

## MOLJAC KROMPIRA KAO ŠTETOČINA – OD PRISUTNE DO VISOKO EKONOMSKI ZNAČAJNE VRSTE U SRBIJI

Snežana Tanasković<sup>1</sup>, Branka Popović<sup>2</sup>, Miloš Marjanović<sup>3</sup>, Goran Drašković<sup>3</sup>

**Izvod:** Moljac krompira (MK), *Phthorimea operculele* Zeller (Lepidoptera: Gelichiidae) postaje ekonomski sve značajnija štetočina u regionu Zapadne Srbije. Monitoring vrste sprovodi se feromonskim klopka od 2013. godine u okviru redovnih mera praćenja koje koordinira Prognozno Izveštajna Služba Srbije. Na teritoriji PSS Čačak, štetočina je prisutna od 2013.godine, a u vegetaciji 2015. godine registrovana je visoka brojnost. Nameće se neophodnim nastavak moniotoringa i dokumentovanje šteta na terenu.

**Ključne reči:** *Phthorimea operculele*, krompir, brojnost, feromonske klopke, monitoring

### Rasprostranjenost, biljke domaćini

Moljac krompira (MK), *Phthorimea operculele* Zeller (Lepidoptera: Gelichiidae) je poligofagna štetočina poreklom iz Južne Amerike (Picard, 1912). Prvi put je opisana 1873 kao *Gelechia operculelella* (Zeller 1873). Introdukcijom krompira iz Amerike MK postaje prisutan u svim proizvodnim regijama krompira širom sveta. Krompir (*Solanum tuberosum*) predstavlja glavnog hranidbenog i reproduktivnog domaćina ove vrste, pa su i ekonomski najznačajniji gubici upravo na ovom usevu (Correll, 1962). Registrovane su i štete na ostalim usevima iz porodice Solanaceae (Das et al., 2007). Prisustvo MK zabeleženo je i na nekim korovima iz familija Solanum, Datura, Nicotiana, Fabina (Coll et al. 2000; Keller 2003). Ekoplastičnost i visok reproduktivni potencijal omogućavaju rasprostranjenost MK u usevu krompira širom sveta (Das, 1995). Periodični rast populacije ili visoka brojnost MK prouzrokuje ekonomski visoko značajne štete u usevu krompira (Bacon 1960; Briese 1986; Herman et al., 2005). Oštećenja na listu krompira ne utiču značajno na smanjenje prinosa u odnosu na oštećenja krtola *in vivo* i u skladištu (Arnone et al., 1998). Registrovane štete u *in vivo* uslovima su do 60% ali u skladištu mogu biti i totalne to jest 100% (Rondon, 2010).

U bivšoj Jugoslaviji je MK prvi put registrovan u srednjoj Dalmaciji, 1935, a zatim 1939. godine (Kereši i sar., 2015). Evidentno je da je insekt širio areal rasprostranjenja, jer se sredinom prošlog veka (1946-1952) masovno razmnožio i aklimatizovao na celom jadranskom pojasu, a ekonomski značajnije štete su zabeležene 1949-1950. godine (Kovačević, 1961; Tominić, 1967).

U Srbiji se MK dugo se nalazio na listi karantinskih štetočina, a prvi put je uočen 1994. godine, u Jablaničkom okrugu (okolina Leskovca), bez ekonomski značajnih šteta

<sup>1</sup>Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija (stanasko@kg.ac.rs);  
<sup>2</sup>student 3. Godine Doktorskih studija, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija;

<sup>3</sup>student 1. godine Master studija, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija.

(Jovanović, 2015). Tokom 2009-2013. godine, na istom području je utvrđena jača pojava MK, a 2015. je napad ove vrste zabeležen i u drugim lokalitetima (okolina Čačka i Gornjeg Milanovca), pa i u južnom Banatu, Bačkoj i Sremu (Kereši i sar., 2015).

### Opis i biologija vrste

KM je holometabolna vrsta (Rondon and Xue, 2010). U zavisnosti od suma efektivnih temperature razvije jedne generacije KM varira u rasponu 30-70 dana (Kroscheli and Koch, 1994). MK ima 5-7 generacija u Mediteranu, a u Indiji ih je registrovano čak 13 (Kereši i sar., 2015). Kod nas verovatno ima tri do četiri generacije na polju i jednu do dve u skladištu (Kereši i sar., 2015). Na polju, u toplijim područjima, prezime odrasle larve ili lutke ispod biljnih ostataka, plitko u zemljištu, a u skladištu mogu preživeti svi stadijumi, mada pretežno prezime gusenice i lutke u krtolama (Kereši i sar., 2015).

Jaja su ovalna, do 0,5 mm. Boja jaja varira od bele preko žučkaste do svetlobraon. Fekunditet ženke KM je posledica ishrane (Rondon et al., 2007). Ženka vrši ovipoziciju na list krompira, u zemljište i/ili oko okca krompira, a broj položenih jaja varira od 38 do 290 (Trivedi and Rajagopal 1992). Embriogeneza MK traje 5-34 dana (Trivedi and Rajagopal, 1992).

Stadijum larve MK traje 15-33 dana tokom koga larve prolaze kroz četiri stupnja razvika (Moregan and Crumb, 1914; Van der Goot, 1926; Trivedi and Rajagopal, 1992). Dužina odrasle larve je 12 mm, svetlo braon boje je i izražene braon glave. Boja odrasle larve varira u zavisnosti od ishrane, pa su tako svetlozelenkaste one koje se hrane listom, a na krtoli su ružičaste (Chauhan and Verma 1991). Do L3 nije uočljiva razlika između budućih mužjaka i ženki, u L3 se uočavaju razlike, a u L4 je jasna diferencijacija po polovima (Chauhan and Verma 1991).

Odrasle jedinke su mali leptiri, sa rasponom krila 12,7 mm, uočljivih crnih tačaka na oba krila i kontinuiranom dnevnom aktivnošću (Rondon and Xue 2010). U našim uslovima leptiri se na polju sreću od aprila ili maja sve do oktobra. Aktivni su u sumrak i svanuće, a dan provode skriveni između lišća. Žive do 30 dana, hraneći se nektarom ili mednom rosom (Kereši i sar., 2015).

U prvom delu vegetacije ženke MK vrše ovipoziciju epifitno, sa izraženim preferendumom ka listu u poređenju sa zemljištem (Traynier, 1975; Varela and Bernays, 1988). U drugom delu vegetacije, do ovipozicije dolazi i u zemljište i krtole krompira (Clough et al., 2008). U završnom delu vegetacije ženke MK vrše ovipoziciju u ili blizu okaca na krtoli (Rondon et al. 2007). Nakon piljenja larve prave prolaze na listu i stabljici krompira. Tipična oštećenja su kanali u površinskom delu krtola krompira u kojima za sobom ostavljaju ekskreme (Coll et al., 2000). Rizici od najviše infestacije krtola su neposredno pred vađenje. Krtole su još uvek u zemljištu jer je MK prinudjen da ide u zemljište jer je nadzemni deo krompira sasušen (Rondon et al., 2007).

### Feromoni, feromonske klopke i monitoring vrste

Reprodukciji insekata prethodi hemokomunikacija čiju osnovu čine feromoni (Birch, 1974). Feromoni su biološki isparljive materije produkovane van organizma i kao takve bivaju detektovane od različitih jedinki iste vrste (Karlson and Lüscher, 1959). Izolacija i identifikacija seksualnih feromona MK omogućila je efikasan monitoring i izlovljavanje mužjaka MK u *in vivo* uslovima (Herman et al., 1994). Izolovane su dve različite komponente kao seksualni feromoni MK. Roelofs et al. (1975) izolovali su E4,Z7-tridecadienil acetat kao jednu komponentu, a E4,Z7,Z10-tridecatrienil acetat je izolovan kao druga komponenta (Persoons et al., 1976). Izolacija ovih komponenti je pomogla sintezu feromona sa različitim udelom komponenti - od 9:1 do 1:9 (Voermani Rothschild, 1978). Ovako sintetizovani feromon koriste se za izlov mužjaka u *in vivo* uslovima i proveru njihove efikasnosti (Voermani Rothschild 1978; Raman 1988; Herman et al., 2005).

