

REZULTATI PREIZKUŠANJA FUNGICIDOV ZA ZATIRANJE PLESNI BUČNIC (*Pseudoperonospora cubensis*) NA OLJNIH BUČAH V SEZONI 2010

Stanislav VAJS¹, Mario LEŠNIK², Jože MIKLAVC³, Boštjan MATKO⁴, Miro MEŠL⁵

^{1,2}Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede Maribor
^{3,4,5}KGZS, Kmetijsko gospodarski zavod Maribor

IZVLEČEK

V pridelovalni dobi 2010 smo na območju vzhodne Slovenije v posevkih oljnih buč odkrili povečan pojav plesni bučnic (*Pseudoperonospora cubensis*). V poljskem poskusu smo preverili učinkovitost delovanja nekaterih fungicidov na osnovi Al-fosetila, azoksistrobina, mandiopropamida, propineba in dveh kombinacij aktivnih snovi mankozeb + metalaksil in mandiopropamid + mankozeb za zatiranje omenjene glive. Ugotavljali smo tudi vpliv zatiranja te bolezni na pridelek plodov in svežih semen bučnic. V kontrolni parcelici je znašal delež okužene listne površine 17,34%. Pri vizualnem ocenjevanju učinkovitosti delovanja pripravkov ni bilo ugotovljene statistično značilne razlike v delovanju med uporabljenimi pripravki (79,8 – 89,5%). V obravnavanjih, kjer smo uporabili mandiopropamid + mankozeb, azoksistrobin, mankozeb + metalaksil in mandiopropamid smo dosegli statistično značilno višje pridelke svežih semen bučnic (0,16 - 0,17 kg/m²) v primerjavi z obravnavanjem, kjer nismo uporabili fungicida (0,13 kg/m²). Na osnovi izvedenega poskusa lahko trdimo, da je ob močnejšem napadu glive *Pseudoperonospora cubensis* v posevkih oljnih buč uporaba fungicidov smiselna in ekonomsko upravičena.

Ključne besede: oljne buče, *Pseudoperonospora cubensis*, biotična učinkovitost, pridelek.

ABSTRACT

RESULTS OF TESTING THE EFFICACY OF FUNGICIDES TO CONTROL OIL PUMPKIN DOWNY MILDEW (*Pseudoperonospora cubensis*) IN SEASON 2010

In the 2010 growing season in the oil pumpkin fields of eastern Slovenia the severe infestation with fungus that causes mildew of pumpkins (*Pseudoperonospora cubensis*) was observed. In the field experiment, we tested the efficacy of several fungicides to control the disease. Fungicides on the basis of fosetyl Al, azoxystrobin, mandiopropamid, propineb and two combinations of active substance mancozeb + metalaxyl and mancozeb + mandiopropamid were applied at full labeled rates. We also determined the effect of disease control on the yield of pumpkin seeds. In control plots the average infestation rate of leaf tissue was 17,34%. visual assessment of disease infestation rate and calculations of fungicide efficacy have shown, that there were no statistically significant differences between tested fungicides which provided 79,8 to 89,5% disease control rate. On plots treated with mandiopropamid + mancozeb, azoxystrobin, mancozeb + metalaxyl and mandiopropamid significantly higher yields of fresh pumpkin seeds (from 0,16 to 0,17 kg/m²) were determined in comparison to the control plots (0,13 kg/m²), which were not treated with fungicides.

¹ mag., Pivola 10, SI-2311 Hoče

² izr. prof., prav tam

³ mag., Vinarska 14, SI-2000 Maribor

⁴ univ. dipl. inž., prav tam

⁵ univ. dipl. inž., prav tam

Based on the experiment carried out it can be conclude that application of fungicides in seasons with the disease severity like in season 2010 is economically feasible.

Key words: oilseed pumpkins, *Pseudoperonospora cubensis*, biological efficiency, yield.

