

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Milena GRADIČ

**SEZONSKA DINAMIKA JABLANOVE  
STEKLOKRILKE (*Synanthedon myopaeformis*  
[Borkhausen], Lepidoptera, Sesiidae) V  
EKSTENZIVNEM SADOVNJAKU NA  
KOZJANSKEM**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Milena GRADIČ

**SEZONSKA DINAMIKA JABLANOVE STEKLOKRILKE  
(*Synanthedon myopaeformis* [Borkhausen], Lepidoptera, Sesiidae) V  
EKSTENZIVNEM SADOVNJAKU NA KOZJANSKEM**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**SEASONAL DYNAMICS OF THE APPLE CLEARWING MOTH  
(*Synanthedon myopaeformis* [Borkhausen], Lepidoptera, Sesiidae) IN AN  
EXTENSIVE ORCHARD IN THE KOZJANSKO REGION**

GRADUATION THESIS  
Higher professional studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija agronomije in hortikulture. Opravljeno je bilo na Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Poskus je bil opravljen v Roginski Gorci, občina Podčetrtek.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Stanislava Trdana.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: akad. prof. dr. Ivan Kreft  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Stanislav Trdan  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Franci Štampar  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Milena Gradič

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs  
DK UDK 632.78:565.78:634.1:591.5(043.2)  
KG jablanova steklokrilka/*Synanthedon myopaeformis*/Kozjansko/Sesiidae/  
Lepidoptera/jablana/feromonske vabe  
KK AGRIS H10  
AV GRADIČ, Milena  
SA TRDAN, Stanislav (mentor)  
KZ SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo  
LI 2009  
IN SEZONSKA DINAMIKA JABLANOVE STEKLOKRILKE (*Synanthedon myopaeformis* [Borkhausen], Lepidoptera, Sesiidae) V EKSTENZIVNEM SADOVNJAKU NA KOZJANSKEM  
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)  
OP X, 28, [4] str., 1 pregl., 10 sl., 3 pril., 16 vir.  
IJ sl  
JI sl/en  
AL V letu 2008 smo v ekstenzivnem jablanovem sadovnjaku na lokaciji Roginska Gorca, občina Podčetrtek, spremljali sezonsko dinamiko samcev jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*). Za spremljanje številčnosti škodljivca smo uporabljali feromonske vabe. V sadovnjaku smo naključno postavili štiri vabe. Feromonske kapsule smo menjavali enkrat mesečno, število v njih ulovljenih metuljev pa smo ugotavljali v 10-dnevnih intervalih. Število ujetih metuljev smo preračunali v število ujetih metuljev/vabo/dan. Ugotovili smo, da se jablanova steklokrilka lahko prerazmnoži ob ugodnih vremenskih razmerah. Na pojavljanje škodljivca imata odločilni pomen množina padavin in predvsem temperatura. Z naraščanjem temperature nad 16 °C smo opazili povečanje števila metuljev. Ko so bile povprečne temperature med 6 in 16 °C pa smo beležili nizko število ulovljenih samcev jablanove steklokrilke.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs  
DC UDC 632.78:565.78:634.1:591.5(043.2)  
CX apple clearwing moth/*Synanthedon myopaeformis*/Kozjansko region/Sesiidae/  
Lepidoptera/apple/pheromone baits  
CC AGRIS H10  
AU GRADIČ, Milena  
AA TRDAN, Stanislav (supervisor)  
PP SI- 1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy  
PY 2009  
TY SEASONAL DYNAMICS OF THE APPLE CLEARWING MOTH (*Synanthedon myopaeformis* [Borkhausen], Lepidoptera, Sesiidae) IN AN APPLE ORCHARD IN THE KOZJANSKO REGION  
DT Graduation thesis (Higher professional studies)  
NO X, 28, [4] p., 1 tab., 10 fig., 3 ann., 16 ref.  
LA sl  
AL sl/en  
AB In 2008 a seasonal dynamics of males of apple clearwing moth (*Synanthedon myopaeformis*) was monitored in an extensive orchard on the location Roginska Gorca, municipality Podčetrtek. For monitoring the pest abundance pheromone traps were used. Four traps were randomly placed in an orchard. Pheromone capsules were changed once per month and number of captured moths was determined in 10 day intervals. Number of captured moths was recalculated to a number of captured moths per trap and day. We found out that apple clearwing moth can multiply to larger extent at favourable weather conditions. The amount of precipitations and specially temperature have crucial influence on the appearance of the pest. With the rise of the temperature above 16 °C we observed the increase in number of moths. When average temperatures were between 6 and 16 °C on the other hand, we detected a low number of captured males of apple clearwing moth.

## KAZALO VSEBINE

	Ključna dokumentacijska informacija	III
	Key words documentation	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo preglednic	VII
	Kazalo slik	VIII
	Kazalo prilog	IX
	Okrajšave in simboli	X
<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>1</b>
1.1	NAMEN DELA IN DELOVNA HIPOTEZA	1
<b>2</b>	<b>PREGLED OBJAV</b>	<b>2</b>
2.1	SPLOŠNO O METULJIH (Lepidoptera)	2
2.1.1	<b>Telesna zgradba metulja</b>	<b>2</b>
2.1.2	<b>Razvojni krog</b>	<b>3</b>
2.1.3	<b>Bionomija</b>	<b>3</b>
2.1.4	<b>Pregled vrst metuljev</b>	<b>4</b>
2.2	SPLOŠNO O STEKLOKRILKAH (Sesiidae)	4
2.2.1	<b>Jablanova steklokrilka (<i>Synanthedon myopaeformis</i> [Borkhausen])</b>	<b>5</b>
2.3	JABLANA ( <i>Malus domestica</i> Borkhausen)	7
2.3.1	<b>Jablanove podlage</b>	<b>8</b>
2.3.2	<b>Varstvo jablan</b>	<b>10</b>
2.3.3	<b>Vremenske razmere, ustrezne za jablano</b>	<b>11</b>
2.3.4	<b>Škodljivci jablane</b>	<b>11</b>
2.3.4.1	Jabolčni zavijač ( <i>Cydia pomonella</i> [L.])	11
2.3.4.2	Listne uši (Aphididae) na jablani	12
2.3.4.3	Jabolčna grizlica ( <i>Haplocampa testudinea</i> [Klug])	12
2.3.4.4	Rdeča sadna pršica ( <i>Panonychus ulmi</i> [Koch.])	12
2.3.4.5	Sadni listni duplinar ( <i>Leucoptera scitella</i> [Zeller]), jablanov listni zavrtač ( <i>Stigmella malella</i> [Stainton]), sadni listni zavrtač ( <i>Lyonetia clerkella</i> [L.])	12
2.3.4.6	Jablanov cvetožer ( <i>Anthonomus pomorum</i> L.)	13
2.3.5	<b>Bolezni jablane</b>	<b>13</b>
2.3.5.1	Jablanov škrlup ( <i>Venturia inaequalis</i> [Cooke] G. Winter)	13
2.3.5.2	Jablanova pepelovka ( <i>Podosphaera leucotricha</i> [Ellis & Everh.] E.S. Salmon)	13

2.3.5.3	Jablanov rak ( <i>Nectria galligena</i> Bres.)	14
2.3.5.4	Navadna sadna gniloba ( <i>Monilia fructigena</i> [Pers.])	14
2.3.5.5	Gniloba koreninskega vratu sadnih rastlin ( <i>Phytophthora cactorum</i> [Lebert & Cohn] J. Schröt.)	
<b>2.4</b>	<b>FEROMONI</b>	<b>15</b>
<b>2.4.1</b>	<b>Kemična sestava</b>	<b>15</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Spolni (seksualni) feromoni</b>	<b>15</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Praktična uporaba feromonov</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>MATERIALI IN METODE</b>	<b>17</b>
3.1	LOKACIJA POSKUSA	17
<b>3.1.1</b>	<b>Sestava feromonskih vab</b>	<b>17</b>
<b>3.1.2</b>	<b>Postavitev vab</b>	<b>19</b>
<b>3.1.3</b>	<b>Menjava feromonskih kapsul in lepljivih plošč ter štetje metuljev</b>	<b>19</b>
3.2	VREMENSKE RAZMERE V LETU 2008 NA LOKACIJI BIZELJSKO	21
<b>4</b>	<b>REZULTATI</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>RAZPRAVA IN SKLEPI</b>	<b>24</b>
5.1	RAZPRAVA	24
5.2	SKLEPI	24
<b>6</b>	<b>POVZETEK</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>VIRI</b>	<b>27</b>
	<b>ZAHVALA</b>	
	<b>PRILOGE</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Termini štetja metuljev jablanove steklokrilke ( <i>Synanthedon myopaeformis</i> ) v feromonskih vabah v ekstenzivnem sadovnjaku na lokaciji Roginska Gorca v letu 2008. V krepkem tisku so napisani datumi zamenjave feromonskih kapsul.	21



## KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Odrasel osebek jablanove steklokrilke ( <i>Synanthedon myopaeformis</i> ), (Synanthedon myopaeformis, 2009).	5
Slika 2: Gosenica jablanove steklokrilke ( <i>Synanthedon myopaeformis</i> ) (Synanthedon myopaeformis, 2009)	6
Slika 3: Poškodba na deblu jablane zaradi napada jablanove steklokrilke ( <i>Synanthedon myopaeformis</i> ) (Synanthedon myopaeformis, 2009)	7
Slika 4: Lokacija poskusa v Roginski Gorci, kjer smo preučevali sezonsko dinamiko jablanove steklokrilke ( <i>Synanthedon myopaeformis</i> ) leta 2008 (foto: M. Gradič)	17
Slika 5: Postopek sestave feromonske vabe tipa RAG - navodila proizvajalca	18
Slika 6: Feromonska vaba za lovljenje samcev jablanove steklokrilke ( <i>Synanthedon myopaeformis</i> ) v krošnji jablane v Roginski Gorci leta 2008 (foto: M. Gradič)	19
Slika 7: Prozorna lepljiva plošča, na katero se je ujel samec jablanove steklokrilke (foto: M. Gradič)	20
Slika 8: Povprečna mesečna temperatura na Bizeljskem v letu 2008 (ARSO..., 2008) in v obdobju 1961-1990 od marca do septembra	21
Slika 9: Povprečna mesečna množina padavin na Bizeljskem v letu 2008 (ARSO..., 2008) in v obdobju 1961-1990 od marca do septembra	22
Slika 10: Časovni prikaz povprečnega števila ulovljenih samcev jablanove steklokrilke ( <i>Synanthedon myopaeformis</i> ) v Roginski gorci v letu 2008	23

## KAZALO PRILOG

- Priloga A 1: Prikaz mesečnih vrednosti temperature zraka (°C) v letu 2008 ter dolgoletno povprečje (1961–1990) za kraj Bizeljsko.
- Priloga A 2: Prikaz mesečnih vrednosti padavin (mm) v letu 2008 ter dolgoletno povprečje (1961-1990) za kraj Bizeljsko.
- Priloga B : Rezultati monitoringa jablanove steklokrilke v letu 2008
- Časovni prikaz števila ulovljenih metuljev jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) v Roginski Gorci.

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

mm	milimeter
m	meter
°C	stopinja Celzija
kg	kilogram

## 1 UVOD

Jablanova steklokrilka (*Synanthedon myopaeformis* [Borkhausen]) je v Sloveniji manj pomemben škodljivec, ki se pojavlja na oslabljenih, od mraza ali od bolezni prizadetih drevesih. V lesu debel, vej, poganjkov ali korenin dela obsežne rove, ki jih napolni z žagovino. Zatiranje je zelo težavno, ker zelo strupenih in izrazito hlapnih insekticidov, ki lahko prodrejo globoko v les, danes ne uporabljamo več (Vrabl, 1999).

