

**SEZONSKA DINAMIKA JABOLČNEGA ZAVIJAČA (*Cydia pomonella* [L.])
IN BRESKOVEGA ZAVIJAČA (*Grapholita molesta* [Busck]) V
INTENZIVNEM NASADU JABLAN V BRKINIH**

Julija DARIŽ¹, Ivan ŽEŽLINA², Stanislav TRDAN³

¹Kozina

²KGZS, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Nova Gorica

³Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Ljubljana

IZVLEČEK

Od sredine marca do začetka oktobra 2014 smo v intenzivnem sadovnjaku jablan v vasi Beka preučevali pojavljanje jabolčnega zavijača (*Cydia pomonella*) in breskovega zavijača (*Grapholita molesta*). Njuno številčnost smo spremljali s feromonskimi vabami Csalomon (tipa RAG) madžarskega proizvajalca (Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences) in vabami Trapview slovenskega proizvajalca (EFOS d.o.o., Razdrto). Metulji breskovega zavijača so se množično lovili že v prvem terminu spremljanja, sredi marca, in dosegli vrh pojavljanja (20,6 osebkov/vabo/dan). Škodljivec se je v sadovnjaku pojavljal do 2. dekade septembra. Najštevilčnejši je bil ulov metuljev 1. rodu. Zaznavnejše število samcev 2. rodu smo zabeležili od konca aprila do začetka maja, število ulovljenih metuljev poznejših rodov pa ni več preseгло 0,4 osebkov na dan. Prve samce jabolčnega zavijača smo na ploščah našli v 1. dekadi aprila, nato pa njihov pojav beležili vse do prve polovice septembra. Škodljivec je imel 2 rodova. Najštevilčnejši ulov masovnejšega 1. rodu smo beležili od sredine do konca junija (4,4 osebkov/vabo/dan). Metulji 2. rodu so bili najštevilčnejši od začetka do sredine avgusta. Ulov obeh škodljivcev je bil večji na elektronskih vabah Trapview. Na pojav in številčnost metuljev so vplivali tudi temperatura, padavine in zračna vlaga.

Ključne besede: *Cydia pomonella*, feromonske vabe, *Grapholita molesta*, jablana, sezonska dinamika

ABSTRACT

**SEASONAL DYNAMICS OF CODLING MOTH (*Cydia pomonella* [L.]) AND
ORIENTAL FRUIT MOTH (*Grapholita molesta* [Busck]) IN AN INTENSIVE APPLE
ORCHARD IN BRKINI**

From the middle of March to the beginning of October 2014, the occurrence of codling moth (*Cydia pomonella*) and oriental fruit moth (*Grapholita molesta*) was investigated

¹ mag. inž. hort., Nasirec 17b, SI-6240 Kozina, e-pošta: julija.dariz@gmail.com

² dr., Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica

³ prof. dr., Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana

in an intensive apple orchard in the village Beka. The abundance of both pests was monitored by Csalomom pheromone traps (type RAG) of Hungarian producer (Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences), and electronic traps Trapview of Slovenian producer (EFOS d.o.o., Razdrto). The first and most numerous occurrence of oriental fruit moth (20.6 males/trap/day) was established already in the first monitoring period in mid-March, and the pest appeared in the orchard until the 2nd decade of September. Moths of the 1st generation were the most numerous. A notable number of males of the 2nd generation was recorded from the end of April to the beginning of May, while the number of captured males of later generations was not higher than 0.4 specimens per day. First males of codling moth were found on plates in the 1st decade of April, and their occurrence was recorded until the first half of September. The pest had 2 generations. The most numerous catch of mass 1st generation was noted from the middle to the end of June (4.4 males/trap/day). Moths of the 2nd generation were the most numerous from the beginning until the middle of August. Catches of both pests were higher on the electronic traps Trapview. The occurrence and abundance of moths were also influenced by temperature, precipitation and humidity.

