

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Đurđica Paulin

Stručni studij, Bilinogojstvo, smjer Hortikultura

**ŠIMŠIROV MOLJAC (*CYDALIMA PERSPECTALIS*)
STRANA INVAZIVNA VRSTA U HRVATSKOJ**

Završni rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Đurđica Paulin

Stručni studij, Bilinogojstvo, smjer Hortikultura

ŠIMŠIROV MOLJAC (*CYDALIMA PERSPECTALIS*)
STRANA INVAZIVNA VRSTA U HRVATSKOJ

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Prof. dr. sc. Mirjana Brmež, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Emilija Raspudić, mentor
3. Prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, član

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. ŠIMŠIROV MOLJAC (<i>CYDALAMIA PERSPECTALIS</i>) – STRANA INVAZIVNA VRSTA U HRVATSKOJ	2
2.1. POJMOVNO ODREĐENJE I NOMENKLATURA ŠIMŠIROVA MOLJCA	4
2.2. POJAVA ŠIMŠIROVOG MOLJCA U SVIJETU I U EUROPI	5
2.3. RAZMNOŽAVANJE ŠIMŠIROVOG MOLJCA	6
2.4. BIOLOGIJA ŠIMŠIROVOG MOLJCA	9
2.5. ŠIRENJE ŠIMŠIROVA MOLJCA	10
2.6. ŠTETE UZROKOVANE ŠIMŠIROVIM MOLJCEM	11
2.7. SUZBIJANJE ŠIMIROVA MOLJCA	12
3. MATERIJAL I METODE RADA	14
4. REZULTATI RADA I RASPRAVA	15
5. ZAKLJUČAK	17
6. POPIS LITERATURE	18
7. SAŽETAK	19
8. SUMMARY	20
9. POPIS TABLICA	21
10. POPIS SLIKA	22
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	

1. UVOD

Završnim radom obrađuje se tema šimširovog moljca (*Cydalamia perspectalis*), kao strane invazivne vrste u Republici Hrvatskoj.

Rad je podijeljen u nekoliko cjelina pa je tako na samom početku prikazano kratko pojmovno određenje štetnika koji u hortikulturi predstavljaju iznimno tešku pojavu i veliki problem te šimšira kao gustog zimzelenog grma spora rasta, budući je razumijevanje navedenoga izrazito važno za kvalitetniju razradu zadane teme.

Nadalje se razrada sužava te se daljnji tekst temelji na razmatranju šimširovog moljca koji predstavlja relativno novog štetnika ukrasnog bilja u Republici Hrvatskoj. U skladu s navedenim prvenstveno se obrađuje sam pojam šimširovog moljca te se pojašnjava njegova nomenklatura. Nakon toga razmotrena je pojava istoga kako u svijetu, tako i u Europi, a samim time i u Republici Hrvatskoj pa se navodi kako je isti porijeklom iz Azije, dok je na Europskom kontinentu isti po prvi puta registriran u Njemačkoj 2006. godine, a u Republici Hrvatskoj 2012. godine u Istri, dok su prve štete zapažene 2013. godine. Posebnom cjelinom rada obrađeno je razmnožavanje šimširovog moljca te njegova biologija pa se navodi kako se isti razvija u četiri stadija, odnosno kako doživljava potpunu preobrazbu. Uz sve prethodno navedeno razmotreni su i načini širenja šimširovog moljca koji se u nova područja širi aktivnim letom leptira, a uz navedeno je i dalje najčešći način prijenosa transport ukrasnih sadnica. Posebna pažnja pridana je štetama koje su uzrokovane šimširovim moljcem kao i njihovom suzbijanju budući šimširov moljac uzrokuje značajne štete na biljkama koje se očituju narušenim estetskim izgledom biljke, potpunim gubitkom listova te ugibanjem mladih biljaka, pri čemu najveći problem predstavlja kasno uočavanje šteta. Navodi se i pojašnjava kako se isti može suzbiti mehaničkim ili kemijskim metodama, uz nužnu ranu i redovitu kontrolu biljaka šimšira uz uklanjanje gusjenica čim se primijete, no, nažalost, nikada se ne može očekivati potpuni učinak.

Posebnim poglavljima rada prikazano je promatranje pojave šimširovog moljca u Slavonskom Brodu.

Posljednjim poglavljem prikazana su zaključna razmatranja.

2. ŠIMŠIROV MOLJAC (*CYDALAMIA PERSPECTALIS*) – STRANA INVAZIVNA VRSTA U HRVATSKOJ

U hortikulturi štetnici predstavljaju iznimno čestu pojavu i veliki problem. Potrebno je reći kako oštećenja od štetnika nerijetko biljku iscrpe do te mjere da ista odumre, jednako tako, uslijed napada štetnika biljka oslabi pa ju mnogo lakše napadaju ostale bolesti. Upravo je iz toga razloga potrebno provoditi sustavno suzbijanje protiv štetnika. Važno je naglasiti kako razvoju istih pogoduje suho i toplo vrijeme.

Štetnici se u najširem smislu mogu podijeliti na štetnike koji grizu i one koji sišu. Tako štetnici koji grizu mogu požderati lišće, pupove, cvjetove i druge dijelove uslijed čega biljka ugiba, a često se dogodi i da podgrizu sam korijen. Za razliku od prethodno navedenih, štetnici koji sišu, bilo na korijenu ili listu, uzrokuju sušenje i kržljavljenje napadnute biljke te, ukoliko se ne intervenira u pravo vrijeme, biljka opet može odumrijeti. Kod navedenoga je potrebno posebnu pažnju obratiti na preventivnu zaštitu koja se sastoji u osiguranju optimalnih uvjeta za rast i razvoj biljke.

Šimšir je visoko rasprostranjena biljka i neminovna je činjenica kako je svaki pojedinac upoznat sa njegovim postojanjem. No, unatoč njegovoj rasprostranjenosti i sustavnom susretanju sa istim malo tko zna o njegovu porijeklu i korištenju koje datira još iz davne povijesti. U skladu s navedenim, daljnjim se tekstom ukratko navode temeljne odlike šimšira kao hortikulture vrste.

Pod pojmom šimšira podrazumijeva se gusti zimzeleni grm spora rasta porijeklom iz zapadne Azije i južne Europe i Afrike, dok je autohton u Makedoniji (Šolić, 429). Odlikuju ga kožasti, sjajni listovi, koji su na licu tamnozeleni, a na naličju svijetlozeleni te na granama ostaju od osam do dvanaest godina. U proljeće šimšir cvjeta neuglednim, zelenkasto žutim cvjetovima iz kojih se razvija svijetlosmeđi plod u kojem se nalazi nekoliko sjemenki.

U Republici Hrvatskoj šimšir se jednako uzgaja kako u primorskim, tako i u kontinentalnim dijelovima. Uzduž Hrvatskoga primorja šimšir je često samonikao, dok se u kontinentalnoj Hrvatskoj uglavnom namjenski sadi i uspijeva jer odlično podnosi niske temperature i lako uspijeva na gotovo svakom tipu tla. Iako je šimšir prilagodljiv raznim uvjetima staništa, najbolje ga je saditi u dobro drenirana tla budući velika vlaga može prouzročiti oštećenja koja mogu dovesti i do uvenuća biljaka. Važno je naglasiti kako dobro uspijeva kako na sunčanim tako i na sjenovitim položajima. Tijekom godine dovoljno ga je prihraniti mineralnim gnojivima s produženim djelovanjem ili gnojivima s

posebnom namjenom za šimšir u proljeće te krajem lipnja ili u srpnju, obzirom na činjenicu kako se čestom rezidbom odstranjuje veliki dio lisne mase.

Danas je poznato oko trideset vrsta šimšira, dok su *Buxus sempervirens* i *Buxus microphylla* dvije vrste te njihove brojne sorte imale primjenu u hortikulturi kao ukrasne biljke. *Buxus sempervirens* gusti je grm ili nisko stabalce sjajnih zelenih listova, a važno je navesti kako stariji primjerci narastu i do pet metara u visinu, no u prosjeku su visoki od jednog i pol do tri metra te se najčešće koriste za obrube. Sama vrsta, kao i njezine sorte dobro podnose hladnoću. *Buxus microphylla* je japanski ili sitnolisni šimšir kojega karakterizira niski rast pa naraste do jednog metra visine. Ima male zelene listove koji u jesen poprimaju bakrenu boju. Ovaj se šimšir obično koristi kao niska živica, za obrube ili pak za sadnju na kamenjaru. Najpoznatija vrsta je “*Compacta*” koja naraste tek tridesetak centimetara.

Činjenica je kako šimšir svoju popularnost ne duguje samo tradiciji, već i višestrukoj mogućnosti primjene u hortikulturi. Zato što može biti upotrijebljen kao samostalna biljka ili u kombinaciji s drugim vrstama, za odjeljivanje pojedinih površina u vrtu, niski obrub gredica sa sezonskim cvijećem ili ružama. Često se koristi kao gusta živica za osiguranje potpune intimnosti prostora, kao pozadina za niže biljke, za obrublivanje terasa, parkirnih prostora ili pješačkih putova, za uzgoj u velikim posudama, kao i za oblikovanje raznih oblika i struktura. Nedvojbeno je kako je, zapravo, rijetka okućnica ili vrt koji nema šimšir, bilo kao ogradu ili kao pojedinačna stabla koja se često oblikuju. Često se uzgaja u parkovima kao živica i u obliku prirodno formiranih grmova. U suvremenoj hortikulturi sve se više pažnje pridaje oblikovanju drveća i grmlja čijom rezidbom mogu nastati brojni geometrijski oblici, ali i oblici određenih životinja te predmeta iz svakodnevnog života. Za navedeno se najčešće koristi upravo šimšir za koji je vezan pojam dugovječnosti te se za njega nerijetko navodi kako raste i umire tisuću godina (Rotim, 2010). Važno je navesti kako se isti sve donedavno tradicionalno uzgajao kao ukrasni grm ili ukrasna biljka oblikovana na određeni način te kako se smatrao ukrasnom biljkom, odnosno kulturom lakom za uzgoj i održavanje koja je relativno otporna na napad štetnika i uzročnika bolesti.

Unatoč prethodno navedenome, u posljednje vrijeme šimšir se sve češće susreće s određenim problemima. Tako su mu prije pojave šimirovog moljca prijetnju predstavljale pojedine biljne bolesti koje su napadale lišće. Riječ je o bolestima iz skupina:

- hrđa – *Puccinia*;
- pjegavosti - *Phyllosticta*;

- gljivičnog raka - *Pseudonectria* koji može uzrokovati sušenje pojedinih grana.

Uz prethodno navedeno, na ovoj se biljci uglavnom pronalazila:

- muha šiškarića šimšira - *Monarthropalpus buxi* koja se očituje gustim rojem sitnih mušica oko grmova šimšira koje buše sitne rupice u listu u kojima ostavljaju sitna jaja. Na listu se obično vidi mala promjena boje, a ispod lista sitne točkice;
- šimširova buha *Psylla buxi* čija se šteta prepoznaje po kuglasto deformiranim vršnim listovima šimšira koji žute, dok im je unutrašnjost ispunjena voštanim eksudatom kojeg je izlučila lisna buha (Hrašovec, 2007.).

Prethodno navedene vrste nisu predstavljale veliku prijetnju biljci šimšira, no, 2013. godine po prvi je puta u Republici Hrvatskoj primijećen jak napad nove invazivne vrste leptira odnosno šimširova moljca, a kako se šimšir već stoljećima koristi kao važna hortikultura dekorativna biljka, šimširov moljac predstavlja iznimno ozbiljnu prijetnju povijesnim vrtovima u kojima je šimšir obično korišten.

Šimširov moljac je novi štetnik ukrasnog bilja u Republici Hrvatskoj. Pojavio se 2012. godine na ovim prostorima, dok su prve štete zabilježene 2013. godine. Upravo zbog toga razloga, o navedenom štetniku nema mnogo literature, unatoč činjenici što predstavlja iznimnu opasnost za drveće šimšira u Republici Hrvatskoj.

2.1. POJMOVNO ODREĐENJE I NOMENKLATURA ŠIMŠIROVA MOLJCA

Invazivne vrste su strane vrste koje se šire na novim staništima. Imaju negativan ekološki i ekonomski utjecaj na nove domaćine i ekosustave (Matošević, 2013). Iznimno je važno navesti činjenicu kako se danas invazivne vrste smatraju jednom od najvećih prijetnji bioraznolikosti.

Obzirom na činjenicu kako šimširov moljac zapravo i nema prirodnih neprijatelja u svom invazivnom rasponu može se vrlo jako rasprostraniti pa se može čak i reći kako njegova rasprostranjenost ovisi samo o izvorima hrane, odnosno listovima šimšira. Kako nema prirodnih neprijatelja koji bi utjecali na smanjenje gustoće najezde istima može se očekivati širenje na cijelo područje Republike Hrvatske i daljnje značajne štete (Matošević, 2013.), što uvelike zabrinjava uzgajatelje ove vrlo rasprostranjene biljke, a, jednako, tako i

pojedince koji navedenu imaju u svojim okućnicama, odnosno brojne gradove koji su svoje parkove ukrasili navedenom biljkom. Možda, potencijalno, najveće štete mogu nastati u brojnim povijesnim parkovima u Republici Hrvatskoj, koje šimšir ukrašava već stoljećima te se smatra i svojevrsnom baštinom.

Prema sistematskoj klasifikaciji šimširov moljac pripada:

- domena: *Eukarya*;
- carstvo: *Animalia*;
- koljeno: *Artropoda*;
- potkoljeno: *Hexapada*;
- razred: *Insecta*;
- red: *Lepidoptera*;
- porodica: *Crambidae*;
- rod: *Cydalima*;
- vrsta: *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859).

Šimširov moljac je invazivna vrsta koja napada *Buxus sempervirens*, odnosno šimšir, kao i druge vrste prethodno spomenutoga roda, a utvrđeno je kako spomenuti štetnik može uzrokovati štete i na japanskoj kuriki *Euonymus japonica* te na nekim vrstama iz roda božikovina *Ilex* (Matošević, 2013.). Štetnik može uzrokovati potpunu defolijaciju, odnosno gubitak lista šimšira pa se smatra ozbiljnom prijetnjom starim povijesnim vrtovima u kojima se šimšir već stoljećima sadi i oblikuje kao ukrasna biljka.

2.2. POJAVA ŠIMŠIROVOG MOLJCA U SVIJETU I U EUROPI

Šimširov moljac je porijeklom iz Azije, točnije s područja Kine, Koreje i Japana, dok je na Europskom kontinentu prvi puta registriran u Njemačkoj 2006. godine (Matošević, 2013.). Činjenica je kako se smatra da je isti zapravo i unesen na naše područje sadnicama šimšira iz Kine uslijed čega se vrlo brzo proširio po velikom dijelu Europskoga kontinenta. Tako je šimširov moljac zapažen u brojnim Europskim zemljama kao što su: Austrija, Švicarska, Nizozemska, Francuska, Italija, Velika Britanija, Belgija, Mađarska i Slovenija (Matošević, 2013.).

Spomenuti je štetnik u Republici Hrvatskoj po prvi puta registriran 2012. godine u Istri tijekom istraživanja noćnih leptira svjetlosnim lovkama 21. 06. 2012. godine između sela Valica i Sveta Marija na Krasu, pri čemu su ulovljene dvije jedinke šimširovog moljca

(Koren, Črne 2012). Nakon toga njegova pojava zabilježena je na području općine Vinica u Varaždinskoj županiji. Važno je napomenuti kako kada su ulovljeni samo leptiri i nisu primijećene štete, dok su prve intenzivne štete primijećene 2013. godine u arboretumu Opeka na varaždinskom području. Nakon zapažanja navedenih šteta provedena je determinacija u Entomološkom odjelu Gradskog muzeja u Varaždinu, pri čemu je utvrđeno kako je riječ o do tada nepoznatoj vrsti štetnika na području Republike Hrvatske *Cydalima perspectalis*, odnosno šimširovom moljcu (Matošević, 2013).

Štetnik se tijekom 2013. i 2014. izuzetno brzo proširio po cijeloj Hrvatskoj, tako da je tijekom 2014. godine zaraženo cijelo područje Varaždina, Međimurja, Osijeka, Zagreba, Karlovca, Pule, Dubrovnika, a nađen je i na Lokrumu (Matošević, 2013).

2.3. RAZMNOŽAVANJE ŠIMŠIROVOG MOLJCA

Kada je riječ o razmnožavanju šimširovog moljca prvenstveno je potrebno reći kako leptir odlaže jaja s donje strane šimširovog lista u skupinama od 5 do 20 jajašaca prekrivnih prozirnim opnom (Slika 1.).



Slika 1. Jajna legla s donje strane lista šimšira
(Foto: Matošević)

Na početku su jajašca blijedo žute boje, dok su kasnije vidljive smeđe glave ličinki. Mlade gusjenice šimširovog moljca su zeleno-žute boje s crnom glavom. Kako rastu iste se mijenjaju te im se protekom vremena na zelenom tijelu pojavljuju smeđe pruge, dok sama glava šimširove gusjenice ostaje crna (Slika 2.).



Slika 2. Gusjenica šimširovog moljca

(Foto: Raspudić)

Kada dosegnu svoju punu veličinu riječ je o odraslim gusjenicama koje su zelene i imaju karakteristične debele crne i tanke bijele pruge po sebi s crnim točkama na leđnoj strani te budu dugačke do četiri centimetra. Važno je navesti kako razvoj ličinke traje od 17 do 87 dana, ovisno o temperaturi, dok je laboratorijski uzgoj europske populacije ove jedinke pokazao kako odrasle jedinke mogu živjeti i do dva tjedna (Leuthardt, 2013).



Slika 3. Svježe izlegnuta ličinka šimširovog moljca

(Foto: Matošević)

Kukuljice (Slika 4.) šimširovog moljca odlikuju slijedeće karakteristike:

- dugačke su u prosjeku dva centimetra;
- smeđe su boje te su

- skrivene u kokonu sačinjenom od svilenih niti između listova i grančica šimšira.



Slika 4. Kukuljica šimširovog moljca
(Foto: Raspudić)

Leptiri šimširovog moljca (Slika 5.) imaju raspon krila oko četiri centimetra. Promotri li se njihov izgled zapaža se kako imaju smeđi rub oko bjelkastih krila te kako imaju dugačka ticala.



Slika 5. Leptir šimširova moljca
(Foto: Raspudić)

Važno je naglasiti kako se ne pojavljuju uvijek u tom obliku, u rijetkim slučajevima može se zapaziti šimširov moljac s gotovo cijelim krilima smeđe boje s tek sitnom bijelom

točkom. Jednako tako, kada je riječ o izgledu šimširovog moljca potrebno je naglasiti i kako je njegovo tijelo bijelo, dok je glava tamno smeđa.

2.4. BIOLOGIJA ŠIMŠIROVOG MOLJCA

Obzirom na činjenicu kako je riječ o relativno novoj vrsti štetnika, poglavito na području Europe, njegova biologija na tome području još nije u potpunosti poznata. Ono što je navedeno u literaturi je podatak kako u jugoistočnoj Njemačkoj i Austriji ima dvije do tri generacije godišnje (Matošević, 2013.). Tako se navodi kako gusjenice počinju sa žderanjem već u ožujku što traje sve do listopada, pri čemu valja naglasiti kako je spomenuto razbolje relativno budući ono ovisi o vremenskim prilikama. Važan je podatak kako jedna gusjenica tijekom svog razvoja može pojesti i do četrdeset i pet listova, a kako ih na grmovima može biti i do nekoliko stotina lako je zaključiti koliku štetu one mogu proizvesti.

Razvoj šimširova moljca traje šest do osam tjedana. Prema literaturi (Leuthardt, 2013.) u središnjoj Europi uočene su dvije generacije godišnje. Potrebna je suma temperatura od 518 od stadija prezimljavanja do imaga te suma temperatura od 430 za stadij ličinke i kukuljice druge generacije. No, iznimno je važno naglasiti kako broj generacija šimširovog moljca može oscilirati od jedne do četiri generacije na godinu (Leuthardt, 2013). Temperature pogodne za razvoj jaja ličinki i kukuljica osciliraju u rasponu od 8-12°C ovisno o zemljopisnom položaju.

Šimširov moljac razvija pet do sedam faza ličinke ovisno o temperaturi i o izvoru hrane ličinke. Stopa rasta ličinke linearno se povećava između 15 i 30°C, dok su granične temperature europskih populacija za razvoj:

- jaja 11,5°C;
- ličinki 8,4°C i
- kukuljica 11,5°C (Leuthardt, 2013).

Spomenute se vrijednosti razlikuju od podneblja do podneblja pa su tako, na primjer, u Japanu minimalne vrijednosti za razvoj:

- jaja 11,5 °C;
- ličinki 10,1°C i
- kukuljica 12 °C (Leuthardt, 2013).

Razmotri li se prethodno navedeno dolazi se do zaključka kako populacija Europskog šimširovog moljca potencijalno potječe iz hladnijeg područja.

Evidentno je kako su uočene brojne razlike između invazivne populacije šimširovog moljca i izvornih populacija u Aziji. Iste se očituju u temperaturnim razlikama te u sumi temperatura potrebnima za razvoj jaja, ličinke i kukuljice. Razlike upućuju na postojanje različitih zemljopisnih biotipova, a pretpostavlja se i postojanje podvrsta.

Razmotre li se obrasci aktivnosti šimširovog moljca potrebno je reći kako isti prezimljava u stadiju gusjenice zadnje generacije koja je zaštićena u kokonu između listova šimšira koja nastavlja svoj razvoj u proljeće. U središnjoj Europi gusjenice uglavnom odlaze u dijavauzu razdobljem hibernacije i prezime kao treći stadij ličinke, dok u Kini većina ličinki prezimi kao drugi, treći ili četvrti stadij ličinke. Bilo kako bilo, prezimljavanje kao odrasla ličinka nije neuobičajeno osobito u južnim pokrajinama Kine što sugerira da se ličinke i dalje razvijaju nakon što se smanji duljina dana. Tako u Japanu ličinke pauziraju u četvrtom ili petom stadiju ličinke a u središnjoj Europi životni ciklus šimširovog moljca uključuje obvezno i hibernaciju u trajanju od najmanje osam tjedana. Ista je izazvana duljinom dana od otprilike trinaest i pol sati ali može oscilirati ovisno o geografskom položaju populacije i promjenama temperature. Iznimne hladnoće uglavnom neće utjecati na preživljavanje ličinke šimširovog moljca budući isti preživljava i u hladnim područjima poput istočne Rusije i sjeverne klime gdje je minimalna zimska temperatura -30 °C.

2.5. ŠIRENJE ŠIMŠIROVA MOLJCA

Kada je riječ o širenju šimširova moljca potrebno je navesti kako se isti u nova područja širi aktivnim letom leptira, pri čemu se može navesti zanimljiva činjenica koja navodi kako je u Švicarskoj procijenjeno kako odrasli moljac šimšira može prijeći sedam do deset kilometara godišnje. Uz navedeno i dalje je najčešći način prijenosa, prethodno navedeni, transport ukrasnih sadnica o čemu je bilo riječi ranije u radu kada je isto navedeno kao način na koji je štetnik i unesen u Europu iz Kine. Jaja, gusjenice i kukuljice se dosta teško otkrivaju među lišćem šimšira te se tako lagano prenose u nova, nezaražena područja.

2.6. ŠTETE UZROKOVANE ŠIMŠIROVIM MOLJCEM

Šimširov moljac uzrokuje značajne štete na biljkama. Mlade gusjenice hrane se samo gornjom stranom lista, dok starije gusjenice žderu lišće, zelene izbojke i koru što:

- narušava estetski izgled biljke;
- uzrokuje potpuni gubitak listova i
- ugibanje mladih biljaka.

U nekim europskim zemljama ovaj je štetnik uzrokovao značajno ugibanje šimšira u vrtovima, parkovima i šumama. Štetnik se može lako prepoznati po svilenkastim zapercima i svilenim nitima, odnosno paučini na šimširu kojom je kod jakog napada prekrivena cijela biljka koja je ostala bez lista.



Slika 6. Gusjenice zaštićene u paučini
(Foto: Raspudić)

Iznimno veliki problem predstavlja činjenica kako se štete koje uzrokuje šimširov moljac nerijetko primjećuju relativno kasno. Razlog za navedeno leži u činjenici da se mlade gusjenice zadržavaju u unutrašnjosti gustih biljaka šimšira gdje su dobro zaštićene pa je velika vjerojatnost nabavljanja zaražene sadnice, što neminovno dovodi i do zaraze okolnih šimšira. Štete su oku jasno vidljive tek kada dođu do vanjskih dijelova biljke, no, nažalost, tada je najčešće već prekasno jer je došlo do gubitka skoro svih listova. Upravo iz toga razloga se preporuča sustavno kontroliranje biljke razmicanjem grana i praćenjem unutrašnjosti jer su tu vidljive prve štete i mlade gusjenice.

2.7. SUZBIJANJE ŠIMIROVA MOLJCA

Kada je riječ o suzbijanju šimširova moljca potrebno je navesti kako se spomenuti štetnik može suzbiti na dva načina. Riječ je o:

- mehaničkim metodama koje se smatraju ekološki najprihvatljivijim načinom;
- kemijskim metodama.

Mehanički se mogu uklanjati zapreci u kojima gusjenica prezimljava preko zime, pri čemu se preporuča sakupljanje i spaljivanje istih s ciljem sprječavanja razvoja novih generacija u proljeće čime bi se smanjile štete. Jednako tako, ukoliko se na šimširu zamijeti napad i biljka se orezuje, taj biljni materijal je potrebno spaliti, a ne ga kompostirati kako bi se spriječilo daljnje širenje. Tijekom proljeća i ljeta, kada se zamijete gusjenice, manji grmovi se mogu dobro protresti i gusjenice će pasti na zemlju gdje se potom mogu mehanički uništiti, pri čemu je posebnu pažnju potrebno obratiti na unutrašnjost biljke gdje su gusjenice dobro zaštićene. Potrebno je naglasiti kako se gusjenice i kukuljice mogu ručno sakupljati te kako se kao iznimno učinkovita metoda pokazalo „pranje“ grmova visokotlačnim čistačima.

Kada je riječ o kemijskim metodama suzbijanja šimširova moljca potrebno je reći kako se isti kemijski može suzbijati insekticidima, pri čemu su najprihvatljiviji oni neškodljivi za pčele. Navedeno tretiranje insekticidima potrebno je provesti dok su gusjenice što mlađe i nisu zaštićene u zapretku jer tada insekticid vrlo slabo dopire do njih. Savjetuje se i prekrivanje biljaka folijom nekoliko dana nakon prskanja kako bi se uništio što veći broj gusjenica.

Neovisno o tome koja se od prethodno navedenih metoda odabere te koja je metoda u datom trenutku izvodiva, nedvojbeno je činjenica kako je upravo rana i redovita kontrola biljaka šimšira uz uklanjanje gusjenica čim se primijete najučinkovitija budući se navedenim postupcima smanjuje njihova brojnost kao i štete sljedećih generacija tijekom godine.

Tablica 1. – Pregled djelatnih tvari insekticida za folijarno tretiranje biljaka dozvoljenih u Republici Hrvatskoj za različite namjene u proizvodnji ukrasnog bilja, drveća i grmova

Izvor: Matošević, 2013.

<u><i>Kultura</i></u>	<u><i>Djelatna tvar</i></u>
Ukrasno bilje (bez preciznog navođenja biljne vrste)	Alfacipermetrin, B.t.k., deltametrin, dimetoat, imidakoprid, klofentezin, lufenuron, pimetrozin, piretrin, tiametoksam, tiaklopid
Stabla i trajnice	Abamektin, metoksifenzoid

Protiv mladih gusjenica šimširovog moljca preporučuje se primjena tiakloprida (Calypo 480 SC 0,02-0,03%) i/ili metoksifenzoida (Runner SC 0,04 – 0,05%). Činjenica je kako su se Calypso i Runner pokazali kao najučinkovitiji insekticidi. Važno je naglasiti kako je, ipak, najbolja metoda suzbijanja prvo uništiti mehanički što veći broj gusjenica i potom prskati insekticidom (Matošević, 2013).

Nažalost nikada se ne može očekivati potpuni učinak jer je kod šimširovog moljca brojnost gusjenica velika i zaštićene su u paučini. Obzirom na činjenicu kako ima više generacija godišnje potrebno je navesti kako su i one dosta razvučene pa se tako na biljci istovremeno mogu naći gusjenice u različitim razvojnim stadijima zbog čega je tijekom sezone potrebno nekoliko puta provoditi mjere zaštite (Matošević, 2013). Jednako tako, važno je znati i kako niti jedno od prethodno navedenih sredstava ne pruža dugotrajnu zaštitu šimšira protiv šimširovog moljca. Ukoliko je u vrtu ili njegovu susjedstvu preživjelo samo nekoliko gusjenica sa sigurnošću se može tvrditi da će zaraženi šimširi ponovno biti napadnuti. Važno je čim prije ukloniti sve izvore zaraze iako je to ponekad teško izvedivo.

3. MATERIJAL I METODE RADA

U skladu sa samom temom rada te podacima prikazanim u prethodnom tekstu provedeno je istraživanje pojave šimširovog moljca u Slavonskom Brodu te nastalih šteta na šimširu. Istražujući zelene površine grada Slavanskog Broda ukrašene dugačkim živicama zimzelene biljke šimšir (*Boxus sempervirens*) zaključuje se kako je šimširov moljac ostavio prepoznatljive tragove na istima.

Tijekom veljače 2015. godine na području Slavanskog Broda promatrane su živice šimšira koje nisu prethodno tretirane:

- na gradskom groblju u dužinama od deset do petnaest metara, starosti petnaest godina;
- u parku u dužini od deset metara, starosti petnaest godina;
- u školskom dvorištu Poljoprivredne škole Matija Antun Reljković na pet samostalnih grmova starosti tri godine;
- oko stambenih zgrada u rondela gredici oko pedeset zasebnih grmova starosti tri godine.

Promatranje je bilo samo vizualno te se ocijenila dužina oštećenja živice šimšira te postotak uništene živice odnosno grma.

4. REZULTATI RADA I RASPRAVA

Obzirom na činjenicu da je šimširov moljac prisutan u Republici Hrvatskoj već tri godine bilo je samo pitanje vremena kada će zahvatiti šimšire na području grada Slavenskog Broda.

Na živici na Gradskom groblju u Slavenskom Brodu uočeni su prvi karakteristični tragovi šimširovog moljca. Riječ je o oku vidljivima prijelazima boja; od tamnozelene do smeđe boje posušenih malih listića (Slika 7.).



Slika 7. Prijelazi boja šimšira na Gradskom groblju u Slavenskom Brodu
(Foto: Paulin)

Promatranjem su uočene i potpuno uništene šimširova živica u parku u Slavenskom Brodu (Slika 8.), gdje je 80% živice potpuno uništeno.



Slika 8. Potpuno uništena biljka šimšira u parku u Slavenskom Brodu
(Foto: Paulin)

Jednako tako, na šimširima oko stambenih zgrada na području Slavenskog Broda zamijećeni su kožnati listići izgrizeni pri vrhovima uz mjestimičan manjak istih (Slika 9.).



Slika 9. – Izgrizeni listovi šimšira oko stambenih zgrada u Slavenskom Brodu
(Foto: Paulin)

Sve slike prikazane u ovome poglavlju predstavljaju posljedice prošlogodišnjeg napada šimširovog moljca.

Razmatranjem površina koje ukrašava šimšir u Slavenskom Brodu zapaža se kako su starije živice šimšira, koje godinama krasi mjesta poput gradskih parkova i gradskoga groblja, u dužinama od 10-15 metara, oštećeni od napada oko 70%. Kod mladih biljaka na zelenim travnjacima ispred škola i stambenih zgrada, na samostalnim grmovima i rondela gredicama poznaju se djelomična oštećenja oko 10%.

Kako bi se spomenute posljedice od oštećenja štetnika spriječile ove godine potrebno je osim održavanja estetskog izgleda izvršiti i pravovremenu zaštitu. O navedenome je bilo riječi i u prethodnim poglavljima rada gdje je navedeno kako se spomenuta zaštita obavlja u rano proljeće, a najpreporučljivije je u ožujku budući tada gusjenice počinju sa žderanjem lišća.

Činjenica je kako ne treba gubiti volju i upornost da se zaštiti i održava estetski izgled šimšira jer ono će nam svakako uzvratiti svojom ljepotom koja krasi vrtove, parkove i zimzelenom bojom koja odmara oči.

5. ZAKLJUČAK

Šimšir je gusti zimzeleni grm spora rasta, porijeklom iz zapadne Azije i južne Europe te Afrike. Jednako je rasprostranjen na području cijele Republike Hrvatske. Danas je poznato oko trideset vrsta šimšira, a *Buxus sempervirens* i *Buxus microphylla* su dvije najčešće vrste. Obzirom na činjenicu kako se šimšir smatra iznimno važnom biljkom u hortikulturi te se koristi za ukrašavanje brojnih povijesnih vrtova već stoljećima jer se smatrao kulturom lakom za uzgoj i održavanje koja je relativno otporna na napad štetnika i uzročnika bolesti zabrinjava pojava šimširovog moljca. Šimširov moljac je relativno nov štetnik ukrasnog bilja u Republici Hrvatskoj, odnosno riječ je o invazivnoj vrsti koja je na Europskom kontinentu prvi puta registrirana u Njemačkoj 2006. godine, a u Republici Hrvatskoj 2012. godine u Istri. Prve štete su zapažene 2013. godine te se tijekom 2013. i 2014. izuzetno brzo proširio po cijeloj Hrvatskoj. Šimširov moljac uzrokuje značajne štete na biljkama koje se očituju narušenim estetskim izgledom biljke, potpunim gubitkom listova te ugibanjem mladih biljaka, pri čemu najveći problem predstavlja kasno uočavanje šteta. Može se suzbiti mehaničkim ili kemijskim metodama.

Tijekom veljače 2015. godine provedeno je vizualno promatranje pojave šimširovog moljca u Slavonskom Brodu te nastalih šteta na šimširu. Promatrane su živice šimšira na gradskom groblju, u parku, školskom dvorištu Poljoprivredne škole Matija Antun Reljković te oko stambenih zgrada u gredicama oko pedeset zasebnih grmova starosti tri godine. Navedenim promatranjem se ocijenila dužina oštećenja živice šimšira te postotak uništene živice odnosno grma.

Rezultati promatranja ukazuju na činjenicu kako je šimširov moljac zahvatio brojne šimšire u Slavonskom Brodu, tako su na živici na Gradskom groblju uočeni karakteristični prijelazi boja, zatim su uočene potpuno uništene živice u parku te su uočeni kožnati listići izgrizeni pri vrhovima uz mjestimičan manjak istih.

Zaključuje se kako je pravovremena zaštita šimšira od napada šimširovog moljca od iznimne važnosti ukoliko se želi očuvati estetski izgled šimšira kako bi nastavio krasiti brojne gradske površine.

6. POPIS LITERATURE

1. Hrašovec, B., Franjević, M. (2009.). Šumarska entomologija, Posebni dio, Pregled najznačajnijih vrsta šumskih kukaca i njihova osnovna biološka obilježja. Zagreb
2. Koren, T. i Črne, M., (2012). The first record of the box tree moth, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) in Croatia. *Natura Croatica*. 2: 507. – 210.
3. Leuthardt, F. *Cydalima perspectalis* (box tree moth) 30.07.2013.
<http://www.cabi.org/isc/datasheet/118433>. 3. veljače 2015.
4. Matošević, D. (2013). Box Tree Moth (*Cydalima perspectalis*, Lepidoptera; Crambidae), New Invasive Insect Pest in Croatia. SEEFOR (South-east European forestry). 2: 89. – 94.
5. Matošević, D. Upute za suzbijanje šimširovog moljca,
<https://www.stetnici.sumins.hr/attachments/%C5%A1im%C5%A1irov%20moljac%20preporuke%20za%20tretiranje.pdf>, 3. veljače 2015.
6. Rotim, S. (2010.) Topiari – umjetnost oblikovanja živice. 69: 7. – 8.
7. Šolić, P. (1988.) prilog poznavanju dendroflora parkova i šumskih kultura na Golom otoku. *Šumarski list*. 9-10: 423. – 434.

7. SAŽETAK

Šimšir je gusti zimeleni grm spora rasta, porijeklom iz zapadne Azije i južne Europe te Afrike. Rasprostranjen je na svim područjima Republike Hrvatske te se već stoljećima koristi za uređivanje povijesnih vrtova zbog čega zabrinjava pojava šimširovog moljca. Šimširov moljac je relativno nov štetnik ukrasnog bilja u Republici Hrvatskoj, odnosno riječ je o invazivnoj vrsti. Točnije, riječ je o vrsti leptira iz porodice *Crambidae* koja napada šimšir uslijed čega može izazvati potpunu defolijaciju šimšira. Porijeklom je iz Azije, dok je na Europskom kontinentu isti po prvi puta registriran u Njemačkoj 2006. godine. U Republici Hrvatskoj je po prvi puta registriran 2012. godine u Istri, dok su prve štete zapažene 2013. godine. Šimširov moljac se razvija u četiri stadija, dakle doživljava potpunu preobrazbu. Jednako tako, ima dvije do tri generacije godišnje, a sam životni vijek mu traje šest do osam tjedana. U nova područja se širi aktivnim letom leptira te transportom ukrasnih sadnica. Šimširov moljac uzrokuje značajne štete na biljkama koje se očituju narušenim estetskim izgledom biljke, potpunim gubitkom listova te ugibanjem mladih biljaka, pri čemu najveći problem predstavlja kasno uočavanje šteta. Može se suzbiti mehaničkim ili kemijskim metodama, no, nažalost, nikada se ne može očekivati potpuni učinak. Tijekom veljače 2015. godine provedeno je vizualno promatranje pojave šimširovog moljca u Slavonskom Brodu te nastalih šteta. Promatrane su živice šimšira na gradskom groblju, u parku, školskom dvorištu Poljoprivredne škole Matija Antun Reljković te oko stambenih zgrada u rondela gredicama. Rezultati promatranja ukazuju kako je šimširov moljac zahvatio brojne šimšire u Slavonskom Brodu, budući su uočeni karakteristični prijelazi boja, kožnati listići izgriženi pri vrhovima pa čak i potpuno uništene živice.

Ključne riječi: šimšir, šimširov moljac, gusjenice, leptir, šteta, defolijacija, zaštita

8. SUMMARY

Box tree is a dense, slow growth, shrub had. Native to western Asia, southern Europe and Africa. It is widespread in all areas of the Croatia. It has been used for centuries to edit historic gardens and that's why the phenomenon of the Box tree moth is causing worries. Box tree moth is a relatively new pest of ornamental plants in Croatia, and it's an invasive species. More precisely, it is a type of butterfly from the family *Crambidae* that attacks box tree and can cause complete defoliation of a Box tree. Box tree moth is originally from Asia, while on the European continent is registered for the first time in Germany in 2006. 2012. is the first year that the Box tree moth is registered in Istria, Croatia, while the first damages were observed in 2013. Box tree moth is experiencing a total transformation during its four stages development. It has two to three generations per year, and its lifetime takes six to eight weeks. Box tree moth is expanding on new areas with active flight of butterflies and transport of seedings. Box tree moth causes significant damage to plants that are manifested with disturbed esthetic appearance plants, complete loss of leaves and guessing the young plants. The biggest problem is the fact that the damages are to late spotted. It can be suppressed by mechanical or chemical methods, but, unfortunately, you can newer expect the full effect. Visual observation of the appearance of the Box tree moth in Slavonski Brod and incurred losses was performed during the February 2015. The observation was performed on the Boxwood hedges in town cemetery, in the park, schoolyard of Agricultural School Matija Antun Reljkovic and around residential buildings in roundel joists. Results of the observation indicates that the Box tree moth caught many Boxwood in Slavonski Brod, since the observed typical color transitions, leather leaves bitten at tips and even completely destroyed hedges

Keywords: box tree, Box tree moth, caterpillar, butterfly, damage, defoliation, protection

9. POPIS TABLICA

Tablica 1.	Pregled djelatnih tvari insekticida za folijarno tretiranje biljaka dozvoljenih u Republici Hrvatskoj za različite namjene u proizvodnji ukrasnog bilja, drveća i grmova.....	13
-------------------	---	----

10. POPIS SLIKA

Slika 1.	Jajna legla s donje strane lista šimšira.....	6
Slika 2.	Gusjenica šimširovog moljca.....	7
Slika 3.	Svježe izlegnuta ličinka šimširovog moljca.....	7
Slika 4.	Kukuljica šimširovog moljca.....	8
Slika 5.	Leptir šimširova moljca.....	8
Slika 6.	Gusjenice zaštićene u paučini.....	11
Slika 7.	Prijelazi boja šimšira u Slavanskom Brodu.....	15
Slika 8.	Potpuno uništena biljka šimšira u Slavanskom Brodu	15
Slika 9.	Izgriženi listovi šimšira u Slavanskom Brodu	16

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

ŠIMŠIROV MOLJAC (CYDALIMA PERSPECTALIS) STRANA INVAZIVNA VRSTA U HRVATSKOJ

BOX TREE MOTH (CYDALIMA PERSPECTALIS) ALIEN INVASIVE SPECIES IN CROATIA

Đurđica Paulin

Sažetak: Šimšir je gusti zim zeleni grm spora rasta koji je rasprostranjen je na svim područjima Hrvatske i stoljećima se koristi za uređivanje povijesnih vrtova zbog čega zabrinjava pojava šimširovog moljca. On predstavlja relativno novu vrstu invazivnog štetnika ukrasnog bilja koji je u Hrvatskoj prvi puta registriran 2012. Razvija se u četiri stadija te ima dvije do tri generacije godišnje. Širi se aktivnim letom leptira te transportom ukrasnih sadnica. Tijekom veljače 2015. godine provedeno je vizualno promatranje pojave šimširovog moljca u Slavonskom Brodu te nastalih šteta. Rezultati promatranja ukazuju kako je šimširov moljac zahvatio brojne šimšire u Slavonskom Brodu, budući su uočeni karakteristični prijelazi boja, kožnati listići izgriženi pri vrhovima pa čak i potpuno uništene živice.

Ključne riječi: šimšir, šimširov moljac, gusjenice, leptir, šteta, defolijacija, zaštita

Summary: Box tree is a dense, slow growth, shrub had widespread in all areas of the Croatia and has been used for centuries to edit historic gardens and that's why the phenomenon of the Box tree moth is causing worries. It is a relatively new invasive pest of ornamental plants in Croatia. In Croatia is registered for the first time in 2012. It develops in four stages and has two to three generations per year. It is expanding on new areas with active flight of butterflies and transport of seedings. Visual observation of the appearance of the Box tree moth in Slavonski Brod and incurred losses was performed during the February 2015. Results of the observation indicates that the Box tree moth caught many Boxwood in Slavonski Brod, since the observed typical color transitions, leather leaves bitten at tips and even completely destroyed hedges.

Keywords: box tree, Box tree moth, caterpillar, butterfly, damage, defoliation, protection

Datum obrane: