

## *Napomyza gymnostoma* Loew. (Diptera, Agromyzidae) na području Banja Luke (Republika Srpska, Bosna i Hercegovina)

Zorica Đurić<sup>1</sup>, Snježana Hrnčić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Republika Srpska - BiH

<sup>2</sup>Biotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora

### Sažetak

Minirajuća muva luka - *Napomyza gymnostoma* Loew. (Diptera, Agromyzidae) se hrani na raznim vrstama lukova (*Allium* spp.). Danas je rasprostranjena u cijeloj Evropi, te se smatra jednom od najznačajnijih štetočina, posebno na mladim biljkama u proljećnom i jesenjem periodu. Na području Banja Luke u 2006. i 2007. godini, na sedam različitih lokaliteta u obje godine istraživanja, praćena je pojava *N. gymnostoma* na crnom luku. Vršeni su vizuelni pregledi biljaka na prisustvo oštećenja od ishrane imaga. Nakon utvrđivanja prvih simptoma napada, metodom slučajnog izbora odabrano je po 20 biljaka na 5 mjesta na svakoj parceli i utvrđen procenat biljaka sa oštećenjima. U entomološkim kavezima, u poljskim uslovima, praćena je dužina razvića pojedinih stadijuma prolječne generacije. Na osnovu morfoloških karakteristika u laboratoriji je potvrđen identitet vrste. U 2006. godini prvi simptomi oštećenja na listovima luka primijećeni su 22. aprila na lokalitetu Šargovac. Najveći procenat oštećenih biljaka utvrđen je na lokalitetu Vakuf 1 (50%). U 2007. godini prvi simptomi ishrane su zabilježeni 5. aprila na lokalitetu Šargovac 1, dok najveći procenat oštećenih biljaka bilježi lokalitet Vakuf 2a (41%). Razviće larve traje 29-34 dana, a razviće lutke 4 mjeseca, uključujući ljetnu dijapauzu.

*Ključne riječi:* minirajuća muva luka, crni luk, oštećenja od ishrane imaga, dužina stadijuma razvića

## Uvod

Minirajuća muva luka - *Napomyza gymnostoma* Loew. (Diptera, Agromyzidae) je od 1980. godine utvrđena na biljkama roda *Allium*, i to prvo u istočnoj Evropi, a potom i u zapadnoj, a danas je široko rasprostranjena u cijeloj Evropi (EPPO Reporting, 2005). Domaćini *N. gymnostoma* su biljke roda *Allium* spp., posebno praziluk (*A. porrum*), vlasac (*A. schoenoprasum*), bijeli luk (*A. sativum*) i crni luk (*A. cepa*) (MacLeod, 2007). Smatra se jednom od najznačajnijih štetočina, posebno na mladim biljkama u proljećnom i jesenjem periodu.

Visina pričinjenih šteta zavisi od brojnosti populacije, mada je ova vrsta u stanju da ošteti usjev od 50% (Spasić, 1995; Seljak, 1999) pa čak do 100% (Spasić, 1995; Sionek, 1998; Darvas et al., 1988, cit. Seljak, 1999; Agallou & Collins, 2004, Mešić i sar., 2009).

Prema nezvaničnim podacima u Bosni i Hercegovini *N. gymnostoma* je značajnije prisutna u posljednjih petnaestak godina, iako je njeno prisustvo potvrđeno tek 2006. godine (Đurić i sar., 2006). S obzirom na veliki značaj ove štetočine, ukazala se potreba da se sprovede istraživanje o štetnosti *N. gymnostoma* na području Banja Luke.

## Materijal i metode rada

Tokom 2006. i 2007. godine, na sedam različitih lokaliteta na području Banja Luke, praćena je pojava i oštećenja od ishrane imaga *N. gymnostoma* na crnom luku. U 2006. godini prisustvo je praćeno na lokalitetima Vakuf 1, Vakuf 2, Vakuf 3, Vakuf 4 i Šargovac, gdje je krajem marta posađen arpadžik, i na lokalitetima Vakuf 5 i Petrovo Selo, gdje je sredinom marta posijan luk iz sjemena. U 2007. godini istraživanja su sprovedena na sedam novozasnovanih parcela crnog luka, i to na lokalitetu Vakuf 1a, gdje je krajem oktobra 2006. godine posađen arpadžik, na lokalitetima Vakuf 2a, Vakuf 4a, Vakuf 5a i Šargovac 1, gdje je polovinom marta 2007. godine posađen arpadžik, i na lokalitetima Vakuf 3a i Kosjetrovo, gdje je početkom novembra 2006. godine posijan luk iz sjemena.

U prvoj polovini maja 2006. godine, odnosno u prvoj polovini aprila 2007. godine su vršeni vizuelni pregledi biljaka na prisustvo prvih simptoma od ishrane imaga. Nakon njihovog utvrđivanja, metodom slučajnog izbora odabrano je po 20 biljaka na 5 mjesta na svakoj parceli (ukupno 100 biljaka za svaku parcelu) i utvrđen procenat biljaka sa oštećenjima od ishrane. Obrada dobijenih podataka izvršena je analizom varijanse.

U entomološkim kavezima u poljskim uslovima praćena je dužina razvića larve, lutke i imaga proljećne generacije. U kavezima su, u saksijama, gajene biljke crnog luka. Na biljke su nanošeni mužjaci i ženke koji su eklodirali iz prezimljujućih puparijuma sa biljaka praziluka, koje su sakupljene tokom jeseni i držane u staklenim teglama u poljskim uslovima.

Determinacija vrste je izvršena na osnovu morfoloških karakteristika imaga prema: Borrer & White (1970), Dahly et al. (1928), Spasić (1994), i ključevima za determinaciju (Oldroyd, 1970, Spencer & Steyskal, 1986).

## Rezultati i diskusija

Imago proljećne generacije minirajuće muve luka pravi štete dopunski se ishranjujući na jesenjem ili rano u proljeće posađenom crnom luku. Na osnovu dopunske ishrane se može odrediti početak leta i vrijeme aktivnosti imaga. Zbog neujednačene eklozije imaga, period ishrane je razvučen, pa se istovremeno na/u biljci mogu naći svi razvojni stadijumi (Seljak, 1999).

Oštećenja od dopunske ishrane nastaju tako što ženka probija biljno tkivo legalicom, i to uglavnom u vršnom dijelu lista. Na mjestu uboda pojavljuje se biljni sok, koji ona konzumira. Na jednom listu ženka može da napravi oštećenja, koja su u pravilnom nizu raspoređena jedno ispod drugog, jer se, nakon uboda legalicom, pomjera naniže da bi upila biljni sok, a zatim nastavlja da pravi novo oštećenje sve dok je nešto ne omete ili završi sa ishranom. Mjesta uboda vremenom pobijele, bez nekroze tkiva (slika 1).



Sl. 1. Oštećenja od dopunske ishrane imaga *N. gymnostoma*  
*Damages of *N. gymnostoma* adult feeding*

U 2006. godini prva oštećenja na listovima luka primijećena su 22. aprila na lokalitetu Šargovac. Broj oštećenih biljaka je varirao po lokalitetima (tabela 1). Najveći broj oštećenih biljaka utvrđen je u lokalitetu Vakuf 1 (50) gdje je gajen prolječni luk iz arpadžika.

Tab. 1. Broj biljaka oštećenih usljed dopunske ishrane imaga *N. gymnostoma* u 2006. i 2007. godini  
*Number of plants damaged by N. gymnostoma adult feeding in 2006 and 2007*

2006. godina <i>Year 2006</i>		2007. godina <i>Year 2007</i>	
Lokalitet <i>Locality</i>	Broj oštećenih biljaka <i>Number of damaged plants</i>	Lokalitet <i>Locality</i>	Broj oštećenih biljaka <i>Number of damaged plants</i>
Vakuf 1	50	Vakuf 1a	37
Vakuf 2	20	Vakuf 2a	41
Vakuf 3	47	Vakuf 3a	11
Vakuf 4	41	Vakuf 4a	39
Vakuf 5	36	Vakuf 5a	37
Petrovo Selo	17	Kosjerovo	28
Šargovac	44	Šargovac 1	40
Broj (%) ukupno oštećenih biljaka (pregledano 700 biljaka) <i>Number (%) of damaged plants(examined 700 plants)</i>	255 (36,43%)	Broj (%) ukupno oštećenih biljaka (pregledano 700 biljaka) <i>Number (%) of damaged plants (examined 700 plants)</i>	233 (33,29%)
Osnovni faktori <i>The main factors</i>	Godina <i>Year</i>	Lokalitet <i>Locality</i>	Interakcija <i>Interaction</i>
Analiza varijanse - F izračunato <i>Analysis of Variance - F test calc.</i>	1.229 <sup>NSZ</sup>	4.279**	5.867**
LSD	0,05	4.012	2.265
	0,01	7.110	3.142

U 2007. godini prvi simptomi dopunske ishrane su zabilježeni 5. aprila na lokalitetu Šargovac 1. Broj oštećenih biljaka je varirao po lokalitetima (tabela 1) i bio je veći u lokalitetima u kojima je gajen luk iz arpadžika u odnosu na lokalitete u kojima je gajen luk iz sjemena. Najveća brojnost oštećenih biljaka zabilježena je na lokalitetu Vakuf 2a (41).

Ukupan procenat oštećenih biljaka od dopunske ishrane imaga u svim lokalitetima u 2006. godini, bio je veći u odnosu na 2007. godinu. U 2006. godini je od ukupno pregledanih 700 biljaka, od dopunske ishrane bilo oštećeno 255, odnosno 36,43%, dok je u 2007. godini bilo 233 oštećene biljke, odnosno 33,29%. Dobijeni rezultati nisu u saglasnosti sa rezultatima Sionek (1998) koji je utvrdio da se muva masovno pojavila u drugoj i trećoj dekadi maja, kada su ženke napravile oštećenja na 100 % pregledanih biljaka.

Analiza varijanse (tabela 1) pokazuje da u broju oštećenih biljaka od dopunske ishrane imaga minirajuće muve luka nema statistički značajne razlike po godinama, dok po lokalitetima postoji statistički vrlo značajana razlika. Posmatrajući brojnost oštećenih biljaka po lokalitetima, manja brojnost oštećenih biljaka je bila u lokalitetima gdje je gajen luk iz sjemena.

U toku godine minirajuća muva luka razvije dvije generacije, proljećnu i jesenju (Spasić, 1994; Seljak, 1999; Agallou & Collins, 2004; Maceljki i sar., 2004; EPPO Reporting, 2005; Sekulić i sar., 2008, Mešić i sar., 2009). U agroekološkim uslovima Banja Luke imaga se aktiviraju krajem marta, početkom aprila, što je u saglasnosti sa navodima Spasić (1994) i Seljak (1998, cit. Mešić i sar., 2009). Prateći ciklus razvića proljećne generacije minirajuće muve luka, početak izletanja imaga iz prezimljujućih puparijuma zabilježen je 16. aprila 2006. godine, odnosno 26. marta 2007. godine (tabela 2). Nakon dopunske ishrane i kopulacije ženke su polagale jaja ispod epidermisa lista luka. Od momenta formiranja prvih mina u osnovi lista luka utvrđen je početak razvića stadijuma larve, i to 10. maja 2006. godine, odnosno 21. aprila 2007. godine. Zbog prisustva larvi listovi su se uvijali i deformisali, lažno stablo nije bilo čvrste konzistencije, a ovojne ljspe su na oštećenim mjestima pucale (slika 2).

Tab. 2. Razviće proljećne generacije *N. gymnostoma* tokom 2006. i 2007. godine  
*Development of N. gymnostoma spring generation during 2006 and 2007*

Stadijum razvića <i>Stage of development</i>	2006. godina <i>Year 2006</i>	2007. godina <i>Year 2007</i>
Imago I generacije <i>Adult of 1<sup>st</sup> generation</i>	16. 04. 2006.	26. 03. 2007.
Larva <i>Larva</i>	10. 05. 2006.	21. 04. 2007.
Lutka <i>Pupa</i>	13. 06. 2006.	20. 05. 2007.
Imago II generacije <i>Adult of 2<sup>nd</sup> generation</i>	10. 10. 2006.	25. 09. 2007.



Sl. 2. Oštećena biljka sa formiranom lutkom *N. gymnostoma*  
*Damaged plant with formed pupa of N. gymnostoma*

Kraj embrionalnog i početak larvenog razvića utvrđen je na osnovu momenta pojave početnih mina. U skladu sa navodima Spasića (1994), larva se iz osnove lista spušta u rukavac, a zatim u lukovicu. Prodirući kroz ovojne ljuspe, tokom razvoja ostavlja za sobom prazne hodnike – mine. Spasić (1994), takođe, navodi da od momenta eklozije larve do kraja razvića ovog stadijuma prođe 30-35 dana, što je u skladu sa rezultatima dobijenim u 2006. godini, dok je u 2007. godini razviće larve trajalo kraće, odnosno

29 dana. Napadnute biljke su deformisane, listovi ukovrdžani, stablo mekano i naborano. Ovakve simptome napada potvrđuju Seljak (1999) i Sekulić i saradnici (2008).

Na kraju hodnika, u ovojnim ljuspama lukovice, larva se učaurila (slika 2). Prve lutke su pronađene 13. juna 2006., odnosno 20. maja 2007. godine, što znači da je razviće larve trajalo 34 dana u 2006. godini, odnosno 29 dana u 2007. godini. Lutke prve generacije su tokom ljetnjih mjeseci ulazile u ljetnju dijapauzu, a razviće ovog stadijuma je trajalo 4 mjeseca, uključujući ljetnu dijapauzu.

Minirajuća muva luka, za razliku od drugih lukovih muva, napada samo spoljašnje listove u lukovici (Seljak, 1999; Maceljki i sar., 2004; Sekulić i sar., 2008) i zadržava se u otvorenim, mesnatim ljuspama (Spasić, 1994). U skladu sa ovim navodom, u obje godine istraživanja pronalazene su oštećene biljke sa formiranim lutkama, i to najčešće na kraju mine u stablu, u lukovici ili blizu samog korjena, kako navode i Sekulić i saradnici (2008).

Poredeći vrijeme izljetanja imaga proljetnje generacije koje je utvrđeno ovim istraživanjem, sa istraživanjem sprovedenim u središnjoj Hrvatskoj (Mešić i sar., 2009), uočava se nešto kasnije izletanje na području Banja Luke, što može da se objasni nižim srednjim mjesečnim temperaturama, posebno u martu 2006. godine. Odnosno, kako navodi Mešić i saradnici (2009), ranije izletanje u središnjoj Hrvatskoj usljed viših srednjih dnevnih temperatura u martu 2001. godine. U stadijumu lutke vrsta se od juna do septembra nalazi u ljetnjoj dijapauzi (Spasić, 1994), a tokom ovog istraživanja utvrđeno je da je trajala nešto duže, 4 mjeseca. Spasić (1994) i Mešić i saradnici (2009) navode aktivnost imaga u jesen počinje krajem septembra i početkom oktobra, što je potvrđeno i našim istraživanjem. Naime, pojava i dužina razvića pojedinih stadijuma ove vrste, se u velikoj mjeri poklapa sa podacima iz zemalja iz okruženja. Eventualne oscilacije su uglavnom povezane sa klimatskim faktorima, što potvrđuje i Mešić i saradnici (2009).

## Zaključak

Prvi simptomi napada minirajuće muve luka, usljed dopunske ishrane imaga, zabilježeni su 22. aprila 2006., odnosno 5. aprila 2007. godine. Intenzitet oštećenja tokom 2006. godine je iznosio 36,43%, a tokom 2007. godine 33,29%. Posmatrajući brojnost oštećenih biljaka usljed dopunske

ishrane imaga po lokalitetima, manja brojnost oštećenih biljaka je bila u lokalitetima gdje je gajen luk iz sjemena.

Prateći razviće prolječne generacije minirajuće muve luka u agroekološkim uslovima Banja Luke konstatovano je da se imaga aktiviraju krajem marta, početkom aprila. Razviće larve je trajalo 34 dana u 2006. godini, odnosno 29 dana u 2007. godini. Prve lutke su pronađene 13. juna 2006., odnosno 20. maja 2007. godine. Razviće ovog stadijuma je trajalo 4 mjeseca, uključujući ljetnu dijapauzu. Nakon toga je uslijedilo izletanje imaga druge generacije, koje je u 2006. godini bilo 10. oktobra, a u 2007. nešto ranije, odnosno 25. septembra.

## Literatura

- Agallou, E. & Collins, D. (2004). Allium Leaf miner-*Phytomyza gymnostoma*, <http://www.defra.gov.uk/plant/pestnote/allium.pdf>.
- Borror, D., J., & White, R., E. (1970). *A field guide to the insects of America North of Mexico*. Houghton Mifflin Company Boston.
- Daly, H.V., Doyen, J. T. & Ehrlich, P., R. (1978). *Introduction to insect biology and diversity*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Đurić, Z., Spasić, R. i Hrnčić, S. (2006). *Štetni insekti crnog luka u području Lijeve polje*. Rad predstavljen na VIII savjetovanju o zaštiti bilja, Zlatibor. Srbija.
- EPPO (2005). *Phytomyza (Napomyza) gymnostoma (Diptera: Agromyzidae- Allium leaf miner)*. EPPO RS 2005/064, Panel review date.
- Maceljiski, M., Cvjetković, B., Ostojić, Z., Igrc-Barčić, J., Pagliarini, N., Oštrec, Lj., Barić, K. i Čizmić, I. (2004). *Štetočinje povrća*. Čakovec: Zrinjski.
- MacLeod, A. (2007). *CSL Pest Risk Analysis for Phytomyza gymnostoma*, Retrived from:<http://www.fera.defra.gov.uk/plants/plantHealth/pestsDiseases/documents/phytomyza.pdf>.
- Mešić, A., Dupor, M. i Igrc-Barčić, J. (2009). Biologija vrste *Phytomyza (Napomyza) gymnostoma* Loew (Agromyzidae: Diptera) u središnjoj Hrvatskoj. *Entomol. Croat.*, 13, 2, 45-54.
- Oldroyd, H. (1970). *Handbooks for the identification of British insects* (Third edition). London: Royal Entomological Society of London.
- Sekulić, R., Spasić, R. i Kereši, T. (2008). *Štetočine povrća i njihovo suzbijanje*. Novi Sad: Poljoprivredni fakultet; Beograd: Poljoprivredni fakultet; Novi Sad: Institut za ratarstvo i povrtarstvo.



- Seljak, G. (1999). *Porova zavrtalka [Napomyza gymnostoma (Loew) - Diptera, Agromyzidae] v Sloveniji*. Rad predstavljen na 4. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Portorož. Slovenia.
- Sionek, R. (1998): *Napomyza gymnostoma* Loew. (Diptera, Agromyzidae) and *Oprohinus suturalis* F. (Coleoptera, Curculionidae) the important pest of onion in South-Eastern Poland. *Annals of Agricultural Sciences/ E- Plant Protection*, 27(1/2), 73-80.
- Spasić, R. (1994). *Napomyza gymnostoma* Loew (Dipt. Agromyzidae) štetočina lukovičastog povrća u Srbiji. U Šestović, M., Perić, I. i Nešković, N. (Eds), *Zaštita bilja danas i sutra* (str. 249-259). Beograd: Društvo za zaštitu bilja Srbije.
- Spasić, R. (1995). Štetne vrste iz reda Diptera na lukovičastom povrću. *Biljni lekar*, XXIII (4), 418-423.
- Spencer, K., A. & Steyskal, G., C. (1986). Manual of the Agromyzidae (Diptera) of the United States. *Agriculture Handbook*, (638), 478.

Primljeno: 21. januara 2015.

Odobreno: 29. januara 2015.

## *Napomyza gymnostoma* Loew. (Diptera, Agromyzidae) in Banja Luka Region (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina)

Zorica Đurić<sup>1</sup>, Snježana Hrnčić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Agriculture Banja Luka, University of Banja Luka, Republic of Srpska-B&H*

<sup>2</sup>*Biotechnical Faculty Podgorica, University of Montenegro, Montenegro*

### Abstract

Allium leaf miner - *Napomyza gymnostoma* Loew. (Diptera, Agromyzidae) feeds on different species of onions (*Allium* spp.). It is spread in the whole Europe and considered as one of the most important onion pests, especially on young plants in spring and autumn. During 2006 and 2007 presence of *Napomyza gymnostoma* was observed on onion in the Banja Luka region at seven different locations. Onion plants were visually

inspected in order to find damages that are caused by adult feeding. After the first damages were detected, 20 plants in 5 places in each plot were randomly selected and observed. The percentage of damaged plants was determined at every location. During spring generation, the length of development stages was monitored at the entomological cages in the open field. Based on the morphological characteristics, in the laboratory was confirmed the identity of the species. In 2006 the first damages caused by adult feeding were detected on 22<sup>nd</sup> April at the location Šargovac. The highest percentage of damages was found at location Vakuf 1 (50%). In 2007 the first damages of adult feeding was detected on 5<sup>th</sup> April at the location Šargovac 1, while the highest percentage of damaged plants was registered at location Vakuf 2a (41%). Larval development lasted from 29 to 34 days and pupal development 4 months, including summer diapause.

*Key words:* Allium leaf miner, onion, damage of adult feeding, length of development

Zorica Đurić  
*E-mail address:* zorica.djuric@agrofabl.org

Received: February 9, 2015  
*Accepted:* February 13, 2015