Key words: apple, *Cydia pomonella*, *Grapholita molesta*, pheromone baits, seasonal dynamics

1 UVOD

293

Jabolčni zavijač (*Cydia pomonella* [L.]) je svetovno razširjen in gospodarsko najpomembnejši škodljivec jablan, napada pa še orehe, hruške in druge sadne vrste iz družine rožnic (Wearing et al., 2001). Breskov zavijač (*Grapholita molesta* [Busck]) je najbolj znan kot povzročitelj poškodb na breskvah in nektarinah, vse pogosteje se pojavlja tudi na jablanah, kutinah, marelicah, slivah, češnjah, hruškah in mandljih (Hughes in Dorn, 2002). Škodljivca v enem letu razvijeta več rodov. Število rodov je odvisno od podnebnih razmer, predvsem od temperature (Stoekli et al., 2012). V Sloveniji ima breskov zavijač 4-5 prekrivajočih se rodov letno (Kos et al., 2004), jabolčni zavijač pa navadno 2, v nadpovprečno toplih letih je možen tudi tretji rod (Matis et al., 2007). Oba škodljivca imata veliko sposobnost prilagajanja različnim lokalnim podnebnim razmeram (Saethre in Hofsvang, 2002; Ahn et al., 2011). V zadnjih letih so vremenske razmere za njun razvoj zelo ugodne. V nasadih jablan se zato neprekinjeno pojavljata skozi vedno daljše časovno obdobje, pridelovalci, ki se srečujejo zelo številčnimi populacijami, pa posledično opažajo vse večjo škodo (Kos et al., 2004; Matis, 2009).

Gosenice breskovega in jabolčnega zavijača povzročajo na jabolkih podobne poškodbe (Vrabl, 1999). Po izvalitvi iz jajčeca se zavrtajo v plod, gosenica jabolčnega zavijača nato vrta spiralen rov proti peščišču plodu, navadno napade tudi peščišče, hrani se s pečkami in notranjost napolni z iztrebki. Zgodaj napadeni plodiči navadno odpadejo, pozneje poškodovani plodovi prehitro dozoriijo in nato prav tako odpadejo, plodovi napadeni pozno v rastni dobi pa ostanejo na drevesu, a škoda je še vedno nepopravljiva. Breskov zavijač povzroča črvičnost jabolk predvsem v zadnji dekadi avgusta in v septembru, gosenica vrta rove, ki so po plodu razporejeni bolj

Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije (Plant Protection Society of Slovenia), 2017

neenakomerno in naključno, navadno ne vodijo do peščišča (Vrabl, 1999; Kos et al., 2004).

2 MATERIALI IN METODE

Sezonsko dinamiko samcev jabolčnega zavijača in breskovega zavijača smo v letu 2014 spremljali v intenzivnem sadovnjaku jablan, ki leži jugovzhodno od vasi Beka na meji med Brkini in Istro. Poskus je potekal od sredine marca do sredine oktobra 2014. Samce obeh zavijačev smo lovili s feromonskimi vabami. Uporabili smo po dve feromonski vabi Csalomon (tipa RAG) madžarskega proizvajalca Plant Protection Institute (Inštitut za varstvo rastlin, Hungarian Academy of Science, Budapest) in po dve elektronski pasti Trapview slovenskega proizvajalca EFOS d.o.o. iz Razdrtega. Vseh 8 vab smo 15. marca enakomerno razporedili po sadovnjaku in obesili med veje v krošnje jablan.

Vabe Csalomon tipa RAG so sestavljene v obliki preproste prozorne plastične hišice, plošče z nanesenim lepilom in s feromonom prepojene feromonske kapsule. Elektronske pasti Trapview pa sestavlja zeleno plastično ohišje, bela lepljiva podlaga, s feromonom prepojena feromonska kapsula in vgrajena elektronska oprema, ki vsakodnevno posname sliko ulovljenih žuželk na lepljivi plošči in jo po GPRS protokolu pošlje strežniku v obdelavo. Naprava se sama napaja s pomočjo solarnega panela. Uporabnik si lahko posnete slike ogleda prek spletne ali mobilne aplikacije.