Škodljivec naj bi imel dvoletni razvoj, rodovi pa se med seboj prekrivajo, tako, da najdemo vsako leto gosenice, pa tudi metulji letajo vsako leto. Ogrožena so zlasti drevesa na šibko rastočih podlagah, kjer se gosenice najraje zadržujejo v kalusu nad cepljenim mestom (Vrabl, 1999).

Metulje je mogoče loviti na feromonske vabe, ponekod pa se obnesejo tudi hranilne vabe (plitve posode, napolnjene z jabolčnim sokom). Večje število hranilnih vab lahko bistveno zmanjša populacijo metuljev. Ker sezonska dinamika jablanove steklokrilke doslej v Sloveniji še ni bila preučevana, predvidevamo, da bomo z našo raziskavo pridobili pomembne podatke o sezonski dinamiki te žuželčje vrste v ekstenzivnem sadovnjaku na območju Kozjanskega. Poleg tega pa smo želeli preučiti tudi učinkovitost feromonskih vab za spremljanje številčnosti škodljivca.

### 1.1 NAMEN DELA IN DELOVNA HIPOTEZA

Namen našega dela je bil preučiti sezonsko dinamiko jablanove steklokrilke v vasi Roginska Gorca (občina Podčetrtek), z namenom, da bi ugotovili kako številčno je škodljivec zastopan v ekstenzivnem sadovnjaku na tem območju. Poskus smo v letu 2008 izvajali v omenjenem kraju. Na tej lokaciji smo namestili štiri feromonske vabe. Nameščene so bile na spodnjih vejah jablan, 1,5 m od tal. Naša opazovanja so trajala od 5. marca do 5. septembra.

Feromone smo menjavali enkrat na mesec (navodilo proizvajalca Plant Protection Institute, Budimpešta), število v vabe ulovljenih metuljev pa smo ugotavljali v desetdnevni intervalih. Vrsto identifikacijo ulovljenih metuljev smo opravili s pomočjo stereomikroskopa v entomološkem laboratoriju na Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo na Biotehniški fakulteti v Ljubljani.

Predvidevali smo, da bomo ugotovili, kako številčno in v katerem obdobju se pojavlja jablanova steklokrilka v ekstenzivnem sadovnjaku na območju Kozjanskega.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 SPLOŠNO O METULJIH (Lepidoptera)

Metulji so ena od najštevilčnejših in zelo prepoznavnih skupin žuželk, ki nas vedno znova navdušujejo s svojo barvitostjo in skladnostjo. Najlažje jih prepoznamo po dveh parih velikih, redko ožiljenih kril, prekritih z barvitimi luskicami in dlačicami, ki tvorijo za vrste značilne vzorce. Njihov razvoj poteka s popolno preobrazbo iz jajčec prek gosonic in bub do odraslih krilatih osebkov (Verovnik, 2003).

#### 2.1.1 Telesna zgradba metulja

Za metulje značilne luskice so zgrajene iz hitinastih ploščic, ki so s kratkim pecljem pritrjene na površje kril. Prav obarvane luskice na krilih in trupu so posebnost metuljev. Pri drugih žuželkah je namreč nosilec barve osnovna opna, ki je pri metuljih steklasta. Luskice so zelo različnih oblik, nekatere pa so povezane z dišavnimi žlezami, ki izločajo feromone, s katerimi se metulji med seboj prepoznavajo. Na krilih so luskice zložene podobno kot strešniki in se večinoma delno prekrivajo. Pri nekaterih vrstah lahko luskice zaradi pojava interference odbijajo svetlobo določenih valovnih dolžin, tako da se krila ob različnih vpadnih kotih svetlobe bleščijo v različnih barvnih odtenkih. Pri drugih pa so v luskicah v posebnih zrncah barvila, ki vpijajo svetlobo določenih valovnih dolžin (Verovnik, 2003).

Druga posebnost velike večine metuljev je sesalni rilček, ki ga tvorita močno podaljšana, zlepljena zunanja roglja srednjih čeljusti. Rilček je lahko pri nekaterih veččecih kar precej daljši od telesa in meri v dolžino tudi do 20 cm. Poleg rilčka sta pri metuljih dobro razviti tudi večinoma tročlenski tipalčici spodnje ustne (labialna palpa), ki sta na gosto posejani s čutilnicami za voh in okus (Verovnik, 2003).

Glava je pri vseh metuljih dobro razvita in pogosto močno dlakasta. Na njej so ob strani nameščene velike polkrožne sestavljene oči. Z njimi vidijo barvne vzorce tudi v ultravijoličnem spektru. Poleg tega zaznavajo tudi polarizirano svetlobo, s pomočjo katere se verjetno tudi orientirajo. Večina metuljev ima na glavi poleg sestavljenih oči tudi en par enostavnih pikčastih očesc. Glavno čutilo za voh so poleg tipalčic spodnje ustne veččlenske tipalke, ki so zelo različno oblikovane. Dnevni metulji imajo betičaste tipalke, pri metuljih, ki so dejavni ponoči, pa so najpogostejše nitaste in peresaste tipalke. Te imajo še posebno veliko vohalno površino in samci nekaterih nočnih pavlinčkov lahko zaznajo feromone samic na razdalji več km (Verovnik, 2003).

Tudi oprsje je večinoma gosto dlakavo, pri nekaterih metuljih so dlake različnih barv in tvorijo izrazite vzorce. Večji del trupa zapolnjujejo močne letalne mišice, ki so povezane z osnovo kril. Na trupu izraščajo 3 pari nog, ki so pri metuljih dokaj enotno oblikovani. Izjema je le prvi par, ki je pogosto delno pokrnel in v tem primeru služi le za čiščenje rilčka (Verovnik, 2003).

Na stopalcih nog so, podobno kot pri nekaterih drugih skupinah žuželk, čutnice za okus. Pri nekaterih družinah metuljev so na bazi kril ali na meji med oprsjem in zadkom tudi posebni bobničasti slušni organi. Večina notranjih organov in vse spolne strukture pa so v zadku, ki je prav tako dlakav. Zaradi tvorbe jajčec imajo samice vidno debelejši zadek od samcev. Poleg zadnjične odprtine sta na zadku večinoma dve, redkeje ena sama spolna odprtina (Verovnik, 2003).

### **2.1.2 Razvojni krog**

Metulji se razvijajo s popolno preobrazbo. Iz jajčeca se izleže gosenica, katere glavna naloga je prehranjevanje. Temu ustrezna je preprosta telesna zgradba gosenic, močne čeljusti in slabo razvita čutila. Na glavi imajo večinoma 6 očesc, s katerimi prepoznavajo zgolj obrise v svoji neposredni bližini. Poleg treh parov štrcljastih nog na sprednjem delu telesa imajo na zadnjih členih še 2-5 parov valjastih panožic s kaveljci. Posebnost gosenic so predilne žleze, ki izločajo svilen nit, s katero si gosenica označuje pot do hranilne rastline ali pa jo uporabi pri spletnanju kokona, v katerega se zabubi. Buba je mirujoč stadij, v katerem se gosenica preobrazi v odraslega metulja (Verovnik, 2003).

### **2.1.3 Bionomija**

Metulje najdemo, z izjemo Antarktike, na vseh celinah in tudi na najbolj oddaljenih tihomorskih otočjih. Naseljujejo vse tipe kopenskih habitatov od puščav do tropskih pragozdov in od morske obale do višine 5000 m v Andih in Himalaji. Izjemoma živijo gosenice nekaterih vrst metuljev tudi na potopljenih delih rastlin. Največ vrst je v tropskih pragozdovih Južne Amerike. Prvi metuljem podobni fosili so iz obdobja triasa izpred približno 230 milijoni let, pravi razcvet pa je ta skupina doživela vzporedno z razvojem cvetnic v kredi pred 70 milijoni let. Tudi današnji metulji so v vseh razvojnih stadijih večinoma vezani na rastlinsko prehrano. Odrasli metulji se v glavnem hranijo z nektarjem in so tudi pomembni opraševalci. Metulji z razvitimi grizali se prehranjujejo s cvetnim prahom. Ker v rastlinskih sokovih ni dovolj mineralov, metulje pogosto vidimo, da sesajo na mrhovini, iztrebkih in vlažnem pesku, prepojenim z raztopljenimi minerali. Gosenice večine vrst metuljev se prehranjujejo le z določenimi vrstami rastlin, pravimo da so monofagne ali oligofagne. Zaradi tega je njihova razširjenost pogojena z razširjenostjo hranilnih rastlin. Nekateri vrste se prehranjujejo tudi z organskimi odpadki živalskega izvora (Verovnik, 2003).

Metulji iste vrste se med seboj prepoznavajo s pomočjo feromonov in barvnih vzorcev na krilih. Še posebno pri nočno dejavnih metuljih ima prednost voh. Nekateri dnevni metulji imajo značilne paritvene obrede in v tem primeru so pri prepoznavanju pravega partnerja pomembni tudi vedenjski vzorci. Samci so pogosto teritorialni in s svojega teritorija odganjajo vse morebitne tekmece. Poleg prepoznavanja med istovrstnimi osebki, so barvni vzorci pomembni tudi pri stikih s plenilci. Večina vrst ponoči dejavnih metuljev ima sprednja krila neopazno obarvana in lahko čez dan neopaženo čepijo na drevesnih deblih

ali listih. Nekatere vrste imajo na krilih tudi vzorce v obliki listnih žil ali lišajev, s katerimi so pokrita debela, na katerih se zadržujejo. Na zadnjih krilih skriva večina nočnih pavlinčkov in nekatere vrste iz drugih družin vzorce v obliki očes, ki jih pokažejo kadar so napadeni. Tako lahko prestrašijo in preženejo marsikaterega plenilca. Prav nasprotno pa so podnevi dejavni metulji, ki imajo v telesnih tekočinah različne strupe; so prav kričeče obarvani in s tem opozarjajo na svojo neužitnost. Povsod, kjer se pojavljajo takšne vrste, so prisotni tudi po obarvanosti kril izjemno podobni metulji iz drugih družin, ki niso strupeni. Ta pojav imenujemo mimikrija. Na ta način ti metulji preslepijo plenilce, ki se izogibajo lovu strupenih vrst (Verovnik, 2003).

#### 2.1.4 Pregled vrst metuljev

Kljub veliki popularnosti in raziskanosti metuljev, ali pa ravno zaradi tega, je taksonomija metuljev v marsičem nedorečena. Prvotno so metulje delili po kriteriju velikosti na velike metulje (Macrolepidoptera) in metuljčke (Microlepidoptera). Vendar ta razdelitev ne odraža dejanskih sorodstvenih odnosov med višjimi sistemskimi kategorijami. Kljub temu se v praksi ta razdelitev še vedno najpogosteje uporablja. Moderna delitev na podredove temelji predvsem na oblikovanosti obustnega aparata in struktur, ki omogočajo usklajeno zamahovanje kril pri letenju. Pri prvobitnih skupinah je sprednje krilo pripeto na zadnje s posebno spenjalno tvorbo (jugum). Večina metuljev pa ima krila povezana z močno ščetino (frenulum), ki izrašča iz zadnjega krila in je speta s posebnim izrastkom ali šopom ščetin (retinakulum) na sprednjem krilu. Več kot 99 % metuljev pripada podredu rilčastih metuljev (Glossata). Znotraj te skupine delimo metulje glede na razvitost ožiljenosti sprednjih in zadnjih kril in po namestitvi in številu spolnih odprtin. Tako jih velika večina spada v skupino ditrisijev (Ditrysia), ki ima slabše razvito ožiljenost zadnjih kril in dve spolni odprtini. Le nekaj skupin in vrst pa sodi v skupino monotrisijev (Monotrysia), metuljev z eno spolno odprtino (Verovnik, 2003).