1 UVOD

Oomycetna gliva *Pseudoperonospora cubensis* je povzročiteljica kumarne plesni na kumarah, melonah, bučah in lubenicah na prostem in v zaščitenih prostorih (Lebeda in Kristkova, 2000), (Urban in Lebeda, 2006). Gospodarska škoda, ki jo povzroča po vsem svetu na različnih rastlinah je zelo velika. V Evropi se je pojavila sredi 80 let prejšnjega stoletja, v Sloveniji pa smo močnejši izbruh bolezni opazili na posevkih oljnih buč v letu 2006 in 2007. Kljub izboljšani kmetijski praksi in žlahtnenju odpornih kultivarjev na omenjeno bolezen optimalnih pridelkov oljnih buč brez kemičnega varstva ne moremo pričakovati. Kemično varstvo pa ni vedno izvedljivo zaradi stroškov aplikacije, velike škode zaradi poškodbe vrež in nevarnosti pojava rezistence na fungicide (Savory *et al.*, 2011). Gliva ima v različnih geografskih regijah sveta večje število fizioloških ras. Obširen pregled o taksonomiji, biologiji, ekologiji, gostiteljskih rastlinah, geografski distribuciji in epidemologiji s posebnim poudarkom na interakcijah med *P. cubensis* in njenimi gostitelji iz družine Cucurbitaceae, žlahtnenjem na odpornost, tehnologijo pridelave in kemičnim varstvom je objavil češki raziskovalec Lebeda (Lebeda in Cohen, 2011). Okoljske in ekološke razmere imajo velik vpliv na razvoj bolezni in cikel patogenih procesov ter izražanje simptomov bolezni (Cohen *et al.*, 2006). Za razvoj glive so potrebne visoke temperature in dovolj vlage. Pridelovalna sezona 2010 je bila ugodna za razvoj bolezni saj je v juniju bila mesečna povprečna temperatura zraka v Murski Soboti za 2,1 °C višja od dolgoletnega povprečja, padavin je bilo nekaj manj od dolgoletnega povprečja. V juliju so padavine znašale 139 % dolgoletnega povprečja, povprečna mesečna temperatura je bila višja za 3 °C od dolgoletnega povprečja. V avgustu so padavine prav tako presegle dolgoletno povprečje (130%), povprečna mesečna temperatura pa je bila za 1,3 °C višja od dolgoletnega povprečja. Zaradi ugodnih vremenskih razmer za razvoj bolezni, smo se odločili da bomo izvedli poljski poskus z namenom ugotoviti biotično učinkovitost uporabljenih fungicidov na *P. cubensis* in vpliv uporabljenih fungicidov na pridelek svežih bučnic.

2 MATERIAL IN METODE DE LA

Poljski poskus je bil zasnovan na njivi v okolici naselja Stara Nova vas v naključnem bloku v sedmih obravnavanjih in štirih ponovitvah. Velikost posamezne parcelice je znašala 6,25 m x 4 m. Buče sorte Gleisdorfer so bile posejane s podtlačno sejalnico proizvajalca Olt 27.04. 2010 na globino 3 cm, medvrstna razdalja 70 cm, razdalja v vrsti 80 cm. Varstvo pred pleveli je bilo izvedeno s pripravkoma Successor in Centium v priporočenih odmerkih 02.05. 2010. Fungicide za zatiranje bučne plesni smo nanесли 01.07.2010 s porabo 350 l/ha škropilne brozge s profesionalno nahrbtno škropilnico na stisnjen zrak Gloria proizvajalca BASF namenjeno mikroposkusom. Oceno stopnje okužbe na listju smo izvedli v dveh terminih (28.07. in 13.08.) z vizualnim ocenjevanjem deleža površine listov, okužene od glive. Na vsaki parcelici smo pri vsakem ocenjevanju pregledali 100 naključno izbranih listov. Učinkovitost fungicidov smo izračunali po Abbott-ovi enačbi (%), ki temelji na razmerju med stopnjo okužbe na škropljenih in neškropljenih parcelicah (Puntener, 1981). 14. 09. 2010 smo na posamezni parcelici stehali pridelek svežih bučnic.

Preglednica 1: V poskusu uporabljeni pripravki in odmerki

Obravnavanje:	Pripravek:	Aktivna snov:	Odmerek:
1	Aliette Flash	AI-fosetil 80%	2,5 kg/ha
2	Quadris	Azoksistrobin 25%	1 l/ha
3	Revus	Mandiopropamid 25%	0,6 l/ha
4	Ridomil Gold MZ Pepite	Mankozeb 64% Metalaksil 4%	2,8 kg/ha
5	Pergado MZ	Mandiopropamid 5% Mankozeb 60%	2 kg/ha
6	Antracol WG 70	Propineb 70%	3 kg/ha
7	Kontrola		

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

V preglednici 2 so prikazani podatki o stopnji okužbe na listju pri rastlinah buč in rezultati učinkovitosti uporabljenih fungicidnih pripravkov v času prvega ocenjevanja 28. 07. Potrebno je poudariti da so v času aplikacije že bili vidni prvi simptomi bolezni na poskusnih parcelicah. Iz preglednice 2 je razvidno, da se učinkovitost pripravkov med posameznimi škropljenimi obravnavanji ni statistično značilno razlikovala.