V vabah smo enkrat mesečno menjavali feromonske kapsule s specifičnim feromonom samic vrst *Cydia pomonella* oziroma *Grapholita molesta*, lepljive ploščice smo menjevali po potrebi glede na številčnost ulova zavijačev in vremenske razmere, ulovljene samčke pa smo šteli in odstranjevali na vsakih 10 dni. Spletna aplikacija Trapview omogoča avtomatsko detekcijo, prepoznavanje škodljivca in shranjevanje podatkov, zato neposredno štetje metuljkov ujetih na elektronske pasti v sadovnjaku ni bilo potrebno. Vremenske razmere smo beležili s pomočjo ene izmed elektronskih vab Trapview, opremljene z merilnikom relativne vlažne in temperature zraka. Za analizo vpliva padavin smo podatke pridobili na spletni strani Agencije Republike Slovenije za okolje iz meteorološke postaje Kozina, ki je najbližja poskusni lokaciji.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Rezultati spremljanja sezonske dinamike jabolčnega in breskovega zavijača so potrdili zastopanost obeh vrst. Med potekom poskusa se je v vabe ujelo skupno 1473 metuljev breskovega zavijača in 889 samcev jabolčnega zavijača. Za bolj učinkovite kot feromonske vabe Csalomon tipa RAG so se v poskusu izkazale elektronske pasti Trapview. Na Trapview se je ujelo 143 samcev več breskovega zavijača in 393 samcev več jabolčnega zavijača kot na vabe Csalomon tipa RAG (preglednica 1). Začetek pojavljanja prvih metuljev prvega rodu breskovega zavijača smo nekoliko zamudili, saj so se samci na feromonske vabe lovili že takoj po postavitvi poskusa, 15. marca. V terminu od 15. marca do 25. marca, ko je povprečna temperatura zraka dosegla 9,9 °C, se je na vabe ujelo daleč največ metuljkov (v povprečju 20,6 samcev na vabo na dan). Let samčkov prvega rodu se je zaključil do sredine aprila. Glede na navadne ulove breskovega zavijača zgođen in zelo številčen ulov samcev prvega rodu

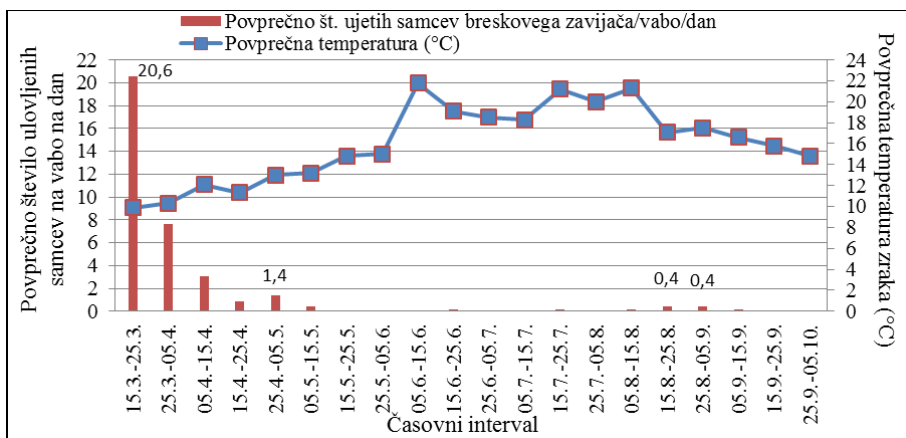
prpisujemo mili zimi ter relativno visokim dnevnim temperaturam v marcu 2014, ki so najverjetneje pospešile izleganje metuljkov iz bub.

Preglednica 1: Primerjava številčnosti ulova samcev breskovega zavijača in jabolčnega zavijača na vabah Csalomon tipa RAG in elektronskih vabah Trapview.

	BRESKOV ZAVIJAČ		JABOLČNI ZAVIJAČ	
Obdobje lovljenja	15.3.-15.9.2014		5.4.-5.9.2014	
Feromonska vaba	Trapview	Csalomon	Trapview	Csalomon
Število ujetih samcev	808	665	641	248

Številčnost populacije drugega rodu breskovega zavijača je bila bistveno manjša, najštevilčnejši ulov smo zabeležili v terminu od 25. aprila do 5. maja (1,4 osebk/a/vabo/dan). Pojav metuljev 3. in 4. rodu je bil nato sicer stalen in enakomeren, a število ni preseglo 0,4 osebkov na dan. Najverjetnejši vzrok za tako zmanjšano število ujetih samcev breskovega zavijača delno prisojamo neuspešnemu parjenju osebkov prvega rodu, zaradi še prenizkih večernih temperatur (pod 16 °C) ob koncu marca in v začetku aprila, in posledično majhnemu številu odloženih jajčec.

