

Božena DEŽDEK¹, Ivana PAJAC ŽIVKOVIĆ²

¹Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ribarstva, Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede, Sektor za stručno savjetovanje u poljoprivredi, Služba za izvještajno-prognozne poslove u poljoprivredi, Zagreb

²Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu zoologiju
bozena.dezdjek@mps.hr, ipajac@agr.hr

ZEUZERA PYRINA (LINNAEUS, 1761) – ZNAČAJAN ŠTETNIK MLADIH NASADA ORAHA

SAŽETAK

Granotoč (*Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761)) iz porodice drvotočaca (Cossidae), najznačajniji je ksilofagni štetnik mladih višegodišnjih nasada u Hrvatskoj. Njegove gusjenice napadaju sočne izboje, grančice, grane te debla drvenastih vrsta u kojima buše hodnike, uzrokujući njihovo sušenje i propadanje. Cilj rada bio je utvrditi dinamiku ulova i brojnost odraslih jedinki granotoča tijekom vegetacijske sezone 2024. godine u dva nasada oraha na području Grede Breške i Suhodola Zelinskog (Zagrebačka županija). Za praćenje populacije korištene su Csalomon® VARLb3 lovke s dodatkom seksualnog atraktanta, dok je intenzitet napada gusjenica procijenjen vizualnim pregledom stabala (grančica, grana i debla) u vegetaciji. Rezultati istraživanja pokazali su da aktivnost odraslih jedinki započinje u drugoj polovici svibnja i traje do početka rujna, što ukazuje na raniji početak leta u odnosu na dosadašnje literaturne podatke. Na oba lokaliteta utvrđena je visoka brojnost populacije, pri čemu su vizualnim pregledima u kolovozu 2024. godine zabilježena i značajna oštećenja stabala. S obzirom na utvrđenu dinamiku ulova i štete, nužno je redovito pratiti let štetnika te provoditi vizualne preglede biljnih organa na odložena jaja u svrhu utvrđivanja pravodobnih rokova suzbijanja. Osim za praćenje, lovke Csalomon® VARLb3 preporučuje se koristiti i za suzbijanje štetnika primjenom metode masovnog ulova, čime se može značajno smanjiti šteta u nasadima oraha.

Ključne riječi: granotoč, dinamika ulova, brojnost populacije, štete, orah

UVOD

Granotoč (*Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761)) (slika 1) napada mnogobrojne voćne i listopadne šumske vrste, pri čemu uzrokuje značajne ekonomske štete, osobito u uzgoju jabuke, kruške, dunje, oraha, šljive, trešnje, masline, lješnjaka i agruma (Balachowsky i Mesnil, 1935. cit. Kutinkova i sur., 2006.). Štetu pričinjavaju gusjenice (slika 2) koje se ubuše u tanke, sočne izboje i grančice, a zatim postupno prelaze na deblje grane i deblu, gdje stvaraju hodnike. Mladi

nasadi posebno su osjetljivi jer napad toga štetnika, osobito ako se ubuši u deblo (slika 3), može dovesti do potpunog sušenja voćke (Maceljski, 1999.).



Slika 1. Mužjak granotoča
Izvor: Božena Deždek (2024.)
Figure 1. Leopard moth - male
Source: Božena Deždek (2024)



Slika 2. Gusjenica granotoča
Izvor: Božena Deždek (2024.)
Figure 2. Leopard moth – caterpillar
Source: Božena Deždek (2024)



Slika 3. Štete od granotoča
Izvor: Božena Deždek (2024.)
Figure 3. Leopard moth - damage
Source: Božena Deždek (2024)

Učestalost i intenzitet pojavljivanja granotoča u višegodišnjim nasadima značajno raste zbog klimatskih promjena, posebice sve izraženijih suša koje su posljedica globalnog zatopljenja (Fekrat i Farashi, 2022.). Blage zime koje prevladavaju od početka 21. stoljeća omogućuju bolje prezimljavanje štetnika, čime se omogućuje povećanje brojnosti populacije (Šubić, 2021.). Praćenje i suzbijanje granotoča velik je izazov zbog dugotrajnog razdoblja leta leptira, te skrovita načina života gusjenica, čime se otežava primjena insekticida. U Hrvatskoj je za suzbijanje granotoča registriran samo jedan biološki insekticid na bazi bakterije *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki*, čija je primjena odobrena isključivo na jabuci i kruški (FIS, 2025.). Budući da se sredstvo primjenjuje u suzbijanju ranih razvojnih stadija gusjenica (L₁-L₂), ključno je pratiti

let štetnika kako bi se odredili optimalni rokovi suzbijanja.

Prema literaturnim podacima, suzbijanje je potrebno provesti ako se vizualnim pregledom tijekom mirovanja vegetacije utvrdi 10 % oštećenih stabala (Ciglar, 1998.). Feromoni se, osim u svrhu praćenja, mogu koristiti i za suzbijanje štetnika primjenom metode masovnog ulova (Hegazi i sur., 2009.;

Barić i Pajač Živković, 2020.) ili metode zbunjivanja (Sarto i Monteys, 2001.; Hegazi i sur., 2010.), koja trenutačno nije dostupna u Hrvatskoj. Također, moguće je biološko suzbijanje gusjenica primjenom entomopatogenih nematoda, poput vrsta *Heterorhabditis bacteriophora* i *Steinernema carpocapsae* (Salaria i sur., 2015.). S obzirom na sve učestaliju pojavu i intenzitet šteta od granotoča u mladim nasadima oraha u Hrvatskoj, a u nedostatku recentnih podataka o njegovoj aktivnosti, cilj ovog istraživanja bio je utvrditi dinamiku ulova i brojnost populacije granotoča u vegetacijskoj sezoni 2024. godine. Uz praćenje odraslih oblika, provedeni su vizualni pregledi stabala (grančica, grana i debla) kako bi procijenili intenzitet napada gusjenica u dva nasada oraha na području Zagrebačke županije.

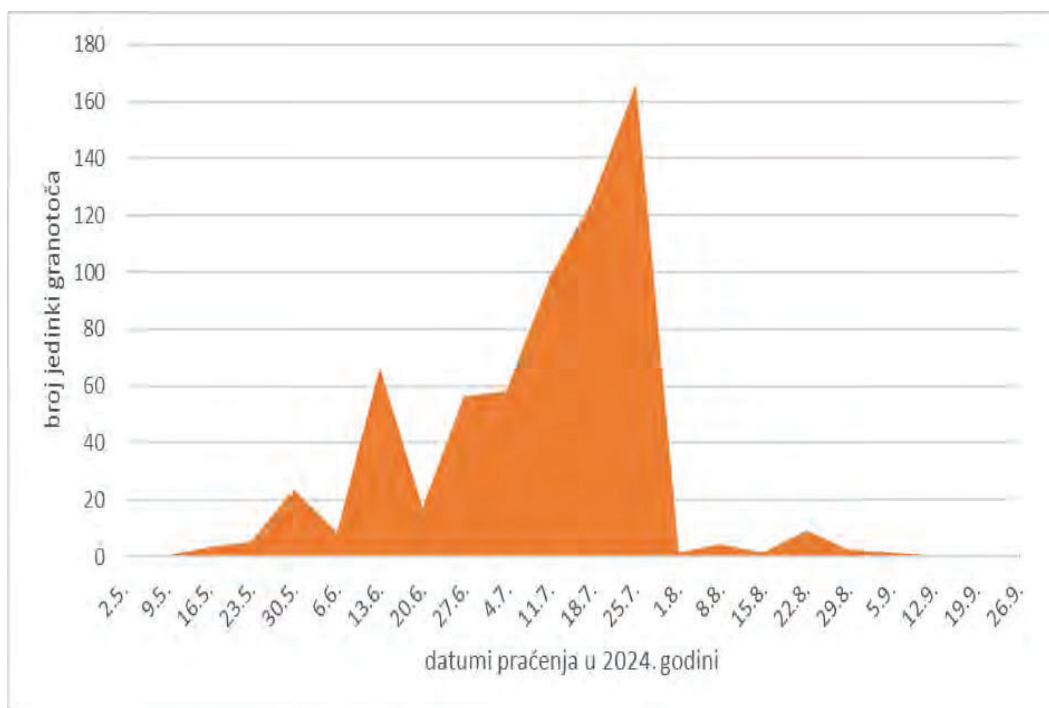
MATERIJALI I METODE

Istraživanje dinamike ulova i brojnosti populacije granotoča tijekom vegetacijske sezone 2024. provedeno je u dva nasada oraha u Zagrebačkoj županiji. Prvi nasad, Greda Breška (45°42'37.5"N, 16°21'36"E), prostire se na 1,97 ha i od 2019. godine uzgajaju se sorte 'Franquette' i 'Novosadski kasni'. Drugi nasad, Suhodol Zelinski (45°55'40"N, 16°13'02"E), obuhvaća 1,2 ha i od 2020. godine uzgajaju se sorte 'Šejnovo' i 'Jupiter'. Orah se u oba nasada uzgaja prema načelima integrirane proizvodnje.

Praćenje populacije granotoča provedeno je s pomoću Csalomon® VARLb3 lovki sa seksualnim atraktantom, koji privlači mužjake štetnika. Lovke su u nasade postavljene potkraj travnja i početkom svibnja u središnji dio nasada, na visinu 30 do 40 cm iznad krošanja. Ulov odraslih jedinki bilježen je tjedno od svibnja do listopada, uz redovnu zamjenu feromona svaka četiri tjedna radi održavanja učinkovitosti. Intenzitet napada gusjenica procjenjivan je vizualnim pregledom stabala (grančica, grana i debla) tijekom vegetacije. U svakom nasadu nasumično je odabrano i pregledano 100 stabala, pri čemu su evidentirane aktivne rupe s izbačenim sadržajem nalik na piljevinu (mješavina drvnih čestica i izmeta) te pojačano curenje smole u blizini mjesta ishrane na granama i deblima (Ciglar, 1998.).

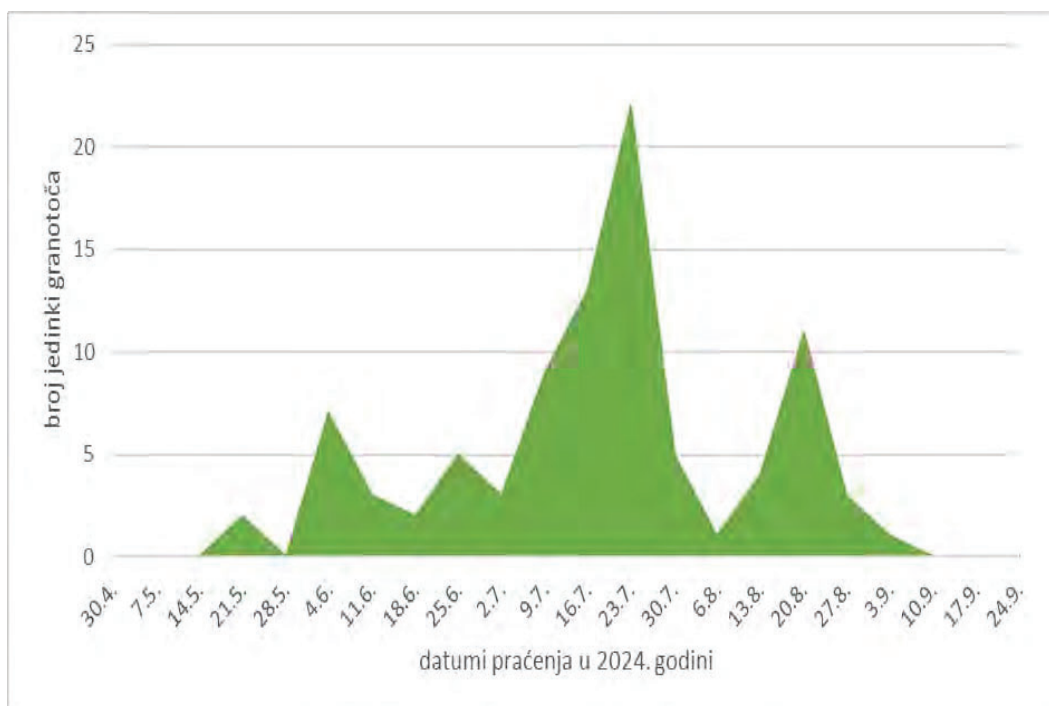
REZULTATI I RASPRAVA

U Gredi Breškoj ulov granotoča započeo je 16. svibnja 2024., kada su zabilježene prve tri jedinke štetnika (grafikon 1). Prvi značajniji porast brojnosti zabilježen je sredinom lipnja, s vrhuncem 13. lipnja (ulovljeno 65 jedinki), nakon čega je uslijedio kratkotrajan pad. Tijekom srpnja populacija je kontinuirano rasla, dosegnuvši sezonski maksimum 25. srpnja, kada je ulovljeno 165 jedinki. Početkom kolovoza opažen je nagli pad brojnosti, uz sporadične ulove, a završetak leta utvrđen je 5. rujna, kada je zabilježena posljednja jedinka štetnika (grafikon 1).



Grafikon 1. Dinamika ulova granotoča u nasadu oraha na lokalitetu Greda Breška tijekom 2024. godine

Figure 1. Dynamics of the leopard moth in the walnut orchard at the Greda Breška site in 2024



Grafikon 2. Dinamika ulova granotoča u nasadu oraha na lokalitetu Suhodol Zelinski tijekom 2024. godine

Figure 2. Dynamics of the leopard moth in the walnut orchard at the Suhodol Zelinski site in 2024

U Suhodolu Zelinskom ulov granotoča započeo je 21. svibnja 2024. godine, kada su zabilježene dvije jedinke štetnika. Tijekom lipnja aktivnost je bila niska, s ukupno 17 ulovljenih jedinki. Sezonski vrhunac brojnosti zabilježen je 23. srpnja, kada su ulovljene 23 jedinke, nakon čega je uslijedio pad populacije potkraj srpnja i početkom kolovoza. Ipak, 20. kolovoza opažen je manji porast brojnosti (ulovljeno 11 jedinki), dok je završetak leta utvrđen 3. rujna, kada je zabilježena posljednja jedinka štetnika.

Praćenjem dinamike ulova granotoča u voćnjacima oraha na području Grede Breške i Suhodola Zelinskog tijekom 2024. godine utvrđeno je da se prvi odrasli oblici pojavljuju od 16. do 21. svibnja, s aktivnošću koja traje do početka rujna (od 3. do 5. rujna). U usporedbi s dosadašnjim literaturnim podacima (Maceljski, 1999.), prema kojima aktivnost odraslih jedinki započinje u lipnju, ovo istraživanje ukazuje na raniju proljetnu pojavu štetnika, pri čemu su odrasli oblici zabilježeni jedan do dva tjedna prije nego što je bilo dokumentirano. Produžena aktivnost štetnika utvrđena ovim istraživanjem povećava rizik od šteta jer dulje razdoblje prisutnosti može rezultirati intenzivnijim napadima i većim gubitcima u proizvodnji (Skendžić i sur., 2021.).

Visoka populacija granotoča potvrđena je u oba nasada, pri čemu su vizualnim pregledima voćaka tijekom vegetacije utvrđene značajne štete. U kolovozu je u Gredi Breškoj oštećeno 12 % stabala, dok je u Suhodolu Zelinskom taj udio iznosio 22 %, a to iziskuje provođenje mjera zaštite jer prag odluke iznosi 10 % napadnutih stabala (Ciglar, 1998.). Budući da se gusjenice granotoča razvijaju za vrijeme više vegetacijskih sezona, a tijekom 2024. godine zabilježene su značajne štete, očekuje se snažan napad u 2025. godini, što bi moglo dodatno oslabiti i ugroziti već napadnuta stabla.

Mladi voćnjaci osobito su osjetljivi na napad, što može imati dugoročne posljedice na njihov rast i razvoj. Istraživanja pokazuju da čak i jedna gusjenica toga štetnika može uzrokovati propadanje dvogodišnjih sadnica voćaka (Maceljski, 1999.). Voćnjaci obuhvaćeni istraživanjem još su u fazi razvoja, no stabla u Suhodolu Zelinskom, unatoč većim oštećenjima, bila su u boljoj kondiciji u usporedbi s onima u Gredi Breškoj. Ograničena dostupnost registriranih sredstava za zaštitu bilja dodatno ističe potrebu za preventivnim mjerama koje povećavaju otpornost biljaka na stresne uvjete, uključujući primjenu biostimulatora (Mešić i sur., 2022.), kao i potrebu za ekološki prihvatljivijim strategijama suzbijanja, poput metode masovnog ulova (Saeidi i sur., 2022.). Postavljanjem 10 feromonskih lovki po hektaru može se značajno smanjiti populacija štetnika (Barić i Pajač Živković, 2020.), čime se učinkovito smanjuju štete i ekonomski gubitci u uzgoju.

ZAKLJUČAK

Praćenjem dinamike ulova odraslih jedinki granotoča u voćnjacima oraha na lokalitetima Greda Breška i Suhodol Zelinski utvrđena je ranija proljetna

aktivnost toga štetnika u odnosu na dosadašnje literaturne podatke, što ukazuje na moguće promjene u njegovoj biologiji i ekologiji. Produžena prisutnost odraslih jedinki povećava rizik od šteta, osobito u mladim nasadima.

Vizualnim pregledom stabala utvrđena su značajna oštećenja uzrokovana gusjenicama, što je ozbiljna prijetnja uzgoju oraha na istraživanu području. S obzirom na dugotrajnu aktivnost odraslih jedinki, preporučuje se sustavno praćenje populacije s pomoću feromonskih lovki radi pravodobnog uočavanja porasta brojnosti.

Budući da je izbor registriranih sredstava za zaštitu od toga štetnika ograničen, tijekom aktivnog leta odraslih jedinki nužno je provoditi detaljne vizualne preglede izboja, grana i grančica radi detekcije odloženih jaja, čime bi se omogućilo preciznije određivanje optimalnih rokova suzbijanja i smanjenje šteta u nasadima.

***Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761) - IMPORTANT PEST IN YOUNG WALNUT GROWING**

SUMMARY

The leopard moth (*Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761)) is the most important xylophagous pest of the cossid millers family in young orchards in Croatia. Its larvae attack young, succulent shoots, twigs, branches and trunks of woody plants, boring tunnels and causing them to dry out and rot. The aim of this study was to determine the trapping dynamics and population density of adult *Z. pyrina* during the 2024 growing season in two walnut orchards in the area of Greda Breška and Suhodol Zelinski (Zagreb County). Population monitoring was carried out using Csalomon® VARLb3 traps baited with a sexual attractant, while the intensity of larval infestation was assessed by visual inspections of twigs, branches and trunks in vegetation. The results of the study showed that the activity of adult individuals begins in the second half of May and lasts until the beginning of September, which indicates an earlier start of flight compared to previous literature data. High population densities were observed at both sites, with significant tree damage detected during visual inspections in August 2024. In view of the observed trapping and damage dynamics, it is necessary to regularly monitor the flight of the pests and carry out visual inspections of the plant organs for eggs laid in order to determine the deadlines for control in good time. In addition to monitoring, Csalomon® VARLb3 traps are also recommended for pest control using the mass trapping method, which can significantly reduce the damage in walnut orchards.

Keywords: leopard moth, trapping dynamics, population size, damage, walnut

LITERATURA

Barić, B., Pajač Živković, I. (2020.). Načela integrirane zaštite bilja. Sveučilište u Zagrebu Agronomski Fakultet, Zagreb., 67.

Ciglar, I. (1998.). Integrirana zaštita voćnjaka i vinograda, Čakovec, Zrinski d.d., 56.

Fekrat, L., Farashi, A. (2022.). Impacts of climatic changes on the worldwide potential geographical dispersal range of the leopard moth, *Zeuzera pyrina* (L.) (Lepidoptera: Cossidae). *Global Ecology and Conservation*, 34, 1-10.

FIS (2025.). FIS - Fitosanitarni informacijski sustav. Dostupno na: <https://fis.mps.hr/fis/javna-trazilica-szb/> - pristupljeno 28. 03.2025.

Hegazi, E., Khafagi, W. E., Konstantopoulou, M., Raptopoulos, D., Tawfic, H., Abd El-Aziz, G. M., Abd El Rahman, S. M., Atwa, A., Aggamy, E., Showeil, S. (2009.). Efficient mass-trapping method as an alternative tactic for suppressing populations of the leopard moth (Lepidoptera: Cossidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 102 (5), 809-818.

Hegazi, E. M., Khafagi, W. E., Konstantopoulou, M. A., Schlyter, F., Raptopoulos, D., Showeil, I. S., Abd El-Rahman, S., Atwa, A., Ali, S. E., Tawfik, H. (2010.). Suppression of Leopard moth (Lepidoptera: Cossidae) populations in olive trees in Egypt through mating disruption. *Journal of Economic Entomology*, 103 (5), 1621-1627.

Kutinkova, H., Andreev, R., Arnaudov, V. (2006.). The leopard moth borer, *Zeuzera pyrina* L.(Lepidoptera: Cossidae) – important pest in Bulgaria. *Journal of plant protection research*, 46(2), 111-115.

Maceljiski, M. (1999.). Poljoprivredna entomologija, Čakovec, Zrinski d.d., 293-294.

Mešić, A., Pajač Živković, I., Vourka, A., Židovec, V., Duralija, B. (2022.). Uloga biostimulatora u smanjenju stresa biljaka. *Glasnik Zaštite Bilja*, 45 (3), 38-42.

Saeidi, Z., Bagheri, A., Khalili-Moghadam, A. (2022.). Seasonal Activity and Damage Caused by Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L., in Walnut Orchards, Chaharmahal va Bakhtiari Province, Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 24(2), 419-428.

Salaria, E., Karimia, J., Sadeghi-Nameghia, H., Hosseinia, M. (2015.). Efficacy of two entomopathogenic nematodes *Heterorhabditis bacteriophora* and *Steinernema carpocapsae* for control of the leopard moth borer *Zeuzera pyrina* (Lepidoptera: Cossidae) larvae under laboratory conditions. *Biocontrol Science and Technology*, 25 (3), 260-275.

Sarto i Monteys, V. (2001.). Control of leopard moth, *Zeuzera pyrina* L., in apple orchards in NE Spain: mating disruption technique. *IOBC / WPRS Bulletin*, 24 (5), 173-178.

Skendžić, S., Zovko, M., Živković, I. P., Lešić, V., Lemić, D. (2021.). The Impact of Climate Change on Agricultural Insect Pests. *Insects*, 12 (5), 440.

Šubić, M. (2021.). Zimski pregled jabučastog voća na štetnike. *Gospodarski list*. 3:12.

Izvorni znanstveni rad