Preglednica 2: Podatki o stopnji okuženosti listne površine in doseženi biotični učinkovitosti (%)

Obravnavanje/ponovitev	I.	II.	III.	IV.	povprečje	učinkovitost	Statistična razlika
1. Aliette Flash	2,83	3,13	5,3	1,31	3,15	81,82	A
2. Quadris	3,00	1,56	2,70	3,27	2,63	84,82	A
3. Revus	1,47	2,97	1,92	0,93	1,82	89,49	A
4. Ridomil gold MZ	2,46	3,03	1,73	2,28	2,38	86,30	A
5. Pergado MZ	1,63	2,37	3,90	3,16	2,77	84,05	A
6. Antracol 70 WG	2,16	4,92	2,24	4,66	3,50	79,84	A
7. Kontrola	19,8	18,52	14,14	16,90	17,34	-	B

Trend zmanjšanja učinkovitosti je bilo zaznati pri obravnavanju 6 (Antracol WG 70) za katerega je značilno kontaktno delovanje pripravka in je logična posledica tretiranja v času, ko so prvi simptomi bolezni že obstajali. Kljub nekoliko zapozneli aplikaciji in zelo ugodnim vremenskim razmeram za pojav in razvoj bolezni smo z vsemi pripravki dosegli dokaj visoke biotične učinkovitosti delovanja fungicidov na *Pseudoperonospora cubensis*. Pri vseh škropljenih obravnavanjih je površina okuženih listov statistično značilno nižja v primerjavi s kontrolo.

Ugodne vremenske razmere za razvoj bolezni so se nadaljevale tudi v začetku avgusta. V preglednici 3 so prikazani podatki o stopnji okužbe na listju pri rastlinah buč in rezultati učinkovitosti uporabljenih fungicidnih pripravkov v času drugega ocenjevanja 13. 08. 2010. V času med prvim in drugim ocenjevanjem so se rezultati drastično poslabšali. Povprečni delež okužene listne površine je v kontroli znašal 74,02 %. Kljub temu, da so se stopnje učinkovitosti v škropljenih obravnavanjih drastično zmanjšale, statistično značilnih razlik med uporabljenimi pripravki ni bilo. Pripravka Antracol WG 70 in Alliete Flash odstopata navzdol, medtem ko pripravek Pergado odstopa navzgor po biotični učinkovitosti. Razlika znaša 12 %, kar pa ni zanemarljivo.

Preglednica 3: Podatki o stopnji okuženosti listne površine in doseženi biotični učinkovitosti (%)

Obravnavanje/povnitev	I.	II.	III.	IV.	povprečje	učinkovitost	Statistična razlika
1. Aliette Flash	53,39	45,36	44,00	60,57	50,83	31,33	A
2. Quadris	34,55	41,70	40,63	53,73	42,65	42,38	A
3. Revus	43,27	34,15	50,97	48,18	44,14	40,37	A
4. Ridomil gold MZ	32,47	58,27	35,89	43,28	42,47	42,62	A
5. Pergado MZ	39,80	38,63	51,31	34,21	40,98	44,64	A
6. Antracol 70 WG	46,79	45,65	44,71	61,44	49,64	32,94	A
7. Kontrola	71,64	70,12	79,05	75,28	74,02	-	B

Od aplikacije do drugega ocenjevanja je preteklo 6 tednov, zaradi česar je delovanje pripravkov že v celoti popustilo. V času prvega ocenjevanja bi bilo potrebno še opraviti eno aplikacijo, da bi v danih razmerah dosegli boljše učinkovitosti fungicidnih pripravkov. V času drugega ocenjevanja je v kontrolnih parcelicah veliko listov že v celoti propadlo. Prav tako je tudi v obravnavanju 6 (Antracol 70 WG) že propadlo večje število listov. Nekoliko negativno preseneča učinkovitost v obravnavanju 1 (Alliete Flash). Razlog je lahko v prepozni uporabi pripravka.