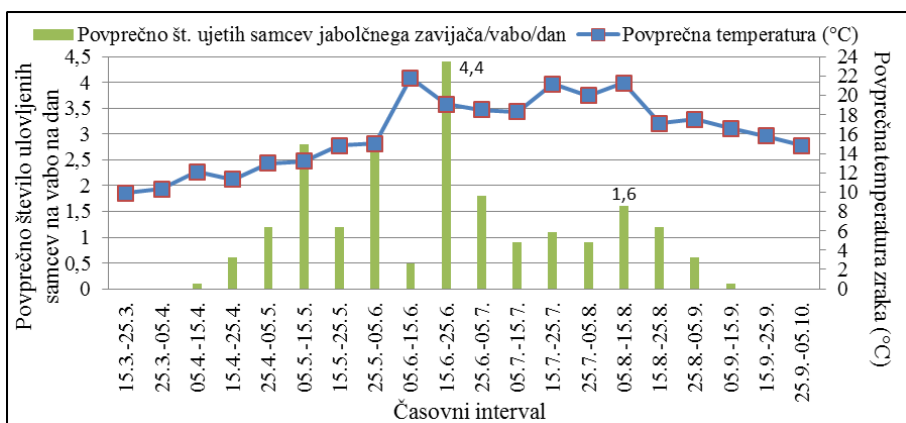
295



Slika 1: Povprečno število ujetih samcev breskovega zavijača leta 2014 glede na povprečno temperaturo zraka.

Znano je namreč, da je številčnost drugega rodu v tesni povezavi s temperaturami v času parjenja prvega rodu (Rot in Blažič, 2005). Za uspešno parjenje in odlaganje jajčec, ki nastopita ob mraku, so potrebne temperature med 15 in 17 °C (Notter-Hausmann in Dorn, 2010), ki pa v našem primeru niso bile dosežene. Drugi razlog pa je najverjetneje v optimalnem času opravljeno škropljenje z insekticidi, ki je najbrž tudi preprečilo razvoj breskovega zavijača in povzročilo zmanjšanje številčnosti osebkov naslednjih rodov. Zadnji ulov samcev breskovega zavijača smo zabeležili v intervalu od 15. do 25. septembra, pri povprečni temperaturi 15,8 °C (slika 1).

Jabolčni zavijač se je po pričakovanjih pojavil pozneje in pri višji povprečni temperaturi kot breskov zavijač. Prve samce smo na vabe ujeli v obdobju od 5. aprila do 15. aprila pri povprečni temperaturi zraka 12,1 °C. Škodljivec je razvil dva rodova, ki sta se med seboj prekrivala. Prvi rod se je pojavljal do prve dekade julija, ko so se že začeli loviti tudi metulji drugega rodu. Pojav metuljkov prvega rodu jabolčnega zavijača je bil številčnejši, z vrhom v obdobju od 15. junija do 25. junija (4,4 osebkov/vabo/dan). Drugi rod je vrh pojavljanja dosegel v terminu od 5. do 15. avgusta (1,6 osebkov/vabo/dan). Let metuljev jabolčnega zavijača je segel v september, zadnji ulov smo zabeležili v obdobju od 5. do 15. septembra, pri povprečni temperaturi 16,6 °C. Najverjetneje je šlo za predstavnike nekoliko zapoznelega drugega rodu, mogoč pa je tudi pojav delnega tretjega rodu, kot posledica še vedno visokih temperatur (slika 2).



Slika 2: Povprečno število ujetih samcev jabolčnega zavijača leta 2014 glede na povprečno temperaturo zraka.

Rezultati poskusa so potrdili velik vpliv temperature zraka, najpomembnejšega okoljskega dejavnika, na pojavljanje obeh proučevanih škodljivcev. V letu 2014 so bile temperaturne razmere na lokaciji poskusa ugodne predvsem za razvoj in let metuljev jabolčnega zavijača.

Na populacijsko dinamiko breskovega zavijača in jabolčnega zavijača sta vplivali tudi množina padavin in zračna vlaga. Največji ulov jabolčnega zavijača na feromonske vabe je bil zabeležen v intervalu, ko je v celotnem obdobju lovljenja padlo najmanj dežja in je bila izmerjena najnižja zračna vlaga. V intervalih s povečano količino padavin (med 10 in 12 mm dnevno) pa je bil ulov izrazito zmanjšan.

4 SKLEPI

1. Breskov zavijač se je v letu 2014 v intenzivnem nasadu jablan na Beki pojavljal že v prvi polovici marca, let samcev pa se je zaključil v drugi dekadi septembra, populacija osebkov prvega rodu je bila najštevilčnejša, ostalih rodov pa bistveno manjša.
2. Jabolčni zavijač se je v nasadu neprekinjeno pojavljal od prve dekade aprila do sredine septembra, razvil je dva rodova, ki sta se prekrivala, številčnejši je bil prvi rod.
3. Na elektronskih pasteh Trapview se je skupno ujelo 143 samcev več breskovega zavijača in 393 samcev več jabolčnega zavijača kot na feromonskih vabah Csalomon tipa RAG.
4. Temperature zraka so imele vpliv na pojav breskovega zavijača in jabolčnega zavijača, v letu 2014 so bile temperature razmere na poskusni lokaciji ugodne predvsem za pojav metuljev jabolčnega zavijača.

5 ZAHVALA

Za posojlo elektronskih vab Trapview in tehnično pomoč se avtorji zahvaljujemo podjetju EFOS d.o.o. iz Razdrtega.

6 LITERATURA

297

- Ahn, J. J., Yang, C. Y., Jung, C. 2011. Model of *Grapholita molesta* spring emergence in pear orchards based on statistical information criteria. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 15: 589-593.
- Hughes, J., Dorn, S. 2002. Sexual differences in the flight performance of the oriental fruit moth, *Cydia molesta*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 103, 2: 171-182.
- Kos, A., Majcen, D., Širca, M. 2004. Kompleksno zatiranje jabolčnega zavijača (*Cydia pomonella*) in breskovega zavijača (*Cydia molesta*) v nasadih jablan s programom podjetja Karsia Dutovlje d.o.o. V: Hudina, M. (ur.). Zbornik referatov 1. slovenskega sadjarskega kongresa z mednarodno udeležbo, Krško, 24.-26. mar. 2004. Ljubljana, Strokovno sadjarsko društvo Slovenije, 2004: 489-496.
- Matis, G. 2009. Strategija zatiranja jabolčnega zavijača (*Cydia pomonella*) v razmerah naraščajoče odpornosti. V: Maček, J. (ur.). Zbornik predavanj in referatov 9. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo, Nova Gorica, 4.-5. mar. 2009. Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije, 2009: 339-342.
- Matis, G., Mešl, M. K., Miklavc, J., Matko, B. 2007. Ekologija jabolčnega zavijača (*Cydia pomonella* Linnaeus, 1758) v severovzhodni Sloveniji. V: Maček, J. (ur.). Zbornik predavanj in referatov 8. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Radenci, 6.-7. mar. 2007. Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije, 2007: 179-184.
- Notter-Hausmann, C., Dorn, S. 2010. Relationship between behavior and physiology in an invasive pest species: oviposition site selection and temperature-dependent development of the oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae). *Environmental Entomology*, 39, 2: 561-569.
- Rot, M., Blažič, M. 2005. Zatiranje breskovega zavijača (*Cydia molesta* L.) z metodo zbeganja. V: Maček, J. (ur.). Zbornik predavanj in referatov 7. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Zreče 8.-10. mar. 2005. Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije, 2005: 175-181.
- Saethre, M. G., Hofsvang, T. 2002. Effect of temperature on oviposition behaviour, fecundity, and fertility in two Northern European populations of the codling moth (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of Environmental Entomology*, 31: 804-815.
- Stoeckli, S., Hirschi, M., Spirig, C., Calanca, P., Rotach, M. W. 2012. Impact of climate change on voltinism and prospective diapause induction of a global pest insect – *Cydia pomonella* (L.). *PLoS One*, 7, 4, doi: 10.1371/journal.pone.0035723: 9 str.

- Vrabl, S. 1999. Posebna entomologija: škodljivci in koristne vrste na sadnem drevju in vinski trti. Maribor, Fakulteta za kmetijstvo: 172 str.
- Wearing, C. H., Hansen, J. D., Whyte, C., Miller, C. E., Brown, J. 2001. The potential for spread of codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) via commercial sweet cherry fruit: a critical review and risk assessment. *Crop Protection*, 20: 465-488.