Radi efikasnije upotrebe feromonskih klopki preporučuje se sedmična zamena lepljivih površina (Rondon, 2010). Feromonske kapsule aktivne su u polju i duže od mesec dana (Rondon et al., 2007). Između broja ulovljenih leptira i broja larvi na lišću i krtolama krompira ustanovljena je pozitivna korelacija (Shelton and Wyman, 1979a, 1979b; Lall, 1989). Brojnost populacije MK varira od regije do regije i od polja do polja (Rondon et al., 2005).

Kod izlova mužjaka MK mogu da se koriste različite klopke kao što su feromonske, vodene i klopke u obliku levka (Kennedy 1975; Bacon et al. 1976; Raman, 1988; Salas et al., 1991; Tamhankar and Harwalkar, 1994; Coll et al., 2000; Herman et al., 2005). Na Novom Zelandu broj izlovljenih mužjaka je bio znatno veći u vodenim klopkama nego na lepljivim površinama feromonskih klopki (Herman et al., 2005).

Na brojnost populacije MK utiče i tip zemljišta. Tokom svojih istraživanja (Coll et al., 2000) izlovlili su znatno veći broj mužjaka MK u feromonskim klopkama na peskovitom u odnosu na ilovasto zemljište.

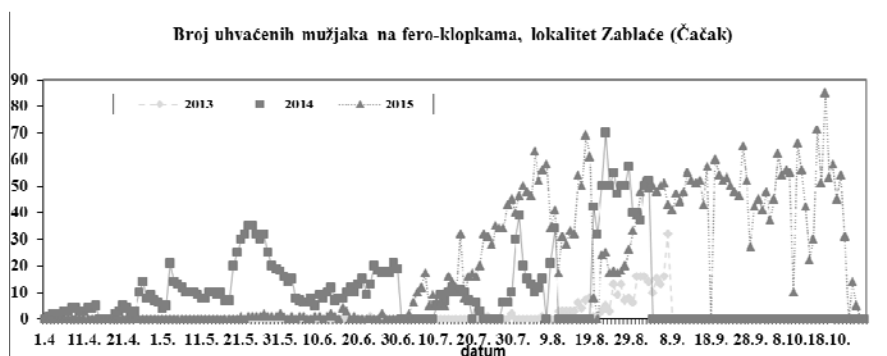
Najefikasnije praćenje populacije predstavlja monitoring MK feromonskim klopkama. Na ovaj način omogućena je efikasna kratkoročna prognoza i blagovremena upotreba insekticida. Dosadašnja praksa ukazuje da je upotreba insekticida najraširenija mera u kontroli brojnosti populacije MK (Rondon et al., 2007). Prekomerna upotreba insekticida na teritoriji Bangladeša izazvala je pojavu rezistentnosti na aktivne supstance piretrin i rotenon (Das, 1995). Oglledi realizovani u uslovima otvorenog polja u Kolumbiji predlažu rotaciju tri aktivne supstance (esfenvalerate, methamidophos i methomyl) u različitim intervalima primene pre uvenuća cime radi smanjenja oštećenja krtole od MK. Međutim, nema razlika u redukciji oštećenja u odnosu na početak primene insekticida, četiri ili jednu nedelju pre početka sušenja cime (Rondon et al., 2007; Clough et al., 2008). Ovi podaci dobijeni su u uslovima desikacije cime. Veoma je česta praksa prirodnog izumiranja nadzemnog dela cime. Ovakva situacija na terenu otvara diskusiju o efikasnoj primeni insekticida na ovaj način, jer do masovne infestacije krtola dolazi upravo tokom ovog procesa kada je najveći broj krtola „izađe” na površinu zemljišta.

Klimatski faktori (temperatura, padavine, vlažnost vazduha, vetar) utiču i pozitivno i negativno na brojnost populacije u okvirima ekološke valence vrste. Ovi faktori utiču

na određivanje preventivnih i kontrolnih mera radi održavanja brojnosti ispod ekonomskog praga štetnosti (DeBano et al., 2010).

