

MOŽNOSTI ZATIRANJA GLIVE *Pseudoperonospora cubensis* V POSEVKIH OLJNIH BUČ V SLOVENIJI

Mario LEŠNIK¹, Manfred JAKOP², Franc BAVEC³

^{1,2,3}Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede Maribor

IZVLEČEK

V letih 2006 in 2007 smo na območju vzhodne Slovenije prvič odkrili večje število posevkov oljnih buč (*Cucurbita pepo* L.), ki so bile močno okužene z glivo *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. & M.A. Curtis) Rostovzev. Zaradi tega smo izvedli dva poljska poskusa v katerih smo preverili učinkovitost nekaterih fungicidov za zatiranje te glive. Fungicide na podlagi AL-fosetila (Aliette Flash), metalaksila (Ridomil Gold MZ), azoksistrobina (Quadris) in mandipropamida (Revus) smo nanegli z nahrbtno škropilnico dvakrat pri porabi vode 250 l/ha in polnih registriranih odmerkih. Oceno učinkovitosti (% Abbott) smo opravili na podlagi vizualnega določanja deleža (%) površine listja napadenega od glive. Dosegli smo naslednje učinkovitosti: Aliette (60-80), Ridomil (73-90), Quadris (70-85) in Revus (68-85). Preučevani fungicidi so dovolj učinkoviti za zatiranje novega različka glive *P. cubensis*, če jih naneseemo ob ustreznem terminu. Potrebno je prilagoditi sistem setve buč (puščanje voznih stez), saj je škropljenja potrebno opraviti tudi v obdobju, ko vreže prerastejo medvrstni prostor.

Ključne besede: oljne buče, *Pseudoperonospora cubensis*, kemično zatiranje, fungicidi

ABSTRACT

OPTIONS FOR OIL PUMPKIN DOWNY MILDEW (*Pseudoperonospora cubensis*) CONTROL IN SLOVENIA

During the growing seasons 2006 and 2007, in the eastern part of Slovenia many oil pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) crops were for the first time severely infected by fungus *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. & M.A. Curtis) Rostovzev. Therefore two field trials were conducted to evaluate the efficacy of fungicides for control of pumpkin downy mildew. Full labelled doses of fungicides based on AL-phosethyl (Aliette Flash), metalaxyl (Ridomil Gold MZ), azoxystrobin (Quadris) and mandipropamide (Revus) were applied twice per season with a backpack sprayer, using 250 l of water per hectare. The severity of downy mildew (percent total area of leaves affected) was visually evaluated and fungicide efficacy (% Abbott) was calculated. The achieved efficacy rates of fungicides were: Aliette (60-80), Ridomil (73-90), Quadris (70-85) in Revus (68-85). Tested fungicides were efficient enough for control of new strains of pumpkin downy mildew if they were applied during the appropriate time period. The system of pumpkin seeding must be adapted (considering driving paths - tramlines) because fungicide application must be carried out also after the period when plants fully overgrow the inter-row spaces.

Key words: oil pumpkin, *Pseudoperonospora cubensis*, chemical control, fungicides

¹ izr. prof., dr. agr. znan., Pivola 10, SI-2311 Hoče

² univ. dipl. inž. agr., prav tam

³ red. prof., dr. agr. znan., prav tam

1 UVOD

Še pred nekaj leti pridelovalci na območju Slovenije pri posevkih oljnih buč (*Cucurbita pepo* L.) niso opazili razvoja glive povzročiteljice kumarne plesni. V letih 2006 in 2007 smo prvič opazili močno napadene posevke oljnih buč, ki jih je napadla gliva *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. & M.A. Curtis) Rostovzev, sicer povsod razširjena in znana kot povzročiteljica plesni na kumarah. Gliva ima v različnih geografskih regijah sveta večje število fizioloških ras (Anonimno - EPPO, 2004; Colucci, 2008), ki se različno uspešno razvijajo na različnih vrstah iz družine Cucurbitaceae. V našem okolju nimamo raziskovalnih podatkov o pojavnosti različnih fizioloških ras te glive. Pri naših sosedih (Avstrija, Madžarska) so večje pojavljanje novih ras, ki lahko okužujejo oljne buče, evidentirali že leta 2003. Morda so se v nekaj letih te, za naše ozemlje nove rase glive, razširile iz sosednjih pridelovalnih območij k nam, ali pa so rezultat naravne selekcije znotraj naših pridelovalnih območij.

Pridelovalci se morajo soočiti z novo boleznijo oljnih buč, ki jo bo zelo verjetno potrebno redno zatirati s fungicidi. Osnovna težava, poleg morebitnega premajhnega števila registriranih pripravkov, je tudi prilagoditev sistema setve buč, ker vožnja po posevku povzroča velike poškodbe vrež in dodatne izgube pridelka. Zato, da bi preverili možnosti za kemično zatiranje glive povzročiteljice plesni oljnih buč smo izvedli dva poljska poskusa.

2 MATERIAL IN METODE DELA

Izvedli smo dva poljska poskusa zasnovana v naključnih blokih v štirih ponovitvah. Oba sta bila izvedena na njivah v okolici naselja Rakičan v Prekmurju. Prvi je bil izveden v bližini bencinskega servisa (poskus črpalka) in drugi na robu letališča (poskus letališče). Zasnova obeh poskusov je bila enaka. Edina razlika je bila le v terminih aplikacije fungicidov. Buče štirih sort (Gleisdorfer, SLO golica, Olinka in Domača buča z lupino) smo posejali na parcelice velikosti 16 m² po sistemu naključne porazdelitve v štirih naključnih blokih. Posamezna rastlina je imela 2 m² življenjskega prostora. Buče smo pridelovali po navadni pridelovalni tehniki. Fungicide za zatiranje bučne plesni smo nanašali v dveh terminih z nahrbtno škropilnico Fox gnano od akumulatorja ob porabi vode 250 l/ha. Prikaz uporabljenih pripravkov in terminov aplikacije je viden v preglednici 1. Oceno stopnje okužbe od bolezni na listju smo izvedli z vizualnim ocenjevanjem deleža površine listov, napadene od glive. Na vsaki parcelici smo pri vsakem ocenjevanju pregledali 40 do 60 naključno izbranih listov. Učinkovitost fungicidov smo izračunali po Abbott-ovi enačbi (%), ki temelji na razmerju med stopnjo okužbe na škropljenih in neškropljenih parcelicah (Püntener, 1981).

Preglednica 1: V poskusu uporabljeni pripravki, odmerki in termini aplikacije

Pripravek:	Aktivna snov:	Odmerek:	Termin aplikacije:			
			L. črpalka	L. letališče		
Quadris	azoksistrobin 25 %	0,2 l/ha	9. 6.	26. 6.	11. 6.	10. 7.
Ridomil gold MZ pepite	metalaksil 4 % + mankozeb 64 %	2,8 kg/ha	9. 6.	26. 6.	11. 6.	10. 7.
Revus	mandipropamid 25 %	0,6 l/ha	9. 6.	26. 6.	11. 6.	10. 7.
Aliette flash	AI-fosetil 80 %	3,5 kg/ha	9. 6.	26. 6.	11. 6.	10. 7.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

V preglednici 2 so prikazani podatki o stopnji okužbe na listju pri rastlinah buč, ki jih nismo poškropili s fungicidi. V letu 2008 je na območju, kjer smo izvajali poskus pogosto deževalo, temperature pa so nihale v okviru dolgoletnega povprečja. Prve okužbe smo opazili šele v zadnjih dneh junija. Največji razmah bolezni je bil v sredini julija. Kontrolne parcelice so bile

močno okužene. Poskusne parcelice so bile na njivi, kjer so prejšnje leto z manjšim zamikom tudi bile posejane buče. Morda je to nekoliko vplivalo na močan pojav bolezni. Konec julija je bilo listje buč močno prizadeto, nato pa so rastline v začetku avgusta oblikovale veliko število novih listov. Suše v letu 2008 ni bilo. Rastline je nekoliko prizadela zrna toča. Med sortami so se pojavile manjše razlike. Najbolj občutljivi sta bili Olinka in Domača buča. To je nekoliko vplivalo tudi na učinkovitost fungicidov, ki so bili pri bolj občutljivih sortah manj učinkoviti.

