Mineral na pridelek zgodnjega zelja sort Jetedor F1 in Reactor F1. V prispevku prikazujemo del rezultatov prvega leta raziskave.

2 MATERIAL IN METODE

2.1 Pridelava zgodnjega zelja na tleh prekritih z agrotekstilom

Na kmetiji na Ljubečni smo v letu 2018 zasnovali poskus pridelave zgodnjega zelja sorte Jetedor F1 na tleh, prekritih z agrotekstilom. To je UV stabilna tkanina, porozen material, ki prepušča vodo le navzdol in je narejen iz neskončnih PP trakov in je primerna za uporabo v rastlinjakih ali na prostem. Sadike zelja so bile vzgojene pri profesionalnem pridelovalcu sadik. 13. aprila 2018 smo 770 sadik zelja v razvojni fazi 4-5 listov (BBCH 14-15) presadili na tla, prekrita z agrotekstilom, na razdaljo 0,45 x 0,45 cm. Obravnavanja so predstavljena v preglednici 1.

Preglednica 1: Obravnavanja v poskusu Pridelava zgodnjega zelja na tleh, prekritih z agrotekstilom

Oznaka za obravnavanje	Po presajanju	Po pojavu prvih odraslih osebkov kapusovih bolhačev in na rastlinah prvih poškodb
A - kontrola	-	-
B	-	Škropljenje z 8 % konc. Mineral rdeči forte 27. aprila, 14. maja
C	Zalivanje s 4 % konc. priprava Mineral zeleni po presajanju (19. aprila) in 26. aprila zalivanje s 4 % konc. priprava Mineral modri	škropljenje s 4 % konc. Mineral rumeni in 10. junija s 4 % konc. Mineral rdeči
D	konc. priprava Mineral modri	-

440 sadik smo po presajanju (19. aprila) zalili s 4% konc. priprava Mineral zeleni in nato 26. aprila te sadike še enkrat zalili s 4 % konc. priprava Mineral modri. Zalivanje smo izvedli z ročno zalivalko, vsaka rastlina pa je bila zalita z 0,2 l raztopine. 330 presajenih sadik nismo tretirali s pripravki Mineral. Kmalu po presajanju smo na rastlinah opazili prve posamične odrasle osebkke kapusovih bolhačev in na rastlinah tudi prve poškodbe. 220 zalitih sadik in 165 nezalitih sadik smo zato 27. aprila poškropili z 8 % konc. Mineral rdeči forte, 14. maja smo te rastline poškropili še s 4 % konc. Mineral rumeni in nato še 10. junija s 4 % konc. Mineral rdeči. Del posevka, ki ni bil ne zalit in ne škropljen z Mineralom, je služil kot kontrola.

Vsa ostala agrotehnika je bila enaka za vse rastline. Zaradi težav s kapusovimi bolhači je pridelovalec 30. aprila in nato še 3. maja celoten posevek tretiral z insekticidom Karate zeon 5 CS v odmerku 0,15 l/ha. Vsa škropljenja so bila izvedena z nahrbtno škropilnico SOLO 425. V posevku nismo uporabili herbicidov in tudi ne fungicidov. Celoten posevek je pridelovalec s hranili oskrboval skladno z gnojilnim načrtom. Spravilo zelja je potekalo v terminu od 7. 6. do 4. 7. 2018. V dveh terminih spravila smo od vsakega obravnavanja pobrali 15 zeljnih glav in stehali tržni pridelek.

2.2 Pridelava zgodnjega zelja na golih tleh

Na kmetiji na Ljubečni smo v letu 2018 zasnovali poskus pridelave zgodnjega zelja sorte Reactor F1 na golih tleh. Sadike zelja so bile vzgojene pri profesionalnem pridelovalcu sadik. 11. aprila 2018 smo 1320 sadik zelja v razvojni fazi 4-5 listov (BBCH 14-15) presadili na njivo, na gola tla, na razdaljo 0,45 x 0,50 cm. Obravnavanja so predstavljena v preglednici 2.

Preglednica 2: Obravnavanja v poskusu Pridelava zgodnjega zelja na golih tleh

Oznaka za obravnavanje	Po presajanju	Po pojavu prvih odraslih osebkov kapusovih bolhačev in na rastlinah prvih poškodb
A - kontrola	-	-
B	-	Škropljenje z 8 % konc. Mineral rdeči forte 27. aprila, 14. maja
C	Zalivanje s 4 % konc. pripravka Mineral zeleni po presajanju (13. aprila) in 26. aprila zalivanje s 4 % konc. pripravka Mineral modri	škropljenje s 4 % konc. Mineral rumeni in 10. junija s 4 % konc. Mineral rdeči
D		

660 sadik smo po presajanju (13. aprila) zalili s 4 % konc. pripravka Mineral zeleni in nato 26. aprila te sadike še enkrat zalili s 4 % konc. pripravka Mineral modri. Zalivanje smo izvedli z ročno zalivalco, vsaka rastlina pa je bila zalita z 0,2 l raztopine. 660 presajenih sadik nismo tretirali s pripravki Mineral. Kmalu po presajanju smo na rastlinah opazili prve posamične odrasle osebkke kapusovih bolhačev in na rastlinah tudi prve poškodbe. Polovico zalitih sadik (330 sadik) in polovico nezalitih (330 sadik) sadik smo zato 27. aprila poškropili z 8 % konc. Mineral rdeči forte, 14. maja smo te rastline poškropili še s 4 % konc. Mineral rumeni in nato še 10. junija s 4 % konc. Mineral rdeči. Del posevka, ki ni bil ne zalit in ne škropljen z Mineralom, je služil kot kontrola.

Vsa ostala agrotehnika je bila enaka za vse rastline. Zaradi težav s kapusovimi bolhači je pridelovalec 30. aprila celoten posevek tretiral z insekticidom Karate zeon 5 CS v odmerku 0,15 l/ha, nato pa še dvakrat (9. maja in 1. junija) še z insekticidom Bulldock EC 25 v odmerku 0,3 l/ha. Vsa škropljenja so bila izvedena z nahrbtno škropilnico SOLO 425. V posevku so pred presajanjem uporabili herbicid Stomp aqua v odmerku 2,9 l/ha. V ni bil uporabljen fungicid. Celoten posevek je pridelovalec s hranili oskrboval skladno z gnojilnim načrtom. Spravilo zelja je potekalo v terminu od 29. junija do 26. julija 2018. V dveh terminih spravila smo iz vsakega obravnavanja pobrali 15 zeljnih glav in stehali tržni pridelek zelja.

2.3 Vremenske razmere v času izvajanja poskusa

V letu 2018 je vremensko dogajanje odstopalo od dolgoletnega povprečja in to odstopanje se odrazilo tudi v rastlinski pridelavi. Iz preglednice 3 je razvidno, da je bila povprečna temperatura zraka na višini 2 m v letu 2018 v Celju v januarju in v obdobju od aprila do vključno julija 2018 višja od povprečne temperature v dolgoletnem obdobju od 1981 do 2010. V Celju smo z izjemo meseca junija zabeležili večjo mesečno količino padavin kot v dolgoletnem obdobju 1981-2010. Višje temperature zraka in razporeditev ter količina padavin v tem letu so vplivale tako na rast in razvoj rastlin in pojav in razvoj škodljivcev in bolezni kot tudi na izvedbo agrotehničnih opravil v posevkih vrtnin. Posledično so vremenske razmere vplivale tudi na termin aplikacije sredstva Mineral.

Preglednica 3: *Vremenske razmere v času od januarja do junija 2018, Celje (ARSO, 2018)*

Mesec	Povprečna srednja dnevna T (C°)		Količina padavin (mm)	
	2018	1981- 2010	2018	(1981-2010)
Januar	4,2	-0,3	60	47
Februar	-1,3	1,0	130	50
Marec	3,6	5,2	87	71
April	13,7	*	94	*
Maj	17,1	14,9	158	90
Junij	19,6	*	108	132
Julij	20,2	19,9	173	123

Opomba: *ni podatka

3 REZULTATI Z RAZPRAVO

3.1 Pridelava zgodnjega zelja na tleh, prekritih z agrotekstilom

Zelje, zalito z Mineral zeleni in Mineral modri, je po zalivanju kazalo boljši vigor kot zelje, ki ni bilo zalito. Zelje, pridelano brez uporabe Minerala, je oblikovalo že na videz manj zbite glave, ki so posledično dale manjši pridelek. V času pridelave zgodnjega zelja so na mladih rastlinah zelja precejšnjo škodo povzročili odrasli osebki kapusovih bolhačev. Med obravnavanji nismo zasledili razlik v napadenosti. Ker težav s tem škodljivcem kljub uporabi pripravka Mineral rdeči forte nismo uspeli zmanjšati, je bil v posevku uporabljen v ta namen registriran insekticid. V tem poskusu smo največji pridelek zelja dosegli v primeru zalivanja in škropljenja z Mineralom (obravnavanje C; preglednica 4), nekoliko manjši pridelek pa v primeru le zalivanja (obravnavanje D; preglednica 4) ali le škropljenja z Mineralom (obravnavanje B; preglednica 4). Poskus bomo v naslednjem letu ponovili, da preverimo oziroma potrdimo v letu 2018 v poskusu nakazane rezultate.

Preglednica 4: Pridelek zelja (v kg/ha) v poskusu Pridelava zgodnjega zelja na tleh, prekritih z agrotekstilom

Obravnavanje	Pridelek (kg/ha)
A	44500
B	64500
C	69000
D	63000

3.2 Pridelava zgodnjega zelja na golih tleh

Zelje, zalito z Mineral zeleni in Mineral modri, je po zalivanju kazalo boljši vigor kot zelje, ki ni bilo zalito s tema dvema pripravkoma. V času pridelave zgodnjega zelja so na mladih rastlinah zelja precejšnjo škodo povzročili odrasli osebki kapusovih bolhačev. Med obravnavanji nismo zasledili razlik v napadenosti. Ker težav s tem škodljivcem kljub uporabi pripravka Mineral rdeči forte nismo uspeli zmanjšati, je bil v posevku uporabljen v ta namen registriran insekticid. Zelje, pridelano na golih tleh brez uporabe pripravkov Mineral, je oblikovalo manj zbite glave, ki so posledično dale tudi manjše pridelek. V poskusu smo največje pridelke zelja dosegli v primeru zalivanja in škropljenja z Mineralom (obravnavanje C; preglednica 5), nekoliko manjše pridelke pa v primeru le zalivanja ali le škropljenja z Mineralom (obravnavanji D in B; preglednica 5). Poskus bomo v naslednjem letu ponovili, da preverimo oziroma potrdimo v letu 2018 v poskusu nakazane rezultate.

Preglednica 5: Pridelek zelja (v kg/ha) v poskusu Pridelava zgodnjega zelja na golih tleh

Obravnavanje	Pridelek (kg/ha)
A	42222
B	45854
C	47216
D	46081

4 SKLEPI

Rezultati enoletnega preizkušanja pripravkov Mineral nakazujejo, da lahko z uporabo Mineral zeleni in Mineral modri za zalivanje po presajanju vplivamo na vigor in razvoj mladih rastlin. Z uporabo pripravkov Mineral lahko vplivamo na kakovost in količino pridelka zgodnjega zelja, saj se je v obeh preizkušanjih nakazalo, da je zgodnje zelje, ki ni bilo tretirano s pripravki Mineral, oblikovalo manj zbite glave in posledično dalo tudi manjše pridelke. Ker sta bila poskusa zastavljena brez ponovitev, le-to ni omogočalo statistične obdelave podatkov, tako da ne moremo trditi, da so razlike med obravnavanji v prid uporabi pripravkov Mineral dokazljive, se je pa nakazalo pozitivno delovanje na vigor in razvoj mladih rastlin ter na kakovost in količino pridelka zgodnjega zelja in zato menimo, da je smiselno, da se poskusi ponovijo in potrdijo ali ovržejo v letu 2018 v poskusu nakazane rezultate.

Tudi z dvakratno zaporedno uporabo Mineral rdeči forte (v razmiku 3-4 dni) na večji pridelovalni površini, kjer so hkrati v bližini še druge gojene ali prosto rastoče gostiteljske rastline kapusovih bolhačev, tega škodljivca nismo uspeli obvladati v zadovoljivi meri (nastanek gospodarskih škod). V prihodnjih poskusih je smiselno preizkusiti možnost zmanjšanja števila uporabe insekticidov ali zmanjšanja odmerkov insekticidov ob hkratni uporabi pripravkov Mineral ob zadovoljivem obvladovanju bolhačev.

Zaradi vremenskih razmer v letu 2018 (pogoste padavine, razmočen teren in zato še dodatno otežena aplikacija) pogostejša aplikacija od navedene ni bila možna, je pa smiselno v prihodnje v zgodnjem zelju ponoviti preizkušanje pripravkov Mineral s poudarkom na krajših razmikih med tretiranj.

V prihodnje velja dodelati aplikacijo pripravkov Mineral (preizkusiti dodajanje sredstev preko fertirigacije ali možnost uporabe traktorskih škropilnic za zalivanje), saj se bo le tako lahko uporaba pripravkov Mineral razširila pri večjih ali profesionalnih pridelovalcih zelja. Zaradi zmanjševanja števila prehodov in posledično tudi zaradi zmanjševanja stroškov aplikacije je smiselno v bodoče

preizkusiti tudi združljivost različnih pripravkov Mineral z najpogosteje uporabljanimi insekticidi in fungicidi v pridelavi zelja.

5 VIRI IN LITERATURA

Ilijaš D., Strgulec M., Kalan M., Lešnik M., Kocjan Ačko D., Trdan S., Šantavec I., Kolčmanič A., Dolničar P., Zemljich A., Turinek M., Bajec D., Rodič K., Dolenšek M. Tehnološka navodila za ekološko pridelavo poljščin. 2017. Dostopno na: <https://www.program-podezelja.si/sl/knjiznica/157-tehnoloskih-navodila-za-ekolosko-pridelavo-poljscin/file> (23.11.2018)

Mesečni bilten ARSO. Ministrstvo za okolje, Agencija Republike Slovenije za okolje. <http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knji%C5%BEnica/mese%C4%8Dni%20bilten/> (14.09.2018)

Mineral. AS AN. Dostopno na: <https://www.mineralzarastline.si/izdelki/> (november 2018)

Pridelava zelenjadnic po vrstah na prostem in v zaščitenem prostoru, Slovenija, po letih. 2018. Podatkovni portal

SI-STAT »Okolje in naravni viri«. SURS (24.11.2018).

https://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=15P6004S&ti=&path=../Database/Okolje/15_kmetijstvo_ribistvo/04_rastlinska_pridelava/02_15P60_popis_vrtnarstva_2010/&lang=2

Škerbot I. Mineral – strokovno poročilo za obdobje april do september 2018. 2018. (arhiv KGZS-Zavod CE)