14. 09. 2010 je sledilo spravilo pridelka. Z vsake parcelice smo vse buče najprej stehali in jih tudi prešteli. Potem smo iz vseh buč na posamezni parcelici vzeli seme in ga stehali. V preglednici 4 so povprečni stehani pridelki svežih semen s posameznih obravnavanj preračunani na hektar. Strošek varstva je sestavljen iz cene pripravka po veleprodajni ceni in stroška aplikacije (20 €/ha). Cena za kilogram svežih bučnic je ob spravilu znašala 1,4 €. Kot je razvidno iz preglednice 4 so se pridelki v obravnavanjih 2, 3, 4, in 5 statistično značilno razlikovali od pridelka v kontroli. Najvišji prihodek zmanjšan za stroške varstva smo dosegli v obravnavanju 3, kjer smo uporabili pripravek Revus. Mitani (Mitani *et al.*, 2001) je ugotovil rezistenco na delovanje aktivne snovi metalaxyl in dobro delovanje cyazofamida na določene soje omenjene bolezni.

Preglednica 4: Količina pridelka in vrednost pridelka zmanjšana za stroške varstva

Obravnavanje	Pridelek kg/ha	Statistična razlika	Vrednost pridelka €/ha	Strošek varstva €/ha	Vrednost 2 pridelka €/ha
1. Aliette Flash	1580	AB	2212	101	2111
2. Quadris	1660	B	2324	81	2243
3. Revus	1700	B	2380	50	2330
4. Ridomil gold MZ	1675	B	2345	71	2274
5. Pergado MZ	1635	B	2289	58	2231
6. Antracol 70 WG	1540	AB	2156	46	2110
7. Kontrola	1265,4	A	1771	-	1771

4 SKLEPI

V poljskem poskusu smo ugotovili, da je uporaba fungicidov proti plesni bučnic v letih ugodnih za razvoj bolezni (leto 2010) smiselna in ekonomsko upravičena. Razlika v prihodku med obravnavanji, kjer smo uporabili fungicid in med kontrolo tako velika, da lahko izvedemo dvakratno tretiranje s fungicidi. Prvič bi fungicid uporabili med 10. in 20. junijem, drugič pa okrog 20. julija. Ker je v priporočenem času aplikacije fungicidov celoten rastni prostor že prerasel z vrežami, je priporočljivo prilagoditi sistem setve oljnih buč tako, da bi puščali vozne steze. V Sloveniji sta proti *Pseudoperonospora cubensis* v oljnih bučah

registrirana samo pripravka Alliete Flash in Quadris. Ostali pripravki pa imajo dovoljenje za uporabo v bučkah, melonah in kumarah, zato bi jim bilo potrebno razširiti registracijo.

5 LITERATURA

- Cohen, Y., Meron, I., Mor, N., Zuriel, S. 2003. A New Pathotype of *Pseudoperonospora cubensis* Causing Downy Mildew in Cucurbits in Israel. *Phytoparasitica*, 31, 5: 458-466.
- Cushman, K.E., Evans, W.B., Ingram, D.M., Gerard, P.D., Straw, R.A., Canaday, C.H., Wyatt, J.E., Kenty, M.M. 2007. Reduced foliar disease and increased yield of pumpkin regardless of management approach or fungicide combinations. *HORTTECHNOLOGY*, 17, 1: 56-61.
- Lebeda, A., Kristkova, E. 2000. Interactions between morphotypes of *Cucurbita pepo* and obligate biotypes (*Pseudoperonospora cubensis*, *Erysiphe cichoracearum* and *Sphaerotheca fuliginea*). *PROCEEDINGS OF CUCURBITACEAE 2000 ACTA HORTICULTURAE*, 510: 219-225.
- Lebeda, A., Cohen, Y. 2011. Cucurbit downy mildew (*Pseudoperonospora cubensis*) – biology, ecology, epidemiology, host –plant interaction and control. *Eur. J. Plant Pathol.* 129:157-192
- Mitani, S., Araki, S., Yamaguchi T., Takii, Y., Ohshima, T., Matsuo, N. 2001. Biological properties of the novel fungicide cyazofamid against *Phytophthora infestans* on tomato and *Pseudoperonospora cubensis* on cucumber. *Pest Management Science*, 58: 139-145.
- Savory, E.A., Granke, L.L., Quesada-Ocampo, L.M., Varbanova, M., Hausbeck, M.K., Day, B. 2011. The cucurbit downy mildew pathogen *Pseudoperonospora cubensis*. *MOLECULAR PLANT PATHOLOGY*, 12, 3: 217-226.
- Urban, J., Lebeda, A. 2006. Fungicide resistance in cucurbit downy mildew - methodological, biological and population aspects. *ANNALS OF APPLIED BIOLOG*, 149, 1 : 63-75.