### Pojava KM i monitoring u čačanskom kraju

Monitoring vrste na teritoriji nadležnosti PSS Čačak kroz sistem Prognozno Izveštajne Službe Srbije (PISS) obavlja se od 2013. godine. Prema rezultatima praćenja 2015. godine (graf. 1) registrovan je rast broja leptira MK na feromonskim klopka i preporučeno sprovođenje mera hemijske zaštite preko PISS portala.



Grafik 1. Dinamika leta MK na feromonskim klopka u okolini Čačka, 2013-2015  
Graph 1. Population dynamic of potato tuber moth in region Čačak, 2013-2015

Od 2013. godine, na lokalitetu Zablaće, a od 2015. i na lokalitetu Preljinska Baluga, postavljaju se feromonske klopke radi monitoringa MK. U posmatranom periodu, monitoring ukazuje na trend brzog rasta brojnosti populacije štetočine (graf. 1). Ukupan ulov na klopki u Zablaću je bio 264 (2013), 2044 (2014) i 4261 primerak u 2015. godini. Ekonomski prag štetnosti ove vrste je 15-20 ulovljenih imaga na jednoj klopki za dan. U 2013. godini, pojedinačni primerci MK su povremeno lovljeni od kraja juna do sredine avgusta, a onda je nastupio samo jedan izražen maksimum leta, krajem avgusta i početkom septembra, sa prosečno 10, a najviše 15-16 ulovljenih primeraka dnevno. Za razliku od 2013, u 2014. godini period leta je bio znatno raniji i duži, a trajao je od 2. aprila do 2. septembra. Zabeležena su čak četiri maksimuma leta i to: krajem maja (prosečno 28 leptira/dan, a najviše 35), krajem juna (17), krajem jula-početkom avgusta (14) i krajem avgusta (prosečno 50, a najviše 70 leptira dnevno). Ova brojnost je ukazivala na rast populacije iznad praga štetnosti i potrebu za višekratnom primenom insekticida u cilju izbegavanja šteta na krtolama.

U 2015. godini, štetočina je bila prisutna na polju od 21. maja do 25. oktobra. Prag štetnosti je prvi put pređen 16. jula, kada su ulovljene 32 jedinke. Od ovog datuma brojnost izlovljenih mužjaka je kontinuirano iznad ekonomskog praga štetnosti, sa nekoliko izraženih pikova (04.08. - 63, 17.08. - 69, 19.09. - 60, 26.09. - 65, 05.10. - 62, 10.10. - 66, 17.10. - 85 i 19.10. - 58 imaga dnevno). Vremenski uslovi su bili izuzetno povoljni za razvoj ovog štetnog organizma, pa je, uz visok infestacioni potencijal iz prethodne vegetacije i praksu proizvodnje u monokulturi, velika brojnost očekivana.

Brojnost mužjaka na feromonskim klopnama bila je vrlo visoka i ujednačena čak i u periodu posle vađenja krtola (10.9-20.10.2015), što predstavlja posledicu ostavljanja oštećenih krtola na površini zemljišta i eklozije imaga. Ujedno, to upozorava da se i naredne godine može očekivati jača pojava ove štetočine.

### Uzorkovanje KM u polju i rezultati iz laboratorije

Terenski izlazak u okolini Čačka, s leve strane reke Morave, na nadmorskoj visini od 325 m sa GPS koordinatama N43°53,9875 E 20°30,67657 obavljen je 13. novembra 2015. godine u prisustvu vlasnika parcele. Prikupljene su infestirane i na izgled zdrave zaostale krtole sa površine zemljišta i donete u laboratoriju. Krtole su grupisane prema vidljivim simptomima i stavljene u staklene cilindre i entomološke kaveze 16. novembra 2015. godine. U laboratorijskim uslovima praćeni su temperature i vlaga.