#### 2.2 SPLOŠNO O STEKLOKRILKAH (Sesiidae)

Steklokrilke so dobile ime po tem, ker večjega dela kril ne pokrivajo luske in so zato njihova krila prozorna. To so majhni do srednje veliki metulji z razponom kril nekje med 18 in 28 mm. Njihove gosenice živijo najprej pod lubjem, pozneje pa v lesu. So belkaste in brez dlak. Zrastejo do 3 cm. Najbolj razširjene vrste so: jablanova steklorilka, ribezova steklokrilka (*Synanthedon tipuliformis* [Clerck]) ter malinova steklokrilka (*Bembecia hylaeiformis* [Laspeyres]).

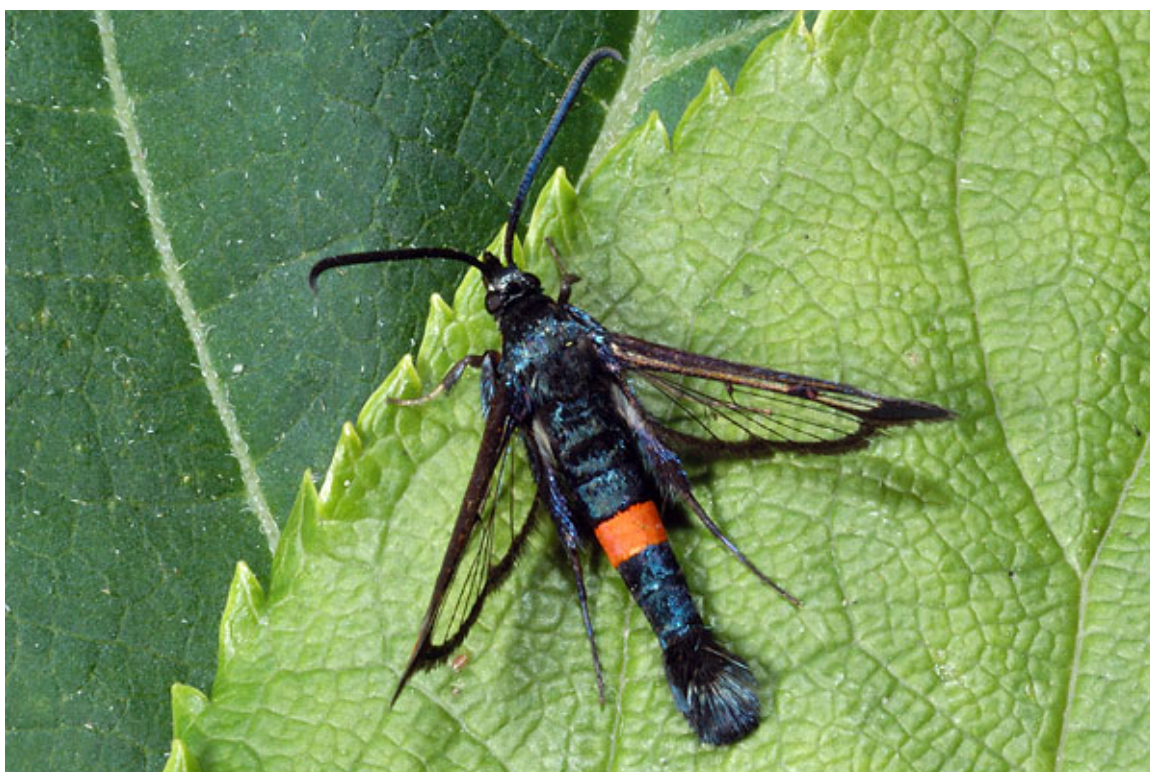
Ribezova steklokrilka napada črni in rdeči ribez ter kosmuljo. Metulji letajo konec maja in v juniju in odlagajo jajčeca v razpoke enoletnih poganjkov. Izlegle gosenice se zavrtajo v stržen in vrtajo v njem rove navzdol. Goseničice se rade zavrtajo v veje tudi na reznih ploskvah. V napadenih vejah gosenice tudi prezimijo, približno 30 cm nad tlemi pa se zabubijo. Stroovnjaki menijo, da se zabubi samo del gosenic, drugi del pa ostane še leto dni v stadiju gosenice in se šele potem zabubi. Napad najlaže odkrijemo pri spomladanski

rezi, če poganjke upogibamo, saj napadeni pod pritiskom počijo. Takšne poganjke je treba pri osnovi odrezati in zažgati. Izrojene veje je treba izrezovati in grme redno pomlajevati; rodni vej ne krajšamo. Kemično zatiranje tega škodljivca je dokaj težavno, saj konec maja z večino insekticidov ne smemo več škropiti zaradi karence (Vrabl, 1999).

Napad malinove steklokrilke opazimo tako, da rozge proti jeseni venejo in odmirajo, v strženovih rovih pa najdemo gosenice. Metulji malinove steklokrilke letajo od junija do avgusta in odlagajo jajčeca na tla ob rozge. Izlegle goseničice se zavrtajo vanje tik pod površjem tal, tam povzročajo nastanek nekakšnih šišk, nato pa spomladi vrtajo rov navzgor do maja, ko se zabubijo. Ob rezi ali med cvetenjem porežemo vse veneče rozge in jih uničimo (Vrabl, 1999).

### 2.2.1 Jablanova steklokrilka (*Synanthedon myopaeformis* [Borkhausen])

V Sloveniji je to manj pomemben škodljivec, ki se pojavi na oslabljenih, od mraza ali od bolezni prizadetih drevesih. Napada jabolane in hruške. Metulj (slika 1) meri čez krila 20-25 mm in je kovinsko modre barve, četrti zadkov obroček pa je rdečeoranžen. Gosenica je dolga od 15 do 17 mm, je umazano bele barve, le glava in vratni ščit sta rjava (Vrabl, 1999).



Slika 1: Odrasel osebek jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) (Synanthedon myopaeformis, 2009).



Metulji letajo od maja do avgusta, najbolj pa julija in odlagajo jajčeca v rane in razpoke lubja na deblu in ogrodnih vejah. Najpogosteje jih odlagajo v skupinah po 5. Po dveh do treh tednih se izležejo gosenice, ki se takoj zavrtajo pod lubje in tam izjedajo značilne rove. Včasih se zarinejo pod lub tudi na reznih ploskvah. Pod lubjem gosenice tudi prezimijo. Napadena mesta kažejo značilno odmrlo lubje. Škodljivec naj bi imel dvoletni razvoj, rodovi pa se med seboj prekrivajo, tako najdemo vsako leto gosenice, pa tudi metulji letajo vsako leto (Vrabl, 1999).

Gosenica (slika 2) se zabubi tako, da del bube gleda iz rova. Po vzletu metuljev ostanejo v luknjicah bubne srajčke. Ogrožena so zlasti drevesa na šibko rastočih podlagah, kjer se gosenice najraje zadržujejo v kalusu nad cepilnim mestom (slika 3). Ponekod domnevajo, da je močnejši pojav steklokrilke v povezavi z novimi vzgojnimi oblikami jablan, kjer je dosti reznih ploskev. Metulje je mogoče loviti na feromonske vabe, ponekod pa se obnesejo tudi hranilne vabe (plitve posode, napolnjene z jabolčnim sokom). Večje število hranilnih vab lahko bistveno zmanjša populacijo metuljev. Pomembno je, da po rezi večje rezne ploskve premažemo s kambisanom ali podobnimi pripravki. Premazovanje ran z insekticidi ali škropljenje s povečano koncentracijo ni posebno učinkovito. Ustrezni so pripravki na podlagi fenitrotriona ali diklorfosa (Vrabl, 1999), trenutno pa za zatiranje tega škodljivca pri nas ni na voljo registriranega insekticida (Priručnik ..., 1983; Fito-info ... ; 2009).



Slika 2: Gosenica jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) (Synanthedon myopaeformis, 2009)



Slika 3: Poškodba na deblu jablane zaradi napada jablanove steklokrlke (*Synanthedon myopaeformis*)  
(*Synanthedon myopaeformis*, 2009)

### 2.3 JABLANA (*Malus domestica* Borkhausen)

Žlahtna jablana je medvrstni križanec, saj je pri njenem nastanku sodelovalo več vrst. Domovina žlahtne jablane je verjetno Kavkaz ali širše območje osrednje Azije, kjer še danes lahko najdemo številne oblike divjih jablan. Kot verjeten prednik žlahtne jablane velja vrsta *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. Poleg te vrste je na njen razvoj predvidoma vplivala še kavkaška jablana (*Malus orientalis* Uglitzk.). Divja oblika jablane, ki jo najdemo po evropskih gozdovih – lesnika (*Malus sylvestris* [L.] Mill.) je za nastanek žlahtne jablane pomembna le v manjši meri ali pa sploh ne. Nekateri znanstveniki

domnevajo, da ima pri nastanku žlahtne jablane svoj delež tudi vrsta *Malus pumila* Mill. S spontanim križanjem in mutacijami so se znotraj žlahtne jablane pojavili sejanci, ki so jih ljudje že v kameni dobi nabirali in presajali v bližino svojih bivališč. Razvoj cepljenja pomeni tudi razmnoževanje sort. Cepljenje so poznali že nekaj sto let pred našim štetjem. Žlahtno jablano so v Evropo zanesli Rimljani in druga seleča se ljudstva; pred tem so poznali in nabirali izvorno, avtohtono lesniko (Štampar in sod., 2009).

Jablana najbolje uspeva na globokih, zračnih, peščeno–ilovnatih (srednje težkih) tleh, ki so dobro prepustna za viške vode. Najbolje uspeva na zmerno kislih (pH 5,5–6,5) in zmerno vlažnih ter s hranili in humusom (2–4 %) bogatih tleh. Jablane ne prenašajo podtalnice, ki je višja od 50–70 cm. Mrzla mokra rastišča za jablano niso ustrezna. Na lahkih tleh dobro uspeva le z namakanjem, še posebno če so tla plitva. Dobro rodi tudi na težjih glinastih ali ilovnato–glinastih tleh, če so spodnji sloji prepustni za vodo. Preveč apnena tla jablani ne ustrezajo. Brez večjih posledic prenese zimske temperature do  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  ter do  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  v poletnem času. Jablani najbolj prija zmerno toplo podnebje z enakomerno razporejenimi padavinami čez vse leto. V rastni dobi mora biti padavin 400–600 mm. Večina sort uspeva do višine 600 m. Za lepo obarvanje plodov je potrebno lepo vreme jeseni ter velike razlike med dnevnimi in nočnimi temperaturami v tem času. Tople noči ne vplivajo ugodno na obarvanje sadežev. Jablana je samo neplodna sadna vrsta, zato sadimo vsaj dve ali tri sorte, ki se med seboj dobro oprahujejo in cvetijo v istem času. Oprahuvalna sorta naj ne bo oddaljena več kot 25 m od glavne sorte. Za slabe oprahuvalne sorte veljajo triploidne sorte, ki imajo slabo kaliv cvetni prah, ter sorte, ki so si med seboj v sorodu (enak rodovnik ali starši). Za oprahujevanje je mogoče uporabiti tudi mnogocvetne jablane (*Malus floribunda* Siebold ex Van Houtte) – pri tem imamo lahko enosortni nasad, v katerega dodatno posadimo oprahuvalne sorte (Štampar in sod., 2009).

### 2.3.1 Jablanove podlage

Glede na bujnost poznamo več skupin jablanovih podlag:

- šibke podlage: M 27, M 9, M 26 – drevo zraste od 2 ali 3 m v višino, potrebna je stalna opora; ima zgodno rodnost, dobro kakovost plodov, slabo toleranco za sušo in pomanjkanje hranil;
- srednje bujne podlage: M 7, MM 106, MM 111 - drevo zraste od 3 do 4,5 m visoko in ne potrebuje opore; ta drevesa so primerna za nekoliko večje nasade;
- bujne podlage: M 25, A 2, M 11, sejanec – dosežajo višino od 4,5 do 6 m, ne potrebujejo opore, zarodijo pozno, bolj odporne so proti voluharju in primerne za travniške nasade.

M 27 vpliva na 30 % šibkejšo rast bujnih sort v primerjavi z M 9. Sorte, cepljene na to podlago, nujno potrebujejo oporo, zahtevajo globoka, rodovitna, humusna tla, ki morajo biti intenzivno oskrbovana, saj se drugače hitro izčrpajo. Takšna drevesa cvetijo in obrodijo že prvo leto po sajenju. Cvetove in plodove po prvem letu odstranimo, da preveč ne oslabijo rasti drevesa. Rodnost se začne po petem ali šestem letu zmanjševati.



Priporočamo jo za bujne sorte in sorte z debelimi plodovi. Občutljiva je na zimski mraz, jablanov škrlup (*Venturia inaequalis* [Cooke] Wint.), jablanovo pepelovko (*Podosphaera leucotricha* [Ellis & Everh.] E.S. Salmon) in hrušev ožig (*Erwinia amylovora* [Burrill] Winslow et al.), odporna pa je na gnilobo koreninskega vratu (*Phytophthora cactorum* [Lebert & Cohn] J. Schriter). Nima koreninskih izrastkov (Štampar in sod., 2009).

M 9 je najbolj razširjena šibko rastoča vegetativna podlaga za jabolane pri nas in v svetu. Drevesa potrebujejo oporo. Raste tako v težjih kot v lažjih tleh. Najbolje uspeva v globokih, humusnih, zmerno vlažnih in prepustnih tleh. Občutljiva je na prekomerno vlago v tleh. Vpliva na zgodno in obilno rodnost. Plodovi so debeli in lepo obarvani. Trpežnost plodov je v prvih letih slabša, še posebno, če so predebeli in prezreli. Občutljiva je na jablanov škrlup, jablanovo pepelovko, krvavo uš (*Eriosoma lanigerum* [Hausmann]), hrušev ožig, na oster zimski mraz in na voluharja (*Arvicola terrestris* [L.J]). Sorazmerno je odporna proti gnilobi koreninskega vratu. Pogosto odganja koreninske izrastke. S tem, ko so podlago očistili virusov, so pridobili podklone ali različne tipe te podlage. Ti se od klasične M 9 in tudi med seboj razlikujejo po bujnosti in rodnosti (Štampar in sod., 2009).

M 26 je šibka podlaga, ki daje sortam po sajenju približno za četrtno bolj bujno rast, kot če bi bile cepljene na M 9. Pozneje se rast umiri in razlika med velikostjo dreves na M 26 in M 9 se zmanjša. Dobro raste na zračnih peščeno–ilovnih tleh, slabo pa prenaša težka in vlažna tla. Ne prinaša tako zgodne rodnosti kot podlagi M 9 in M 27. Pozneje dobro rodi in ima kakovostne plodove. Je zelo občutljiva na hrušev ožig, zmerno pa na gnilobo koreninskega vratu. Odporna je proti pozebi (pozno odganja in hitro konča z rastjo) in jablanovi pepelovki (Štampar in sod., 2009).

MM 106 je srednje bujna podlaga, ki na peščenih, prepustnih tleh in v peščeni ilovici na suhih območjih raste slabše kot v vlažnejših območjih na srednje težkih do težkih tleh. Zarodi zgodaj (od 5 do 7 dni za sortami na M 9), obilno in redno rodi ter da kakovostne plodove, ki so nekoliko slabše obarvani in bolj drobni kot pri M 9. Odporna je proti krvavi uši. Za jablanovo pepelovko, jablanov škrlup in gnilobo koreninskega vratu je srednje občutljiva (Štampar in sod., 2009).

MM 111 je nekoliko bolj bujna kot MM 106. Raste na lažjih in tudi na težjih, globokih strukturnih tleh. Dobro prenaša sušo, vlažna zemljišča in utrujena tla po krčitvah starih sadovnjakov. Jabolane, cepljene na MM 111, v prvih letih po sajenju zmerno obrodijo, šele po desetem letu rodnost naraste in se po skupnem pridelku približa zelo rodni podlagi MM 106. Kakovost plodov je srednja. Podlaga je odporna proti krvavi uši ter precej tudi proti jablanovi pepelovki, gnilobi na koreninskem vratu, hruševemu ožigu in zimskemu mrazu (Štampar in sod., 2009).

Sejanec kot podlaga je vzgojen iz semena in ga zaradi velike bujnosti uporabljamo za visokodebelne travniške nasade. Tvori veliko krošnjo. Zaradi močnih korenin je drevo na takšni podlagi dobro zasidrano v tla in ne potrebuje opore. Primerna gojitvena oblika je

izboljšana piramidalna krošnja. Drevesa dosežejo polno rodnost šele po desetem letu (Štampar in sod., 2009).

Jablano lahko gojimo v več različnih gojitvenih oblikah. Kombinacija bujne podlage in bujne sorte zahteva drugačno gojitveno obliko (sejanec in bobovec – izboljšana piramidalna krošnja) kot kombinacija šibke podlage in srednje bujne sorte (M 9 in zlati delišes - ozko vreteno ali sončna os). Tako je izboljšana piramidalna krošnja primerna za drevesa, cepljena na bujne in srednje bujne podlage, ki ne potrebujejo opore. Takšna drevesa morajo imeti za svojo rast precej prostora in jih sadimo v travniške nasade. Palmeta je ploščata gojitvena oblika, ki je primerna za vrtove ali špalirje. Vretenasti grm uporabljamo za drevesa, cepljena na srednje bujne podlage. Je ustrežnejša gojitvena oblika za drevesa v nekoliko večjih vrtovih. Ozko vreteno in sončna os sta gojitveni obliki za intenzivne nasade in vrtove s srednje bujnimi in šibkimi podlagami. Pri slednjih drevesa nujno potrebujejo oporo (Štampar in sod., 2009).

### 2.3.2 Varstvo jablan

S škropljenjem jablan, tako imenovanim predspomladanskim škropljenjem, začnemo marca. Škropimo zato, da uničimo prezimele škodljivce (jajčeca listnih uši [Aphidina], rdeče sadne pršice [*Panonychus ulmi* (Koch)], kaparjev [Coccina]) ter proti zgodnjemu jablanovemu škrlupu (*Venturia inaequalis* [Cooke] G. Winter). V teh primerih uporabimo pripravke oleodiazinon, ogriol ali belo olje ter delan proti jablanovemu škrlupu. Naslednje škropljenje izvedemo v začetku razvoja cvetnih pecljev, to je navadno v aprilu. Škropimo proti jablanovemu škrlupu, jablanovi pepelovki (*Podosphaera leucotricha* [Ellis & Everh.] E.S. Salmon) in rdeči sadni pršici, in sicer s pripravki delan, antracol, cosan, demitan. Tretjič škropimo, ko se razvijejo cvetni peclji. Tedaj uporabimo pripravka delan in cosan proti jablanovemu škrlupu in jablanovi pepelovki. Naslednje škropljenje proti jablanovemu škrlupu, jablanovi pepelovki, listnim ušem in rdeči sadni pršici uporabimo, ko so cvetni peclji že razviti; uporabimo pripravke zato, confidor, pirimor, demitan (Pinusov ključ, 2007).

V razvojnem stadiju cvetenja škropimo proti jablanovemu škrlupu, jablanovi pepelovki s pripravki delan, cosan, zato. Ob koncu cvetenja škropimo proti jabolčni grizlici (*Hoplocampa testudinea* [Klug], ušem, listnim zavrtačem (Stigmellidae) in stenicam (Heteroptera) s pripravkom calypso. V tem času izvajamo tudi redčenje plodičev s pripravkom maxcel. Ko so plodiči v velikosti lešnika, škropimo proti jablanovemu škrlupu, jablanovi pepelovki, listnim ušem, sadnemu listnim zavrtačem; uporabimo pripravke octave, cosan, confidor. Junija, ko so plodiči v velikosti oreha, škropimo proti jablanovemu škrlupu s pripravkom delan, proti jablanovi pepelovki s cosanom, proti jabolčnemu zavijaču (*Cydia pomonella* [L.]) s pripravkoma steward ali diazinon 20. V juliju ter avgustu, ko se plodovi debelijo, škropimo po potrebi. Če ni jablanovega škrlupa, škropimo na 14 dni ali več. V času zorenja škropimo proti jablanovemu škrlupu in skladiščnim boleznim s pripravkom zato. Upoštevamo karenco 21 dni (Pinusov ključ, 2007).

### 2.3.3 Vremenske razmere, ustrezne za jablano

Lega sadovnjaka mora biti takšna, da se zahteve sorte čimbolj približajo okoljskim dejavnikom, ki prevladujejo na tistem območju. Podnebne spremembe, ki se dogajajo ves čas razvoja živih bitij na Zemlji, so se okrepile prav po letu 2000, ko smo imeli v Sloveniji nekaj skrajno sušnih let. Po podatkih meteorološke organizacije narašča vsebnost toplogrednih plinov v ozračju, viša se temperatura zraka in padavine so drugačne (več neurij s točo), kar je neugodno za razvoj sadjarstva (Štampar in sod., 2009).

Za postavitev nasada v Sloveniji so najprimernejše južne lege. Jablana najbolje uspeva na srednje težkih tleh s pH med 5,5 in 6,5 ter deležem humusa 3-4 %. Najustreznejša je globina tal do 100 cm, padavin v rastni dobi ji ustreza 400–600 mm, temperatura pa ne sme biti nižja od -25 °C. Svetloba ima odločilen vpliv na proces tvorbe cvetnih brstov in začetek cvetenja. Drugi pomembnejši dejavnik je temperatura v različnih stadijih razvoja. Sadna drevesa med globokim mirovanjem dobro prenašajo zimski mraz, posebno če so tla prekrita s snegom. Sejanci prenesejo tudi do -40 °C. Če snega ni, pa so kritične temperature že okoli -20 °C. Poškodbe se najprej pojavijo na cepljenem mestu ali koreninskem vratu. Nizke temperature so nevarne od brstenja naprej. Cvetovi v rodnih brstih se lahko poškodujejo delno ali v celoti pri temperaturi med -4 °C in -6 °C (pozeba cvetov). Med cvetenjem so kritične temperature med 0 in -2 °C, mladi plodiči pa propadejo pri temperaturi med 0 in -1 °C. Visoke temperature nad 35 °C in nizka relativna zračna vlaga povzročijo toplotni udar. Če takšno stanje traja več dni, rastline sredi poletja ostanejo brez listov (Štampar in sod., 2009).

Tudi padavine imajo velik vpliv na gojenje sadja. V Sloveniji je povprečna razporeditev padavin in s tem razpoložljivost vode ugodna za gojenje. Imamo od 600 do 1200 mm padavin, kar je dovolj za razvoj rastlin za pridelavo sadja. Med dejavnike tveganja spada tudi toča. Toča uniči pridelek ter delno ali celo trajno poškoduje poganjke in veje. Skozi nastale rane se lahko sadna rastlina okuži z boleznimi, kot so hrušev ožig (*Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow *et al.*), jablanov rak (*Nectria galligena* Bres.), bakterioze (Štampar in sod., 2009).

### 2.3.4 Škodljivci jablane

#### 2.3.4.1 Jabolčni zavijač (*Cydia pomonella* [L.])

Jabolčni zavijač je predvsem v zadnjih letih v Sloveniji hud škodljivec jablanovih nasadov. Do 20 mm velika gosenica povzroča škodo tako, da se zavrta do peščišča in začrvivi plod. Prvi metulji se navadno začnejo izlegati v začetku druge dekade maja oziroma ob koncu cvetenja. Ker metulji letajo od maja do septembra, lahko v tem času pričakujemo tudi škodo, ki jo povzročajo gosenice. Zavijač prezimi v razpokah lubja kot gosenica. Metulji najraje izlegajo jajčeca na drobne plodove, ki rastejo v šopih (Pinusov ključ, 2007).

#### 2.3.4.2 Listne uši (Aphididae) na jablani

Škoda, ki jo povzročajo listne uši, je večplastna. Zaradi sesanja poganjki zakrnijo, plodovi na njih so manj kakovostni ali pa toliko deformirani, da niso primerni za trženje. Listne uši izločajo medeno roso, s katero onesnažijo plodove. Poleg te škode so nevarne še zaradi prenosa virusov. Za njihov razvoj je namreč značilno menjavanje rodov. Večinoma prezimijo v obliki zimskih jajčec, odloženih na površje vejic dreves. Spomladi se iz njih izležejo uši temeljnice, ki začnejo jalorodno (brez oploditve) izlegati poletne nekrilate uši, ki predstavljajo največji delež škodljive populacije. Nekatere vrste uši vse leto preživijo na jablani, nekatere se poleti preselijo na druge gostitelje in se jeseni znova vrnejo. Glavni naravni sovražniki listnih uši so polonice (Coccinellidae), tenčičarice (*Chrysoperla* spp.), muhe trepetavke (Syrphidae) in ose najezdnic (Hymenoptera). Splošna strategija pri zatiranju listnih uši je, da v primeru velikega števila zimskih jajčec zatiramo že ta, pozneje pa opravimo le še eno ali dve škropljenji po cvetenju (maj in začetek junija). Zatiranje zimskih jajčec je smiselno, če spomladi odkrijemo več kot 25 jajčec na dolžinski meter vejic (Štampar in sod., 2009).

#### 2.3.4.3 Jabolčna grizlica (*Hoplocampa testudinea* [Klug])

Osice jabolčne grizlice letajo konec aprila in v začetku maja ter odlagajo jajčeca na cvetne čaše. Ličinke najprej vrtajo pod lupino. Njihovi rovi se zarastejo s pluto. Pozneje se ličinke zavrtajo v plodiče in ti odpadejo. Grizlice se hranijo s plodiči, ki še niso dosegli velikosti oreha. Za spremljanje pojava tega škodljivca uporabljamo bele lepljive plošče. Proti grizlicam škropimo tik pred koncem cvetenja jablan (Pinusov ključ, 2007).

#### 2.3.4.4 Rdeča sadna pršica (*Panonychus ulmi* [Koch])

Spada med najpomembnejše škodljivce jablan. Njena pojavnost je zelo odvisna od vremenskih razmer, predvsem od temperature. Rdeča sadna pršica prezimi v obliki zimskih jajčec svetlo rdeče barve na razpokah lubja. V začetku aprila se izležejo ličinke. Pršice povzročajo škodo z izsesavanjem soka iz listja. Poškodovano listje izgubi lesk in postane bronasto rdeče barve. Pršice lahko s prostim očesom opazimo na spodnji strani listov. Ker ima pršica veliko naravnih sovražnikov, je potrebno proti njej uporabljati sredstva, ki nanje ne učinkujejo. Takšen je na primer akaricid Demitan (Pinusov ključ, 2007).

#### 2.3.4.5 Sadni listni duplinar (*Leucoptera scitella* [Zeller]), jablanov listni zavrtač (*Stigmella malella* [Stainton]), sadni listni zavrtač (*Lyonetia clerkella* [L.])

Listnih zavrtačev, ki se pojavljajo v naših nasadih, je več vrst. Vsem je skupno to, da gosenice metaljev vrtajo rove v listih sadnih dreves. Po teh ločimo posamezne vrste zavrtačev. Za naše kraje so značilne prerazmnožitve teh škodljivcev predvsem v jablanovih nasadih. Do prerazmnožitve pride zaradi več dejavnikov: ugodnih vremenskih razmer,

uporabe neustreznih insekticidov idr. V Sloveniji imajo ti metulji ponavadi dva rodova letno. Prvi se pojavi od maja do začetka junija, drugi pa v drugi polovici julija in začetku avgusta. Metulje zatiramo med odlaganjem jajčec, najpozneje pa do pojava rovov, velikih 1–2 mm (Pinusov ključ, 2007).

#### 2.3.4.6 Jablanov cvetožer (*Anthonomus pomorum* L.)

Jablanov cvetožer je sadjarjem dobro znan hrošč rilčkar, ki dela škodo v jablanovih nasadih v bližini gozdov, kjer hrošči prezimujejo. Med odganjanjem brstov se hrošči preselijo v nasade in začnejo nabadati brste, kar opazimo kot temne vdrtne luknje. V stadiju od C3 do D samice v luknjice, ki jih naredijo z rilčkom, odložijo prozorna jajčeca. Ličinke se izležejo po sedmih do desetih dneh ter začnejo obžirati prašnike, pestič in preostale organe. Cvetovi se sicer odpirajo, vendar razvoj zastane v balonskem stadiju. Pri cvetožeru se že srečujemo z razmerami, ko na trgu nimamo več registriranega niti enega samega pripravka. Edina zasilna možnost za zatiranje v trenutnih razmerah v integrirani pridelavi, poleg večkratne uporabe olj, je zgodnja uporaba insekticidov iz skupine kloronikotinilov proti ušem ob koncu obdobja razvoja mišjega ušesca (Štampar in sod., 2009).

### 2.3.5 Bolezni jablane

#### 2.3.5.1 Jablanov škrlup (*Venturia inaequalis* [Cooke] G. Winter)

Je najpomembnejša glivična bolezen jablan. Jablanov škrlup okužuje vse nadzemske organe, in sicer od brstenja do konca rastne dobe. Gliva prezimi v odpadlem listju, kjer do začetka rastne dobe dozori spolni ali zimski trosi. Ti izbruhnejo ob dežju spomladi (navadno dozori že v začetku aprila) in okužijo listje jablan, če je to dovolj časa mokro. Prvi znaki zastopanosti glive se kažejo kot mastne, olivno zelene žametaste pege na listju. Gliva okužuje tudi plodove. Tam se okužba kaže kot krastave pege, ki pozneje razpokajo. Plodovi ob močnejši okužbi odpadejo (Pinus, 2009).

#### 2.3.5.2 Jablanova pepelovka (*Podosphaera leucotricha* [Ellis & Everh.] E.S. Salmon)

Bolezen se pojavlja na vseh zelenih delih od brstenja do konca rastne dobe. Prezimi lahko v brstih jablan ali kot površinski micelij. Ob primarnih okužbah lahko gliva okuži tudi cvetove. Maja se v nasadih pojavljajo beli, plesnivi poganjki. Če je le možno, jih izrežemo, nato pa jablano temeljito poškopimo. Najbolj občutljivi sorti za okužbo z jablanovo pepelovko sta idared in jonatan (Pinusov ključ 2007).

#### 2.3.5.3 Jablanov rak (*Nectria galligena* Bres.)

Ko gliva prodre skozi rane na vejicah, začne uničevati prevodna kambijska tkiva. Drevo se skuša braniti z oblikovanjem posebnega obrambnega ranocelnega kalusa. Ko gliva preraste prve plasti kalusa, drevo oblikuje nove plasti in tako nastanejo bolj ali manj globoke



koncentrično nagubane rakaste rane. Ko rane objamejo celotne vejice ali debelejše veje, se debela in veje od tam naprej posušijo. Na rakastih ranah se leto dni po infekciji razvijejo približno milimeter velika rdečkasta plodišča, iz katerih se v deževnem vremenu sproščajo askospore. Glavno obdobje okužb je jeseni ob odpadanju listja in plodov ter spomladi od brstenja do konca cvetenja; drugače pa poletni trosi, sproščeni iz belkastih puhastih sporodohijskih bradavičic, okužujejo rane vso rastno dobo. Obseg okužb najbolj povečujejo rane, ki nastajajo zaradi najrazličnejših vzrokov (rez, veter, vremenske ujme, škodljivci). Od sodobnih sort so dokaj občutljive gala, idared, fuji, gloster, pinova in discovery; od starih pa kanadka in rdeči delišes (Štampar in sod., 2009).

#### 2.3.5.4 Navadna sadna gniloba (*Monilia fructigena* [Pers.] Pers.)

Navadna sadna gniloba je ena od najlaže prepoznavnih bolezní, ki resno ogrožajo pridelek v nasadih in v skladišču. Zaradi vse pogostejših neurij so izgube zaradi pojave gnilobe iz leta v leto večje. Gliva se ohranja kot micelij in z nespolnimi trosi v mumijah, ki nastanejo iz posušenih napadenih plodov. Nekaj mumij, na površju katerih se razvije veliko limonastih enoceličnih trosov, v nasadih zmeraj ostane, kljub morebitnemu še tako skrbnemu odstranjevanju in naravnemu preperevanju mumij. Še vedno prevladuje mnenje, da trosi glive niso sposobni v velikem obsegu aktivno okužiti plodov, temveč za uspešne okužbe potrebujejo vdorna mesta. To pomeni, da o deležu napadenih plodov, poleg deževnega vremena, odločajo dejavniki, ki vplivajo na obseg poškodb plodov (zavijači, zavijači lupine sadja, ose, sršeni, neurja, toča, poškodbe zaradi strojev, sončni ožigi, močan napad škrlupa, ptice). Kalitev trosov glive preprečujejo vsi dotikalno delujoči fungicidi, ki jih uporabljamo za zatiranje jablanovega škrlupa (Štampar in sod., 2009).

#### 2.3.5.5 Gniloba koreninskega vratu sadnih rastlin (*Phytophthora cactorum* [Lebert & Cohn] J. Schröt.)

Gliva *Phytophthora cactorum* je v tleh živeč splošno razširjen organizem, ki lahko okuži koreninski sistem, koreninski vrat in delno tudi nadzemske organe skoraj vseh sadnih rastlin. V nasadih se pojavi lokalno, kjer so neugodne rastiščne razmere za sadne rastline. Okužbe so najbolj pogoste, kadar se koreninski sistem razvija v razmočenih in zbitih tleh. Takšne razmere lahko nastanejo zaradi pogostega tlačenja tal s stroji ali zaradi stekanja površinskih voda ob vznožjih nasadov v strmini (spomladanski in jesenski nalivi). Glivni trosi (zoospore) v sadne rastline v glavnem prodrejo skozi razpoke v lubju koreninskega vratu, ki nastanejo ob debelitvi zaradi rasti, ali skozi rane, ki jih povzročajo škodljivci in orodja. Micelij se razvija v plasteh kambija pod lubjem. V razpokah nekoliko uleknjenega napadenega lubja opazimo rjavkaste zdrizaste razkrojke, ki imajo vonj po mandljih. Ko zarežemo v napadeni lub, se v propadlem tkivu pokažejo marmorirane izmenične vijolično rjave lise. Če gniloba objame večji del debel dreves, ta hitro ovenijo in propadejo (Štampar in sod., 2009).

Podlage posameznih sadnih vrst so različno odporne. Jablanove podlage MM 4, M 7, MM 11, M 26, MM 104 in MM 106 veljajo za najbolj občutljive. Podlaga M 9 je dokaj odporna. Gniloba se na občutljivih podlagah razvije že v drevesnici, še posebno če nismo ustrezno namakali. Kemično zatiranje ni uspešno, zato preprečimo nastanek razmer za razvoj bolezni. Napadena drevesa odstranimo, poskrbimo za odvodnjo in posadimo nova drevesa na manj občutljivih podlagah. Ponekod priporočajo zalivanje dreves ali škropljenje s povečanimi odmerki pripravkov na osnovi Al-fosetila (Štampar in sod., 2009).

## 2.4 FEROMONI

Feromone so začeli intenzivneje preučevati v petdesetih letih prejšnjega stoletja. Prvi feromon je bombykol, izoliran iz samic sviloprejke (*Bombyx mori* L.) (Lepidoptera: Bombycidae). Feromone oddajajo navadno samice žuželk, da privlačijo samce, lahko pa tudi nasprotno. Feromonske žleze so ektodermalne, nameščene so med zadkovimi segmenti v obliki vrečk, dalje so na krilih, povezane so z ustnimi deli. Pri mnogih žuželkah tvorijo feromone epidermalne celice, pri nekaterih vrstah so žleze na različnih delih telesa. Feromoni se izločajo v obliki tekočinskega curka, plina ali aerosola, žuželke pa jih sprejemajo prek vonjalnih (olfaktornih) receptorjev, ki so zlasti na tarsusih, ustnih delih itd. Povzročajo posebne odzive pri osebkih iste vrste in so tako udeleženi v intraspecifičnih odnosih. Feromonske žleze služijo kot spolni atraktanti. Nasprotna spola se moreta prek njih odkriti na velike razdalje (Milevoj, 2007).

### 2.4.1 Kemična sestava

Kemična sestava feromonov je odvisna od vrste, funkcije in načina delovanja. Spolni feromoni so vrstno specifični in volatilni. Označevalni feromoni, npr. ovipozicijski deterenti, so specifični, vendar manj hlapljivi. Feromoni so mešanica kemičnih snovi, včasih sta v njih le dve, včasih več kot deset. Feromoni so ogljikovodiki, aldehidi, alkoholi, terpeni. Povzročajo posebne odzive pri osebkih iste vrste in so tako udeleženi v intraspecifičnih odnosih. Nekatero kemikalije, ki jih izločajo žuželke, delujejo na oba načina. Feromone in alelokemikalije izločajo ektodermalne žleze na površju telesa (Milevoj, 2007).

### 2.4.2 Spolni (seksualni) feromoni

Z njimi se sporazumevajo med seboj samci in samice. Natančno poznavanje kemične sestave feromonov omogoča njihovo umetno sintezo. Glavna sestavina je (E,E)-8,10-dodekadien-1-ol, primarni alkohol z ravno verigo z 12 ogljikovimi atomi in 2 dvojnima vezema (Milevoj, 2007).

### **2.4.3 Praktična uporaba feromonov**

Za monitoring žuželk, študij bionomije, služijo feromonske vabe/pasti. Za zatiranje škodljivcev je razvita metoda zbeganja, kjer se uporabljajo feromoni v visokih koncentracijah, da zbegajo samce in ti ne najdejo samic, da bi jih oplodili. Tako se načrtno zmanjša populacija nekega škodljivca. V ta namen so feromonski dispenzorji, ki so prepojeni s feromonom, ki se enakomerno sprošča. Potem je še metoda privabi in ubij, ki vključuje feromon in insekticid. Feromon privabi žuželko v past, insekticid jo ubije. Človek izkorišča te značilnosti žuželk v praktične namene, še zlasti za prognozo pojava žuželk in tudi za njihovo zatiranje (Milevoj, 2007).

### 3 MATERIALI IN METODE

#### 3.1 LOKACIJA POSKUSA

Sezonsko dinamiko jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) smo preučevali v ekstenzivnem sadovnjaku v Roginski Gorci od marca do septembra 2008 (slika 4). Poskus je bil izveden na štirih jablanah. Uporabili smo feromonske vabe madžarskega proizvajalca (Plant Protection Institute, Budimpešta). Za preučitev vpliva temperature in padavin na škodljivca, smo uporabili podatke iz meteorološke postaje Bizeljsko, ki je najbližje poskusni lokaciji.

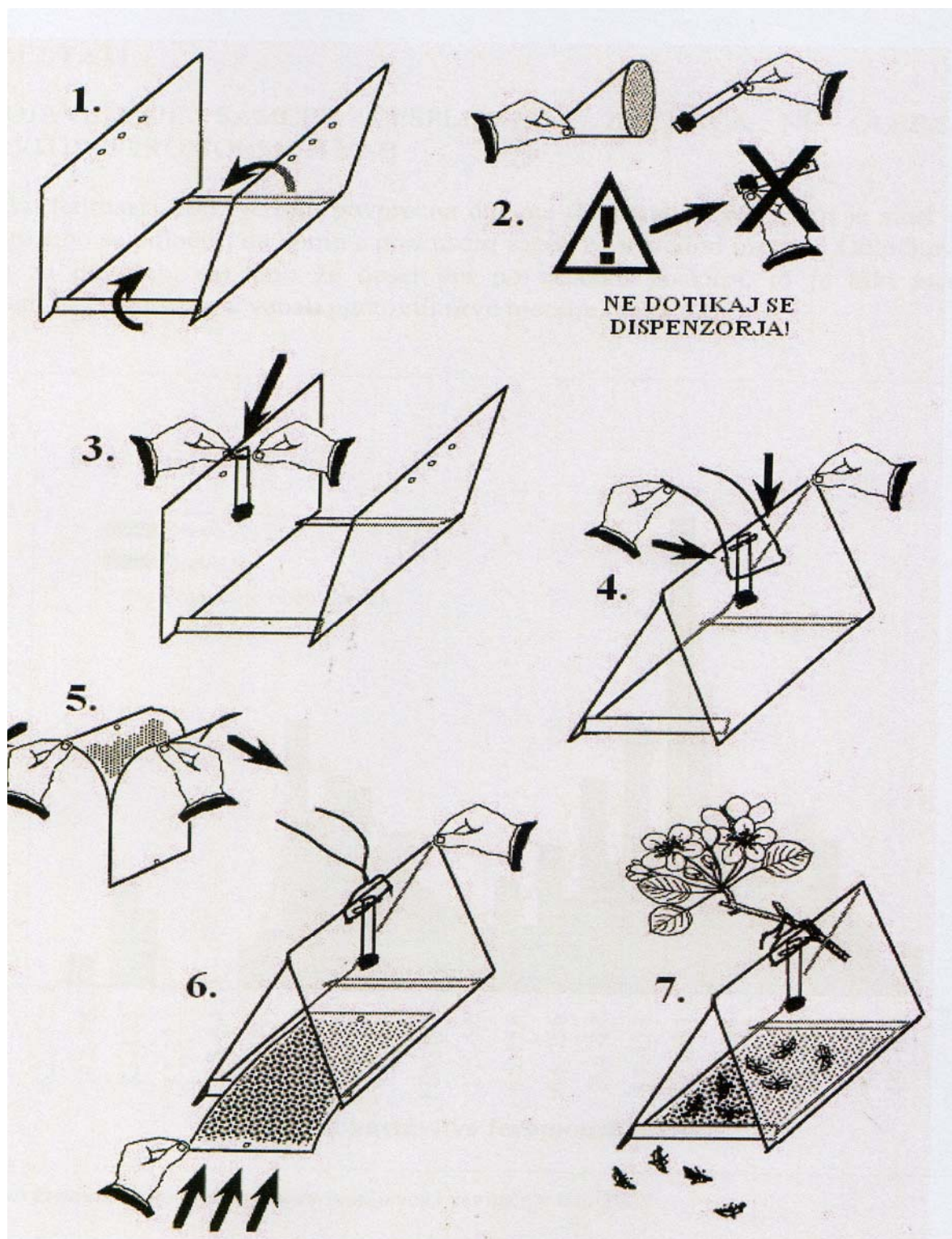


Slika 4: Lokacija poskusa v Roginski Gorci, kjer smo preučevali sezonsko dinamiko jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) leta 2008 (foto: M. Gradič)

##### 3.1.1 Sestava feromonskih vab

V poskusu smo uporabljali feromonske vabe tipa RAG. Feromonske vabe so bile sestavljene iz plastičnega ohišja v obliki trikotnika, feromonske kapsule, prepojene s feromonom samice, ki je bil specifičen za vrsto *Synanthedon myopaeformis* in iz prozorne lepljive plošče, na katero se prilepijo samci metulja (slika 5).





Slika 5: Postopek sestave feromonske vabe tipa RAG – navodila proizvajalca (cit. po Pogorelc, 2008)



### 3.1.2 Postavitev vab

Vabe smo namestili na spodnjih vejah jablan na višini 150 cm. Na vsako od štirih jablan smo namestili po eno feromonsko vabo. Drevesa v poskusu so bila med seboj oddaljena približno 50 m (slika 6).



Slika 6: Feromonska vaba za lovljenje samcev jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) v krošnji jablane v Roginski Gorci leta 2008 (foto: M. Gradič)

### 3.1.3 Menjava feromonskih kapsul in lepljivih plošč ter štetje metuljev

Feromonske kapsule smo menjavali enkrat na mesec (navodilo proizvajalca). Hranili smo jih v zamrzovalni skrinji pri temperaturi okrog  $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$  v originalni embalaži. Pri menjavi feromonskih kapsul smo uporabljali gumijaste rokavice, da kapsule ne bi pridobile vonja človeka in s tem izgubile učinkovitosti. Lepljive plošče smo menjavali po potrebi, ob daljšem deževnem obdobju pogosteje, vendar omenjeni časovni intervali niso bili krajši od enega meseca in pol.

Štetje ulovljenih samcev je potekalo v desetdnevni intervalih. Vrsto identifikacijo (slika 7) metuljev smo opravili s pomočjo stereomikroskopa v entomološkem laboratoriju na

Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo na Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani. Število ulovljenih samcev v posameznih časovnih intervalih smo zaradi lažje primerjave preračunali na dan.



Slika 7: Prozorna lepljiva plošča, na katero se je ujel samec jablanove steklokrilke (foto: M. Gradič).

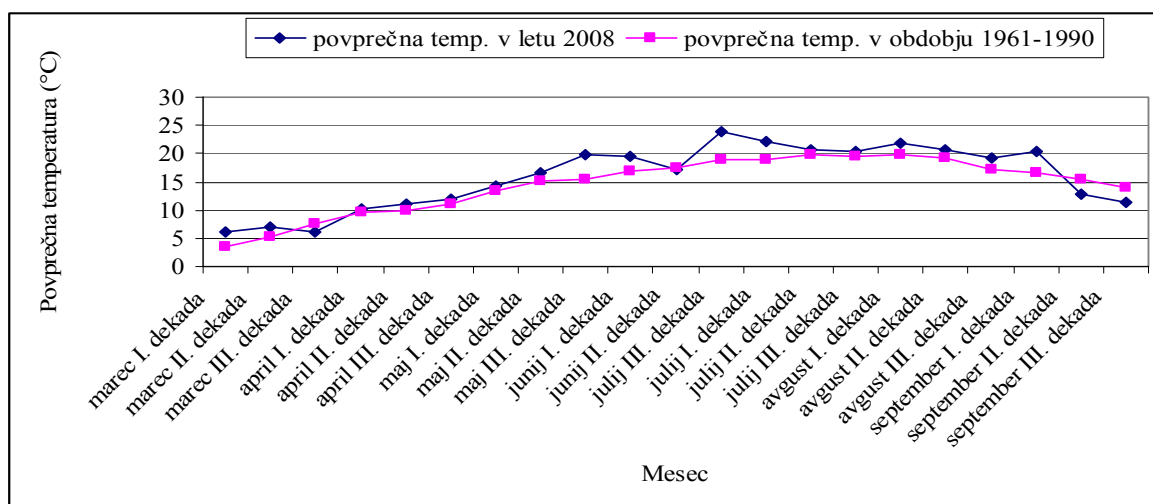


Preglednica 1: Termini štetja metuljev jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) v feromonskih vabah v ekstenzivnem sadovnjaku na lokaciji Roginska Gorca v letu 2008. V krepkem tisku so datumi, ob katerih smo zamenjali feromonske capsule v vabah.

Štetje	Termin
1.	05.03. – 15.03.2008
2.	15.03. – 25.03.2008
3.	25.03. – <b>05.04.2008</b>
4.	05.04. – 15.04.2008
5.	15.04. – 25.04.2008
6.	25.04. – <b>05.05.2008</b>
7.	05.05. – 15.05.2008
8.	15.05. – 25.05.2008
9.	25.05. – 05.06.2008
10.	05.06. – <b>15.06.2008</b>
11.	15.06. – 25.06.2008
12.	25.06. – <b>05.07.2008</b>
13.	05.07. – 15.07.2008
14.	15.07. – 25.07.2008
15.	25.07. – 05.08.2008
16.	05.08. – <b>15.08.2008</b>
17.	15.08. – 25.08.2008
18.	25.08. – 05.09.2008

### 3.2 VREMENSKE RAZMERE V LETU 2008 NA LOKACIJI BIZELJSKO

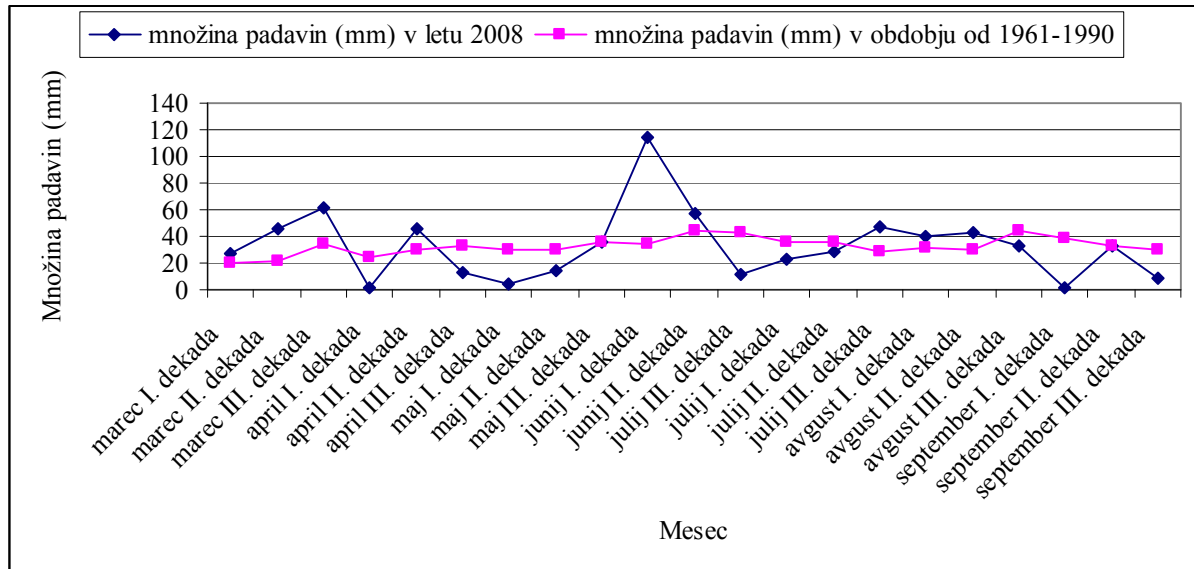
Iz slike 8 je razvidno, da so bile povprečne mesečne temperature v letu 2008 na Bizeljskem višje od dolgoletnega povprečja v skoraj vseh mesecih.



Slika 8: Povprečna mesečna temperatura na Bizeljskem v letu 2008 (ARSO ..., 2008) in v obdobju 1961-1990 od marca do septembra.



Največja odstopanja od dolgoletnega povprečja so bila v letu 2008 maja in junija. Tretja dekada junija je bila kar za 5 °C toplejša od dolgoletnega povprečja. Najmanjša odstopanja pa so bila aprila, konec julija ter v začetku avgusta. Zadnja dekada septembra je bila za 2,7 °C hladnejša od dolgoletnega povprečja. Na Bizeljskem je bilo leto 2008 v primerjavi z dolgoletnim povprečjem (1961-1990) razmeroma sušno (slika 9).



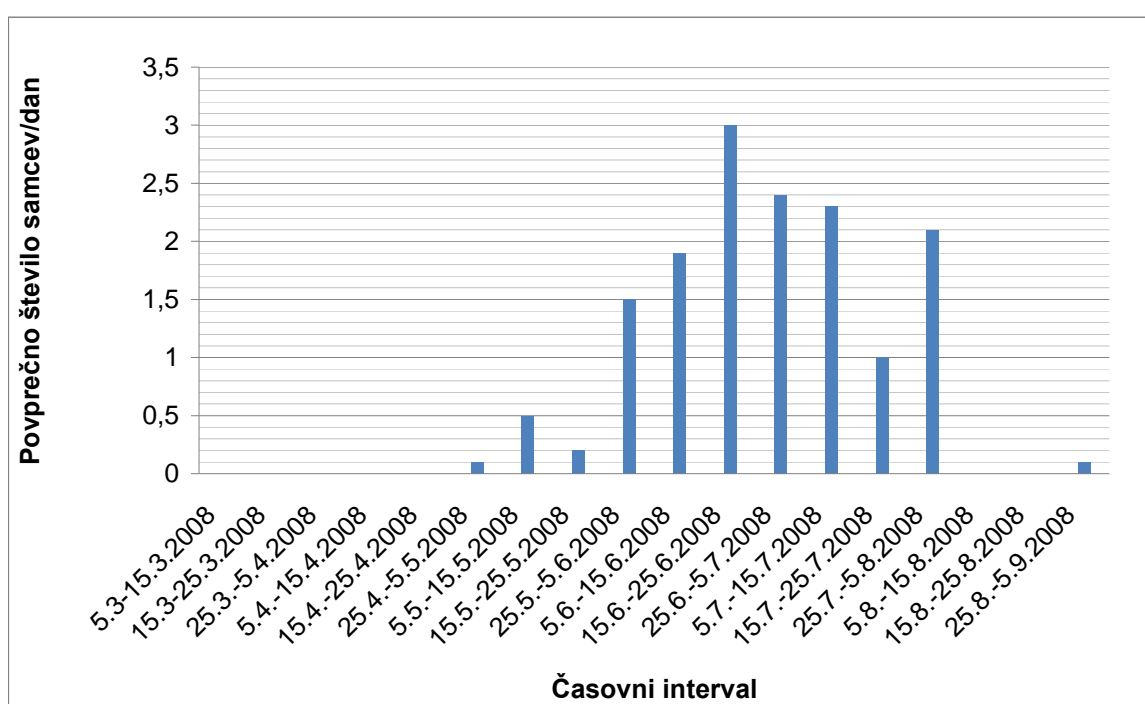
Slika 9: Povprečna mesečna množina padavin na Bizeljskem v letu 2008 (ARSO ..., 2008) in v obdobju 1961–1990 od marca do septembra.

V prvi dekadi junija je bilo veliko padavin, celo nad 100 mm in kar 79 mm več od dolgoletnega povprečja. Najmanj padavin je bilo v začetku aprila, maja ter septembra. Izpostaviti velja april, ki naj bi bil eden od najbolj mokrih mesecev v letu. V prvi dekadi je padlo samo 1,2 mm padavin, kar je za 22,8 mm manj od dolgoletnega povprečja. Od aprila do septembra je bilo dokaj sušno obdobje z izjemo junija, ko je padlo 182,6 mm padavin.

## 4 REZULTATI

Z nastavitvijo štirih feromonskih vab, naključno razporejenih v ekstenzivnem sadovnjaku jablan, smo leta 2008 v Roginski Gorci spremljali sezonsko dinamiko jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*). Z raziskavo smo želeli preučiti zastopanost tega škodljivca in njegovo časovno pojavljanje z namenom, da bi ugotovili koliko rodov razvije ta žuželka na območju Kozjanskega.

Iz pridobljenih podatkov smo narisali graf (slika 10), iz katerega je razvidno, da se je preučevani škodljivec na območju Kozjanskega v letu 2008 pojavljal od začetka maja do začetka avgusta.



Slika 10: Časovni prikaz povprečnega števila ulovljenih samcev jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) v Roginski Gorci v letu 2008.

Feromonske vabe smo prvič nastavili 5. marca. Ugotovili smo, da se v obdobju od 5. marca do 25. aprila vanje ni ujel noben metulj jablanove steklokrilke. V obdobju od 25. aprila do 25. maja se je ujelo le 8 osebkov omenjenega škodljivca. Od 25. maja do 15. julija se je v vabe ujelo največ metuljev, in sicer kar 121. Vrh ulova je bil med 15. in 25. junijem, ko se je ujelo kar 30 osebkov škodljivca. Po 5. juliju je število ulovljenih metuljev začelo upadati. Med 15. in 25. julijem se je v vabe ujelo le 10 metuljev. V naslednji dekadi pa je sledil velik ulov, saj se je v vabe ujelo kar 21 metuljev. Nato sledi obdobje, ko se v vabe ni ujel noben metulj jablanove steklokrilke. V začetku septembra smo v vabah našli še en primerek omenjenega škodljivca.

## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 RAZPRAVA

Steklokrilke (Sesidae) so dobile ime po tem, ker večjega dela kril ne pokrivajo luske in so zato njihova krila prozorna. To so majhni do srednje veliki metulji, njihove gosenice pa živijo najprej pod lubjem, pozneje pa v lesu. Njihov življenjski krog ponavadi traja dve ali več let. Kadar se pojavljajo množično, so lahko nekatere vrste tudi škodljive, saj njihove gosenice zajedajo korenine (Vrabl, 1999).

V naši raziskavi smo v letu 2008 preučevali sezonsko dinamiko jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis* [Borkhausen]) v ekstenzivnem sadovnjaku jablan v Roginski Gorci, občina Podčetrtek. Jablanova steklokrilka je v Sloveniji manj pomemben škodljivec, ki se pojavi na oslabljenih, od mraza ali od boleznih prizadetih drevesih. Napada jabolane in hruške. Metulj meri čez krila od 20 do 25 mm in je kovinsko modre barve, četrti zadkov obroček pa je rdečeoranžen. Gosenica je dolga od 15 do 17 mm, je umazano bela, le glava in vratni ščit sta rjava (Vrabl, 1999).

Škodljivec naj bi imel dvoletni razvoj, rodovi pa se med seboj prekrivajo, tako najdemo vsako leto gosenice, pa tudi metulji letajo vsako leto. Gosenica se zabubi tako, da del bube gleda iz rova. Po vzletu metuljev ostanejo v luknjicah bubne srajčke. Ogrožena so zlasti drevesa na šibko rastočih podlagah, kjer se gosenice najraje zadržujejo v kalusu nad cepilnim mestom (Vrabl, 1999).

Za ugotavljanje številčnosti jablanove steklokrilke v letu 2008, smo uporabili feromonske vabe. Vabe smo naključno razporedili po sadovnjaku. Feromonske kapsule smo menjavali enkrat mesečno, število v vabe ulovljenih metuljev pa smo ugotavljali v desetdnevni intervalih. Ulovljene metulje smo šteli v vsaki feromonski vabi, jih identificirali in števila zapisovali v preglednico. Iz rezultatov ulova smo naredili graf, v katerem je prikazano gibanje številčnosti samcev preučevanega škodljivca v obdobju od začetka marca do začetka septembra.

### 5.2 SKLEPI

Na podlagi rezultatov enoletne raziskave ugotavljamo, da imata množina padavin in temperatura pomembno vlogo v bionomiji jablanove steklokrilke. Ugotavljamo, da se metulji jablanove steklokrilke v ekstenzivnem sadovnjaku na območju Kozjanskega številčno pojavljajo maja, junija ter julija. Številčnost škodljivca se je povečala konec maja, ko je padlo razmeroma malo dežja (35,4 mm) in je bila temperatura okoli 17 °C. Z naraščanjem temperature se je tudi številčnost samcev povečevala. Velik upad ulova je sledil v sredini julija, ko je bilo razmeroma malo padavin, povprečna temperatura pa je bila okoli 21 °C. Z naraščanjem temperature (nad 16 °C) smo opazili povečanje števila metuljev. Sklepamo, da smo na račun največje povprečne temperature v letu 2008 (od 20-

22 °C) zabeležili največje število samcev jablanove steklokrilke v obdobju od 25. maja do 15. julija 2008. Ko so bile povprečne temperature nižje, med 6 in 15 °C, smo beležili nizko število ulovljenih samcev jablanove steklokrilke.

Ugotavljamo, da se škodljivec na območju Kozjanskega pojavlja od začetka maja do začetka avgusta, njegova pojavnost pa je v tesni povezavi z vremenskimi razmerami. Feromonske vabe, uporabljene v naši raziskavi, so se pokazale za zelo učinkovito metodo pri spremljanju škodljivca.

## 6 POVZETEK

Jablanova steklokrilka (*Synanthedon myopaeformis*) je v Sloveniji manj pomemben škodljivec. Pogosto se pojavlja na starih jablanah, predvsem na oslabljenih in poškodovanih drevesih. Škodljivec naj bi imel dvoletni razvoj, rodovi pa se med seboj prekrivajo, tako, da najdemo vsako leto gosenice, pa tudi metulji letajo vsako leto. Metulji letajo od maja do avgusta, najbolj številčno pa julija. Jajčeca odlagajo v rane in razpoke lubja na deblu in ogrodnih vejah. Po dveh do treh tednih se izležejo gosenice, ki se takoj zavrtajo pod lubje in tam izjedajo značilne rove. Pod lubjem gosenice tudi prezimijo. Sezonska dinamika jablanove steklokrilke doslej v Sloveniji še ni bila preučevana, zato smo se odločili, da gibanje škodljivca preučimo v ekstenzivnem nasadu jablan.

V naši raziskavi, ki je potekala v letu 2008 na lokaciji Roginska gorca na območju Kozjanskega, smo spremljali sezonsko dinamiko jablanove steklokrilke v ekstenzivnem sadovnjaku. Za spremljanje škodljivca smo uporabili štiri feromonske vabe, ki so bile naključno razporejene po sadovnjaku. Feromonske kapsule smo menjavali enkrat mesečno, število v vabe ulovljenih metuljev pa smo ugotavljali v desetdnevih intervalih. Namen naše raziskave je bil ugotoviti, koliko rodov razvije škodljivec na omenjenem območju in gibanje njegove številčnosti v odvisnosti od vremenskih razmer.

Na podlagi enoletne raziskave sezonske dinamike jablanove steklokrilke ugotavljamo, da se škodljivec na območju Kozjanskega pojavlja od začetka maja do začetka avgusta, njegova pojavnost pa je v tesni povezavi z vremenskimi razmerami. Feromonske vabe, uporabljene v naši raziskavi, so se pokazale za zelo učinkovito metodo pri spremljanju škodljivca.

Ugotavljamo, da imata množina padavin in temperatura pomembno vlogo v bionomiji jablanove steklokrilke. Metulji jablanove steklokrilke se v ekstenzivnem sadovnjaku na območju Kozjanskega številčno pojavljajo maja, junija ter julija. Številčnost škodljivca se je povečala konec maja, ko je padlo razmeroma malo dežja (35,4 mm) in je bila temperatura okoli 17 °C. Z naraščanjem temperature se je tudi številčnost samcev povečevala. Velik upad ulova je sledil v sredini julija, ko je bilo razmeroma malo padavin, povprečna temperatura pa je bila okoli 21 °C. Sklepamo, da smo na račun največje povprečne temperature v letu 2008 (od 20-22 °C) zabeležili največje število samcev jablanove steklokrilke v obdobju od 25. maja do 15. julija 2008. Ko so bile povprečne temperature nižje, med 6 in 15 °C, smo beležili nizko število ulovljenih samcev jablanove steklokrilke.

## 7 VIRI

Agencija Republike Slovenije za okolje

<http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knji%C5%BEnica/mese%C4%8Dni%20bilten/bilten2008.htm> (16. avgust 2009)

Črnologar A. 2007. Pomološke lastnosti nekaterih sort kakija

[http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/vs\\_crnologar\\_anita.pdf](http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/vs_crnologar_anita.pdf) (16. avgust 2009)

Macelj M. 1999. Poljoprivredna entomologija. Čakovec, Zrinski: 465 str.

Milevoj L. 2007. Kmetijska entomologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 182 str.

Pinus. Jablanov škrlup. 2009

[http://www.pinus-tki.si/sl/Bolezni\\_3/](http://www.pinus-tki.si/sl/Bolezni_3/) (16. avgust 2009)

Pinusov ključ. Nasveti za zatiranje rastlinskih škodljivcev, bolezni in plevela ter evidenca opravljenih škropljenj 2007/2008. 2007. Rače, Pinus: 164 str.

Pogorelc J. 2008. Razporeditev češpljevega zavijača (*Grapholita funebrana*, Lepidoptera, Tortricidae) v krošnjah češpelj in pojavljanje zunaj njih. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 35 str.

Priručnik izveštajne i prognoze službe zaštite poljoprivrednih kultura, 1983, Beograd, Savez društava za zaštitu bilja Jugoslavije: 682 str.

Srebernjak A. 2009. Spremljanje zastopanosti ozimne sovke (*Agrotis segetum* Denis & Schiffermüller) na ko koruzi s feromonskimi vabami. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 34 str.

*Synanthedon myopaeformis*. 2009.

[http://www.seea.es/divulgac/galima/Plagas/Synanthedon\\_myopaeformis/Synanthedon\\_myopaeformis.htm](http://www.seea.es/divulgac/galima/Plagas/Synanthedon_myopaeformis/Synanthedon_myopaeformis.htm) (2. september 2009)

*Synanthedon myopaeformis*. Photo by Veronica Bura. 2009

[http://www.zoology.ubc.ca/bclepetal/Photographs%20&%20Other%20images/Lepidoptera%2075dpi/synanthedon\\_my.JPG](http://www.zoology.ubc.ca/bclepetal/Photographs%20&%20Other%20images/Lepidoptera%2075dpi/synanthedon_my.JPG) (16. avgust 2009)

Štampar F., Lešnik M., Veberič R., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2009. Sadjarstvo. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 416 str.

Tanasijević N. 1969. Posebna entomologija. Beograd, Građevinska knjiga, 399 str.

Verovnik R. 2003. Metulji-Lepidoptera. V: Živalstvo Slovenije. Sket B. in sod. (ur.), Ljubljana, Tehniška založba: 440-442 str.

Vrabl S. 1999. Posebna entomologija – škodljivci in koristne vrste na sadnem drevju in vinski trti. Maribor, Fakulteta za kmetijstvo Maribor: 172 str.

## **ZAHVALA**

Najlepša hvala prof. dr. Stanislavu Trdanu za vse napotke pri izvedbi poskusa in izdelavi diplomske naloge.

Zahvala velja tudi moji družini, sorodnikom, prijateljem, še posebno pa najboljši prijateljici Nataši, ter fantu Dragotu, ki sta mi stala ob strani in me vzpodbujala.

Zahvaljujem se tudi sošolkam in sošolcem, ki so mi pomagali pri študiju. Doživeli smo veliko lepih trenutkov.



## PRILOGA A

### Meteorološki podatki

Priloga A 1: Prikaz mesečnih vrednosti temperature zraka (°C) v letu 2008 ter dolgoletno povprečje (1961–1990) za Bizeljsko.

Meseci	Povprečna T zraka (°C) v obdobju 1961-1990	Povprečna T zraka (°C) v letu 2008
Marec I. dekada	3,5	6,2
Marec II. Dekada	5,3	7,1
Marec III. Dekada	7,7	6
April I. dekada	9,7	10,2
April II. dekada	9,8	11
April III. dekada	11,1	11,9
Maj I. dekada	13,4	14,3
Maj II. dekada	15,1	16,6
Maj III. dekada	15,4	19,8
Junij I. dekada	16,8	19,4
Junij II. dekada	17,6	17,2
Junij III. dekada	18,9	23,9
Julij I. dekada	19	22,2
Julij II. dekada	19,7	20,7
Julij III. dekada	19,5	20,4
Avgust I. dekada	19,8	21,8
Avgust II. dekada	19,2	20,8
Avgust III. dekada	17,2	19,1
September I. dekada	16,6	20,4
September II. dekada	15,4	12,7
September III. dekada	14	11,3

Priloga A 2: Prikaz mesečnih vrednosti padavin (mm) v letu 2008 ter dolgoletno povprečje (1961-1990) za Bizeljsko.

Meseci	Množina padavin (mm) v obdobju od 1961-1990	Množina padavin (mm) v letu 2008
Marec I. dekada	20	27,5
Marec II. Dekada	21	45,1
Marec III. Dekada	34	62
April I. dekada	24	1,2
April II. dekada	29,4	46,3
April III. dekada	32,5	13
Maj I. dekada	30	4,2
Maj II. dekada	30,2	13,9
Maj III. dekada	36,1	35,4
Junij I. dekada	34,1	115
Junij II. dekada	45	56,6
Junij III. dekada	42,3	11
Julij I. dekada	36	22,9
Julij II. dekada	35,7	28,9
Julij III. dekada	29,1	46,9
Avgust I. dekada	31,3	40,7
Avgust II. dekada	29,3	43
Avgust III. dekada	45	32,3
September I. dekada	38	1,9
September II. dekada	32,2	32,8
September III. dekada	29,3	7,9

## PRILOGA B

### Rezultati monitoringa jablanove steklokrilke v letu 2008

Časovni prikaz števila ulovljenih metuljev jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) v Roginski Gorci.

Časovni interval	Feromonska vaba 1	Feromonska vaba 2	Feromonska vaba 3	Feromonska vaba 4
5.3 – 15.3.2008	0	0	0	0
15.3 – 25.3.2008	0	0	0	0
25.3 – 5.4.2008	0	0	0	0
5.4 – 15.4.2008	0	0	0	0
15.4 – 25.4.2008	0	0	0	0
25.4 – 5.5.2008	0	0	0	1
5.5 – 15.5.2008	2	0	2	1
15.5 – 25.5.2008	0	0	1	1
25.5 – 5.6.2008	3	8	4	0
5.6 – 15.6.2008	7	9	0	3
15.6 – 25.6.2008	6	19	2	3
25.6 – 5.7.2008	2	14	1	7
5.7 – 15.7.2008	0	11	4	7
15.7 – 25.7.2008	0	9	0	1
25.7 – 5.8.2008	4	17	0	0
5.8 – 15.8.2008	0	0	0	0
15.8 – 25.8.2008	0	0	0	0
25.8 – 5.9.2008	1	0	0	0
skupaj	25	87	14	24