

SPREMLJANJE JABOLČNEGA ZAVIJAČA (*Cydia pomonella* L.) NA OBMOČJU CELJSKE REGIJE OD LETA 2004 DO 2009

Alenka FERLEŽ RUS¹, Lucija LESKOVŠEK¹

UDK / UDC 632.62:634.11:632.9 (497.4 Celje) »2004-2009« (045)
izvirni znanstveni članek / original scientific article
prispelo / received: 09.10.2009
sprejeto / accepted: 10.12.2009

IZVLEČEK

Spremljanje in napoved pojava ter razvoja škodljivih organizmov v sadjarstvu temelji na spremljanju in vrednotenju tako biotičnih kot abiotičnih dejavnikov in deluje v okviru Opazovalno napovedovalne službe Slovenije, ki je organizirana v pet regijskih centrov. Jabolčni zavijač je gospodarsko najpomembnejši stalni škodljivec jablan, ki ga je potrebno zatirati. Dinamiko razvoja jabolčnega zavijača spremljamo s pomočjo biotehničnih pripomočkov, vrednotenja meteoroloških spremenljivk in opazovanj v naravi. Omenjene metode spremljanja nam omogočajo dokaj natančno določitev optimalnega časa zatiranja jabolčnega zavijača. Ta pristop je edina pot k zmanjševanju ostankov fitofarmaceutskih sredstev v samih pridelkih kot tudi v tleh in okolju. V članku je podrobneje predstavljen način spremljanja jabolčnega zavijača na območju Celjske regije.

Ključne besede: jabolčni zavijač, *Cydia pomonella* L., feromonska vaba, insektarij, sadjarstvo

MONITORING OF CODLING MOTH (*Cydia pomonella* L.) IN CELJE REGION IN YEARS 2004 TO 2009

ABSTRACT

Monitoring and forecasting about occurrence and development of harmful organisms in fruit growing is based on evaluation of biotic and abiotic factors and take an active part in the Observation and forecasting service of Slovenia, which is organized in five regional centers. Codling moth, the most important permanent pest of apple orchards, can cause high yield losses, so it needs to be suppressed. Development of codling moth is observed using biotechnical instruments, evaluation of meteorological data and field observations. These modes of monitoring help us to predict the need and optimal time for control of codling moth in apple orchards. By means of a good forecasting system this is the only way to reduce the use of plant protection products (PPP) and also to reduce the accumulation of PPP in fruits, soil and environment. In this article the modes of codling moth monitoring in Celje region are presented.

Key words: codling moth, *Cydia pomonella* L., pheromon trap, insectarium, fruit growing

¹ Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Cesta Žalskega tabora 2, SI-3310 Žalec

1 UVOD

Na območju Celjske regije, kjer jabolka predstavljajo večino sadjarske proizvodnje, predstavlja jabolčni zavijač gospodarsko najpomembnejšega škodljivca, zato so tudi metode opazovanja in napovedovanja obsežne in natančne. Spremljanje in zagotavljanje meteoroloških podatkov, podatkov o pojavu in razširjenosti škodljivega organizma, izdelava in izdaja priporočil ter ukrepov za preprečevanje njihovega širjenja je namenjeno tržnim pridelovalcem sadja in drugim ljubiteljskim sadjarjem.

Podnebne spremembe močno vplivajo na pojav posameznih gospodarsko pomembnih škodljivcev v sadjarstvu. V spremenjenih podnebnih razmerah se bo pri številnih škodljivcih pojavljalo večje število generacij na leto. Pričakujemo lahko predvsem zgodnejše pojavljanje škodljivih vrst, ki jih bomo sledili še v pozno jesen. Znano je, da ima jabolčni zavijač pri nas dva rodova letno [7] vendar v zadnjih letih, ko so se povprečne temperature precej dvignile, strokovnjaki domnevajo, da naj bi se pojavil tudi tretji rod, kar pa še ni dokazano [5].

Jabolčni zavijač (*Cydia pomonella* L.) sodi v družino zavijačev in sukačev (Tortricidae), uvrščamo ga med zavijače plodov [7]. Sodi med najbolj razširjene in znane škodljivce jabolk ter hrušk in orehov, včasih napade tudi breskve, marelice in slive. Škodo, ki jo povzroča iz leta v leto niha, doseže tudi 20 % ali več črvinih plodov.

Metuljček meri čez krila 15 do 22 mm, prednja krila so pepelnato sive barve z več prečnimi rjavimi črtami. Ob zunanem robu prednjih kril je značilna rjava pega z dvema kovinsko svetlečima lisama v obliki oklepajev po katerih ga ločimo od drugih vrst zavijačev. Komaj izlegla gosenica, je belkasta s črno glavo in meri v dolžino 1,4 mm. V razvoju preide 5 razvojnih stadijev in ko doraste doseže velikost med 18 do 20 mm. Ko se gosenica zabubi je dolga približno 1 cm in se nahaja v belem zapredku [7].

Prezimijo gosenice v belih zapredkih v razpokah na lubju na deblu in debelejših vejah, včasih pa tudi na opornih stebrih. V aprilu in maju se zabubijo, prvi metuljčki pa se običajno pojavijo v prvi ali drugi dekadi maja, ko temperature dosežejo več kot 15 °C [7]. Njihov pojav se v povprečju ujema s fenološko fazo BBCH 67 - 69 (intenzivno odpadanje venčnih listov). Kako dolgo živijo je odvisno od temperature. Živijo teden ali dva, če je hladneje tudi 23 do 30 dni [1]. Metuljčki postanejo aktivni zvečer, ko letajo in se pariyo, samice pa odlagajo jajčeca. Samica prične odlagati jajčeca, ko znaša vsota efektivnih temperatur pri pragu 10 °C okrog 200 do 210 °C. Embrionalni razvoj traja v odvisnosti od toplote 8 do 18 dni. Gosenica se zavrti v plod in v njem preživi tri do štiri tedne. Nato zapusti plod in si poišče skrivališče v razpokah skorje, kjer se zaprede. Gosenice, ki sklenejo razvoj do konca julija, se v belih zapredkih zabubijo in iz njih izletijo metuljčki drugega rodu. Tiste, ki pa niso sklenile razvoja do takrat v zapredkih prezimijo skupaj z gosenicami drugega rodu [7].

2 MATERIAL IN METODE DELA

Spremljanje in napoved pojava ter razvoja škodljivih organizmov v sadjarstvu temelji na spremljanju in vrednotenju tako biotičnih kot abiotičnih dejavnikov. Dinamiko razvoja jabolčnega zavijača spremljamo s pomočjo biotehničnih pripomočkov, vrednotenja agrometeoroloških spremenljivk in vizualnega opazovanja. Omenjene metode spremljanja nam omogočajo dokaj natančno določitev optimalnega časa zatiranja jabolčnega zavijača.

2.1 Spremljanje pojava jabolčnega zavijača z biotehničnimi pripomočki

2.1.1 Metoda zbiranja zapredkov z valovito lepenko in spremljanje izleta metuljčkov iz insektarija

Zapredke gosenic jabolčnega zavijača zbiramo s pomočjo valovite lepenke s katero ovijemo debela neškropljenih jablan in sicer za prvi rod v prvi dekadi junija, za drugi rod pa v začetku avgusta. Svitke lepenke, kamor se skrivajo in zabubijo gosenice, prenesemo v insektarij. Po pojavu prvega metuljčka v insektariju (običajno, ko je dosežena vsota 100 °C pri pragu 10 °C) vsakodnevno spremljamo izlet metuljčkov. Iz podatkov izdelamo krivuljo leta metuljčkov prve in druge generacije. Podatki nam v prvi vrsti služijo kot informacija o začetku in koncu leta metuljev posamezne generacije. S krivuljo leta metuljčkov se določi tudi vrh leta in v povezavi z ostalimi metodami spremljanja napove optimalen čas zatiranja tega škodljivca.

2.1.2 Metoda spremljanja pojava jabolčnega zavijača s feromonskimi (seksualnimi) vabami

Enostavna in najbolj razširjena metoda spremljanja pojava jabolčnega zavijača je lov metuljčkov s feromonskimi vabami (proizvajalec Pherocon, Serbios). Podatki ulovov se beležijo na 3 dni oziroma dvakrat na teden. Na podlagi ulovov metuljčkov na feromonskih vabah je določen tudi orientacijski prag škodljivosti. V dobrih pogojih za let metuljev je prag škodljivosti 7 do 10 metuljčkov na vabo na teden za prvi in 5 do 7 metuljčkov na vabo na teden za drugi rod. Poleg jabolčnega zavijača na ta način spremljamo tudi breskovega in češpljevega zavijača ter ostale zavijače lupine sadja, listne in lesne zavrtače, zapredkarje in steklokrilke.

V biološki pridelavi sadja postaja uporaba feromonov oziroma metoda zbeganja ali konfuzija ena izmed vodilnih metod zatiranja jabolčnega in breskovega zavijača. Omenjena metoda se uveljavlja tudi v integrirani pridelavi in se uporablja kot del strategije varstva proti omenjenim škodljivcem.