Na osnovu dobijenih podataka suma akumuliranih stepen dana od 491°C (9. decembra) uslovlila je prvu ekloziju imaga (2 primerka). Nastavak praćenja ukazao je da je ukupna suma od 716 °C (20. decembra) uslovlila nastavak eklozije (9 imaga), što se ponovilo i sa sumom od 856,35 °C (27. decembra) sa registrovanom eklozijom 6 leptira autohtone populacije iz prikupljenih krtola.

Imajući u vidu da su prosečne temperature u laboratoriji 18-19 °C i relativna vlažnost 23-24 % može se ukazati i na potrebu praćenja akumuliranih stepen dana u *in vivo* uslovima. Potreba je uslovljena i relativno blagom zimom i neuobičajeno visokim temperaturama početkom 2016. godine.

U krtolama, neposredno ispod pokožice, larva pravi hodnike, tunele koji su ispunjeni izmetom (Kereši i sar., 2015). U krtoli ostavljaju beli izmet koji kretanjem larve izlazi na površinu krtole. Na svetlosti je crvenkasto-crne boje, što je karakterističan znak prisustva MK u krtoli. Ovo je osnovna razlika između oštećenja žičara i grčica ili pirevine na krtoli (nema izmeta i hodnici idu u dubinu krtole) ili puževa golača (veće rupe u krtoli).

Kada se infestirane krtole unesu u skladište nastavlja se ciklus razvika insekta pri povoljnim uslovima (>9 °C). Strane hodnika larve oblažu spletom niti izlučujući aseptične materije, koje sprečavaju trulež krtola za vreme njihovog razvoja (Tominić, 1967 cit. u Kereši i sar., 2015). Svojom aktivnošću, kasnije otvaraju put sekundarnim mikroorganizmima (*Erwinia carotovora*, *Fusarium* spp., *Spongospora subteranea* i drugi) koji ubrzavaju proces propadanja. Oštećene krtole zbog toga trule, iz njih se širi neprijatan miris i postaju neprikladne za ishranu ljudi i stoke, kao i za sadnju.

Skladišta krompira su osnovni rezervoar MK, gde štete mogu iznositi 25-100%. U južnim regionima Ukrajine, procenat napadnutih biljaka krompira ponekad dostiže 75%, a oštećenost krtola 60% ([www.agroatlas.ru](http://www.agroatlas.ru)). U Tunisu, Alžiru i Turskoj, štete dostižu 86%, u Keniji 90%, a u Indiji i na Filipinima i 100% (Alvarez et al., 2005).

Pregledi skladišta sadnog materijala tokom zime 2015/16. godine ukazuju da vrsta nije prisutna u zatvorenom prostoru na teritoriji Moravičkog okruga. Pregledi, u materijalu koji potiče sa površina od oko 200 ha, obavljaju se radi izdavanja Uverenja od PSS Čačak po Programu mera.

Svi podaci sa terena o brojnosti populacije MK u toku vegetacije 2015. godine ukazuju na neophodnost nastavka monitoringa, ove ekonomski sve značajnije štetočine i dokumentovanjem pričinjenih šteta.

### Napomena

Autori se zahvaljuju poljoprivrednom proizvođaču Rašku Zlatiću i mogućnosti da izvrše uzorkovanje na terenu, kao i zaposlenima PSS Čačak na saradnji i omogućenom pristupu informacijama.

### Literatura

- Alvarez, J.M., Dotseth, E., Nolte, P. (2005): Potato Tuberworm A Threat for Idaho Potatoes. University of Idaho Extension. <http://www.cals.uidaho.edu/edComm/pdf/cis/cis1125.pdf>
- Arnone, S., Musmeci S., Bacchetta L., Cordischi N., E. Pucci, Cristofaro M., Sonino A. (1998). Research in *Solanum* spp. as sources of resistance to the potato tuber moth *Phthorimaea operculella* (Zeller). *Potato Research* 41: 39–49.
- Bacon, O.G. (1960). Systemic insecticides applied to cut seed pieces and to soil at planting time to control potato insects. *Journal of Economic Entomology* 53: 835–839.
- Bacon, O.G., Seiber, J.N., Kennedy G.G. (1976). Evaluationary survey trapping techniques for potato tuberworm moths (*Phthorimaea operculella*) with chemical baited traps. *Journal of Economic Entomology* 69: 569–572.
- Birch, M.C., ed. (1974). Pheromones; *Frontieres of Biology*, Vol. 32. Elsevier, New York. pp 496.
- Briese, D.T. (1986). Geographic variability in demographic performance of the potato moth, *Phthorimaea operculella* Zell. in Australia. *Bulletin of Entomological Research* 76: 719–726.
- Chauhan, U., and L.R. Verma. (1991). Biology of potato tuber moth *Phthorimaea operculella* Zeller with special reference to pupal eye pigmentation and adult sexual dimorphism. *Journal of Economic Entomology* 16: 63–67.
- Clough, G., S. DeBano, S. Rondon, N. David, and P. Hamm. (2008). Use of cultural and chemical practices to reduce tuber damage from the potato tuberworm in the Columbia Basin. *Hortscience* 43: 1159–1160.
- Coll, M., Gavish S., Dori I. (2000). Population biology of the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera: Gelechiidae) in two potato cropping systems in Israel. *Bulletin of Entomological Research* 90: 309–315.
- Correll, D. S. (1962). *The Potato and its Wild Relatives*. Texas Research Foundation. Remar, Texas, 606 pp
- Das P.D., Raina R., Prasad A.R., A Sen A. (2007). Electroantennogram responses of the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera; Gelechiidae) to plant volatiles, *Indian Academy of Sciences*, 339-349.
- Das G. P. (1995). Plants used in controlling the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller), Tuber Crops Research Centre, Bangladesh Agricultural Research Institute, Joydebpur, Gazipur, Bangladesh, 631-636

- Herman T.J.B., Clearwatwe J.R., Triggs C.M. (2005). Impact of pheromone trap design, placement and pheromone blend on catch of potato tuber moth. *New Zealand Plant Protection* 58:219-223.
- Jovanović, G. (2015). Moljac krompira (*Phthorimaea operculella*). 15.10.2015. <http://www.agrozastita.rs/index.php/15-moljac-krompira-phthorimaea-operculella>
- Karlson P., Lucher M. (1959). Pheromones: a new term for a class of biologically active substances. *Nature* 183 (4653):55-56 PMID 13622694.
- Keller, S. (2003). Integrated pest management of the potato tuber moth in cropping systems of different agro-ecological zones. In *Advances in Crop Research* ed. J. Kroschel, 153 MargraffVerlag.
- Kennedy, G.G. (1975). Trap design and other factors influencing capture of male potato tuberworm (Lepidoptera: Gelechiidae) moths by virgin female baited traps. *Journal of Economic Entomology* 68: 305–308.
- Kereši T., Sekulić R., Tanasković S., Konjević A. (2015). Krompirov moljac - sve važnija štetočina krompira u Srbiji. *Biljni lekar*, 43(6): in press.
- Kovačević, Ž. (1961). Primijenjena entomologija. II knjiga, Poljoprivredni štetnici. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb.
- Kroschel J., Koch W. (1994). Studies on the population dynamics of the potato tuber moth (*Phthorimaea operculella* Zell. (Lep., Gelechiidae) in the Republic of Yemen. DOI:10.1111/j.1439-0418.1994.tb00808.x
- Lall, L. (1989). Relationships between pheromone catches of adult moths, foliar larval populations and plant infestations by potato tuberworm in the field. *Tropical Pest Management* 35: 157–159.
- Moregan, A.C., Crumb S.E. (1914). The tobacco split worm. *Bull. US Dep. Ag.* 59: 7.
- Persoons C.J., Voerman S., Verwiel P.E.J., Ritter F.J., Nooijen W.J., Minks A.K. (1976). Sex pheromone of the potato tuberworm moth, *Phthorimaea operculella*: Isolation, identification and field evaluation. *Entomologia Experimentalis Applicata* 20: 289-300.
- Picard, F. (1912). La tcinge des pommes de terre (*Phthorimaea oprculellu*). *Ann. Service des Epiphyties* 1, 10&17h. In: Graf. J. E. (1077). The potato tuber moth, U.S. Dept. of Agriculture. Washington, D.C. Bulletin No. 427, 56.
- Raman, K.V. (1988). Control of potato tuber moth *Phthorimaea operculella* with sex pheromones in Peru. *Agriculture, Ecosystems, and Environment* 21: 85–99.
- Rondon S.I. (2010). The potato tuberworm: a literature review of its biology, ecology, and control. *Am J Pot Res* 87:149–166.
- Rondon, S.I., Xue L. (2010). Practical techniques and accuracy for sexing the potato tuberworm, *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Fla. Entomol.* 93(1):113.
- Rondon, S.I., S.J. DeBano, G.H. Clough, P.B. Hamm, A. Jensen, A. Schreiber, J.M. Alvarez, M. Thornton, J. Barbour, Dögramaci M. (2007). Biology and management of the potato tuberworm in the Pacific Northwest. *PNW* 594.
- Salas, J., C. Alvarez, Parra A. (1991). Evaluacion de dos componentes de la feromona sexual, tresdiseños y altura de colocacion de trampas en la eficiencia de atraccion y captura de adultos machos de *Phthorimaea opercuella*. *Agron. Tropical* 41: 169–178.
- Shelton, A.M., Wyman J.A. (1979a). Time of tuber infestation and relationships between catches of adult moths, foliar larval populations, and tuber damage by potato tuber worm. *Journal of Economic Entomology* 72: 599–601.
- Shelton, A.M., Wyman J.A.(1979b). Potato tuberworm damage to potato grown under different irrigation and cultural practices. *Journal of Economic Entomology* 72: 261–264.

- Tamhankar, A.J., Harwalkar M.R. (1994). Comparison of a dry and a water trap for monitoring potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zeller. Entomology 19: 163–165.
- Tominić, A. (1967): *Gnorimoschema operculella* Zell. - krompirov moljac. U: Vukasović, P. (Ed.): Štetočine u biljnoj proizvodnji, II specijalni deo. Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd.
- Traynier, R.M. (1975). Field and laboratory experiments on the site of oviposition by the potato moth. Bulletin of Entomological Research 65: 391–398
- Trivedi, T.P., Rajagopal D. (1992). Distribution, biology, ecology and management of potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae): a review. Tropical Pest Management 38: 279–285.
- Van der Goot, P. (1926). Brestridsing Van de aardappel-Knolrups in Goedangs.KorteMeded. Inst. Piziektenziekten 1: 17.
- Varela, L.G., Bernays E.A. (1988). Behavior of newly hatched potato tuber moth larvae, *Phthorimaea operculella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae), in relation to their host plants. Journal of Insect Behavior 1: 261–275.
- Zeller, P.C. (1873). BeitrageZurKenntniss der nordamericanishchenNachtfolter, besonders der Microlepidopteran.Verhandlungen der Zoologisch-botanishchenGeselischaf in Wein 23: 262–263.

## POTATO TUBER MOTH – FROM PRESENT TO ECONOMICALLY VERY IMPORTANT PEST IN SERBIA

*Snežana Tanasković<sup>1</sup>, Branka Popović<sup>2</sup>, Miloš Marjanović<sup>3</sup>, Goran Drašković<sup>3</sup>*

### Abstract

Potato tuber moth, *Phthorimea operculella* Zeller (Lepidoptera: Gelichiidae) becoming economically very important pest of potato in open field condition in West region of Serbia. Surveillance and monitoring are organized by Serbian Forecast and Report Services (Prognozno Izveštajna Služba Srbije - PISS) from 2013 by phero-traps. At the territory of Extension Services Čačak monitoring represent a part of obligatory measures under PISS coordination. In this area pest is present from 2013. High population is registered during 2015. The imposes need to continue pest monitoring and documenting the damage from the both (field and storage).

**Key words:** *Phthorimea operculella*, potato, abundance, phero-trap, monitoring

---

<sup>1</sup>Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija (stanasko@kg.ac.rs);  
<sup>2</sup>student 3. Godine Doktorskih studija, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija;

<sup>3</sup>student 1. godine Master studija, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija.