

POJAVA, ŠTETNOST I SUZBIJANJE KROMPIROVOG MOLJCA (*Phthorimaea operculella*)

Drago Milošević¹, Živko Bugarčić², Slobodan Milenković³, Zoran Bročić⁴,
Zoran Jovović⁵

Izvod: Krompirov moljac, *Phthorimaea operculella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae), je štetočina toplih, tropskih i subtropskih regiona sveta. U poslednjih nekoliko godina je prisutan i u Srbiji gde pričinjava velike štete na krompiru. Štetnost moljca se ogleda u oštećenju krtola koje postaju tržišno neupotrebljive do potpunog propadanja celokupnog prinosa. Ova štetočina je značajna i po složenosti njenog suzbijanja.

Kod nas se o ovoj štetočini do pre pet godina znalo samo iz literature. Prvi zvanični podaci o prisustvu štetočine kod nas, na području Leskovca, potiču iz 2011. godine. Prvi nalaz moljca potiče iz 2008. godine (Leskovac), a prema nekim podacima štetočina se javlja od 2011. godine i u drugim područjima u Srbiji.

Tokom 2015. godine evidentirane su ogromne štete na krompiru od ovog insekta na teritoriji Čačka, posebno u ravničarskom delu gde se intenzivno gaji krompir i gde se postižu visoki prinosi, kao i u drugim delovima Srbije.

Suzbijanje ove štetočine je veoma složeno. Samo primenom svih, preventivnih i direktnih mera od strane svih uzgajivača krompira, na većem području, se mogu očekivati rezultati u suzbijanju štetočine i smanjenju šteta.

Ključne reči: krompir, krompirov moljac, *Phthorimaea operculella*, suzbijanje

Uvod

Krompirov moljac, *Phthorimaea operculella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae), predstavlja veoma opasnu štetočinu krompira toplijih delova sveta, po štetama koje pričinjava i po složenosti njegovog suzbijanja. U našoj zemlji se o ovoj štetočini znalo samo iz literature gde je dat opis sa šturim merama suzbijanja i naglaskom da nije prisutna u Srbiji već u tropskim i subtropskim područjima, a na području bivše Jugoslavije u Dalmaciji i Makedoniji (Tanasijević i Ilić, 1969; Tanasijević i Simova-Tošić, 1987; Igrc, 1983; Milošević, 2009).

Životni ciklus moljca, pri optimalnim uslovima, traje 30 dana tako da u jednoj godini može da ima i do 12 generacija. Odrasla ženka za vreme života od 10-15 dana polaže jaja na list, stablo i krtole iz koji se za 5 dana pile larve (Raman, 1980). Larve se 8 dana hrane, praveći mine u listu, ubušuju se u stabliku i krtolu. Stadijum lutke traje 6-9 dana (Alvarez et al., 2005).

¹Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija (dragom@kg.ac.rs);

²Arum, Beograd, Srbija;

³Univerzitet Megatrend, Fakultet za biofarming, Bačka Topola, Srbija;

⁴Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, Srbija;

⁵Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet, Podgorica, Crna Gora.

Prvi zvanični podaci o prisustvu štetočine kod nas, na području Leskovca, potiču iz 2011. godine (Jovanović i sar., 2013). Štetočina se pojavila od 2011. godine i u drugim područjima u Srbiji. Postalo je stvarnost da je krompirov moljac štetočina koja je danas i biće ubuduće prisutna i u Srbiji i u drugim državama u okruženju. Tokom 2015. godine evidentirane su ogromne štete od ovog insekta u mnogim proizvodnim područjima krompira u Srbiji, uglavnom u toplijim lokalitetima na nižim nadmorskim visinama.

Štetočina pričinjava štete u polju i skladištu. Ženka polaže jaja na stabljike i list krompira, a kroz pukotine u zemlji i na krtole gde se posle nekoliko dana ispile larve – gusenice koje se ubušuju u list, stabljiku i krtolu. Gusenica se ubušuje u tkivo lista, stabla i krtole u kojima pravi mrežu hodnika. List sa minama gubi funkciju, a stabljike iznad mesta oštećenja propadaju. U krtolama gusenica pravi hodnike i takve krtole zbog stepena oštećenja se ne mogu iskoristiti u bilo kakve svrhe (sl. 1). Oštećenja krtola predstavljaju mesta preko kojih dolazi do kontakta povređenog tkiva krtole i patogena prouzrokovaca bolesti krtola krompira. Tako se, kao sekundarna pojava, masovno javila i bolest prouzrokovana gljivama i bakterijama prouzrokovanim vlažne i suve truleži krtola (Hanafi, 1999).

Posle vađenja krtola iz zemlje, na otvorenom i u skladištu, pa sve do njihove potrošnje, ukoliko je prisutan imago, ženka polaže jaja iz kojih se pile larve koje se ubušuju u krtole u kojima pravi hodnike i tako ih čini neupotrebljivim.

Suzbijanje štetočine se bazira na nizu mere od sadnje krompira, tokom celog vegetacionog perioda, u toku vađenja i skladištenja krtola (mere u polju, mere prilikom vađenja krtola i mere u skladištu). U ovom radu će biti prikazane sve poznate metode kojima se redukuje brojnost štetočine i izbegava njegovo prisustvo na cimi i krtolama čime se smanjuju ili u potpunosti izbegavaju štete.

Prvi nalaz štetočine i njena rasprostranjenost u Srbiji

Krompirov moljac je štetočina prisutna u tropskim i subtropskim regionima. Oprimalne prosečne dnevne temperature za razvoj štetočine su 20-25°C (Raman, 1988). Poznato je da osim krompira napada i paradajz, duvan, plavi patlidžan, papriku i divlje biljke odnosno više od 40 vrsta iz familije Solanaceae (*Solanum dulcamara*, *Solanum nigrum*, *Datura stamonium*) (Foot, 1976). U Makedoniji je konstatovano prisustvo ove štetočine na duvanu u periodu od 2007-2011. godine (Krsteska and Stojanoski, 2012).

Krompirov moljac do pre nekoliko godina nije bio prisutan na teritoriji Srbije, a u bivšoj Jugoslaviji njegovo prisustvo i štetnost su utvrđeni u Dalmaciji (Tanasijević i Ilić, 1969; Igrc, 1983; Tanasijević i Simova - Tošić, 1987).

Prema podacima Prognozno-izveštajne službe zaštite bilja AP Vojvodine o brojnosti štetočine praćene feromonskim klopama, prisustvo moljca je registrovano na teritoriji cele Srbije već u 2012. godini. Ova služba je i dalje pratila brojnost štetočine feromonskim klopama, a rezultati su prikazani u tabeli 1.

Prema nekim podacima prvi nalaz štetočine je evidentiran 2008. godine u Leskovcu (Bugarić, 2015), a prve veće štete u istom regionu 2011. godine. (Jovanović i sar. 2013). U toku 2015. godine velike štete su registrovane u okolini Čačka kao i mnogim mestima u Vojvodini (Milošević, 2015). Štete su se kretale i do 60%, a oštećene krtole

krompira nisu imale tržišnu vrednost. Njegovo prisustvo u Srbiji je u 2015. godini registrovano gotovo u svim ravničarskim regionima gde se gaji krompir.

Štetnost krompirovog moljca

Na početku druge decenije dvadesetprvog veka u mnogim lokalitetima u Srbiji, pored evidentiranja prisustva štetočine, evidentirana su i oštećenja od ovog insekta u šta, u početku, mnogi stručnjaci nisu ni poverovali. Prvi zvanični podaci o štetama koje su pričinjene krompiru u reonu Leskovca se objavljuju nekoliko godina kasnije (Jovanović i sar, 2013), a posle masovne pojave štetočine i nezapamćenih šteta u čačanskoj dolini i drugim lokalitetima u Srbiji, ovaj problem je podignut na nešto veći nivo u smislu prioriteta u njegovom rešavanju (Milošević, 2015).

Tabela 1. Registrovan broj imaga krompirovog moljca u različitim lokalitetima u Srbiji (izvor: Prognozno-izveštajna služba zaštite bilja AP Vojvodine)

Region	Lokalitet	2013	2014	2015
Leskovac	Čifluk Razgojanski	1638	397	346
	Bogojevce	1544		
	Navalin	1339	550	179
	Čekmin	283		285
Čačak	Zablaće	380	2686	4261
Novi Sad	Futog	487	645	118
Pirot	Ekonomija-farma 1	129	53	
Jagodina	Striža			125
Vršac	Kovin	0	132	124
Vranje	Vrtogoš			126
Požarevac	Veliko Gradište			104
Kraljevo	Bapsko polje	115	37	
	Obrva	19	30	1
Pančevo	Glogonj			104
	Jabuka	24		
Niš	Kazneno popr. zatvor			89
	Pukovac		217	
S. Mitrovica	Divoš	46	0	0
Mladenovac	Markovac	12	0	0
Kikinda	Banatska Topola	3	8	0
Sombor	Toplana	1	0	45

Na sortama sa dužom vegetacijom, kao i na onim čije su krtole nakon završetka vegetacije duže vreme ostale na parceli neizvađene registrovana jača pojava napadnutih krtola. Moljac se pojavio intenzivnije u „težim“ zemljištima, gde je tokom sušnog perioda došlo do pucanja zemljišta i kroz pukotine ženka leptira uvlačila se do krtola gde je polagala jaja. U peskovitom zemljištu moljac se nije pojavio i nije pričinio štete na krompiru. Takođe, na sortama čije se krtole nalaze bliže površini zemlje bile su jače nastanjene ovom štetočinom u odnosu na sorte čije se krtole nalaze dublje u zemljištu.

Velike štete su nastale na proizvedenim krtolama kod onih proizvođača koji su povadene krtole po nekoliko dana držali na otvorenom, pod tremovima i u otvorenim skladištima.

Na teritoriji grada Čačka su zabeležene ogromne štete na proizvedenim krtolama. Na mnogim njivama krompir je ostao izvađen, a ne pokupljen. Na drugim je pokušano vađenje pa su zbog velikih oštećenja proizvođači odustali. Velike štete su nastale na povadenom krompiru koji je privremeno odlagan na otvorenom, ispod nadstrešnjica ili u otvorenim skladištima. To je bila prilika da ženka položi jaja, direktno na krtole, iz kojih se za nekoliko dana pilile larve koje su se ubušivale u krtole i tako ih činile neiskoristljivim za bilo koju namenu. Proizvođači su u panici od propadanja krtola povećavali ponudu, a cena je drastično padala. Na taj način su štete u proizvodnji krompira bile sve veće. Štete pričinjene na teritoriji Čačka nisu zvanično evidentirane, a procenjuje se da su bačene na stotine tona kvalitetno proizvedenog krompira koji je oštećen od moljca.



Sl. 1. Izgled simptoma oštećenja od krompirovog moljca: levo – izgled oštećene krtole; desno – presek krtole

Mere za suzbijanja štetočine

Uspešno suzbijanje i održavanje prisustva krompirovog moljca ispod praga štetnosti za proizvođače krompira je moguće isključivo kombinovanjem svih raspoloživih mera. Mere koje se primenjuju u cilju suzbijanja šteta od moljca mogu se podeliti na preventivne i direktne (Raman, 1980; Tsedaley 2015).

Preventivne mere za suzbijanje krompirovog moljca su usmerene na smanjenje rizika od napada moljca, a direktnim merama, primenom insekticida, smanjujemo negova brojnost i mogućnost da odrasli insekt položi jaja.

Da bi se izbeglo da ženka položi jaja na krtole, zemljište za sadnju mora biti dobro pripremljeno, sadnja nešto dublja (10 cm) i mora biti dobro zagrtanje, formiranjem pravilnog i visokog banka, radi sprečavanja ”obrušavanja” bankova usled čestih navodnjavanja i jakih kiša da bi krtole bile zaštićene do momenta vađenja. Za sadnju koristiti samo neoštećene krtole, a sadnju obaviti ranije.

Održavanjem vlažnosti zemljišta, češćim navodnjavanjem sa manjim zalivnim normama (15-20 L/m², do najviše 25 L), do jedne nedelje pre vađenja krompira izbegava se stvaranje pukotina u zemljištu preko kojih ženka dospeva do krtola na koje polaže jaja.

Nužan je stalni monitoring pojave, brojnosti i razvoja moljca. Koristiti feromonske klopke za praćenje pojave i brojnosti leptira radi određivanja vremena primene insekticida radi redukcije njegove brojnosti u polju. Praćenje brojnosti imaga je odlučujuće radi preduzimanju hemijske zaštite. Suzbijanje treba da bude sinhronizovano od strane regionalne stručne službe i svih proizvođača u području gde se gaji krompir. Od insekticida, za sada, koristiti preparate koji su registrovani za suzbijanje krompirove zlatice pošto kod nas nema registrovanih insekticida za suzbijanje ove štetočine.

Izvršiti uništavanje cime, hemijski ili mehanički (tarupiranjem) kako bi se uništila štetočina u cimi i smanjila njegova brojnost. Odmah posle formiranja pokožice krtola pristupiti njihovom vađenju. Povađene krtole ne sme da zanoće na njivi, odmah ih transportovati do zatvorenog skladište bez prethodnog odlaganja na otvorenom, pod tremovima i sl. Skladištiti samo krtole bez oštećenja od moljca.

Posle svake sezone skladištenja, odnosno pre unosa novog krompira izvršiti kvalitetnu dezinfekciju magacina sa preparatima na gasnoj fazi delovanja. Na svim otvorima u skladištu (vrata, prozori, ventilacioni otvori) postaviti mreže (kao za komarce) kako bi se sprečio ulazak leptira. Na velikim magacinima smanjiti otvor na vratima na najmanju potrebnu meru za unos krompira i postaviti tzv. vazdušnu zavesu sa rashlađenim vazduhom kako bi sprečio ulazak leptira. Ukoliko ima mogućnosti skladištiti u hladnjačama pri temperaturama ispod 10°C odnosno pri 5-8°C u zavisnosti od namene krompira (semenski i konzumni).

Skladišne površine (podove, zidove i plafone) isprskati insekticidima na bazi malationa, pirimifos-metila, cipermetrina i deltametrina, a skladišni prostor (zbog brojnijeg prisustva leptira) preparatima na bazi pirimifos-metila, pomoću ULV uređaja (zadimljavanje).

Sa polja u isto skladište ne unositi nove krtole ako postoji sumnja da je moljac prisutan na već uskladištenim količinama krompira.

Kod manjih količina uskladištenog krompira (u gajbama, vrećama ili u gomilama) može biti korisno mešanje krtola sa talkom, osušenim pepelom, peskom i slamom, kao i držanje u magacinu zajedno sa belim lukom, bosiljkom i sličnim aromatičnim biljkama.

Obavezan plodored i plodosmena sa usevima koje nisu domaćini moljcu krompira. S obzirom da moljac prezimljava u stadijumu lutke u krtolama i ostacima cime u polju, oštećene krtole odlagati zakopavanjem na lokalnoj deponiji u saradnji sa lokalnim organima uprave, ostatke cime sakupiti i zapaliti.

Zaključak

Moljac krompira je definitivno štetočina koja je prisutna i koja će ostati u Srbiji sve dok uslovi za njegov razvoj budu povoljni. Praćenjem leta i brojnosti leptira feromonskim klopkama, prisustvo štetočine je utvrđeno na celoj teritoriji Srbije.

U svim lokalitetima gde je utvrđeno prisustvo štetočine konstantovane su štete, a do sada su bile najveće na teritoriji gradova Leskovca i Čačka.

U cilju smanjenja brojnosti štetočine, zaštite krompira i sprečavanja nastanka šteta potrebno je primeniti niz mera koje pojedinačno primenjene ne mogu dati velike efekte. Zato je potrebno da se one integralno primenjuju od strane svih proizvođača krompira.

Za to je potrebno da država, nadležno ministarstvo preko regionalnih stručnih službi i lokalnih samouprava vrši edukaciju proizvođača merama koje treba primeniti kako bi se smanjile ili izbegle štete od ove opasne štetočine.

Napomena

Ova istraživanja su rezultati projekta Proučavanje biljnih patogena, artropoda, korova i pesticida u cilju razvoja metoda bioracionalne zaštite bilja i proizvodnje bezbedne hrane (TR 31043) koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja.

Literatura

- Alvarez, J.M., E. Dotseth, and P. Nolte, 2005. Potato tuberworm a threat for Idaho potatoes. University of Idaho Extension Bulletin CIS1125: Jan 2005. [/http://www.info.ag.uidaho.edu/pdf/CIS/CIS1125.pdf](http://www.info.ag.uidaho.edu/pdf/CIS/CIS1125.pdf).
- Bugarčić, Ž. (2015): Krompir – tehnologija proizvodnje i vodič kroz sorte. Arum (Zoran Puača), Beograd, str. 46.
- Foot, M. A. (1976): Susceptibility of twenty potato cultivars to the potato moth at Pukekohe: Apreliminary assessment. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture* 4:239-242.
- Hanafi, A. (1999): Integrated Pest management of Potato Tuber Moth in Field and Storage. *Potato Research*, 42:373-380.
- Igrc, J. (1983): *Phthorimaea (Gnorimoshema) operculella*. Priručnik izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura. (Urednik D. Čamprag), str. 406-407. Savez društava za zaštitu bilja Jugoslavije.
- Jovanović, G., Ivanović, M., Kereši, T., Milošević, D, Bugarčić, Ž. (2013): Moljci – nova opasnost u gajenju paradajza i krompira. XII Savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor 26-29.11.2013. Zbornik rezimea radova, str. 75-76.
- Krsteska, V., Stojanoski, P. (2012): *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873), in the tobacco agro-ecosystem. International Conference on BioScience: Biotechnology and Biodiversity - *Step in the Future*. The Fourth Joint UNS - PSU Conference, Novi Sad, Serbia, 18-20 June 2012. Conference Proceedings. 2012 pp. 72-77
- Milošević, D. (2009): Zaštita krompira – bolesti, štetočine, korovi, semenarstvo, str. 392. Agronomski fakultet, Čačak.
- Milošević, D. (2015): Krompirov moljac (*Phthorimea operculella*) – pojava u Srbiji, štetnost i suzbijanje. XIII Savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor, 23-26.11.2015. Zbornik rezimea, str. 104.
- Raman, K. V. (1980): Potato tuber moth. Technical Information Bulletin 3. International Potato Center, Lima, Peru, 14 pp. (Revised edition, June 1980).
- Raman, K.V. (1988): Control of potato tuber moth *Phthorimaea operculella* with sex pheromone in Peru. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 21: 85-99.

- Tanasijević, N., Ilić, B. (1969): Posebna entomologija. Građevinska knjiga, Beograd, str. 399.
- Tanasijević, N., Simova-Tošić, D. (1987): Posebna entomologija. Naučna knjiga Beograd, str. 657.
- Tsedaley, B. (2015): Integrated Management of Potato Tuber Moth (*Phthorimaea operculella*) (Zeller) in Field and Storage. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare, Vol.5, No.3:134-144.

INCIDENCE, HARMFULNESS AND CONTROL OF POTATO TUBER MOTH (*Phthorimaea operculella*)

*Drago Milošević*¹, *Živko Bugarčić*², *Slobodan Milenković*³, *Zoran Bročić*⁴,
*Zoran Jovović*⁵

Abstract: Potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae), is a damaging pest occurring in warm, tropical and subtropical regions. In the last several years, it has also been present in Serbia, causing serious damage to potatoes. Its harmfulness involves damage to potato tubers which renders them useless for marketing, leading to complete yield loss. This pest is also important in terms of the complexity of its control.

In Serbia, until five years ago, this pest was known only through literature. The first official data on its presence in Serbia i.e. in the Leskovac region date back to 2011. The potato tuber moth was first recorded in 2008 (Leskovac), and its presence in other areas of Serbia was first reported in 2011.

During 2015, extensive damage from this insect was recorded on the potato crop in Čačak, particularly in the lowlands, where potatoes are intensively grown for high yields, as well as in other parts of the country.

This pest requires complex control practices. It is only through the use of both preventive and direct control measures by all potato growers on a large scale that success in pest control and damage reduction can be expected.

Key words: potato, potato tuber moth, *Phthorimea operculella*, control

¹University of Kragujevac, Faculty of Agronomy - Čačak, Cara Dušana 34, Čačak, Serbia (dragom@kg.ac.rs);

²Arum, Belgrade, Serbia;

³Megatrend University, Faculty of Biofarming, Bačka Topola, Serbia;

⁴University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade, Serbia;

⁵University of Montenegro, Biotechnical Faculty, Podgorica, Montenegro.