

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Sandi PLOHL

**VPLIV VREMENA NA POJAVLJANJE JABLANOVE
STEKLOKRILKE (*Synanthedon myopaeformis*
[Borkhausen], Lepidoptera, Sesiidae) V
EKSTENZIVNEM SADOVNJAKU NA GORIČKEM**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2014

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Sandi PLOHL

**VPLIV VREMENA NA POJAVLJANJE JABLANOVE
STEKLOKRILKE (*Synanthedon myopaeformis* [Borkhausen],
Lepidoptera, Sesiidae) V EKSTENZIVNEM SADOVNJAKU NA
GORIČKEM**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**IMPACT OF WEATHER ON OCCURRENCE OF THE APPLE
CLEARWING MOTH (*Synanthedon myopaeformis* [Borkhausen],
Lepidoptera, Sesiidae) IN AN EXTENSIVE ORCHARD IN GORIČKO
REGION**

GRADUATION THESIS
University study

Ljubljana, 2014

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija agronomije. 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 vasi Selo na Goričkem v občini Moravske Toplice.

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

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Franc Batič
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

Članica: doc. dr. Valentina Usenik
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

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

Sandi Plohl

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn
DK UDK 634.1.055:632.78:581.5(043.2)
KG jablanova steklokrilka/*Synanthedon myopaeformis*/Goričko/Sesiidae/Lepidoptera/
jablana/feromonske vabe/vreme
KK AGRIS H10/940
AV PLOHL, Sandi
SA TRDAN, Stanislav (mentor)
KZ SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI 2014
IN VPLIV VREMENA NA POJAVLJANJE JABLANOVE STEKLOKRILKE
(*Synanthedon myopaeformis* [Borkhausen], Lepidoptera, Sesiidae) V
EKSTENZIVNEM SADOVNJAKU NA GORIČKEM
TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP IX, 33, [3] str., 1 preg., 11 sl., 2 pril., 31 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI V letu 2011 smo v ekstenzivnem sadovnjaku v vasi Selo na Goričkem, občina
Moravske Toplice, spremljali sezonsko dinamiko samcev jablanove steklokrilke
(*Synanthedon myopaeformis*). Za spremljanje številčnosti škodljivca smo v
sadovnjaku naključno postavili štiri feromonske vabe. Feromonske kapsule smo
menjali na 5 tednov, število ujetih samcev metulja pa smo opazovali v tedenskih
intervalih. Število ujetih metuljev smo preračunali na število ujetih metuljev na
dan. Poskus smo izvajali od začetka aprila do konca septembra. V raziskavi smo
proučevali vpliv temperature in količine padavin na pojavljanje samcev
proučevanega škodljivca. Ulov metuljev smo potrdili od začetka maja do začetka
septembra, najbolj številčno pa so se pojavljali v prvi polovici julija. Ugotovili
smo, da se škodljivec na Goričkem začne pojavljati, ko se temperatura dvigne nad
15 °C in da na pojavljanje jablanove steklokrilke količina padavin ni imela
pomembnega vpliva.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 634.1.055:632.78:581.5(043.2)
CX apple clearwing moth/*Synanthedon myopaeformis*/Goričko/Sesiidae/Lepidoptera/
apple/pheromone baits/weather
CC AGRIS H10
AU PLOHL, Sandi
AA TRDAN, Stanislav (supervisor)
PP SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2014
TI IMPACT OF WEATHER ON OCCURRENCE OF THE APPLE CLEARWING
MOTH (*Synanthedon myopaeformis* [Borkhausen], Lepidoptera, Sesiidae) IN AN
EXTENSIVE ORCHARD IN GORIČKO REGION
DT Graduation thesis (university studies)
NO IX, 33, [3] p., 1 tab., 11 fig., 2 ann., 31 ref.
LA sl
AL sl/en
AB In 2011, a seasonal dynamics of males of apple clearwing moth (*Synanthedon myopaeformis*) was monitored in an extensive orchard in the village Selo (Goričko region, municipality Moravske Toplice). For monitoring of the pest abundance four pheromone traps were randomly placed in an apple orchard. Pheromone capsules were changed once per five weeks. The number of captured moths was determined in 7-day intervals. Number of captured adult males was recalculated to a number of captured males per trap and per day. The experiment was performed from the beginning of April until the end of September. The special stress in the research was layed on the impact of air temperature and amount of precipitation on the occurrence of the pest. The males of the apple clearwing moth occurred from the beginning of May until the beginning of September, however they were the most abundant in the first half of July. The first males were recorded when the air temperature had risen above 15 °C. The precipitation did not have an important impact on the occurrence of the pest.

KAZALO VSEBINE

KEY WORDS DOCUMENTATION.....	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VII
KAZALO SLIK	VIII
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	IX
1 UVOD	1
1.1 NAMEN DELA IN DELOVNA HIPOTEZA.....	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 SPLOŠNO O METULJIH.....	2
2.1.1 Telesna zgradba odraslih osebkov	2
2.1.2 Telesna zgradba gosenic	3
2.1.3 Sistematika	4
2.2 SPLOŠNO O STEKLOKRILKAH	4
2.2.1 Jablanova steklokrilka (<i>Synanthedon myopaeformis</i> [Borkhausen])	5
2.2.2 Malinova steklokrilka (<i>Bembecia hylaeiformis</i> [Laspeyres]).....	9
2.2.3 Ribezova steklokrilka (<i>Synanthedon tipuliformis</i> [Clerck]).....	9
2.3 JABLANA.....	10
2.3.1 Rastne in vremenske razmere	10
2.3.2 Predstavitev sort iz sadovnjaka, v katerem smo izvedli poskus.....	10
2.3.3 Podlage jablan.....	12
2.3.4 Gojitvene oblike	13
2.3.5 Plod.....	13
2.3.6 Varstvo jablan.....	13
2.4 FEROMONI	13
2.4.1 Kemična sestava.....	14
2.4.2 Praktična uporaba	14
2.5 GORIČKO.....	14
2.5.1 Lega	14
2.5.2 Površje in prst	15
2.5.3 Vreme in podnebje.....	16
2.5.4 Sadjarstvo na Goričkem	16
3 MATERIALI IN METODE.....	18
3.1 LOKACIJA POSKUSA	18

3.1.1	Ekstenzivni sadovnjak v poskusu	18
3.2	FEROMONSKE VABE	19
3.2.1	Sestava	19
3.2.2	Postavitev	19
3.2.3	Menjava feromonskih kapsul in štetje metuljev	20
3.3	VREMENSKE RAZMERE V LETU 2011 NA GORIČKEM	22
4	REZULTATI	24
4.1	ŠTEVILČNOST JABLANOVE STEKLOKRILKE V POSKUSNEM OBDOBJU	24
4.2	VPLIV TEMPERATURE NA POJAVLJANJE JABLANOVE STEKLOKRILKE	25
4.3	VPLIV PADAVIN NA POJAVLJANJE JABLANOVE STEKLOKRILKE	26
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	28
5.1	RAZPRAVA	28
5.2	SKLEPI	30
6	POVZETEK	31
7	VIRI	32
ZAHVALA		

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Termini štetja samcev jablanove steklokrilke (<i>Synanthedon myopaeformis</i>) v feromonskih vabah na lokaciji Selo na Goričkem v letu 2011	21
--	----

KAZALO SLIK

Slika 1: Odrasel osebek jablanove steklokrilke (<i>Synanthedon myopaeformis</i>) (foto: J. Dvořák, 2013)	6
Slika 2: Gosenica jablanove steklokrilke (<i>Synanthedon myopaeformis</i>) (Pinova, 2013).....	7
Slika 3: Poškodbe na deblu jablane zaradi napada jablanove steklokrilke (<i>Synanthedon myopaeformis</i>) (foto: S. Plohl).....	8
Slika 4: Travnški sadovnjak v vasi Selo na Goričkem, kjer smo leta 2011 proučevali sezonsko dinamiko jablonove steklokrilke (<i>Synanthedon myopaeformis</i>) (foto: S. Plohl)	18
Slika 5: Feromonska vaba na veji jablane v travniškem sadovnjaku (foto: S. Plohl)	19
Slika 6: Lepljiva plošča, na katero se je (levo) ujel samec jablanove steklokrilke (<i>Synanthedon myopaeformis</i>). (foto: S. Plohl).....	20
Slika 7: Mesečna količina padavin (mm) na Goričkem v letu 2011 in v obdobju 1961-1990	22
Slika 8: Povprečna mesečna temperatura na Goričkem v letu 2011 in v obdobju 1961-1990	23
Slika 9: Povprečno število ulovljenih samcev jablanove steklokrilke (<i>S. myopaeformis</i>)/dan v ekstenzivnem sadovnjaku na Goričkem leta 2011	24
Slika 10: Povprečno število ulovljenih samcev jablanove steklokrilke (<i>Synanthedon myopaeformis</i>)/dan v odvisnosti od povprečne tedenske temperature zraka v ekstenzivnem sadovnjaku na Goričkem leta 2011	25
Slika 11: Povprečno število ulovljenih samcev jablanove steklokrilke (<i>Synanthedon myopaeformis</i>) /dan v odvisnosti od tedenske količine padavin v ekstenzivnem sadovnjaku na Goričkem leta 2011	27

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

°C	stopinj Celzija
mm	milimeter
%	odstotek
cm	centimeter
m	meter
ha	hektar
BiH	Bosna in Hercegovina
KGZS	Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Jablanova steklokrilka (*Synanthedon myopaeformis* [Borkhausen]) je v Sloveniji manj pomemben škodljivec, ki napada oslabiljene ter od mraza ali bolezni prizadete jablane (*Malus domestica* Bork.) in hruške (*Pyrus communis* L.). Metulj meri od 20 do 25 mm čez krila in je kovinsko modre barve, le četrti zadkov obroč ima rdečeoranžen. Metulji letajo od maja do avgusta, najintenzivneje julija. Samica odlaga jajčeca v rane in razpoke v skorji in ogrodnih vejah, iz katerih se po dveh do treh tednih izležejo gosenice, ki dosežejo od 15 do 17 mm in so umazano bele barve, le glava in vratni ščit sta rjava. Gosenice se takoj zavrtajo pod skorjo in izjedajo značilne rove. Na napadenih mestih se kaže značilna odmrta skorja (Vrabl, 1999).

Metulji imajo dveletni razvoj, vendar se rodovi prekrivajo, zato se vsako leto pojavljajo tako metulji kot gosenice. Let metuljev je mogoče spremljati s hranilnimi vabami, in sicer tako, da damo v krošnje posode, napolnjene z jabolčnim sokom, ki privablja metulje. Za spremljanje dinamike samcev pa lahko uporabljamo tudi feromonske vabe (Vojvodić in Vrabl, 1984).

1.2 NAMEN DELA IN DELOVNA HIPOTEZA

Namen našega dela je bil proučiti sezonsko dinamiko jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) v ekstenzivnem sadovnjaku v vasi Selo na Goričkem. Poskus smo izvajali od 2. aprila do 30. septembra 2011. Štiri feromonske vabe smo namestili na veje 1,5 m nad tlemi. Vabe smo opazovali tedensko, na vsakih pet tednov pa smo po navodilih proizvajalca menjali feromonske kapsule.

Predvidevali smo, da bomo z našo raziskavo proučili številčnost jablanove steklokrilke na izbrani lokaciji na Goričkem v odvisnosti od temperature zraka in količine padavin. Poleg tega smo želeli primerjati naše rezultate z rezultati poskusov, ki sta se nekaj let prej odvijala na Kozjanskem in Bizeljskem.

2 PREGLED OBJAV

2.1 SPLOŠNO O METULJIH

Metulji (Lepidoptera) so z okrog 140.000 opisanimi vrstami tretja najobsežnejša skupina žuželk in predstavljajo 10 % vseh živih organizmov na Zemlji (Čelik, 2005). Razvijajo se s popolno preobrazbo. Iz jajčeca se razvije gosenica, katere glavna naloga je prehranjevanje. Potem se razvije buba, ki predstavlja mirujoč razvojni stadij, v njem pa se gosenica preobrazi v odraslega metulja (Veronik, 2003).

Vsaj nekaj vrst metuljev živi povsod, kjer so ustrezne življenjske razmere za žuželke, razen na Antarktiki (Klots in Klots, 1970). Po nastanku so metulji najmlajša skupina žuželk, ki se je razvila hkrati s prvimi kritosemenkami pred približno 150 milijoni let iz mladoletnic, katerih ličinke so živele v vodi. Prvi metulji so se hranili s pelodom rastlin, vendar še niso imeli sesala, ki se je razvilo pozneje, vendar ne pri vseh družinah (Milevoj, 2007).

2.1.1 Telesna zgradba odraslih osebkov

Velikost metuljev je lahko zelo različna in so z izjemo hroščev največji predstavniki žuželk. Najmanjši metulji pripadajo družini Nepticulidae in merijo čez krila do 2 mm, medtem ko največji predstavniki metuljev merijo čez krila tudi do 32 cm. Takšna je na primer južnoameriška sovka (*Thysania agrippina* [Cramer]), krilna ploskev orjaškega avstralskega prelca (*Coscinocera hercules* Miskin) pa meri do 300 cm² (Klots in Klots, 1970).

Pri večini metuljev pokrivajo krila drobne luskice, razvrščene v pravilnih vrstah kot strešniki. Telo je pokrito s podobnimi tvorbami, pogosto z dolgimi, lasastimi luskami, pa tudi s pravimi luskami. Krilna membrana je pri metuljih brezbarvna, barvne vzorce na krilih dajejo obarvane luske, tako je vsako krilo mozaik zelo majhnih, živo obarvanih lusk. Posamezne skupine metuljev imajo krila povsem brez lusk, nekatere pa imajo na krilih samo polja brez lusk, vendar so to bolj izjeme, saj ima večina metuljev luske po celih krilih (Klots in Klots, 1970).

Vsi metulji imajo dobro razvito pogosto močno dlakavo glavo. Na njej so ob strani nameščene velike polkrožno sestavljene oči. Z očmi vidijo barvne vzorce tudi v ultravijoličnem spektru, zaznavajo pa tudi polarizirano svetlobo, s katero se orientirajo. Poleg sestavljenih ima večina metuljev na glavi še en par enostavnih pikčastih očesc (Veronik, 2003).

Glavni organ ustnega aparata metuljev je rilec, s katerim sesajo tekočino v ustno votlino. Ko rilčka ne uporabljajo, je spiralno zvito na spodnji strani glave. Dolžina rilčka je različna med skupinami metuljev, pri nekaterih je daljši od celotnega telesa, pri drugih pa je zelo kratek in zakrnel. Sesalo je sestavljeno iz dveh polovic, ki sta med seboj združeni. To sta

podaljšana dela srednjih čeljusti. Ustni del sestavlja še par pipalk, ki nosi čutne organe in služi za ovohavanje in okušanje. Večina metuljev ima razvite le zadnje čeljustne pipalke, pipalke srednjih čeljusti pa so dobro razvite le pri nekaterih metuljih, pri preostalih pa so močno pokrnele ali celo popolnoma izginile. Pri metuljih in še nekaterih drugih žuželkah ležijo glavne in izredno občutljive čutnice za okus na nožnih stopalcih in burno reagirajo ob stiku s hrano, kar sproži refleksni mehanizem in zato metulj iztegne rilček (Klots in Klots, 1970).

Najvažnejši organ za voh so tipalke, saj zaznavajo dražljaje na velike razdalje in imajo pomembno vlogo predvsem pri metuljih, ki letajo ponoči. Samci imajo bolj razvite tipalke in z njihovo pomočjo iščejo samice, medtem ko imajo samice manj razvite tipalke, saj jih uporabljajo predvsem za to, da najdejo ustrezno rastlino, na katero odložijo jajčeca (Klots in Klots, 1970).

Oprse je pri večini vrst gosto dlakavo, pri nekaterih vrstah pa se pojavljajo dlake različnih vzorcev in barv. Večji del trupa zapolnjujejo močne letalne mišice, ki so povezane z osnovo kril. Na trupu izraščajo trije pari nog, ki so dokaj enotno oblikovani, razen prvega para, ki je navadno delno zakrnel in služi le za čiščenje rilčka (Veronik, 2003).

Večina notranjih organov in vsi spolni organi se nahajajo v prav tako dlakavem zadku. Samice imajo zaradi oblikovanja jajčec navadno debelejši zadek od samcev. Poleg zadnjične odprtine sta na zadku ena ali bolj pogosto dve spolni odprtini (Veronik, 2003).

2.1.2 Telesna zgradba gosenic

Popolnoma nasprotno od odraslih metuljev so njihove ličinke, gosenice, zelo preproste in enostavno grajene živali, njihova življenjska aktivnost pa je omejena na tri dejavnosti: hranjenje, prebavljanje in kopičenje rezervnih snovi. Namesto velikih sestavljenih oči, kakršne imajo odrasli metulji, najdemo pri gosenicah na obeh strani glave v loku vrsto drobnih pikčastih oči, imenovanih stemata in jih je navadno šest. Gosenice s temi očmi še ne morejo razlikovati svetlobe od teme ter ne ločijo barv, ampak vidijo v najboljšem primeru le neostro sliko svoje okolice (Klots in Klots, 1970).

Čeljusti grizala so krepke in dobro razvite, vendar kratke in služijo za drobljenje rastlinskih delov. Ostali deli ustnega aparata in tipalk so zelo drobni, saj jih gosenice ne uporabljajo veliko. Imajo pa dobro razvito čutilo za okus, saj se večina gosenic hrani z točno določenimi hranilnimi (gostiteljskimi) rastlinami. Sredi spodnje ustne, labija, se na majhnem jezičastem podaljšku nahajata dve bradavici, na katerih so predivne žleze. Iz njih se izloča svila, na kateri živi večina gosenic. Kjerkoli se gosenica premika, pritrja na podlago nitke, ki izstopajo iz predivnih žlez. Mnoge vrste uporabijo zelo dolge svilene niti pri oblikovanju kokonov ali zapredkov, v katerih se zabubijo in preobrazijo v odraslega metulja (Klots in Klots, 1970).

Imajo tri pare pravih kratkih nog, ki se izražajo iz oprsni obročkov ter se končujejo z enočlenastim stopalcem, na katerem je preprost kremplj. Na zadku imajo vrsto mesnatih parov nog, katere imajo na spodnjem koncu skupino majhnih kaveljčkov. Navadno imajo gosenice metuljev pet parov teh trebušnih nepravilnih nog. Številne gosenice so lepo obarvane, oblika telesa je velikokrat groteskna, okrašena z bradavicami, trni, izboklinicami in izrastki najrazličnejših oblik ali pa so pokrite z bolj ali manj gostimi lasi, ki služijo kot obramba pred sovražniki (Klots in Klots, 1970).

2.1.3 Sistematika

Po oblikovanosti obustnega aparata in struktur na krilih, ki spajajo prednja in zadnja krila, kar omogoča usklajeno zamahovanje med letom, delimo metulje na podredova prametuljčkov (Aglosata) in rilčastih metuljev (Glossata). Netaksonomsko jih delimo tudi na dnevne (Rhopalocera) in nočne (Heterocera) metulje. Na majhne metulje (Microlepidoptera) in velike metulje (Macrolepidoptera) jih delimo glede na velikost, ta kriterij pa tudi najpogosteje uporabljamo v strokovnem žargonu in v praksi. Med velike metulje spadajo tudi vsi dnevni metulji, ki jih je na svetu približno 20.000 vrst. Med rilčaste metulje spada 99 % vseh metuljev (Čelik, 2005).

Rilčaste metulje delimo na skupini Monotrysis in Ditrysis, ki sta bili oblikovani na podlagi razvitosti ožiljenosti kril ter namestitve in števila spolnih odprtin. Skupina Monotrysis ima podobno ožiljenost prednjih in zadnjih kril, samice pa imajo eno spolno odprtino. V to skupino spadajo naddružine Hepialoidea, Incurvarioidea in Nepticuloidea. Predstavniki skupine Ditrysis pa imajo slabše ožiljena zadnja krila, samice pa imajo dve spolni odprtini. Sem spadajo naddružine Tineoidea, Gelechioidea, Copromorphoidea, Yponomeutoidea, Pyraloidea, Pterophoroidea, Sesiioidea, Zydaenoidea, Cossioidea, Torticoidea, Geometrioidea, Drepanoidea, Bobycoidea, Sphingoidea, Noctuoidea in Papilioidea (Milevoj, 2007).

2.2 SPLOŠNO O STEKLOKRILKAH

Družina steklokrilcev (Sesiidae) vključuje metulje z nekoliko večjim telesom in stekleno-prozornimi krili. Krila so večinoma brez lusk, le robovi so lahko prekriti z raznobarnimi luskami. Razpon kril je navadno od 18 do 28 mm. Gosenice zrastejo do 3 cm in so gole, večinoma brez dlak ter belkaste slonokoščene barve (Maceljski, 1999).

So svojevrstna in nadvse značilna skupina metuljev, ki so razširjeni po celem svetu, vendar niso nikjer zelo številčni. Znanih je približno 800 vrst. Podobnost z osami in čebelami je posebno poudarjena na zadku, ki ima več širših ali ožjih pasov bele, rumene, oranžne ali rdeče barve in proti koncu šop dolgih lusk. Podobnosti pa je še več; med njimi so zadnje noge, ki so pri mnogih, posebno pa pri tropskih vrstah gosto prekrite s pisanimi, črnimi, rumenimi ali rdečkastimi lasi in luskami. Nekatere vrste steklokrilk nenavadno natančno

oponašajo določene vrste najezdnikov ali drugih os, ki letajo v istih območjih kot steklokrilke, medtem ko večina spominja na ose. Sršenar (*Aegeria apiformis* Clerck) je velik metulj z rumeno- in črnopasastim zadkom in je kot nekatere druge njemu sorodne vrste zelo podoben sršenu. Razširjen je po Evropi in na vzhodu Severne Amerike (Klots in Klots, 1970).

Steklokrilci so spretni in hitri letalci, ki nastopajo skoraj vedno posamič, četudi so njihove gosenice prav pogoste. Večinoma letajo podnevi in obiskujejo cvetove. Gosenice rabijo pri mnogih vrstah za svoj razvoj dve leti ali več. Vrtajo rove v notranjosti stebel, debel, korenin in korenik najrazličnejših rastlinskih vrst, nekatere pa živijo v šiškah, na nastanek katerih vplivajo same ali pa v šiškah ostalih šiškaric. Nekatere vrste povzročajo znatno škodo na gojenih rastlinah. Gosenice sršenarja tako povzročajo škodo na topolih, jablanova steklokrilka na starih jablanah, malinova steklokrilka (*Bembecia hylaeiformis* [Laspeyres]) na koreninah in steblih malin in ribezova steklokrilka (*Synanthedon tipuliformis* [Clerck]) na vejah ribezovih grmičev. Gosenice se zabubijo v sovjih rovih, kokon pa pripravijo iz razgrizenih lesnih delčkov. Vitke bube nosijo na zadnjih zadkovih obročkih več nazaj obrnjenih trnov, ki so razvrščeni v vencih, s katerimi se ob koncu razvoja prerinejo iz kokona do izhodne odprtine, ki jo je izglodala gosenica, še preden se je zabubila. Preden se izleže metulj, se buba do polovice potegne iz luknjice, tako da po levitvi moli iz debela prazna bubina hitinjača (Klots in Klots, 1970).

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

2.2.1.1 Sistematika

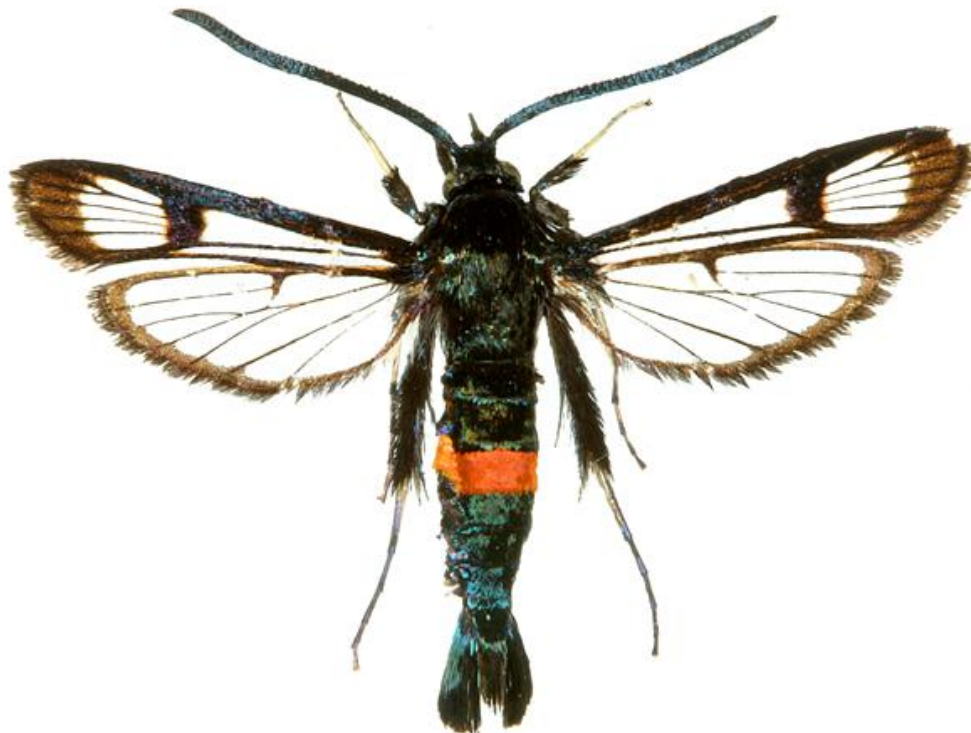
Jablanovo steklokrilko uvrščamo v naslednje sistematske kategorije (Cirsium 2002, cit. po Fito-info, 2012):

- kraljestvo: Animalia,
- deбло: Anthropoda,
- razred: Insecta,
- red: Lepidoptera,
- podred: Glosata,
- družina: Sesiidae,
- rod: *Synanthedon*,
- vrsta: *Synanthedon myopaeformis*.

2.2.1.2 Opis

Metulj (slika 1) meri v dolžino do 20 mm, v razponu kril pa meri od 20 do 25 mm. Ima precej debelo telo, za glavo navadno rahlo odebeljeno. Metulj je kovinsko modre barve, le na četrti zadkov obroč je obarvan rdečeoranžno. Krila so stekleno prozorna in večinoma

brez lusk, le na robovih kril jih je nekaj. Gosenice so umazano bele barve z rjavo glavo z izrazito centralno žilo in merijo v dolžino od 15 do 17 mm. Telo je nekoliko sploščeno in od prsne regije nekoliko zoženo proti zadku. Glava je nekoliko skrčena in sijoče rdečerjave barve. Buba je blede rjave barve, velika 10 - 13 mm (Vojvodić in Vrabl, 1984; Carter, 1987; Alford, 1992).



Slika 1: Odrasel osebek jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) (foto: J. Dvořák, 2013)

2.2.1.3 Razširjenost

Jablanova steklokrilka je zelo razširjena v južni in srednji Evropi, pojavlja pa se vse do juga Skandinavije (Carter, 1987). Na Balkanskem polotoku je zelo razširjena v starih sadovnjakih. Množičen pojav jablanove steklokrilke so ugotovili v vseh sadjarskih območjih od Makedonije, Kosova, Srbije, Vojvodine, BiH in tudi na Hrvaškem, medtem ko v Sloveniji in zahodni Hrvaški še ni bilo množičnega pojava proučevanega metulja (Čamprag, 1983).

2.2.1.4 Razvojni krog

Metulji letajo od maja do avgusta. Samice odlagajo jajčeca posamično na hrapava in razpokana mesta na skorji, na rane od rezi ali na druga poškodovana mesta. Čez 10 do 15 dni se iz jajčec izležejo gosenice, ki se takoj zavrtajo v skorjo, kjer naredijo značilne rove. V rovih tudi prezimijo in na spomlad nadaljujejo z razvojem in vrtnjem po kalusnem tkivu. Gosenica se zabubi tako, ta del bube gleda iz rova in po vzletu metulja ostane v rovu

bubina srajčka. Let metulja je navadno najštevilčnejši julija. Razvoj enega rodu metulja lahko v hladnih krajih traja tudi dve leti, vendar, ker se rodovi med seboj pokrivajo, najdemo vsako leto tako gosenice kot metulje (Vojvodić in Vrabl, 1984; Vrabl 1999).