Preglednica 2: Podatki o stopnji okužbe glive na listju pri rastlinah različnih sort buč, kjer fungicidi niso bili uporabljeni

Sorta	Lokacija ČRPALKA		Lokacija LETALIŠČE	
	25. 7.	14. 8.	25. 7.	14. 8.
Termin ocenjevanja:	25. 7.	14. 8.	25. 7.	14. 8.
SLO golica	31,2 a	50,2 a	24,3 a	37,2 a
Olinka	36,5 ab	59,0 ab	28,3 ab	43,2 a
Gleisdorfer	39,7 b	53,4 b	28,1 ab	42,1 a
Domača	41,7 b	70,2 c	31,7 b	46,9 a

* Povprečja označena z enako črko znotraj enega termina ocenjevanja se ne razlikujejo značilno po Tukey HSD testu ($\alpha=0,05$).

V preglednici 3 so prikazani podatki o učinkovitosti fungicidov na lokaciji 1 (črpalka). Na tej lokaciji smo drugo aplikacijo fungicidov izvedli zgodaj, v obdobju, ko vreže buč navadno toliko zaprejo medvrstni prostor, da vožnja s traktorjem ni več mogoča. V povprečju smo najvišjo učinkovitost ugotovili pri pripravku ridomil (93,1 %), najnižjo pa pri pripravku aliette (53,6 %). Učinkovitost ob drugem ocenjevanju je bila nekaj nižja, kot ob prvem, kar kaže na to, da so bili rezidualni učinki fungicidov prekratki. Potrebno bi bilo nekaj poznejše škropljenje. Ta poskus kaže, da bi bilo smiselno uvesti vozne steze, da bi lahko izvedli poznejšo aplikacijo fungicidov.

Preglednica 3: Podatki o doseženi učinkovitosti fungicidov (% , Abbott) na lokaciji črpalka

Pripravek:	SLO golica		Olinka		Gleisdorfer		Domača	
	25. 7.	14. 8.	25. 7.	14. 8.	25. 7.	14. 8.	25. 7.	14. 8.
Quadris	80,8 a	69,7 a	82,7 b	67,1 b	82,1 a	70,5 bc	83,4 a	68,8 b
Ridomil gold	87,6 c	76,2 b	83,2 b	74,7 c	92,5 b	75,1c	93,1 b	74,3 b
Revus	81,7 ab	66,9 a	76,8 ab	63,9 b	87,8 ab	64,6 ab	88,7 ab	62,1 a
Aliette flash	82,6 ab	69,6 a	73,9 a	53,6 a	83,4 a	63,1 a	84,7 a	69,4 a

* Povprečja označena z enako črko znotraj enega termina ocenjevanja in znotraj posamezne sorte se ne razlikujejo značilno po Tukey HSD testu ($\alpha=0,05$).

V preglednici 4 so prikazani rezultati poskusa na drugi lokaciji (letališče). V tem poskusu so se buče razvijale nekoliko počasneje, ker so nalivi dežja zaskorjili in ohladili zemljo. Prve pege s trosi glive so bile vidne po 10. juliju. Listna gmota buč je bila ob prvem škropljenju dokaj majhna. Tudi v tem poskusu smo najvišje učinkovitosti ugotovili pri pripravku ridomil. Drugo škropljenje je bilo opravljeno bolj pozno, zato smo pričakovali nekaj manjšo razliko v stopnji učinkovitosti med prvim in drugim ocenjevanjem.

Pri varstvu proti kumarni plesni na bučah sta v naših razmerah možna dva pristopa. Prvi je navaden sistem setve buč in enkratno ali dvakratno škropljenje s fungicidi. Drugič škropimo, ko se je po posevku še možno peljati s traktorjem, ne glede na pojav glive (brez upoštevanja podatkov napovedovalne službe). Drugi pristop je, da ob setvi puščamo vozne steze in lahko škropljenja opravimo tudi bolj pozno, po napovedih napovedovalne službe, ki spremlja razvoj glive zaradi posredovanja podatkov pridelovalcem kumaric.

Preglednica 4: Podatki o doseženi učinkovitosti fungicidov (% , Abbott) na lokaciji letališče

Preparat:	SLO golica		Olinka		Gleisdorfer		Domača	
Datum ocene:	25. 7.	14. 8.	25. 7.	14. 8.	25. 7.	14. 8.	25. 7.	14. 8.
Quadris	88,5 ab	87,3 b	89,7 a	87,9 a	90,1 ab	86,3 b	87,6 ab	84,5 b
Ridomil gold	92,7 b	86,2 a	91,8 a	86,1 a	93,4 b	90,5 b	92,8 b	84,9 b
Revus	86,4 ab	80,7 a	91,2 a	81,7 a	90,1 ab	87,9 b	85,7 a	82,9 b
Aliette flash	85,1 a	79,7 a	87,7 a	78,4 a	88,2 a	80,5 a	83,4 a	77,6 a

* Povprečja označena z enako črko znotraj enega termina ocenjevanja in znotraj posamezne sorte se ne razlikujejo značilno po Tukey HSD testu ($\alpha=0,05$).

Kakšna bo bodoča dinamika pojava te bolezni, je težko napovedati. Gliva si je že ustvarila začetni infekcijski potencial. Če bomo povečali njive posejane z bučami, bo potrebno izdelati natančne strategije setve, varstva in morebiti tudi izbora sort. Izbor pripravkov trenutno omogoča zadovoljivo zatiranje, ob bolj intenzivnem pojavljanju glive, pa bi bilo dobro registrirati še kakšen dodaten preparat, da bi z njimi lahko kolobarili. Izkušnje iz bližnjih in daljnih okolij kažejo, da ima gliva sposobnost hitrega razvoja odpornosti (Theerthagiri *et al.*, 2008; Lebeda in Urban, 2006; Colucci, 2008). Razvoj odpornosti pri teh fizioloških rasah glive bi lahko bil hitrejši, kot pri rasah, ki se pojavljajo zgolj na kumarah, ker so njive posajene z bučami veliko večje, kot njive, kjer gojimo kumarice in jedilne bučke.

4 SKLEPI

Fungicidi na podlagi metalaksila, manidpropamida, azoksistrobina in Al-fosetila, ki smo jih preizkusili v poskusih, trenutno lahko nudijo dovolj učinkovito varstvo oljnih buč pred okužbami z glivo *P. cubensis*, povzročiteljico plesni buč. Glede na to, da je najpomembnejše obdobje infekcij v sredini poletja, je potrebno nanos fungicidov opraviti v začetku julija. Ker je tedaj pri navadnih sistemih setve buč celoten rasti prostor že prerasel z vrežami, je priporočljivo ob setvi puščati vozne steze.

5 LITERATURA

- Anonimno, 2004. Good plant protection practice – Outdoor cucurbits (EPPO Standard PP 2/32(1)), EPPO Bulletin, 34, 101-108.
- Colucci, S.J. 2008. Host Range, Fungicide Resistance and Management of *Pseudoperonospora cubensis*, causal agent of Cucurbit Downy Mildew. Master of Science Thesis, Graduate Faculty of North Carolina, Raleigh North Carolina USA, 156 s.
- Lebeda, A., Urban, J. 2004. Temporal changes in pathogenicity and fungicide resistance in *Pseudoperonospora cubensis* populations, ISHS Acta Horticulturae, 731: 327-336.
- Püntener, W. 1981. Manual für Feldversuche im Pflanzenschutz (Documenta Ciba-Geigy). Basel, Schweiz, 205 s.
- Theerthagiri, A., Angannan, C., Sasthamoorthy, K., Govindasamy, S., Thiruvengadam, R., Ramasamy, S. 2008. Effectiveness of Azoxystrobin in the control of *Erysiphe cichoracearum* and *Pseudoperonospora cubensis* on cucumber. Journal of Plant Protection Research, 48, 2: 147-160.