

Milorad ŠUBIĆ

Savjetodavna služba, Podružnica Međimurske županije, Čakovec
milorad.subic@savjetodavna.hr

POSTRANI UTJECAJ FOLIJARNIH BIOGNOJIVA NA UČINKOVITOST FUNGICIDA U ZAŠTITI CIME KRUMPIRA OD KONCENTRIČNE PJEGAVOSTI

SAŽETAK

Krumpir je podrijetlom planinska biljka. Tijekom aktivnog rasta mjesečno traži dobro raspoređenih 100 do 120 mm oborina. Visoke dnevne temperature nepovoljno utječu na normalan rast i razvoj usjeva krumpira. Prema višegodišnjim se prosjecima u Međimurju oko 10 % oranica sadi krumpirom namijenjenom trženju (3.500 ha), a godišnje se proizvode oko 100.000 tona. Najpoznatije međimursko područje tržnog uzgoja krumpira naselje je Belica. Tijekom vegetacijskih sezona 2011.-2013. pojavila su se razdoblja stresa zbog vrućeg i sparnog vremena. U tim uvjetima zabilježena je učestalija pojava koncentrične pjegavosti (*Alternaria solani*) i sunčane paleži na cimi krumpira. U uvjetima temperaturnoga stresa i pri nedostatku vlage u tlu biljkama se može pomoći folijarnom biostimulatorima koji imaju izrazito povećan sadržaj aminokiselina i/ili morskih alga. Preporučuju se primijeniti preventivno da bi biljke naknadno u stresnim uvjetima imale više energije za preživljavanje. Takvi pripravci nisu otrovni, nemaju propisanu karenca i moguće ih je koristiti u ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji. U radu su prikazani rezultati primjene nekih biljnih stimulatora s fungicidima prilikom zaštite cime od koncentrične pjegavosti (*Alternaria solani*).

Ključne riječi: krumpir, biljni stimulatori, koncentrična pjegavost, *Alternaria solani*.

UVOD

Krumpir je, nakon riže i pšenice, treća kultura po važnosti za prehranu stanovništva te se prosječno godišnje u svijetu proizvodi oko 300 milijuna tona. U optimalnim uvjetima za fotosintezu (temperature zraka od 10 °C do 28 °C i dovoljno vlage u tlu) nalijevanje gomolja u nas može biti 700 kg/dan/ha (Buturac, 2013). Stoga je zaštita cime krumpira od različitih uzroka propadanja iznimno važna (npr. krumpirova plijesan, koncentrična pjegavost, krumpirova zlatica, sunčana palež). Krumpir za konzumnu potrošnju u Međimurju se prosječno godišnje posadi na 10 % ukupnih oranica, a urod je oko 100.000 tona gomolja. Posljednjih sezona tijekom ljetnih mjeseci najviše temperature zraka 5 do 7 dana uzastopno dosezale su od +32 °C do +38 °C. Biljke pritom sve više stradaju od temperaturnoga stresa, a kao posljedica razvija se palež i sušenje lišća, naročito na sortama krumpira kraće vegetacije i plićega korijenova sustava

(npr. *Adora, Agata, Riviera, Artemis, Marabel, Madeleine, Vineta, Oriana, Belarosa, Labella* i dr.). Visoke dnevne temperature, više od +28 °C, nepovoljno utječu na normalan rast i razvoj usjeva krumpira (Thornton, 2001; Levy & Veilleux, 2007). Zbog visokih temperatura i oštećenja cime Međimurski proizvođači krumpira znatnije su gubitke imali na urodima gomolja još 2000. godine na sorti *Agata*, a tijekom 2011. sezone naročito na sorti *Vineta*. Na sunčanu palež nešto je manje osjetljiva cima sorata krumpira dubljega korijenova sustava i nešto duže vegetacije, npr. *Agria, Roko, Kuroda, Rudolph, Mozart, Rodeo, Sylvana, Aladin, Laura* i dr. Osim navodnjavanjem, negativan utjecaj visokih temperatura i suše ublažava se folijarnim tretiranjem usjeva biljnim stimulatorima ili biognojivima, koji najčešće imaju izrazito povećan sadržaj, vitamina, aminokiselina, morskih alga (Pušenjak, 2012). To je posebna skupina proizvoda koji se na hrvatskom tržištu pojavljuju nakon 2003. godine, a njihova prvenstvena uloga jest stimulacija fizioloških procesa u biljkama (fotosinteza, sinteza proteina, ugljikohidrata, lipida, nukleinskih kiselina i dr.). Time se postiže bolji rast i razvoj korijena, bolja iskoristivost hranjiva iz tla, ujednačeni vegetativni rast, povećanje plodova, ublažavanje stresa (previsoka i/ili preniska temperatura, tuča, fitotoksičnost nekih sredstva za zaštitu bilja), manja osjetljivost na štetne organizme i slično. Utjecaj nekih biljnih stimulatora i vodotopljivih mineralnih hranjiva (tablica 1.) s fungicidima na zdravstveno stanje cime i prinos gomolja krumpira istraživani su u Međimurju tijekom 2011., 2012. i 2013. godine.

Tablica 1. Biljni stimulatori i folijarna gnojiva korištena pri tretiranju cime krumpira u Međimurju tijekom 2011., 2012. i 2013. sezone u kombinacijama s fungicidima:

Pripravak	Kemijski sastav	Primjena
Amalgerol Premium Bioplex	<i>esencijalna i biljna ulja, morske alge i biljni ekstrakti (*licencirani patent)</i> <i>organski ekstrakti, biljni hormoni, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu (ukupno 22,3 %)</i>	2-2,5 lit./ha 0,3 lit./ha
Hi-Phos Nourivit	<i>P, K, Mg (ukupno 59,4 %)</i> <i>mikroorganizmi (* licencirani patent)</i>	2,5-3 lit./ha 1,5 kg/ha
MYR N, Ca, K PhosphitOne	<i>N, Ca, K, aminokiseline (ukupno od 25 % do 90 %)</i> <i>N organski, P, K (ukupno 55,4 %)</i>	2,5 lit./ha 2,5-3 lit./ha
PowerPhos Rotex	<i>N, P (ukupno 61 %)</i> <i>aminokiseline, N, P, K, organski ekstrakti (ukupno 78,5 %)</i>	2,5-3 lit./ha 3,0 kg/ha
Scots Agroleaf Power HighP, Total, High K	<i>N, P, K, Mg, Ca, B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn (ukupno od 71,38 % do 81,38 %)</i>	2,5 kg/ha
Trainer	<i>biljne aminokiseline, organska tvar (ukupno 66,8 %)</i>	1,5 lit./ha

* licencirani patent nepoznata sastava

Prva iskustva primjene organskoga biostimulatora (Amalgerol Premium) na krumpiru u Međimurju provedena 2009. i 2010. godine pokazala su pozitivan utjecaj na povećanje prinosa, veći udio krupne frakcije i bolji kemijski sastav gomolja krumpira (sadržaj suhe tvari i škroba) (Šimunić et al., 2011).



Slike 1., 2. i 3. Vrlo visoke temperature zraka od +34°C do +38°C negativno djeluju na cimu većine sorata krumpira plićeg korijena (rane i srednje rane sorte) u obliku paleži (slika lijevo i sredina). U takvim se uvjetima naknadno razvija i koncentrična pjegavost cime krumpira (*Alternaria solani*) (slika desno). Snimio M. Šubić.

MATERIJAL I METODE

U krumpirištima na lokalitetima Belica i Orehovica mjernim uređajima "iMetos" praćeni su od 2011. do 2013. sezone slijedeći meteorološki podaci: količina oborina (mm), temperatura zraka (°C), razdoblje vlaženja lišća (min.), relativna vlažnost zraka (%), brzina vjetra (km/h) i sunčana radijacija (W/m²). Ovisno o vremenskim uvjetima i razvoju usjeva krumpira, u poljskim je mikropokusima na lokalitetu Mursko Središće tijekom trogodišnjeg razdoblja istraživana djelotvornost različitih fungicida sa ili bez folijarnih biognojiva na koncentričnu pjegavost (*Alternaria solani*).



Slika 4. i 5. Mjerni uređaj "iMetos" sa senzorom vlaženja lišća u međimurskom krumpirištu. Snimio M. Šubić.

Slično mjernom mjestu Orehovica uz rijeku Dravu, na lokalitetu Mursko Središće zbog blizine rijeke Mure češće se i dugotrajnije zadržava vlaga u cimi krumpira (zbog rose i magle) u odnosu na središnji dio Županije (Belica), što pogoduje razvoju biljnih bolesti. U sve tri godine istraživanja su provedena na kasnoj sorti krumpira Agria, koju odlikuje bujna cima čiji razvoj traje do sredine kolovoza, pa je vrlo osjetljiva na koncentričnu pjegavost i krumpirovu plijesan. Pokusni usjev nije navodnjavan. Sva tretiranja obavljena su leđnom nošenom prskalicom "Solo 425", uz utrošak 600 litara škropiva/ha. Tijekom 2011. i 2012. u pokusu je provedeno 5 tretiranja, a tijekom 2013. godine provedeno je 4 tretiranja (tablica 2.). Od biljnih su stimulatora korišteni pripravci Amalgerol Premium, Bioplex, Nourivit, Rotex i Trainer, a njihov sastav prikazan je u tablici 1. Prijašnja istraživanja provedena u Međimurju pokazala su da ako se biljnom stimulatoru dodaje folijarno višekomponentno gnojivo s povećanim sadržajem fosfora, kalija i magnezija (Hi-Phos) možemo očekivati veći prinos gomolja (Šimunić et al., 2011). Stoga smo pripravcima Amalgerol Premium i Trainer dodavali folijarna mineralna gnojiva Hi-Phos ili PowerPhos i PhosphitOne. Koristili smo i kombinaciju folijarnih gnojiva s povećanim sadržajem mineralnih elemenata (N, Ca, K) koji dodatno sadrže biljne aminokiseline (MYR pripravci), odnosno gotovu kombinaciju osnovnih mineralnih elemenata (N, P, K) s aminokiselinama i organskim ekstraktima (Rotex). Primijenjen je pripravak Biolex koji pored organskih ekstrakta i mineralnih hranjiva sadrži biljne hormone. Kao standardno folijarno i lako topljivo hranjivo korišteni su Scots Agroleaf Power proizvodi sa makroelementima i mikroelementima (High P, Total i High K). Od fungicida su korišteni kombinirani i pojedinačni pripravci koji se često koriste u zaštiti cime krumpira (npr. Acrobat MZ WG, Antracol Combi WP, Melody Duo WP, Infinito SC, Ortiva SC) te novija djelatna tvar pirimidilamin u kombinaciji sa metiramom (Enervin DF). Također, jednom su primijenjene djelatne tvari klortalonil + azoksistrobin (pojedinačno registrirane za zaštitu krumpira) u pripravku Amistar Opti SC (dopušten u našoj zemlji za primjenu u žitaricama).

Tablica 2. Tehnički podaci o rokovima, razmacima tretiranja, oborinama između pojedinih aplikacija i utrošku škropiva u istraživanjima biološke učinkovitosti fungicida na koncentričnu pjegavost cime krumpira s folijarnim (bio)gnojivima s ili bez njih tijekom trogodišnjeg razdoblja (sorta Agria, lokalitet Mursko Središće):

Godina	Datumi tretiranja	Prosječni razmak između tretiranja	Prosječno oborina između tretiranja	Utrošak škropiva (lit./ha)*
2011.	30./5.; 11./6.; 23./6.; 9./7.; 2./8	15,5 dana (od 12 do 22 dana)	56,8 mm (od 9,2 do 130,6 mm)	600
2012.	28./5.; 11./6.; 24./6.; 8./7.; 27/7.	15,0 dana (od 13 do 19 dana)	39,5 mm (od 21,0 do 65,3 mm)	600
2013.	5./6., 22./6., 8./7., 23./7.	16,0 dana (od 15 do 17 dana)	22,3 mm (od 10,1 do 41,9 mm)	600

*metoda aplikacije: leđna prskalica "Solo 425"

REZULTATI

Prema zabilježenim meteorološkim uvjetima i njihovom usporedbom s višegodišnjim prosjekom (1990./2002.) mjesečnih oborina i prosječnim mjesečnim temperaturama zraka, sezone 2011., 2012. i 2013. nisu bile pogodne za uzgoj krumpira. Umjesto prosječnih 307.4 mm kroz četveromjesečno razdoblje od početka svibnja do kraja kolovoza 2011. zabilježeno je 315.4 mm, a tijekom 2012. godine 316,4 mm oborina. Ali, pritom je umjesto prosječne četveromjesečne temperature zraka 18,57 °C u istom razdoblju 2011. ta vrijednost bila 19,65 °C, a tijekom 2012. godine čak 20,57 °C. U 2013. godini od početka svibnja do kraja kolovoza ukupno je palo najviše oborina u posljednje tri sezone: čak 397,8 mm (+ 90,4 mm više od mnogogodišnjeg prosjeka), a prosječna temperatura zraka u navedenom razdoblju iznosila 19,92 °C (što je +1.35 °C više od mnogogodišnjeg prosjeka) Pritom valja naglasiti da na području Belice u danima od 7. srpnja do 9. kolovoza 2013. nismo zabilježili znatnije oborine, a čak 20 dana u tom su razdoblju temperature zraka bile više od + 31 °C, uz najvišu zabilježenu vrijednost + 37,7 °C. Dakle, u trogodišnjem je razdoblju 2011.-2013. kroz aktivno razdoblje rasta i razvoja usjeva krumpira u Međimurju zabilježeno iznadprosječno toplo i sparno razdoblje, a tijekom sve tri sezone zabilježena su po tri "toplinska šoka" (barem 5-7 uzastopnih dana s najvišim temperaturama zraka većim od + 32 °C). U takvim uvjetima očekuju se smanjene količine i lošija kvaliteta gomolja (Haverkort & Verhagen, 2008).

Tablica 3. Odstupanja mjesečnih temperatura zraka (°C) za promatrano razdoblje travanj-rujan 2011.-2013. od mnogogodišnjeg prosjeka (1981.-1995.).

Godina	Odstupanja (±) mjesečnih temperatura zraka (°C) od mnogogodišnjeg prosjeka					
	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan
1981./95.	10,3	15,3	18,4	20,8	19,8	15,7
2011.	+3,1	+0,9	+1,5	-0,2	+2,3	+3,6
2012.	+1,7	+0,7	+2,7	+1,9	+2,7	+1,9
2013.	+2,1	+0,2	+1,0	+2,3	+1,9	-0,2
prosjeck	+2,3	+0,6	+1,7	+1,3	+2,3	+1,7

U *Tablicama 4., 5. i 6.* prikazani su rezultati djelotvornosti fungicida na koncentričnu pjegavost krumpira s istovremenom primjenom biljnih stimulatora i/ili folijarnih mineralnih gnojiva ili bez njihove primjene. Prema podacima fitosanitarnog informacijskog sustava (www.mps/fis) krajem 2013. sezone u Republici Hrvatskoj dopuštenje za suzbijanje koncentrične pjegavosti krumpira imala su čak 33 fungicida. Ipak, oni se razlikuju po svom kemijskom sastavu, nabavnoj cijeni te još više po biološkom učinku na vrstu *Alternaria solani* (Šubić 2008, 2013). Najdjelotvorniji na koncentričnu pjegavost krumpira su prilikom primjene u većim razmacima tretiranja (12 do 16 dana) bili su : *azoksistrobin*, *piraklostrobin* & *boskalid*, *difenkonazol*, *famoksadon*, *fluazinam* i *klortalonil*. Organske fungicidi s površinskim djelovanjem iz skupine ditiokarbamata (*mankozeb*, *metiram*, *propineb*) kod aplikacija u tako dugim

razmacima daju samo prosječnu ili nedovoljnu učinkovitost. Premda veći broj fungicida na osnovi bakara u našoj zemlji ima dopuštenje za suzbijanje koncentrične pjegavosti krumpira, na osjetljivim sortama, pri vrlo povoljnim uvjetima za razvoj bolesti i pri duljim razmacima aplikacije nedovoljno su učinkoviti.

Tablica 4. Rezultati biološke učinkovitosti članova pokusa na koncentričnu pjegavost (*Alternaria solani*), sorta krumpira Agria tijekom 2011. godine.

Redni broj:	Član pokusa	Doza kg(lit.)/ha	Zaraza (%)	Duncan a>b P=0.05	Učinkovitost (%)
1.	Amistar Opti SC*	2,5	0,0	a	100
2.	Melody Duo WP*	3,0	10,29	b	89,70
3.	Acrobat MZ	2,0	46,57	c	53,41
4.	Enervin DF**	2,5	62,12	d	37,85
5.	Infinito SC**	1,6	82,40	e	17,56
6.	Netretirano	-	99,96	f	-

Amistar Opti SC = azoksistrobin + klortalonil; **Melody Duo WP** = propineb + iprovalikarb; **Acrobat MZ** = mankozeb + dimetomorf; **Enervin DF** = metiram + pyrimidylamin; **Infinito** = fluopikolid + propamokarb

*dodana folijarna (bio)gnojiva **Amalgerol Premium** (2,5 lit./ha) + **Hi-Phos** (3,0 lit./ha); **dodano folijarno (bio)gnojivo **Nourivit** (1,5 kg/ha)

Tablica 5. Rezultati biološke učinkovitosti članova pokusa na koncentričnu pjegavost (*Alternaria solani*), sorta krumpira Agria tijekom 2012. godine.

Redni broj:	Član pokusa	Doza kg(lit.)/ha	Zaraza (%)	Duncan a>b P=0.05	Učinkovitost (%)
1.	Amistar Opti SC	2,5	1,23	a	98,71
2.	Melody Duo WP*	3,0	9,41	b	90,16
3.	Antracol 70 + Infinito**	3,0 + 1,8	23,00	c	75,95
4.	Antracol Combi WP***	2,5	60,93	d	36,29
5.	Infinito SC	1,6	65,40	e	31,51
6.	Netretirano	-	95,64	f	-

Amistar Opti SC = azoksistrobin + klortalonil; **Melody Duo WP** = propineb + iprovalikarb; **Antracol 70 WP** = propineb; **Infinito** = fluopikolid + propamokarb; **Antracol Combi WP** = propineb + cimoksanil

*dodana folijarna (bio)gnojiva **Amalgerol Premium** (2,5 lit./ha) + **PowerPhos** (3,0 lit./ha); **dodano folijarno (bio)gnojivo **Rotex** (1x 3,0 kg/ha) i **Bioplex** (2 x 0,3 lit./ha); ***dodana folijarna **MYR hranjiva** (2x N 2,5 lit./ha; 2x Ca 2,5 lit./ha i 1x K2O 2,5 lit./ha)

Tablica 6. Rezultati biološke učinkovitosti članova pokusa na koncentričnu pjegavost (*Alternaria solani*), sorta krumpira Agria tijekom 2013. godine.

Redni broj:	Član pokusa	Doza kg(lit.)/ha	Zaraza (%)	Duncan a>b P=0.05	Učinkov. (%)
1.	Ortiva SC	0,75	2,25	a	97,58
2.	Melody Duo WP*	3,0	8,90	b	90,44
3.	Antracol Combi WP**	3,0	9,45	b	89,85
4.	Enervin DF***	2,5	11,45	b	87,70
5.	Acrobat MZ	2,5	24,83	c	73,73
6.	Infinito SC	1,6	88,60	d	4,86
7.	Netretirano	-	93,13	e	-

Ortiva SC = azoksistrobin; Melody Duo WP = propineb + iprovalikarb; Antracol Combi WP = propineb + cimoksanil; Enervin DF = metiram + pyrimidylamin; Acrobat MZ = mankozeb + dimetomorf; Infinito = fluopikolid + propamokarb
 *dodana folijarna (bio)gnojiva **Amalgerol Premium (0,25 %)** + **PowerPhos (0,35 %)**; **dodano folijarno gnojivo **Scots Agroleaf Power High P, Total i High K (0,4 %)**; *** dodano folijarno (bio)gnojivo **Trainer (0,25 %) + PhosphitOne (0,5 %)**

U 2011. godini apsolutno najučinkovitija djelotvornost na koncentričnu pjegavost (100 %) dobivena je primjenom *klortalonila* + *azoksistrobina* uz istovremeno dodavanje organskog biostimulatora Amalgerol Premium + Hi-Phos. U idućim godinama istraživanja odlični rezultati u suzbijanju bolesti dobiveni su primjenom djelatnih tvari *klortalonil* + *azoksistrobin* (Amistar Opti) ili samo *azoksistrobin* (Ortiva) bez dodavanja biognojiva. Također, u 2011. kombinacijom Amalgerol Premium + Hi-Phos znatno je povećana djelotvornost ditiokarbamata na koncentričnu pjegavost u odnosu na biognojivo s mikroorganizmima (Nourivit). U 2012. sezoni znatno povećana je djelotvornost ditiokarbamata s pripravcima Amalgerol Premium + PowerPhos, te Rotex i Bioplex u odnosu na pojedinačna MYR hranjiva. Specifične djelatne tvari *fluopikolid* & *propamokarb* (Infinito), namijenjene za suzbijanje krumpirove plijesni (*Phytophthora infestans*), tek uz dodatak ditiokarbama (*propineb*) i biognojiva (Rotex, Bioplex) pokazuju zadovoljavajući učinak i na koncentričnu pjegavost (*Alternaria solani*). Rezultati iz 2013. sezone pokazuju da se uz miješanje biognojiva s ditiokarbamatima (*propineb*, *metiram*), znatno povećava djelotvornosti na koncentričnu pjegavost. Sličan efekt se postiglo dodavanjem, istoj skupini fungicida, folijarno mineralno gnojivo s makro-hranjivima i mikro-hranjivima (Scots Agrolef Power).

ZAKLJUČAK

Na osnovi dobivenih rezultata možemo zaključiti da se površinskim djelatnim tvarima iz skupine ditiokarbamata (*propineb*, *metiram*) može znatno poboljšati učinkovitost na suzbijanje koncentrične pjegavosti krumpira (*Alternaria solani*) dodavanjem biognojiva i/ili pojedinih folijarnih mineralnih hranjiva. To se pokazalo naročito djelotvornim u sezonama sa sparinom i ekstremnim ljetnim

temperaturama zraka, kakve su bile 2011., 2012. i 2013. godine. Primjenom treba početi preventivno, nakon što se zabilježe uvjeti za početni razvoj bolesti cime a prije nego nastupi temperaturni šok za usjeve krumpira. Kad se za suzbijanje koncentrične pjegavosti krumpira koristi vrlo učinkovita skupina fungicida strobilurini (azoksistrobin), dodavanje biognojiva znatno se ne povećava djelotvornost. Na ukupan broj planiranih tretiranja najviše utječe duljna vegetacije sorata krumpira, a pri uzgoju osjetljivih i kasnih sorata u kojih razvoj cime traje do sredine kolovoza potrebno je obaviti 4 do 5 usmjerenih aplikacija u prosječnm razmaku od 15 dana. Pritom je bolje planiranu dozu biognojiva primijeniti višekratno u manjim količinama.

Stručni rad

SUMMARY

BECOME THE IMPACT FOLIAR FERTILIZERS ON THE EFFICIENCY OF FUNGICIDES PROTECTION OF POTATO EARLY BLIGHT (*Alternaria solani*)

Based on the obtained results it can be concluded that contact active fungicide substances from the group of dithiocarbamates (*propineb*, *methiram*) can significantly improve the efficiency of potato early blight (*Alternaria solani*) by adding biofertilizers and/or certain foliar mineral nutrients. This proved particularly effective in seasons with extreme high summer air temperatures. With the application should begin preventive, after we record the conditions for the initial development of the disease and before any "heat shock" for potato crops. When we use for potato early blight very effective group of strobilurin fungicides (*azoxystrobin*), adding biofertilizers not significantly increased efficiency. The total number of planned treatment most affected by the length of the growing season potato varieties, and the cultivation of sensitive varieties whose development until mid- August should be done 4-5 oriented applications with an average spacing of 15 days. It is better planned dose biofertilizers applied repeatedly in small quantities.

Key words: potato, organic biostimulator, early blight, *Alternaria solani*.

LITERATURA

Buturac, I. (2013). Gospodarska važnost, hranidbena vrijednost, proizvodnja i potrošnja krumpira u svijetu i u nas. *Glasilo biljne zaštite* 4: 265-271.

Haverkort, A.J., Verhagen, A. (2008). Climate Change and Its Repercussions for the Potato Supply Chain. *Potato Research* 51: 223-237.

Levy, D., Veilleux, R.E. (2007). Adaptation of potato to High Temperatures and Salinity A Review. *American Journal of Potato Research* 84: 487-506.

Pušenjaka, M. (2012). Vreme in zelenjadnice. *Revija za sadjarstvo, vinogradništvo, vinarstvo in gojenje vrtnin* 7-8: 24-26.

Šimunić, R., Batas, D., Jukić, R., Šubić, M., Krnjaić, S., Rob, K. (2011). Primjena biostimulatora Amalgerol Premium za bolju kakvoću i veći prinos. *Vol. 14 / Br. 3* 243

poljoprivrednih kultura. 7. *Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem "Kvalitet 2011"*, Neum, Bosna i Hercegovina, 01.-04. juni 2011. (zbornik radova): 707-712.

Šubić, M. (2008). Iskustva prognoze i suzbijanja koncentrične pjegavosti krumpira (*Alternaria solani* Sorauer) u Međimurju. *Glasilo biljne zaštite* 4: 227-234.

Šubić, M. (2013). Prognoza i djelotvornost fungicida u suzbijanju koncentrične pjegavosti krumpira (*Alternaria solani* Sorauer). *Glasilo biljne zaštite* 4: 338-346.

Thornton, R.E. (2001). High-Temperature Injury to Stems and Foliage (p.p.81), u publikaciji "Compendium of Potato Diseases" (second edition) by Stevenson, W.R., Loria, R, Franc, G.D., Weingartner, D.P. (*APS Press, St.Paul, MN*, 106 str.).