Slika 2: Gosenica jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) (Pinova, 2013)

2.2.1.5 Škoda

Pri nas je jablanova steklokrilka manj pomemben škodljivec, ki se pojavlja na šibkih, od mraza, boleznih ali mehansko poškodovanih drevesih, kamor odlaga jajčeca, iz katerih se razvije gosenica, ki povzroča škodo. Ogrožena so predvsem drevesa na šibkih podlagah, kjer se v kalusu nad cepljenim mestom rade zadržujejo gosenice, pa tudi gojitvene oblike dreves, kjer je potrebna izdatna rez, vplivajo na večje pojavljanje škodljivca. Napada jablane, hruške, pa tudi kutine, slive, češnje, jerebike, glog ter ostale sadne in okrasne vrste. Med jablanami povzroča največ škode na sortah 'Stayman', 'Delišes' in 'Golden Delicious', manj pa na sortah 'Jonatan' in 'Stark Earliest'. Gosenica vrta rove pod skorjo (slika 3), s čimer poškoduje skorjo in kambijalno plast (slika 2). S tem se poškoduje prevodni sistem, zaradi česar prihaja do sušenja in luščenja skorje, kar vzpodbudi vdor gliv. Močan napad gosenic povzroči, da se skorja zmehta in počrni, privede pa lahko tudi do izcejanja rastlinskega soka (Alford, 1992; Carter 1987; Vrabl, 1999, Čamprag 1983; Maceljki, 1999).



Slika 3: Poškodbe na deblu jablane zaradi napada jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) (foto: S. Plohl)

2.2.1.6 Varstvo

Škodljivec doslej pri nas ni povzročal večje škode, zato za njegovo zatiranje nimamo registriranih insekticidov. Metulje je mogoče loviti na spolne feromonske vabe, ponekod pa se obnesejo tudi hranilne vabe oziroma 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 z večjimi koncentracijami insekticidov ni posebno učinkovito, premazovanje s specialnim preparatom Ksilogal pa lahko privede do ožganin (Vojvodić in Vrabl 1984; Vrabl 1999).

Po navedbah Mamiloviča (1993) je zatiranje jablanove steklokrilke zelo težko. Proti številčnejšemu pojavu lahko ukrepamo le tako, da preprečimo metulju dostop v notranjost drevesa, saj navadno odlaga jajčeca na poškodovane, ranjene dele debla. Zato je edini

mogoči ukrep ta, da premazujemo poškodbe in rane s cepilno smolo ali kambisanom, hkrati pa moramo tudi redno zatirati krvavo uš (*Eriosoma lanigerum* [Hausmann]). Krvava uš lahko le toliko poškoduje skorjo, da lahko samica jablanove steklokrilke v poškodovana mesta odlaga jajčeca. V večjih sadovnjakih, kjer imajo pogoste težave z jablanovo steklokrilko, pa njeno številčnost zmanjšujejo tako, da ugotavljajo čas odlaganja jajčec in tedaj uporabljajo insekticida lebacid ali aktelik.

Tomaševa (2009) predlaga, da naj za ugotovitev resnosti napada gosenic, v spomladanskem času pregledamo skorjo v spodnjem delu debla. Ob zastopanosti gosenic so vidne rane z 2-3 mm luknjami. Lahko je viden tudi smolnat izloček na deblu. Let metuljev je najlažje spremljati s plastenkami, v katere nalijemo jabolčni sok in vsakodnevno spremljamo število ulovljenih metuljev. Število gosenic tega škodljivca je mogoče zmanjšati z zgodnje spomladanskim lokalnim tretiranjem napadenih mest z insekticidi s fumigatnim delovanjem. V poskusih so dobre rezultate pokazala sredstva na podlagi pirimifos-metila in diklorfosa v višjih koncentracijah. Tovrstno zatiranje gosenic je najučinkovitejše spomladi, ko z istimi odmerki dosežemo večjo smrtnost škodljivca zaradi njegove večje aktivnosti in intenzitete hranjenja v primerjavi z jesenjo. Osnovni ukrep za učinkovito varstvo dreves pred jablanovo steklokrilko pa je zaščita vseh ran na drevesu. Le kombinacija vseh zgoraj naštetih ukrepov zadostuje za preprečitev škode, ki jo lahko povzroči jablanova steklokrilka.

2.2.2 Malinova steklokrilka (*Bembecia hylaeiformis* [Laspeyres])

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 nekakšne šiške, nato pa spomladi vrtajo rove navzgor do maja, ko se zabubijo. Škodljivca lahko zatiramo tako, da ob rezi ali med cvetenjem porežemo vse veneče rozge in jih uničimo (Vrabl, 1999).

2.2.3 Ribezova steklokrilka (*Synanthedon tipuliformis* [Clerck])

Čez krila meri metulj od 18 do 20 mm. Ima rjavočrno telo, le na zadku so trije živo rumeni pasovi. Gosenica je belkaste barve z rjavo glavo in meri do 25 mm. Jeseni in spomladi opazimo, da posamezne veje venejo in se sušijo; v teh vejah najdemo rove, v katerih se nahaja gosenica. Spomladi lahko najdemo tudi rjavkasto bubo, v maju pa prazne bubine ovoje. Metulji letajo v maju in juniju in odlagajo jajčeca v razpoke enoletnih poganjkov. Gosenice se zavrtajo v stržen in vrtajo po njem navzdol. Zavrtajo se tudi v veje na reznih ploskvah. Gosenice prezimijo v napadenih vejah, zabubijo pa se približno 30 cm nad tlemi. Napad najlažje odkrijemo pri spomladanski rezi, če poganjke upogibamo, saj napadeni pod pritiskom počijo. Napadene poganjke je potrebno odrezati pri osnovi in zažgati. Kemično zatiranje tega škodljivca je dokaj težavno, saj konec maja z večino insekticidov ne smemo več škropiti zaradi karence. Ob upoštevanju karence lahko poskusimo s pripravki na podlagi fosfalona, diazinona, klorpirifos-metila in fenitrotiona (Vrabl, 1999).

2.3 JABLANA

2.3.1 Rastne in vremenske razmere

Jablana najbolje uspeva na globokih, zračnih, peščeno-ilovnatih tleh, ki so dobro prepustna za viške vode. Ustrezajo ji zmerno kislila s pH 5,5 - 6,5, zmerno vlažna, s hranili ter humusom bogata tla. Ne prenašajo podtalnice višje od 50 do 70 cm. Prav tako za jablano niso ustrezna mrzla mokra rastišča. Na lahkih in plitvih tleh je potrebno dodatno namakanje. Dobro uspeva tudi na težjih glinastih ali ilovnatih tleh, če so spodnje plasti prepustne za vodo (Štampar in sod., 2009).

Jablani ustrezajo temperature od -25 °C do 35°C, zmerno toplo podnebje z enakomerno porazdeljenimi padavinami, v rastni dobi od 400 do 600 mm/m². Večina sort uspeva do nadmorske višine 600 metrov. Lepo vreme jeseni ter velike temperaturne razlike med dnevom in nočjo, vplivajo na lepo obarvanost plodov jablane (Štampar in sod., 2009).

Jablana je samoneoplodna sadna vrsta, zato moramo načrtovati sadovnjak z vsaj dvema ali tremi, v istem času cvetočimi, različnimi sortami, da pride do oprasitve. Oprasovalna sorta ne sme biti oddaljena več kot 25 metrov od glavne sorte. Triploidne sorte zaradi slabo kalečega cvetnega prahu in sorodne sorte veljajo za slabe oprasovalce. V primeru enosortnega nasada lahko za oprasovanje uporabimo mnogocvetne jablane (*Malus floribunda* Siebold ex Van Houtte) (Štampar in sod., 2009).

2.3.2 Predstavitev sort iz sadovnjaka, v katerem smo izvedli poskus

2.3.2.1 'London Peping'

'London peping' oziroma 'Londonski peping' je stara angleška sorta, znana od leta 1580. Spada v razred ramburnih renet, za katere je značilno da imajo plodove nepravilnih oblik, ploščatega videza in z velikokrat izraženo rebratostjo. V starejši slovenski literaturi najdemo za to sorto še imeni 'Londonski pepinek' in 'Londonski jedrnjač'. Sorta zahteva boljše sadjarske lege in je precej občutljivo za jablanov škrlup, jablanovo pepelovko in jablanovega raka. Plodovi so srednje veliki in debeli, sploščeni do sploščeno okroglasti, včasih proti muhi nekoliko zoženi. Ob muhi je vidnih pet reber, ki se proti peclju izgubijo. Pecelj je tanek in kratek. Plod je na sončni strani rumene do bakrene barve, z ne zelo izrazitimi lenticelami. Koža je gladka in ob skladiščenju mastna. Meso je bele barve, sočno, sladko-kislo in z izrazito aromo. Zori v začetku oktobra. Dobro se skladišči do decembra, vendar slabo prenaša prevoz (Vršiček Marn in Stopar, 1998; Godec, 2006).

2.3.2.2 'Reinischer Krummstiel'

'Reinischer Krummstiel' oziroma 'Krivopecelj' je diploidna sorta, ki izvira iz Nemčije in je bila prvič opisana leta 1921. Je srednje kakovostna sorta, primerna za domačo uporabo. Zanj je predvsem značilno, da ima zaradi bolj ali manj izrazite grbe v pecljevi jamici,

poševno izraščajoč pecelj, po katerem je dobila ime. Občutljiva je za jablanov škrlup, malo manj za jablanovo pepelovko plesen in na fiziološko motnjo grenko pegavost plodov. Plodovi so srednje debeli in po obliki zelo neizenačeni, zelenkasto rumene barve, ki jo deloma prekrivajo živo rdeče proge. Pogosto so nesimetrični in enostransko rebrasti. Meso je belo, na začetku z rahlo zelenkastim, pozneje pa rumenkastim navdihom. Je čvrsto in sočno, kiselkastega okusa brez posebne arome. Zori v začetku oktobra, užiten pa je od novembra do februarja. Plodovi niso občutljivi za prevoz in odtiske (Vršiček Marn in Stopar, 1998; Šiftar, 2007; Štampar in sod., 2009).

2.3.2.3 'Steirischer Maschansker'

Izvor sorte 'Steirischer Maschansker' oziroma 'Štajerski mošancelj' ni natančno znan, verjetno pa izvira iz Štajerske, od koder je bil zanesen na Češko, kjer je sorta dobila današnje ime. Nekoč je bila zelo cenjena kot namizna sorta in za predelavo, ki pa so jo po drugi svetovni vojni zamenjale bolj rodne nove sorte z lepšimi in debelejšimi plodovi. Je zelo občutljiv za jablanov škrlup in nagnjen k izmenični rodnosti. Plodovi so majhni do srednje veliki, okroglasti do sploščeno okroglasti in pri muhi enako topo zaokroženi. Ob obiranju so zelenorumeni, ob skladiščenju pa postanejo rumene do zlato rumene, na sončni strani rjavordeče barve. Lenticele so majhne in navadno neizrazite. Meso je rumeno, drobno zrnato, čvrsto, sočno in kiselkasto vinskega okusa z značilno aromo. Zori sredi oktobra, uporaben pa je od januarja do maja. Plodovi so odporni proti otiskom in dobro prenašajo prevoz (Vršiček Marn in Stopar, 1998; Godec, 2006; Šiftar, 2007; Štampar in sod., 2009).

2.3.2.4 'Canada Renette'

'Canada Renette' oziroma 'Kanadka' izhaja iz Normandije in je nastala kot naključni sejanec. Najverjetneje je bila iz Francije prenesena v Kanado in od tam spet nazaj v Evropo, kjer je bila prvič opisana že leta 1771. Pri slovenskih sadjarjih je bila zelo cenjena sorta. Spada v razred ramburških renet. Občutljiva je na grenko pegavost. Ima precej velik plod, bolj ploščate oblike z izrazitimi petimi rebri, ki segajo po celotnem površju ploda. Ima kratek, debel in močno dlakav pecelj. Je zelen z rumenorjavo ali sivozeleno rjo, ki skoraj popolnoma prekriva plod. Ima srednje velike rjaste lenticele. Meso je zelenkasto. Hitro postane prhko in na zraku hitro potemni, zato ni primerno za nadaljnjo predelavo. Je srednje sočno, drobnazrnato z značilno renetno aromo. Zori konec septembra, uporabna pa je od sredine oktobra do februarja. Ni občutljivo za otiske (Godec, 2006; Šiftar, 2007; Vršiček Marn in Stopar, 1998).

2.3.2.5 'Jonathan'

Sorta 'Jonathan' oziroma 'Jonatan' izhaja iz Amerike, vzgojena je bil iz semena 'Esopus Spitzenberg'. Ime je sorta dobila leta 1826. Je ena redkih starih sort, ki se je ohranila v intenzivnih nasadih zaradi kakovosti plodov, umirjene rasti in velike rodnosti. Sorta 'Jonatan' je zelo občutljiva za jablanovo pepelovko, občutljiva pa je tudi na jablanov škrlup

in fiziološki motnji jonatanova pegavost in porjavenje mesa. Plod je srednje droben do srednje debel. Po obliki je okroglasto kopast do nekoliko podolgovat, pa tudi sploščeno okroglast do okroglast. Plodovi so rumeno zelenkaste barve, ki z dozorevanjem prehaja v svetlo rumeno. Odvisno od osvetlitve se po plodovih pojavlja temno rdeča do rjavordeča krovna barva, ki lahko prekriva cel plod ali pa le nekaj odstotkov njegove površine. Ima tanek do srednje debel, srednje dolg pecelj. Meso je belkaste barve, sočno, srednje čvrsto, skladno sladko-kislega okusa, z blago, a odlično aromo. Zori sredi septembra, uporabna pa je od obiranja do decembra, v hladilnicah tudi do februarja. Plodovi niso občutljivi za otiske in prevoz (Vršček Marn in Stopar, 1998; Šiftar, 2007; Štampar in sod., 2009).

2.3.2.6 'Stark Golden Delicious'

'Stark Golden Delicious' oziroma 'Zlati delišes' je naključni sejanec, ki je bil odkrit okrog leta 1890 v Ameriki. Ime je sorta dobila leta 1916, ko jo je odkupil in poimenoval drevesničar Paul Stark. Spada med glavne sorte slovenskega sadnega izbora in je ena od najbolj razširjenih sort na svetu. Sorta je zelo občutljiva za jablanov škrlup in manj občutljiva na jablanovo pepelovko, občutljiva pa je tudi na porjavenje kože. Plod je srednje debel do debel, ob preobilni rodnosti tudi droben. Plodovi so okroglasti, okroglasto kopasti, kopasti ali podoglovato kopasti in nekoliko rebrasti. Oblika ploda je predvsem odvisna od vremena in podnebnih razmer. Barva je zelenkasto rumena, ki z zorenjem pozlati, na plodu pa se lahko zaradi vremenskih razmer ali slabe oskrbe pojavi še siva do rumenorjava mrežasta rja. Pecelj je dolg, tanek in pogosto ukrivljen. Meso je zelenkasto rumeno do kremasto, čvrsto, sočno, sladko, blago kislo in z žlahtno aromo. Plodovi iz notranjosti krošenj lahko ostanejo majhni in neokusni in so namenjeni samo za predelavo. Zori v zadnji dekad v septembru, uporablja pa se od oktobra do januarja, v hladilnici vse do junija. Plod je občutljiv za otiske in prevoze (Vršček Marn in Stopar, 1998; Štampar in sod., 2009).

2.3.3 Podlage jablan

Glede na bujnost poznamo več skupin podlag jablan (Štampar in sod., 2009):

- šibke podlage: M 27, M 9, M 26 – drevo zraste od 2 ali 3 metre v višino, potrebna je stalna opora. Za to podlago so značilna zgodnja rodnost, dobra kakovost plodov ter slaba toleranca na sušo in pomanjkanje hranil;
- srednje bujne podlage: M 7, MM 106, MM 111 – drevo zraste od 3 do 4,5 metra visoko in ne potrebuje opore. Primerne so za nekoliko večje nasade;
- bujne podlage: M 25, A 2, M 11, sejanec – drevo dosega višino od 4,5 do 6 metrov, ne potrebuje opore, rodi pozno, je bolj odporno proti voluharju in je primerno za travniške sadovnjake.

2.3.4 Gojitvene oblike

Jablano gojimo v več različnih gojitvenih oblikah. Gojitvena oblika je predvsem odvisna od bujnosti podlage in sorte. Za drevesa z bujnimi in srednje bujnimi podlagami uporabljamo gojitveno obliko izboljšana piramidalna krošnja. Takšna drevesa ne potrebujejo dodatne opore, potrebujejo pa precej prostora, zato jih sadimo v travniške sadovnjake. Gojitvena oblika palmeta je ploščata oblika in je ustrezna za vrtove ali špalirje. Za drevesa s srednje bujno podlago se priporoča oblika vretenast grm, ustrezna pa je za nekoliko večje vrtove. Za šibke do srednje bujne podlage sta primerni gojitveni obliki ozko vreteno in sončna os. Ti gojitveni obliki se največkrat pojavljata v intenzivnih nasadih. Ta drevesa nujno potrebujejo oporo (Štampar in sod., 2009).

2.3.5 Plod

Plod jablane je jabolko. Je pomemben vir vitaminov, mineralov, vlaknin in fenolnih snovi, ki so nujno potrebne v naši prehrani. Predvsem na jabolkih, ki so dozorela na osvetljenih delih drevesa, se nakopiči veliko vitamina C, ki ga flavonoidi in druge rastlinske zaščitne snovi varujejo pred prehitro oksidacijo. Na prebavila ugodno vpliva pektin, ki ga najdemo v surovih jabolkih. Mineralne snovi v jabolkih nevtralizirajo škodljive snovi, ki so produkt presnove v človeškem telesu. Jabolka uporabljamo za namizno sadje in za predelavo, največkrat v sadne sokove (Šiško, 1975; Oberbeil, 2007; Štampar in sod., 2009).

2.3.6 Varstvo jablan

Jablane ogroža približno 80 različnih bolezni in več kot 250 vrst različnih škodljivcev. Med glivičnimi povzročitelji bolezni so razširjene predvsem jablanov škrlup (*Venturia inaequalis* [Cooke G. Winter]), jablanova pepelovka (*Podosphaera leucotricha* [Ellis & Everh.] E.S. Salmon), navadna sadna gniloba (*Monilia fructigena* [Pers.] Pers.) in jablanov rak (*Nectria galligena* Bres.). Od škodljivcev pa največ škode povzročajo jabolčni zavijač (*Cydia pomonella* [L.]), listne uši (Aphididae), rdeča sadna pršica (*Panonychus ulmi* [Koch]), bolšice (*Cacopsylla* spp.), listni zavrtači, jablanova grizlica (*Hoplocampa testudinea* [Klug]) in jablanov cvetožer (*Antonomus pomorum* L.) (Štampar in sod., 2009).

2.4 FEROMONI

Feromoni so snovi, ki jih izločajo samice žuželk, da bi pritegnile samce k parjenju. Danes so proizvedeni sintetično in se uporabljajo za lovljenje samcev v posebne pasti (Vojvodić in Vrabl, 1984). Intenzivneje so jih začeli proučevati v petdesetih letih prejšnjega stoletja. Prvi feromon bombikol je bil izoliran iz samic sviloprejk *Bombyx mori* Linné. Poznamo spolne, sledovne in alarmne feromone, feromone razpršitve in feromone zbiranja (Milevoj, 2007).

Med zadkovimi segmenti so v obliki vrečk nameščene feromonske žleze, ki se nadaljujejo na krilih in so povezane z ustnimi deli. Pri nekaterih žuželkah so žleze na različnih delih telesa, pri mnogih pa jih tvorijo epidermalne celice. Pri metuljih imajo samice feromonske žleze nameščene na intersegmentalni membrani, na abdominalnih segmentih, navadno med 8. in 9. členom. Služijo kot spolni atraktanti. Največkrat so na ventralni strani, pri nekaterih vrstah so dorzalno ali pa so nameščene v obroču okrog telesa. Feromoni se izločajo v obliki plina, tekočinskega curka ali aerosola, sprejemajo pa jih prek vonjalnih receptorjev na tarsusih in ustnih delih. Žuželke se s feromoni zaznavajo na zelo velike razdalje. Tako lahko samec vrste metulja *Actias selene* (Hübner) zazna samico v oddaljenosti do 11 km (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 pa so specifični, vendar manj hlapljivi. Feromoni so mešanica kemičnih snovi. Lahko so ogljikovodiki, aldehidi, alkoholi ali terpeni. Udeleženi so v intraspecifičnih odnosih, saj povzročajo posebne odzive pri osebkih iste vrste. Feromone in alelokemikalije izločajo ektodermalne žleze na površju telesa. Tiste žleze, ki izločajo alelokemikalije, imajo rezervoar, feromonske žleze pa ga nimajo vedno. Feromone lahko umetno sintetiziramo, če poznamo natančno kemično sestavo. Glavna sestavina je (E,E)-810-dodekadien-1-ol, primarni alkohol z ravno verigo z 12 ogljikovimi atomi in 2 dvojnima vezema (Milevoj, 2007).

2.4.2 Praktična uporaba

Človek uporablja feromone v praktične namene predvsem za prognozo pojava žuželk in njihovo zatiranje. Feromonske vabe služijo za monitoring žuželk in študij njihove bionomije. Za zatiranje škodljivcev se uporablja velike koncentracije feromonov, s tem pa zbegajo samce, da ti ne oplodijo samice. To metodo imenujemo metoda zbeganja. Za ta namen uporabljamo feromonske dispenzorje. Ti so prepojeni s feromonom in ga enakomerno sproščajo. S to metodo lahko načrtno zmanjšamo populacijo škodljivca. Poznamo še metodo privabi in ubij, pri kateri s feromonom privabimo žuželko v past, kjer jo ubijemo z insekticidom (Milevoj, 2007).

2.5 GORIČKO

2.5.1 Lega

Goričko je mejno gričevje v skrajnem severovzhodnem delu Slovenije. Leži med Avstrijo na zahodu, Madžarsko na vzhodu ter severu in Mursko ravnico na jugu. Od podobnih Lendavskih gorici ga loči genterovsko pretržje. Je gričevnat svet, zgrajen iz najmlajših

terciarnih in pleistocenskih odkladnin, ki se le v posameznih vrhovih blizu avstrijske in madžarske meje povzpne malo nad 400 m nadmorske višine (Perko, 1998).

2.5.2 Površje in tla

Zahodna stran goriškega v porečju Ledave in njenih pritokov je po geološki zgradbi nekoliko starejše in po kamninski sestavi pestrejše od vzhodnega dela. Ob tektonski prelomnici je reka Ledava izoblikovala širšo dolino, ustrežnejšo za gosto poselitev. Srednje Goričko v porečju Mačkovskega, Bodonskega in Martjanskega potoka omejuje na jugu pelistocenska terasa ob prehodu na ravninski del, na severu pa razvodnica med Krko in Ledavo. To območje je zgrajeno iz pliocenskih usedlin in je močno razrezano, zato so tam ozke doline potokov ki ne omogočajo razvoja večjih naselij. Severovzhodno Goričko se razteza v porečju Velike Krke, ki je v bolj položnem svetu izoblikovala nekoliko širšo dolino, ki se proti vzhodu odpira na madžarsko stran, zato so možnosti za naselitev večje. Jugovzhodno Goričko odmakajo Mala Krka, Kobiljski potok in Bukovniški potok (Perko, 1998).

Gričevje se proti jugovzhodu polagoma spušča in brez izrazitega prehoda preide v Mursko ravan. Na tem delu ni širših dolin, razen nekoliko večjega prostora v dolini Kobiljskega potoka. Gorice so skoraj v celoti zgrajene iz terciarnih usedlin nekdanjega Panonskega morja. Kamnine so še slabo sprijete in zato močno podvržene delovanju zunanjih sil, tako so jih potoki razrezali in površje spremenili v gričevnat svet. Debelina spodnjepliocenske plasti znaša od 600 do 800 m in jo sestavljajo kremenovi peski in peščene gline. Pod njimi so glinaste plasti, predvsem v dolinah in spodnjih delih pobočij. Proti vzhodu je vedno bolj očiten rečni izvor usedlin v srednjepliocenskih nanosih. Prevladujejo peski in prodi, glinenih usedlin skoraj ni več. Podobno velja tudi za zgornjepliocenske nanose, ki se pojavljajo na Srebrnem bregu in se širijo proti jugu in jugovzhodu. Prevladujejo kremenovi prodniki, katerih velikost se giblje med 2 in 3 cm. Med prodom je precej peska in prepereline. Severozahodni del Goriškega se po geološki zgradbi in kamninski sestavi loči od ostalega terciarnega sveta. V območju naselij Ocinje, Sotina in Serdica prihajajo na površje paleozojski glineni skrilavci, ki so odpornejši, zato so reliefne oblike bolj strme in izstopajoče od ostale mirnejše terciarne okolice. Prek njih je Ledava naredila razmeroma ozko sotesko. Sledove v površinski izoblikovanosti je pustilo tudi vulkansko delovanje na prehodu iz spodnjega pliocena v srednji. Središče vulkanizma je bilo v okolici Gleichenberga na avstrijski strani. Pri tem je prišlo do izbruhov bazaltne lave in odložitve bazaltnih tufov, katere lahko najdemo v bližini naselja Grad in Kuzma (Perko, 1998).

V ozkih dolinah, ki so večinoma vlažne in redkeje poseljene, se pojavljajo parapodzolna in oglejena peščeno-ilovnata in glinasta tla, ki so primerne za travnike, v višjih legah tudi za njive. V osrednjem delu Goriškega pokrivajo slemena in višja pobočja peščeno-ilovnata tla s kremenčevim peskom in prodom. Večinoma se izmenjujejo lahko prepustna do težje prepustna tla. Pliocenski prod srednjega in vzhodnega Goriškega večinoma prekrivajo plitva kislata tla, ki so izprana in slabo rodovitna. Peščeno prodnata tla so pogosto porasla z

borovimi gozdovi. Podobno je tudi v severnih legah in na bolj strmih pobočjih (Perko, 1998).

2.5.3 Vreme in podnebje

Goričko je z vzhoda na široko odprto vplivom celinskega podnebja z vročimi poletji in mrzlimi zimami. Srednja Evropa je s Slovenijo, torej tudi s Pomurjem in Goričkim, na zelo razgibanem vremenskem območju. Tu so vremenska dogajanja pestra, enkrat so procesi v ozračju nad tem območjem hitri in povzročajo nagle vremenske spremembe, spet drugič je ozračje bolj stabilno in po nekaj tednov vlada enolični anticiklonalni tip vremena, kar je značilno predvsem za zimski in jesenski čas (Pučnik, 1974).

Pomurje se nahaja med subtropskim območjem visokega zračnega pritiska in polarnega nizkega zračnega pritiska. Med tema vremenotvornima sistemoma se ponavadi pojavljata dve zračni gibanji, meridionalno gibanje v smeri sever-jug, katero prinaša hladni polarni zrak iz severa in topli tropski zrak od juga proti severu in pa zonalno gibanje zraka v smeri vzhod-zahod, katero je pogosto v poletnih, jesenskih in zimskih mesecih. Zonalno gibanje je posledica nizkega zračnega pritiska, ki se razvije nad segretim kopnim prednje Azije, medtem ko se subtropsko področje visokega zračnega pritiska okrepi in pomakne proti severu. Ob tej cirkulaciji tropskih zračnih gmot od Atlantika na evropski kontinent prek zahodne v srednjo Evropo nastane območje visokega zračnega pritiska, ki prinaša k nam tople zračne gmote, katere povzročajo posebno v Pomurju lepo vreme. Pozimi, ko so ohlajene polarne kontinentalne zračne gmote nad Sibirijo in evropsko Rusijo, se nad Pomurjem ustvarja visok zračni pritisk. Takrat se navadno atlantski ali azorski anticiklon pomakne močno proti jugu, na severnem in srednjem Atlantiku in na Sredozemlju prevladuje valovanje polarne fronte s svojimi ciklonskimi jedri, zaradi česar se hladen zrak zopet giblje od hladne Evrope proti Sredozemlju in Atlantiku, iz območja visokega zračnega pritiska na področje nizkega zračnega pritiska. Tako je tudi Pomurje na območju, prek katerega se v tem času gibljejo hladne polarne kontinentalne zračne gmote od vzhoda proti zahodu ali od severo-zahoda proti jugovzhodu. Ta zračna gibanja oblikujejo glavne vremenske procese v vzhodni Sloveniji, ti pa vplivajo na modifikacijo meteoroloških elementov, ki so osnova za podnebje Pomurja (Pučnik, 1974).

2.5.4 Sadjarstvo na Goričkem

Na posvetovanjih slovenskih sadjarjev v letih 1959 in 1962 v Gornji Radgoni so obravnavali strokovne temelje za obnovo sadjarstva v Pomurju s posebnim poudarkom glede pridelovanja sadja na Goričkem. Tudi v prihodnjih letih je bilo nekaj spodbudnih akcij, vendar se več kot celo desetletje nihče ni lotil obnove, ker ni bilo družbenega investitorja, niti ni bilo ustrezno organizirane strokovne službe za pospeševanje zasebnega sadjarstva (Adamič, 1990).

Leta 1969 so v Prosečki vasi na Gradu zasadili 3 hektarje, leta 1979 pa 2 hektarja črnega ribeza sort 'Rosenthal' in 'Silvergiter'. Leta 1978 so posadili 5 hektarjev jagod sort 'Gorella' in 'Domanil', leta 1978 in 1979 pa še 22 hektarjev višenj sort 'Gorseml', 'Rexelle' in 'Châteaumorelle'. Zaradi začetnih težav se pridelki niso ustalili, vendar so kazali ustrezno rodno, ki je bila odvisna od vremenskih razmer in od tehničnih ukrepov. Leta 1979 so v starejšem nasadu pridelali 22 ton črnega ribeza, ki so ga izvozili v Avstrijo in 33 ton jagod, katere je odkupila Povrtnina Maribor. Z vsemi nasadi na Goričkem je upravljala Kmetijska zadruga Panonka, sistem ABC Pomurka, Murska Sobota. V njeni temeljni združni enoti Cankova so leta 1978 ustanovili drevesnico, kjer so v kooperaciji z zasebnimi sadjarji in drevesničarji že leta 1979 pridelali približno 100.000 sadik jablan in hrušk, do leta 1985 pa so proizvodnjo povečali na 200.000 sadik letno. Drevesnica v Cankovi je bila prvi slovenski obrat, ki je aktivno sodeloval z Nizozemci. Ti so v začetnih letih dobavili brezvirusne podlage M in MM in se odločili, da bodo odkupili del sadik (Adamič, 1990).

Kmetijska zadruga Panonka je leta 1977 organizirala nekaj proizvodnih skupnosti in si prizadevala za napravo 28 hektarjev velikega nasada višenj. Leta 1980 je omogočila še napravo nasada za 22 hektarjev višenj. V obdobju 1981 do 1990 je uredila nadaljnjih 75 hektarjev višenj, 50 hektarjev jablan, 15 hektarjev ribeza in 20 hektarjev jagod družbenih in zasebnih nasadov. Leta 1981 je posadila klonske nasade brezvirusnih sadik, in sicer 4 hektarje ribeza, 3 hektarje s 24 sortami jabolk in hrušk za matične nasade ob drevesnici v Cankovi. Leta 1988 je KZ Panonka oskrbovala 47 hektarjev jablan in 22 hektarjev višenj (Adamič, 1990).

V Pomurju se je na podlagi programa iz leta 1981 razvilo novo sadno središče v Puconcih, ki je združevalo 118 hektarjev sodobnih sadovnjakov, od tega je bilo 54 hektarjev v kooperaciji, 64 hektarjev pa v družbeni lasti. V letih med 1985 in 1990 so zasadili 40 hektarjev novih nasadov, in sicer v Kuštanovcih, Fokovcih, Ratkovcih, Kančevcih in Selu. Leta 1989 so na desetih hektarjih dosegli rekorden pridelek 50 ton na hektar. Na treh hektarjih iz nizozemskega programa pa so se odločili za fertirigacijo in uvedbo holandske tehnologije (Adamič, 1990).

Na območju Pomurja je bilo leta 1995 4581 ha travniških nasadov, od tega je oskrbovanih samo 1500 ha, ostali pa so zapušeni travniški nasadi, ki so še vedno zajeti v statistične podatke. Intenzivnih nasadov je bilo 261 ha, od teh je bilo na upravni enoti Murska Sobota, po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije, 121 hektarjev (Gulič 1998).

Po podatkih KGZS - Zavod Murska Sobota, Oddelka za kmetijsko svetovanje (Podatki ..., 2013), je bilo na območju Goriškega leta 2004 181 ha intenzivnih nasadov. Od tega je bilo največ nasadov jablan (161 ha), sledijo breskve (4,5 ha), višnje (4,1 ha), češnje (3,2 ha), hruške (3,1 ha), slive (2,2 ha) in jagode (2 ha). Nekaj je še nasadov oreha in marelic, vendar površina ne presega 1 ha. V letu 2011 je bilo na območju upravne enote Murska Sobota prijavljenih 196 ha intenzivnih nasadov. Od teh je bilo največ nasadov jablan (153,3 ha), jagod (19 ha), oreha (6,8 ha), breskev (3,4 ha), bezga (2,5 ha), češenj (2,3 ha), hrušk (2,3 ha), sliv (2,1 ha), leske z 2,1 ha in kutin z 1,4 ha. Nasadi marelice in nešplje ne presegajo površine 1 ha.

3 MATERIALI IN METODE

3.1 LOKACIJA POSKUSA

Sezonsko dinamiko jablanove steklokrilke (*S. myopaeformis*) smo proučevali v ekstenzivnem sadovnjaku v Selu na Goričkem od aprila do novembra 2011. Poskus je bil izveden na štirih drevesih jablane, na katere smo pritrdili po eno feromonsko vabo madžarskega proizvajalca CsalomoN (Plant Protection Institute, Budimpešta). Za proučitev vpliva vremena smo uporabili podatke iz meteoroloških postaj Kančevci za padavine in Veliki Dolenci za temperaturo, saj sta najbližji poskusni lokaciji.

3.1.1 Ekstenzivni sadovnjak v poskusu

Poskus smo izvedli v ekstenzivnem sadovnjaku v zaselku Vršič v Selu na Goričkem (slika 4). Sadovnjak se nahaja ob hiši na nadmorski višini 280 m. V sadovnjaku se nahaja 18 sadnih dreves, in sicer 15 dreves jablane in 3 slivova drevesa. Sorte jablane so: 'Štajerski mošancelj', 'Londonski peping', 'Krivopecelj', 'Kanadka', 'Jonatan' in 'Zlati delišes'. Prva drevesa so bila posajena okoli leta 1950. Kasneje je bilo nekaj dreves posekanih, nekaj pa je bilo dosajenih okoli leta 1980. Sadovnjak je bil od leta 1995 do leta 2005 zapuščen. Leta 2005 je bil nasad obnovljen, opravljena je bila pomladitvena rez in košnja. Od leta 2005 se v nasadu vsako pomlad opravi zimska rez. V nasadu niso nikoli bila uporabljena fitofarmacevtska sredstva.



Slika 4: Travniški sadovnjak v vasi Selo na Goričkem, kjer smo leta 2011 proučevali sezonsko dinamiko jablonove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) (foto: S. Plohl)

3.2 FEROMONSKE VABE

3.2.1 Sestava

V poskusu smo uporabili feromonske vabe madžarskega proizvajalca CsalomoN, in sicer tipa RAG. Vabo smo sestavili iz prozornega plastičnega ohišja v obliki trikotnika. V ohišje smo pritrdili feromonsko kapsulo, prepojeno s feromonom, ki je privabljal samce jablanove steklokrilke. Na dno vabe smo položili prozorno lepljivo ploščo (slika 6), na katero so se lovili samci.

3.2.2 Postavitev

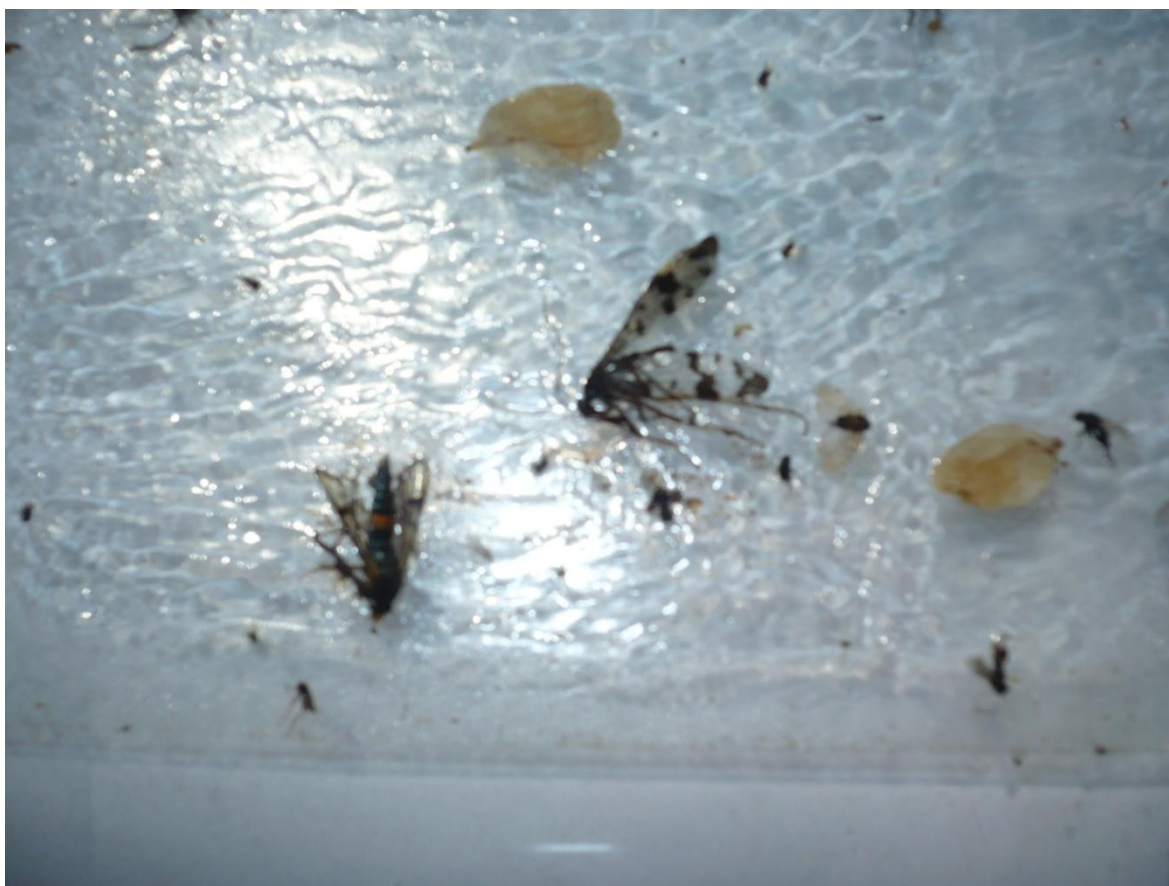
Poskus se je začel s postavitvijo feromonskih vab 9.4.2011 in se končal 30.9.2011. Vabe smo namestili na spodnje veje (slika 5) štirih naključno izbranih jablan, in sicer približno 150 cm na tlemi. Jablane v poskusu so bile med seboj v povprečju oddaljene od 10 do 15 metrov.



Slika 5: Feromonska vaba na veji jablane v travniškem sadovnjaku (foto: S. Plohl)

3.2.3 Menjava feromonskih kapsul in štetje metuljev

Feromonske kapsule smo hranili v originalni embalaži v zamrzovalni skrinji pri približno -17 °C. Po navodilih proizvajalca smo jih v feromonskih vabah menjali na približno 5 tednov. Pri menjavi smo uporabili gumijaste rokavice, da se kapsule ne bi navzele vonja človeka in s tem izgubile učinkovitost. Lepljive plošče smo menjali po potrebi, odvisno od vremenskih razmer, vendar časovni intervali menjave lepljivih plošč niso bili daljši od enega meseca.



Slika 6: Lepljiva plošča, na katero se je (levo) ujel samec jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*). (foto: S. Plohl)

Štetje ulovljenih samcev je potekalo v tedenskih intervalih. Vrstno identifikacijo smo opravili v Entomološkem laboratoriju Biotehniške fakultete v Ljubljani, na Oddelku za agronomijo, na Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo. Število ulovljenih samcev v posameznih časovnih intervalih smo zaradi lažje primerjave preračunali na dan.

Preglednica 1 prikazuje termine štetja jablanove steklokrilke (*S. myopaeformis*) v letu 2011.

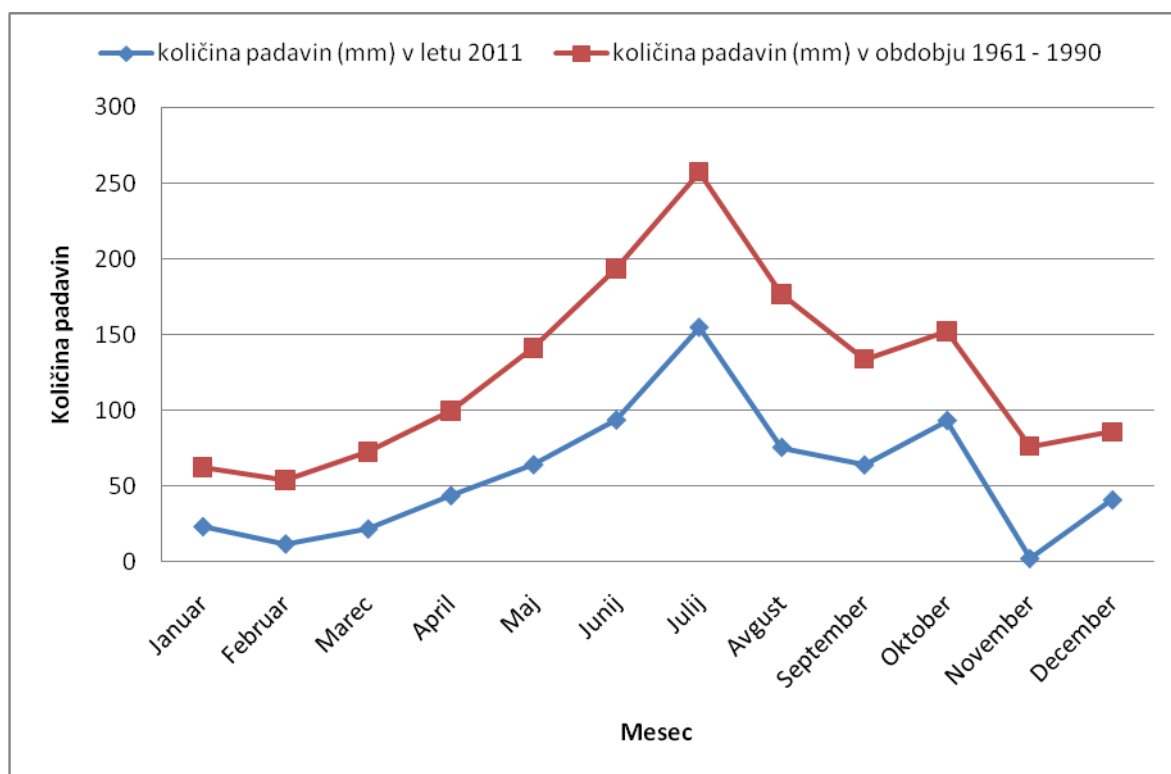
Preglednica 1: Termini štetja samcev jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) v feromonskih vabah na lokaciji Selo na Goričkem v letu 2011

Štetje	Termin
1.	2.4. - 8.4.2011
2.	9.4. - 15.4.2011
3.	16.4. - 22.4.2011
4.	23.4. - 29.4.2011
5.	30.4. - 6.5.2011
6.	7.5. - 13.5.2011
7.	14.5. - 20.5.2011
8.	21.5. - 27.5.2011
9.	28.5. - 3.6.2011
10.	4.6. - 10.6.2011
11.	11.6. - 17.6. 2011
12.	18.6. - 24.6.2011
13.	25.6. - 1.7.2011
14.	2.7. - 8.7.2011
15.	9.7. - 15.7.2011
16.	16.7. - 22.7.2011
17.	23.7. - 29.7.2011
18.	30.7. - 5.8.2011
19.	6.8. - 12.8.2011
20.	13.8. - 19.8.2011
21.	20.8. - 26.8.2011
22.	27.8. - 2.9.2011
23.	3.9. - 9.9.2011
24.	10.9. - 16.9.2011
25.	17.9. - 23.9.2011
25.	24.9. - 30.9.2011

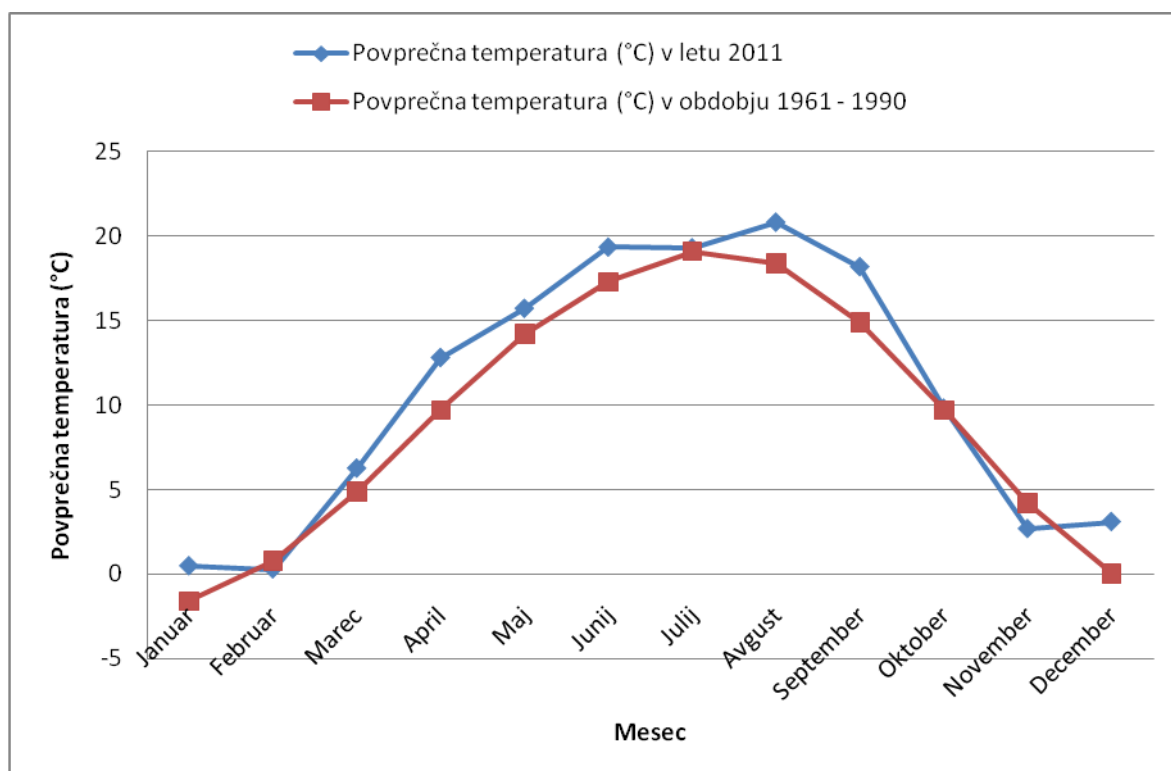
3.3 VREMENSKE RAZMERE V LETU 2011 NA GORIČKEM

Na Goričkem, natančneje na območju padavinske postaje Kančevci/Ivanovci, je padlo v obdobju od leta 1961 do 1990 v povprečju 818 mm padavin letno. V letu 2011 je na območju te padavinske postaje padlo 689 mm padavin. V povprečju pade največ padavin v juliju, in sicer 103 mm, najmanj pa v januarju, in sicer 39 mm. V letu 2011 je bilo največ padavin prav tako v juliju, in sicer 154,5 mm, najmanj pa jih je bilo v novembru, in sicer samo 2,3 mm (slika 7).

Na meteorološki postaji Veliki Dolenci je bila povprečna letna temperatura v časovnem obdobju med leti 1961 in 1990 9,3 °C, v letu 2011 pa je bila izmerjena povprečna letna temperatura 10,8 °C. V letu 2011 je bil najtoplejši mesec avgust, s povprečno temperaturo 20,8 °C, časovnem obdobju od 1961 do 1991 pa je bil v povprečju najtoplejši mesec julij s povprečno temperaturo 19,1 °C. Najtoplejši dan v letu 2011 je bil 9. julij s povprečno dnevno temperaturo 26,6 °C (slika 8).



Slika 7: Mesečna količina padavin (mm) na Goričkem v letu 2011 in v obdobju 1961-1990 (Agencija ..., 2013)



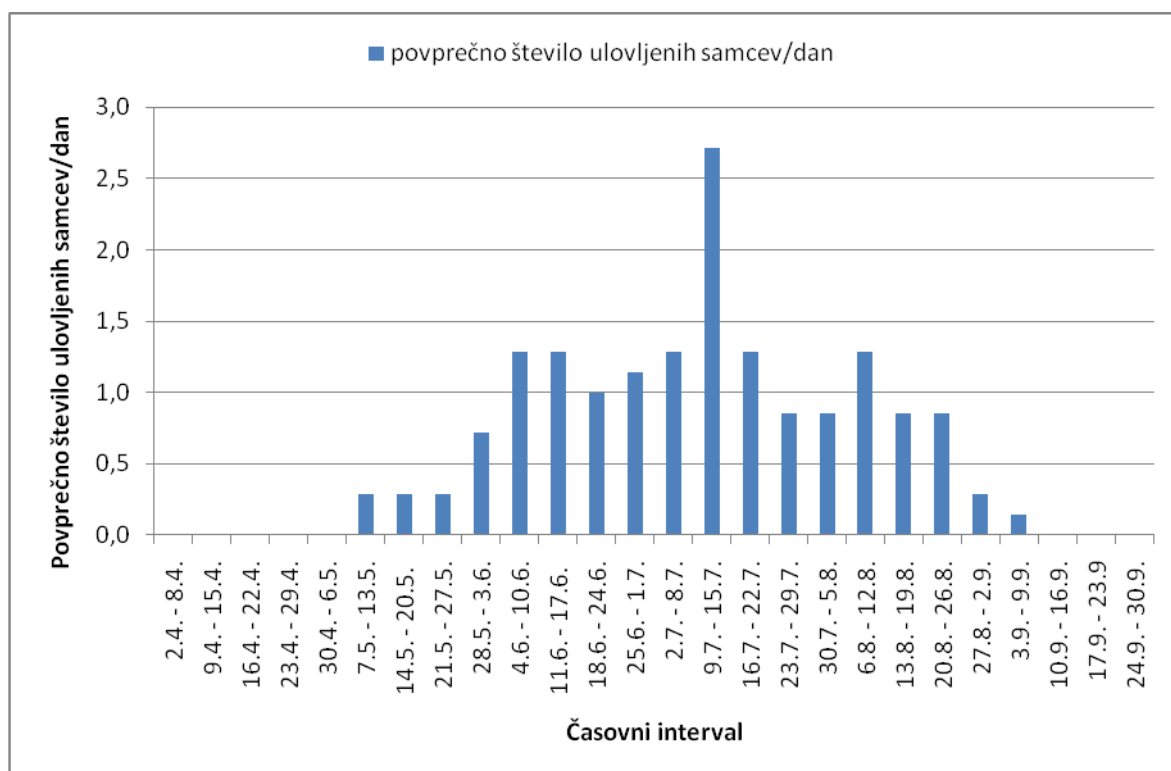
Slika 8: Povprečna mesečna temperatura na Goričkem v letu 2011 in v obdobju 1961-1990 (Agencija ..., 2013)

4 REZULTATI

V nalogi smo želeli proučiti zastopanost in številčnost pojavljanja jablanove steklokrlke v ekstenzivnem sadovnjaku na Goričkem, vpliv vremena na njegovo pojavljanje ter naše rezultate primerjati z rezultati poskusov, ki sta se v predhodnih letih izvajala na Bizeljskem in Kozjanskem.

4.1 ŠTEVILČNOST JABLANOVE STEKLOKRILKE V POSKUSNEM OBDOBJU

Prve metulje smo ujeli v terminu med 7. in 13. majem, zadnje pa v terminu med 3. in 9. Septembrom (slika 9).



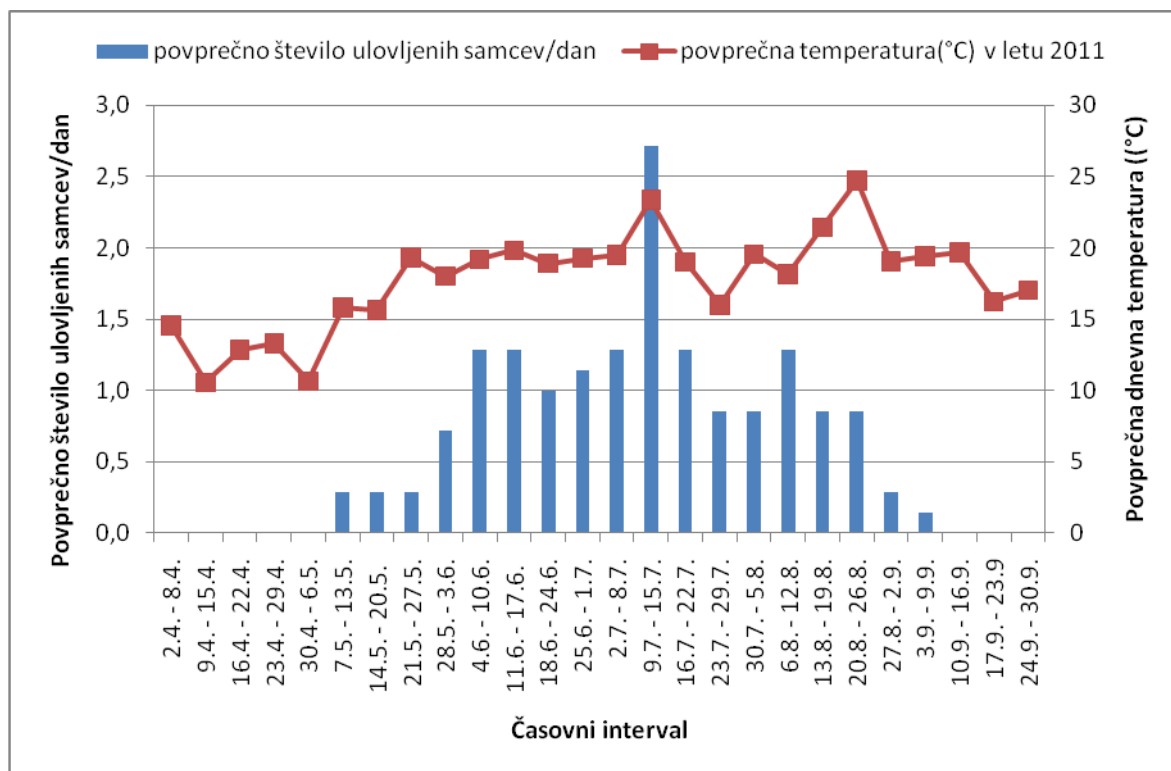
Slika 9: Povprečno število ulovljenih samcev jablanove steklokrlke (*S. myopaeformis*)/dan v ekstenzivnem sadovnjaku na Goričkem leta 2011

Iz slike 9 je razvidno, da smo na lepljivih ploščah feromonskih vab opazili prva dva metulja v terminu od 7. do 13. maja. V naslednjih dveh tednih smo v vabah prav tako našli dva metulja, medtem ko smo v terminu med 28. majem in 3. junijem ugotovili 5 metuljev. V tednih med 4. in 10. ter 11. in 17. junijem je število ulovljenih metuljev naraslo na 9 metuljev na teden oziroma 1,29 metulja na dan. Sledil je rahel upad, saj smo v naslednjem tednu prešteli 7 metuljev, potem pa se je število začelo povečevati. Tako smo v tednu med 25.6. in 1.7. ugotovili 8 metuljev, naslednji teden pa 9. Sledil je vrh pojavljanja, saj smo v tednu med 9.7. in 15.7. prešteli kar 19 metuljev. V naslednjem tednu smo prešteli 9

metuljev, 6 metuljev na teden v terminih med 23.7. in 29.7. ter 30.7. in 5.8, pa spet 9 metuljev v tednu od 6.8. do 12.8.. V naslednjih dveh tednih smo ugotovili po 6 metuljev na teden, potem pa je začelo pojavljanje metuljev upadati. Tako smo v tednu od 27.8 do 2.9 v vabah našli samo dva metulja, v terminu med 3.9. in 9.9. pa samo še en primerek metulja. Po 9.9. se metulji niso več pojavljali.

4.2 VPLIV TEMPERATURE NA POJAVLJANJE JABLANOVE STEKLOKRILKE

Na sliki 10 vidimo, da sta se prva samca jablanove steklokrilke ujela v obdobjem med 7. in 13. majem. Takrat je prvič v letu povprečna tedenska temperatura presegla 15 °C, in sicer je dosegla 15,8 °C. V tem tednu je bila tudi prvič presežena povprečna dnevna temperatura 20 °C, in sicer dne 12. 5. 2011, ko je bilo izmerjenih 20,1 °C. V istem tednu je bila tudi zadnjič v času pojavljanja jablanove steklokrilke zabeležena povprečna dnevna temperatura pod 10 °C, in sicer je bila 8. 5. 2011 izmerjena povprečna dnevna temperatura 9,1 °C.



Slika 10: Povprečno število ulovljenih samcev jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*)/dan v odvisnosti od povprečne tedenske temperature zraka v ekstenzivnem sadovnjaku na Goričkem leta 2011

V tednu, ki je sledil, so bile podobne temperaturne razmere, povprečna tedenska temperatura je znašala 15,6 °C, ujeli pa smo prav tako dve jablanovi steklokrilki oziroma 0,29 jablanove steklokrilke na dan. V tednu med 21. in 27. majem se je otoplilo, povprečna tedenska temperatura je znašala 19,3 °C, kar pa ni vplivalo na povečanje pojavljanja

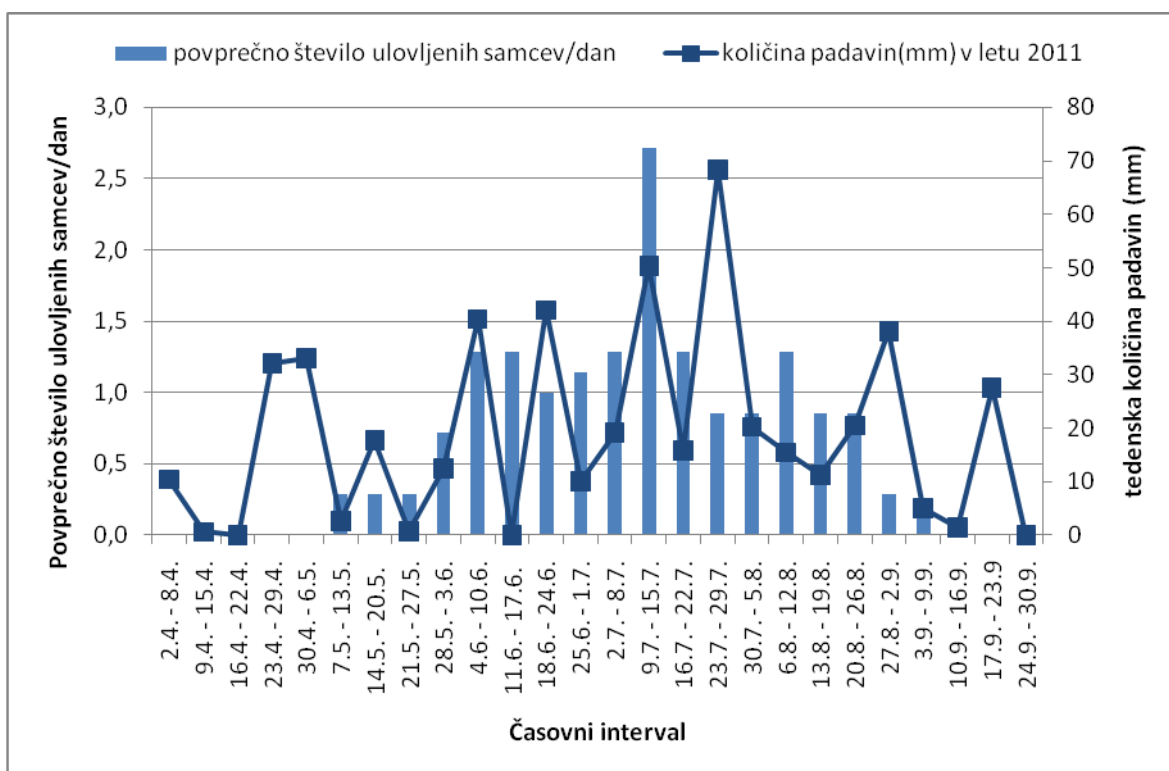
škodljivca. Med 28.5. in 3.6. pa se je, čeprav je povprečna tedenska temperatura padla na 18 °C, ujelo 5 metuljev. Devet metuljev smo ujeli v naslednjih dveh tednih, ko se je temperatura spet dvignila, in sicer na 19,2 °C med 4. in 10. junijem in 19,0 °C med 11. in 16. junijem. V terminu med 17.6. in 24.6. je število samcev rahlo padlo, in sicer na 7 oziroma na enega metulja na dan, na kar je verjetno vplival padec povprečne tedenske temperature na 18,9 °C. V tem tednu je 19. junija povprečna dnevna temperatura padla na 12,1 °C. Naslednji teden je povprečna tedenska temperatura zrasla na 19,3 °C, ujetih pa je bilo 8 metuljev. Med 2.7. in 8.7. smo ujeli 9 metuljev, rahlo pa je narasla tudi povprečna tedenska temperatura, in sicer na 19,5 °C. Sledil je najtoplejši teden v juliju. Povprečna tedenska temperatura je med 9. in 15. julijem znašala kar 23,4 °C, v tem tednu pa je bilo ujetih tudi največ samcev jablanove steklokrilke v našem poskusu, in sicer 19, kar znaša kar 2,71 jablanove steklokrilke na dan.

Sledila je ohladitev, povprečna temperatura je v tednu med 16. in 22. julijem padla na 19 °C, posledično pa se je ujelo tudi manj metuljev, in sicer 9. Ohladitev se je v naslednjem tednu še nadaljevala, povprečna tedenska temperatura je padla na, za julij neznačilnih, 16 °C. Dvakrat je povprečna dnevna temperatura padla pod 15 °C, in sicer 24.7. na 12,4 °C ter 25.7. na 13.7. °C. V tem tednu je bilo ujetih samo 6 jablanovih steklokrilk. V naslednjem tednu se je povprečna temperatura dvignila na 19,6 °C, vendar na povečanje pojavljanja jablanove steklokrilke ni vplivala, saj je bilo prav tako kot prejšnji teden ujetih 6 metuljev. Sledil je rahel padec temperature v tednu med 6. in 12. avgustom, na 18,1 °C, vendar se je kljub temu pojavilo več metuljev kot prejšnji teden, in sicer 9. V naslednjih dveh tednih pa je bilo, klub višjim temperaturam, zaznati upadanje števila ujetih samcev jablanove steklokrilke, saj smo v obeh tednih prešteli 6 metuljev na teden. Teden med 20. in 26. avgustom je bil celo najtoplejši teden v letu 2011, in sicer je povprečna tedenska temperatura znašala 24,7 °C. Sledila je ohladitev, povprečna tedenska temperatura je padla na 19 °C, močno pa se je zmanjšalo tudi število samcev, saj smo v tednu med 27.8. in 2.9. ujeli le dva metulja. Zadnjo steklokrilko smo ujeli v tednu od 3.9. do 9.9., v katerem je bil ujet zgolj en odrasel samec, povprečna tedenska temperatura pa je znašala 19,4 °C. Naslednji teden se je temperatura sicer dvignila na 19,7°C vendar samcev jablanove steklokrilke v vabah nismo našli.

4.3 VPLIV PADAVIN NA POJAVLJANJE JABLANOVE STEKLOKRILKE

Slika 11 prikazuje tedensko količino padavin (mm) v primerjavi s pojavljanjem jablanove steklokrilke v istih terminih. Iz nje razberemo, da je padlo v prvem tednu med 7. in 13. majem, ko smo ujeli dva metulja, 2,6 mm padavin. V tem tednu je rahlo deževalo le 9. in 13. maja. Naslednji teden je padlo 17,7 mm padavin, ujeli smo pa prav tako dva samca. V tednu med 21. in 27. majem smo tudi ujeli dva metulja, samo 22.5. pa smo zabeležili 0,7 mm padavin. V naslednjem tednu se je ujelo 5 metuljev, količina padavin pa je bila 12,4 mm. V tednih med 4. in 10. ter 11. in 17. junijem smo ujeli obakrat po 9 metuljev, glede padavin pa sta bila tedna povsem različna, saj je prvi teden padlo 40,4 mm padavin,

medtem ko je bil drugi teden povsem suh. Med 18.6. in 24.6. je število samcev rahlo padlo, saj smo jih ujeli 7, zabeležili pa smo 42,1 mm padavin. 10 mm padavin smo izmerili v tednu od 25.6. do 1.7., v vabah pa smo ujeli 8 metuljev. Enega metulja več smo ujeli naslednji teden, ko smo izmerili 19,2 mm padavin. V tednu, ko smo ujeli največ jablanovih steklokrilk, in sicer 19, je padlo kar 50,3 mm padavin, vendar je kar 50,2 mm padlo 15. julija, torej je bilo večino tedna suho vreme. Po tem tednu se je število jablanovih steklokrilk zmanjšalo, saj smo jih naslednji teden ujeli samo 9, zabeležili pa 15,8 mm padavin.



Slika 11: Povprečno število ujetih samcev jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis*) /dan v odvisnosti od tedenske količine padavin v ekstenzivnem sadovnjaku na Goričkem leta 2011

V tednu med 23. in 29. julijem je padlo 68,3 mm padavin. V tem tednu je bilo suho vreme samo dva dni, posledica pa je bila tudi ohladitev in samo 6 ujetih steklokrilk. Tudi naslednji teden smo ujeli samo 6 samcev, čeprav je padlo manj padavin, in sicer 20,2 mm, od tega je bilo suhih kar 5 dni. Podobno vreme se je nadaljevalo tudi naslednji teden, ko je v dveh dnevih padlo 15,5 mm padavin, ujeli pa smo 9 metuljev. Kljub manjši količini padavin in samo enem deževnem dnevu smo v tednu med 13. in 19. avgustom ujeli 6 metuljev. Prav tako 6 metuljev smo ujeli naslednji teden, kjer je v enem dnevu padlo vseh 20,5 mm padavin. 38,1 mm padavin je padlo v tednu med 27.8 in 2.9., vendar je večino padavin, kar 30 mm, padlo 2.9, kar ne bi smelo vplivati na samo dva ujeta škodljivca. V zadnjem tednu, ko smo ujeli še zadnjo jablanovo steklokrilko, je padlo samo 5 mm dežja.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Jablanova steklokrilka (*S. myopaeformis*) je v Sloveniji manj pomemben škodljivec jablane in hruške. Pri nas napada oslABLJENA in od bolezni ali drugih škodljivcev poškodovana drevesa. V državah bivše Jugoslavije pa prištevajo jablanovo steklokrilko med škodljivce jablane in hruške, ki lahko napade tudi povsem zdrava drevesa. Metulj sodi v družino steklokrilk, za predstavnike katere je značilno, da prednja krila niso v celoti pokrita z luskami, ampak je prednji del kril steklasto prozoren in je le rob obdan z luskami (Vrabl, 1981).

V poskusu, ki smo ga leta 2011 izvajali v ekstenzivnem sadovnjaku v vasi Selo na Goričkem (občina Moravske Toplice), smo za spremljanje sezonske dinamike samcev jablanove steklokrilke uporabljali feromonske vabe madžarskega proizvajalca Csalomón (Plant Protection Institute, Budimpešta). V sadovnjak smo na štiri različna drevesa pritrdili eno vabo. Enkrat tedensko smo na lepljivih ploščah v vabah prešteli število ulovljenih metuljev. Rezultate ulova smo sproti vpisovali v preglednico. Poskus smo izvajali od začetka aprila do konca septembra. Vremenske podatke za leto 2011 smo dobili na Agenciji Republike Slovenije za okolje (Agencija ..., 2013)), in sicer za količino padavin iz padavinske postaje Kančevci, za temperaturo zraka pa iz meteorološke postaje Veliki Dolenci.

Z našim poskusom smo želeli ugotoviti številčnost pojavljanja jablanove steklokrilke v ekstenzivnem sadovnjaku na Goričkem, v odvisnosti od temperature zraka in količine padavin. Poleg tega smo želeli primerjati naše rezultate z rezultati dveh poskusov, ki sta se v predhodnih letih odvijala na Kozjanskem in Bizeljskem.

V našem poskusu smo prve metulje ujeli v začetku maja, njihovo število pa je do sredine julija naraščalo, kar je skladno z navedbami Vrabl (1981). V tednu med 9. in 15. julijem je pojavljanje samcev jablanove steklokrilke doseglo vrh. V tem tednu smo zabeležili tudi najvišjo povprečno tedensko temperaturo in največjo količino padavin na teden do takrat, vendar moramo poudariti, da je večji del padavin padel v zadnjem dnevu tedenskega intervala štetja metuljev. V nadaljevanju spremljanja se je število metuljev zmanjševalo in se ob naslednjem temperaturnem vrhu ni več približalo julijskemu številu ulovljenih steklokrilk. Ko se je povprečna tedenska temperatura proti koncu avgusta spustila pod 20° C, je bil zabeležen večji padec števila ujetih metuljev. V celotnem poskusu smo ujeli 117 metuljev jablanove steklokrilke.

Naše rezultate smo primerjali z rezultati diplomskih nalog Milene Gradič (2009) in Špele Hriberšek (2012), prva je škodljivca proučevala na Kozjanskem, druga pa na Bizeljskem. Na Kozjanskem so se samci jablanove steklokrilke prvič pojavili v obdobju od 25. 4. 2008 do 5. 5. 2008 ob povprečni temperaturi 11.9 °C, količina padavin pa je bila 13 mm. Na

Bizeljskem so se prvi samci pojavili med 25. 4. in 5. 5. 2009 v sadovnjaku z nepokošeno travo, ko je bila povprečna temperatura 13,5 °C, količina padavin pa 32,5 mm. V sadovnjaku, kjer je bila trava košena, so se samčki jablanove steklokrilke pojavili v terminu med 5. 5. in 15. 5. 2009 ob povprečni temperaturi 16 °C, količina padavin pa je znašala 11,8 mm.

V našem poskusu smo zaznali prve metulje v tednu med 7.5. in 13.5.2011, ko je bila povprečna temperatura 15,8 °C, v tistem tednu pa je padlo 2,6 mm padavin. Na Kozjanskem je vrh pojavljanja samcev škodljivca dosegel v terminu med 15.6.2008 in 25.6.2008, ko je bila temperatura 17,2 °C, količina padavin pa je bila 56,6 mm. Na Bizeljskem se je največ samcev, tako na košenem kot nekošenem sadovnjaku, ulovilo med 5.7. in 15.7.2009, ko je bila povprečna temperatura 21,4 °C, količina padavin pa 53,5 mm. V našem poskusu je bil vrh pojavljanja med 9.7. in 15.7.2011, ko je bila povprečna dnevna temperatura 23,4 °C, količina padavin pa 50,3 mm, vendar moramo poudariti, da je kar 50,2 mm padavin padlo v enem dnevu. Zadnjega odraslega samca steklokrilke so v diplomski nalogi na Kozjanskem ujeli v terminu od 25.8. do 5.9.2008, ko je bila izmerjena povprečna temperatura 19,1 °C in je padlo 32,3 mm padavin, na Bizeljskem pa v terminu med 5.7. in 15.7.2009 na nekošenem sadovnjaku, ko je bila povprečna temperatura 20,1 °C, padlo pa je 53,5 mm padavin in v terminu med 25.7. in 5.8.2009 v košenem sadovnjaku, ko je bila povprečna temperatura 23,1 °C, padavin pa v tem obdobju ni bilo. V našem poskusu, v ekstenzivnem sadovnjaku v Selu na Goričkem, smo zadnje metulje jablanove steklokrilke ujeli v tednu od 3.9. do 9.9.2011, ko je bila povprečna temperatura 19,4 °C, v tistem tednu pa je padlo 5 mm dežja.

Ob primerjavi vseh rezultatov, lahko ugotavljamo, da se začne jablanova steklokrilka pojavljati v začetku maja, ko povprečne temperature presežejo 11 °C. Najbolj množično se pojavljajo ob zvišanju temperature v drugi polovici junija ter prvi polovici julija. Na Bizeljskem se kljub visokim temperaturam, pojavljanje jablanove steklokrilke zaključi že v drugi polovici julija in prvi polovici avgusta, medtem ko se na Kozjanskem in Goričkem jablanova steklokrilka pojavlja vse do začetka septembra. Količina padavin ne kaže posebnega vpliva na pojavljanje jablanove steklokrilke in ker nismo spremljali dinamike pojavljanja dnevno, lahko samo domnevamo, da vplivajo padavine na temperaturo, saj ob padavinah temperatura pade in s tem posledično pade tudi pojavljanje raziskovanih metuljev. Milena Gradič (2009) je v svoji diplomski nalogi ugotovila da ima količina padavin pomemben vpliv na pojavljanje jablanove steklokrilke saj se je številčnost škodljivca povečala, ko je bilo razmeroma malo padavin. Špela Hriberšek (2012) pa je ugotovila, da vpliva količina padavin na številčnost metuljev pozitivno in negativno, saj je ob majhni oziroma veliki količini padavin opazila upad pojavljanja metuljev. Ugotovila je še, da pojavljanje škodljivca povečuje količina od 20 do 40 mm padavin.

5.2 SKLEPI

Na podlagi enoletne raziskave smo ugotovili:

- da se je v letu 2011 jablanova steklokrilka na Goričkem pojavljala od začetka maja, ko povprečna tedenska temperatura preseže 15 °C, do začetka septembra,
- da ima temperatura velik pomen pri pojavljanju jablanove steklokrilke, saj smo ugotovili največje število ulovljenih samcev v julijskem vročinskem vrhu,
- domnevamo, da ima pri pojavljanju metuljev določen pomen tudi dolžina dneva,
- količina padavin ne kaže posebnega vpliva na pojavljanje jablanove steklokrilke.

6 POVZETEK

V diplomski nalogi smo proučevali jablanovo steklokrilko (*S. myopaeformis*) predstavnika reda metuljev in družine steklokrilk. V Sloveniji je to manj pomemben škodljivec jablane in hruške. Napada predvsem stara, poškodovana in od bolezni oslabljen drevesa. Ima dveletni razvoj, vendar se rodovi prekrivajo, zato se metulji pojavljajo vsako leto. Letajo od maja do avgusta in odlagajo jajčeca v rane in razpoke v skorji dreves. Iz jajčec se v dveh do treh tednih izležejo gosenice, katere merijo od 15 do 17 mm in so umazano bele barve, z rjavo glavo in vratnim ščitom (Vrabl, 1999).

V poskusu, ki smo ga izvajali v vasi Selo na Goričkem, smo v letu 2011 spremljali sezonsko dinamiko pojavljanja samcev jablanove steklokrilke. Njihovo pojavljanje smo beležili tedensko s feromonskimi vabami. Po končanem poskusu smo iz Agencije Republike Slovenije za okolje pridobili vremenske podatke iz meteorološke postaje Veliki Dolenci za temperaturo ter iz padavinske postaje Kančevci za padavine. Podatke smo preračunali v povprečno tedensko temperaturo in povprečno tedensko količino padavin (mm). Naše rezultate smo primerjali z rezultati dveh poskusov spremljanja sezonske dinamike jablanove steklokrilke v Sloveniji.

V raziskavi smo ugotovili, da temperatura pomembno vpliva na pojavljanje jablanove steklokrilke, saj se je ob višanju temperature večalo tudi število ulovljenih samcev metulja. Vrh pojavljanja je bil dosežen med 9.7. in 15.7.2011, ko je bila najvišja povprečna temperatura 23,4 °C. V nadaljevanju se je število škodljivca zmanjšalo, čeprav se je v avgustu povprečna tedenska temperatura zvišala čez 24 °C. Zato lahko sklepamo, da na pojavljanje škodljivca vpliva tudi dolžina dneva. V naši raziskavi se, nasprotno kot pri predhodnih spremljanjih, padavine niso pokazale za pomemben dejavnik pojavljanja samčkov jablanove steklokrilke. Jablanova steklokrilka se je v našem poskusu zadnjič pojavila v tednu med 3.9. in 9.9.2011, ko je temperatura padla na 19,4 °C.

7 VIRI

- Adamič F. 1990. Sadje in sadjarstvo v Sloveniji: prispevek za zgodovino slovenskega agroživilstva. Ljubljana, Kmečki glas: 272 str.
- Agencija RS za okolje. Datoteke z meteorološkimi podatki za postaji Kančevci/Ivanovci in Veliki Dolenci. 2013. Ljubljana, ARSO (osebni vir, izpis iz baze podatkov, april 2013)
- Alford D.V. 1992. A colour atlas of fruit pests: their recognition, biology and control. London, A Wolfe Science Book: 320 str.
- Carter J.D. 1987. Raupen und Schmetterlinge Europas und ihre Futterpflanzen. Hamburg, Berlin, P. Parey: 292 str.
- Čamprag D. 1983. Priručnik izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura. Beograd, Savez društava za zaštitu bilja Jugoslavije: 682 str.
- Čelik T., Veronik R., Gomboc S., Lasan M. 2005. NATURA 2000 v Sloveniji: Metulji (Lepidoptera). Ljubljana, Založba ZRC, ZRC SAZU: 288 str.
- Dvořák J. Biolib – Biological library.
(<http://www.biolib.cz/en/taxonimage/id129647/?taxonid=48436>) (19. november 2013)
- FITO-INFO: Informacijski sistem za varstvo rastlin – Cirsium, Ljubljana.
(<http://www.fito-info.si/index1.asp?ID=OrgCirs/takson.asp&CODE=F68EAFCB-02A3-41B1-9E80-546E18FFC152>) (19. november 2013)
- Godec B. 2006. Jablanove sorte travniških sadovnjakov. Ljubljana. Kmetijski inštitut Slovenije: 55 str.
- Gradič M. 2009. Sezonska dinamika jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis* [Borkhausen], Lepidoptera, Sesiidae) v ekstenzivnem sadovnjaku na Kozjanskem. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 28 str.
- Gulič A. 1998. Strategija razvoja Pomurja (Prekmurja in Prlekije). Ljubljana, Urbanistični inštitut Republike Slovenije: 418 str.
- Hriberšek Š. 2012. Sezonska dinamika jablanove steklokrilke (*Synanthedon myopaeformis* [Borkhausen], Lepidoptera, Sesiidae) v dveh travniških sadovnjakih na Bizeljskem. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 37 str.
- Klots B.A., Klots B.E. 1970. Žuželke – Ilustrirana enciklopedija živali. Ljubljana, Mladinska knjiga: 356 str.
- Maceljski M. 1999. Poljoprivredna entomologija. Čakovec, Zrinski: 465 str.
- Mamilovič J. 1993. Varstvo sadnega drevja: tudi prijaznejše do okolja. Ljubljana. Kmečki glas: 98 str.

- Milevoj L. 2007. Kmetijska entomologija (splošni del). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 182 str.
- Oberbeil K., Lentz C. 2007. Zdravilna moč sadja in zelenjave. Ljubljana, Prešernova družba: 294 str.
- Perko D., Orožen Adamič M. 1998. Slovenija. Pokrajina in ljudje. Ljubljana, Mladinska knjiga: 735 str.
- Pinova.hr.
(http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/stenici-jabuke/jabucni-staklokrilac) (19. november 2013)
- Podatki o sadovnjakih. 2013. Murska Sobota, KGZS – Zavod Murska Sobota (interno gradivo, osebni vir, dec, 2013)
- Pučnik J. 1974. Vreme in podnebje. Murska Sobota, Pomurska založba: 280 str.
- Šiftar A. 2007. Jabolka, hruške in ptiči na Goričkem. Grad, Goričko društvo za lepše vütro: 75 str.
- Šiško M. 1975. Sadjarstvo za kmetijske šole. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 343 str.
- Štampar F., Lešnik M., Veberič R., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2009. Sadjarstvo. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 416 str.
- Tomaš V. 2009. Jabukova staklokrilka. Poljoprivredni glasnik, 4: 54-55
- Veronik R. 2003. Metulji-Lepidoptera. V: Živalstvo Slovenije. Sket B. in sod. (ur.), Ljubljana, Tehniška založba: 440-442
- Vojvodić Đ., Vrabl S. 1984. Bolesti i štetočine jabuke i kruške. Beograd, Nolit: 195 str.
- Vrabl S. 1981. Varstvo sadnih rastlin in vinske trte. Maribor, Višja agronomska šola: 138 str.
- Vrabl S. 1999. Posebna entomologija – škodljivci in koristne vrste na sadnem drevju in vinski trti. Maribor, Fakulteta za kmetijstvo Maribor: 172 str.
- Viršiček Marn M., Stopar M. 1998. Sorte jabolk. Ljubljana. Kmečki glas: 211 str.
- Zupančič B. 1995. Klimatografija Slovenije. Količina padavin: obdobje 1961-1990. Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije: 366 str.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju prof. dr. Stanislavu Trdanu za vse napotke pri izvedbi poskusa, čas in vsestransko pomoč pri diplomski nalogi.

Za hiter, temeljit pregled in popravo diplomske naloge se zahvaljujem recezentki doc. dr. Valentini Usenik.

Za pomoč pri urejanju in oblikovanju diplomske naloge se zahvaljujem mag. Karmen Stopar.

Zahvaljujem se gospodu Zorku Vičarju iz Agencije Republike Slovenije za okolje (ARSO) za meteorološke podatke in gospodu Miranu Toriču iz KGZS – Zavod Murska Sobota za podatke o sadovnjakih.

Za potrpežljivost, moralno in finančno podporo se zahvaljujem moji družini. Za spodbudo in pomoč pri študiju se zahvaljujem puncu Moniki. Za pomoč in zabavo v času študija se zahvaljujem tudi sošolcem in prijateljem.

PRILOGA A

Meteorološki podatki

Prikaz povprečne tedenske temperature (°C) in količine padavin (mm) v letu 2011 za Goričko

Časovni interval	Povprečna temperatura	Količina padavin
2.4. - 8.4.	14,57	10,4
9.4. - 15.4.	10,57	0,6
16.4. - 22.4.	12,84	0,0
23.4. - 29.4.	13,31	32,1
30.4. - 6.5.	10,66	33,1
7.5. - 13.5.	15,80	2,6
14.5. - 20.5.	15,64	17,7
21.5. - 27.5.	19,33	0,7
28.5. - 3.6.	18,01	12,4
4.6. - 10.6.	19,20	40,4
11.6. - 17.6.	19,83	0,0
18.6. - 24.6.	18,91	42,1
25.6. - 1.7.	19,27	10,0
2.7. - 8.7.	19,50	19,2
9.7. - 15.7.	23,36	50,3
16.7. - 22.7.	19,01	15,8
23.7. - 29.7.	15,99	68,3
30.7. - 5.8.	19,56	20,2
6.8. - 12.8.	18,14	15,5
13.8. - 19.8.	21,44	11,2
20.8. - 26.8.	24,74	20,5
27.8. - 2.9.	19,07	38,1
3.9. - 9.9.	19,40	5,0
10.9. - 16.9.	19,69	1,4
17.9. - 23.9.	16,24	27,5
24.9. - 30.9.	17,03	0,0

PRILOGA B

Rezultati spremljanja jablanove steklokrilke v letu 2011

Časovni prikaz tedenskega ulova samcev jablanove steklokrilke (*S. myopaeformis*) po vabah in povprečno število ulovljenih samcev na dan v letu 2011 na Goričkem

Časovni interval	Feromonska vaba 1	Feromonska vaba 2	Feromonska vaba 3	Feromonska vaba 4	Povprečno število ulovljenih samcev/dan
2.4. - 8.4.	0	0	0	0	0,00
9.4. - 15.4.	0	0	0	0	0,00
16.4. - 22.4.	0	0	0	0	0,00
23.4. - 29.4.	0	0	0	0	0,00
30.4. - 6.5.	0	0	0	0	0,00
7.5. - 13.5.	0	1	1	0	0,29
14.5. - 20.5.	1	0	0	1	0,29
21.5. - 27.5.	1	0	1	0	0,29
28.5. - 3.6.	0	3	0	2	0,71
4.6. - 10.6.	0	4	3	2	1,29
11.6. - 17.6.	2	3	2	2	1,29
18.6. - 24.6.	1	3	1	2	1,00
25.6. - 1.7.	3	1	1	3	1,14
2.7. - 8.7.	2	3	2	2	1,29
9.7. - 15.7.	3	9	3	4	2,71
16.7. - 22.7.	2	3	2	2	1,29
23.7. - 29.7.	2	1	2	1	0,86
30.7. - 5.8.	2	1	1	2	0,86
6.8. - 12.8.	3	3	2	1	1,29
13.8. - 19.8.	2	2	1	1	0,86
20.8. - 26.8.	2	1	2	1	0,86
27.8. - 2.9.	1	0	0	1	0,29
3.9. - 9.9.	0	1	0	0	0,14
10.9. - 16.9.	0	0	0	0	0,00
17.9. - 23.9.	0	0	0	0	0,00
24.9. - 30.9.	0	0	0	0	0,00