2.2 Spremljanje in vrednotenje agrometeoroloških spremenljivk

V Sloveniji je pet regijskih centrov. Centri so opremljeni z enotnim agrometeorološkim sistemom postaj Adcon Telemetry. Regijski center Celjske in Koroške regije ima 13 agrometeoroloških postaj. Za potrebe sadjarske proizvodnje so postaje postavljene na sadjarskih lokacijah: Črnova, Braslovče, Kasaze, Ponikva, Frankolovo in Bistrica ob Sotli. Vse postaje so opremljene s senzorji za spremljanje osnovnih vremenskih podatkov kot so: temperatura zraka, relativna zračna vlaga, padavine in trajanje omočenosti listne mase. Ti podatki predstavljajo vhodne spremenljivke za delovanje modelov za napoved škodljivih organizmov. Podatki nam prav tako omogočajo spremljanje vsote temperaturnih pragov in so eden izmed orodij za lažje in bolj natančno izdajanje napovedi pojavnosti škodljivih organizmov. Pri spremljanju in napovedovanju zatiranja jabolčnega zavijača se poslužujemo podatkov o temperaturni vsoti pri pragu 10 °C. Do neke mere lahko spremljamo let metuljčkov s pomočjo spremljanja večernih temperatur, kader te ne dosežajo 15 °C, ni nevarnosti odlaganja jajčec.

2.3 Vizualna opazovanja

Vizualno opazujemo fenološki razvoj jablan in pojav posameznih razvojnih stadijev škodljivcev in poškodb, ki jih le-ti povzročajo. Na območju Celjske regije imamo vzpostavljeno mrežo fenoloških opazovanj po različnih lokacijah in posameznih sortah jablan. V mrežo opazovanj so vključene tudi vse sadjarske lokacije, kjer imamo postavljene agrometeorološke postaje. Opazovanja, nabiranje in pregledovanje naključnih vzorcev v nasadih so osnova za določanje preseganja praga gospodarske škode in izdelave strategije zatiranja jabolčnega zavijača.

3 REZULTATI IN DISKUSIJA

Na območju Celjske regije beležimo v zadnjih šestih letih začetek leta prve generacije jabolčnega zavijača v naravi od konec aprila do začetka prve dekade meseca maja. V tem času so jablane običajno že dosegle vrh cvetenja (BBCH 65) in prehajajo v fenološko fazo (FF) intenzivnega odpadanja listja (BBCH 67) ali pa se je cvetenje ravno zaključilo (BBCH 69). Vsota efektivnih temperatur pri pragu 10 °C ($\Sigma T_{10\text{ °C}}$) je tedaj okoli 80 °C ali pa se tej vrednosti približuje, kar je razvidno tudi iz podatkov v preglednici 1.

Preglednica 1: Datumi pojava prvih metuljkov jabolčnega zavijača na feromonskih vabah ter prvih in zadnjih metuljkov v insektariju, Žalec, 2004 – 2009 [2,3,4,8,9]

Table 1: Dates of occurrence of first adult codling moths trapped into pheromone traps and dates of first and last trapped adult moths in insectarium, Žalec, 2004 – 2009 [2,3,4,8,9]

leto	pojav 1. metulja na feromonski vabi	$\Sigma T_{10\text{ °C}} = 80\text{ °C}$	FF ob pojavu 1. metulja v naravi	ulov 1. metulja v insektariju	ulov zadnjega metulja v insektariju
2009	27. april	25. april	67 - 69	20. maj	21. julij
2008	5. maj	11. maj	69	14. maj	7. julij
2007	26. april	27. april	69	8. maj	17. julij
2006	04. maj	03. maj	65	16. maj	8. julij
2005	02. maj	01. maj	65 - 67	16. maj	27. julij
2004	06. maj	03. maj	67	21. maj	21. julij

Literatura navaja, da se let prve generacije jabolčnega zavijača začne pri vsoti 100 °C efektivnih temperatur. Po naših podatkih se na območju Celjske regije let metuljkov prvega rodu v naravi začne nekoliko prej, v povprečju pri vsoti 80 °C kot nam za lokacijo Žalec kažejo ulovi na feromonskih vabah. Pri vsoti efektivnih temperatur 100 °C se po naših podatkih začnejo loviti metuljčki prvega rodu jabolčnega zavijača v insektariju. Znano je, da se samci pojavijo prej kot samice (protandrija) [7], zato se tudi na feromonske vabe ujamejo prej, kot se pojavijo prvi metuljčki v insektariju. Čas trajanja leta prve generacije je odvisen od vremenskih razmer. V ugodnih vremenskih razmerah je vrh leta hitro dosežen in se tudi hitro zaključi. V primeru hladnega in deževnega vremena v mesecu juniju pa se let prve generacije zavleče, kar kažejo tudi podatki za lokacijo Žalec (preglednica 1). Na območju Celjske regije se let prve generacije jabolčnega zavijača v povprečju zaključi sredi meseca julija. Let druge generacije se po naših podatkih začne, ko je dosežena vsota 650 °C (preglednica 2 in 3) in se zaključi konec meseca avgusta ali pa se zavleče v prvo dekada meseca septembra.

Preglednica 2: Datumi pojava prvih metuljčkov jabolčnega zavijača drugega rodu v insektariju, Žalec, 2006 – 2009 [2,3,4]

Table 2: Dates of occurrence of first adult codling moths of second generation trapped in insectarium, Žalec, 2006 – 2009 [2,3,4]

leto	pojav 1. metulja v insektariju 2. rod
2009	19. 7.
2008	15. 7.
2007	5. 7.
2006	17. 7.

Preglednica 3: Datumi doseženih temperaturnih vsot pri pragu 10 °C ($\Sigma T_{10^{\circ}\text{C}}$) na sadjarskih lokacijah: Kasaze, Ponikva, Črnova, Braslovče, Frankolovo, kjer so postavljene agrometeorološke postaje Adcon Telemetry, 2004 - 2009 [2,3,4,8,9]

Table 3: Dates of sums of effective temperature at threshold 10°C ($\Sigma T_{10^{\circ}\text{C}}$) on fruit growing locations: Kasaze, Ponikva, Črnova, Braslovče, Frankolovo, where meteorological stations Adcon Telemetry are placed, 2004 – 2009 [2,3,4,8,9]

$\Sigma T_{10^{\circ}\text{C}}$	80 °C	250 °C	300 °C	350 °C	600 °C	650 °C
2009	25.4.–26. 4.	22. 5.–24. 5.	27. 5.–2. 6.	6. 6.–10. 6.	4. 7.–12. 7.	10. 7.–16. 7.
2008	11. 5.–14. 5.	1. 6.–4. 6.	7. 6.–10. 6.	13. 6.–17. 6.	6. 7.–9. 7.	10. 7.–12. 7.
2007	27.4.–30. 4.	22. 5.–4. 5.	30. 5.–3. 6.	5. 6.–7. 6.	25. 6.–30. 6.	3. 7.–5. 7.
2006	3. 5.–5. 5.	7. 6.–9. 6.	14. 6.–16. 6.	18. 6.–19. 6.	7. 7.–8. 7.	12. 7.–13. 7.
2005	30. 4.–1. 5.	29. 5.–30. 5.	3. 6.–7. 6.	13. 6.–15. 6.	6. 7.–10. 7.	13. 7.–14. 7.
2004	1.5.–3. 5.	2. 6.–9. 6.	12. 6.–15. 6.	19. 6.–21. 6.	15. 7.–18. 7.	18. 7.–22. 7.

V preglednici 3 so podani podatki o pomembnih vsotah efektivnih temperatur (prag 10°C) za razvoj jabolčnega zavijača. Pri tem je zelo pomemben podatek o natančnem razvojnem stadiju škodljivca, saj so skupine insekticidov (predvsem zaviralci razvoja insektov in insekticidov MAC skupine) za zatiranje jabolčnega zavijača zelo selektivne in delujejo na točno določene razvojne stadije.

Orientacijske vsote efektivnih temperatur za napoved uporabe posameznih skupin insekticidov [5, 7] za zatiranje so:

- 230-250 °C uporaba zaviralcev razvoja insektov,
- 260 °C uporaba insekticidov MAC skupine ali klornikotinilne skupine,
- 300 °C uporaba kontaktnih insekticidov.

Glede na naše rezultate spremljanja pojava jabolčnega zavijača, fenološkega razvoja jablan in meteoroloških podatkov ugotavljamo, da je strategija zatiranja v zadnjih letih šla v smeri povečanja števila škropljenj. Tako je iz treh prešla na povprečno pet do šest škropljenj na leto, kar ugotavljajo tudi strokovnjaki KGZS – Zavod Maribor [5]. Vzroke gre pripisati predvsem višjim temperaturam in posledično segrevanju ozračja. Temperature so na letnem nivoju za več kot 1 °C višje od dolgoletnega povprečja.

4 ZAKLJUČKI

Jabolčni zavijač je gospodarsko najpomembnejši stalni škodljivec jablan. Pri strategiji zatiranja jabolčnega zavijača je pomembno upoštevati vse omenjene metode spremljanja.

Napoved optimalnega časa zatiranja obeh rodov jabolčnega zavijača je izdelana na podlagi korelacije med pojavom metuljev v insektariju, ulovih na feromonskih vabah, vsoto učinkovitih temperatur pri pragu 10 °C in spremljanju razvoja škodljivca v naravi.

Na območju Celjske regije se začne prvi rod jabolčnega zavijača pojavljati konec meseca aprila ali v začetku prve dekade meseca maja. Po naših podatkih se prvi metuljček pojavi, ko je dosežena vsota učinkovitih temperatur 80 °C pri pragu 10 °C. Dolžina leta je odvisna od vremenskih razmer v času leta in v povprečju traja do sredine meseca julija, kar sovpada z začetkom leta druge generacije, ki se zaključi konec avgusta ali prve dni septembra.

Strategija zatiranja jabolčnega zavijača je v zadnjih letih prešla iz treh na povprečno pet do šest škropljenj na leto, kar je vplivalo tudi na popuščenje delovanja določenih pripravkov.

Glede na zmanjšanje števila pripravkov za zatiranje jabolčnega zavijača in zagotavljanja antirezistentne strategije bo v prihodnosti potrebno omejiti število škropljenj na največ 4 škropljenja na leto. Strategija zatiranja mora poleg neposredne uporabe insekticidov vključevati tudi druge načine varovanja jablan kot so: metoda zbežanja (konfuzija), uporaba pripravkov na osnovi virusa granuloze ter biotičnih pripravkov (entomopatogene ogorčice ...).

5 LITERATURA

1. Almaši R., Injac M., Almaši Š., Štetni i korisni organizmi jabučastih vočaka.- Poljoprivredni fakultet, Univerzitetu u Novom Sadu, 2004, 168 s.
2. Ferlež Rus A., Žveplan S., Rak Cizej M., Leskošek G., Radišek S., Leskovšek L., Hrustl B., Motoh R., Kolenc U., Grašinar M., Šteiner S., Poročilo o delu opazovalno-napovedovalne službe v letu 2008.- Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Žalec, 2008, 85 s.
3. Ferlež Rus A., Zmrzlak M., Rak Cizej M., Leskošek G., Radišek S., Žveplan S., Hrustl B., Motoh R., Kolenc U., Grašinar M., Šteiner S., Leskovšek L., Poročilo o delu opazovalno-napovedovalne službe v letu 2007.- Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, 2008, 86 s.
4. Ferlež Rus A., Zmrzlak M., Rak Cizej M., Leskošek G., Radišek S., Žveplan S., Hrustl B., Motoh R., Cizej Z., Kolenc U., Grašinar M., Poročilo o delu opazovalno-napovedovalne službe v letu 2006.- Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, 2007, 83 s.
5. Matis G., Mešl M., Miklavc J., Matko B., Ekologija jabolčnega zavijača (*Cydia pomonella* Linnaeus, 1758) v severovzhodni Sloveniji.- Zbornik predavanj in referatov 8. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Radenci, 6. – 7. marec 2007, Društvo za varstvo rastlin Slovenije, 2007, s. 179-184.
6. Škerbot I., Miklavc J., Mešl M., Matko B., Rot M., Jančar M., Žežlina I., Spremenjene podnebne razmere in škodljivi organizmi v rastlinski pridelavi.- Podnebne spremembe in skupna kmetijska politika / XXIII. tradicionalni posvet Kmetijske svetovalne službe

- Slovenije, Bled, 24.-25. November 2008, Ljubljana, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, 2008, 190 s.
7. Vrabl S., Posebna entomologija. Maribor.- Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo, 1999, 172 s.
 8. Zmrzlak M., Ferlež Rus A., Žveplan S., Cizej Z., Hrustl B., Motoh R., Leskošek G., Radišek S., Žolnir M., Poročilo o delu opazovalno-napovedovalne službe v letu 2005.- Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, 2006, 72 s.
 9. Zmrzlak M., Ferlež Rus A., Žveplan S., Cizej Z., Hrustl B., Motoh R., Rak Cizej M., Radišek S., Leskošek G., Žolnir M., Poročilo o delu opazovalno-napovedovalne službe v letu 2004.- Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, 2005, 64 s.