

Štetnici šumskog drveća u u Botaničkom vrtu PMF-a u Zagrebu 2016.godine

Nikl, Patricija

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:500715>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-28**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ŠUMARSKI FAKULTET

ŠUMARSKI ODSJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ

URBANO ŠUMARSTVO, ZAŠTITA PRIRODE I OKOLIŠA

PATRICIJA NIKL

**ŠTETNICI ŠUMSKOG DRVEĆA U BOTANIČKOM VRTU PMF-a U
ZAGREBU 2016. GODINE**

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB (RUJAN, 2017.)

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje
Predmet:	Primijenjena entomologija
Mentor:	doc.dr.sc. Milivoj Franjević
Asistent - znanstveni novak:	doc.dr.sc. Milivoj Franjević
Student (-ica):	Patricija Nikl
JMBAG:	0068215073
Akad. godina:	2016./2017.
Mjesto, datum obrane:	Zagreb, 22.09.2017.
Sadržaj rada:	Slika: 26 Tablica: 2 Navoda literature: 17
Sažetak:	<p>Zbog svoje velike obrazovne, kulturno-povijesne i turističke vrijednosti, te sveukupnog značenja za grad Zagreb i Republiku Hrvatsku, Botanički vrt PMF-a je od 1971. godine zakonom zaštićen kao spomenik prirode i kulture (spomenik vrtne arhitekture). Botanički vrt posvećuje se istraživanju, uzgoju i zaštiti hrvatskih autohtonih biljaka, ali i informiranju i ekološkom obrazovanju, kako studenata i učenika, tako i ostalih posjetitelja Vrta. U posljednjem desetljeću s pridolaskom invazivnih vrsta štetnih kukaca od kojih su neke već počinile štetu na bilju unutar vrta potrebno je nadzirati vrste štetnih kukaca s obzirom na zdravstveno stanje drveća i grmlja u vrtu. Zbog sastava vrsta drveća i grmlja, ali i položaja u sklopu središta grada ovaj objekt je pogodan za razvoj svijesti o specijaliziranosti urbanih šumara.</p>



**IZJAVA
O IZVORNOSTI RADA**

OB ŠF 05 07

Revizija: 1

Datum: 22.9.2017.

„Izjavljujem da je moj *završni rad* izvorni rezultat mojega rada te da se u izradi istoga nisam *koristila* drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

vlastoručni potpis

Patricija Nikl

U Zagrebu, 22.9.2017.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Značaj i problematika urbanog šumarstva	1
1.2. Botanički vrt Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu	3
2. CILJ RADA.....	4
3. MATERIJALI I METODE	4
1.1. Terensko istraživanje u Botaničkom vrtu PMF-a u Zagrebu.....	4
1.2. Laboratorijska analiza uzoraka	4
4. REZULTATI.....	5
4.1. Rezultati terenskog istraživanja 23.04.2016.	5
4.2. Rezultati terenskog istraživanja 05.06.2016.	15
5. ZAKLJUČAK	25
6. LITERATURA.....	27

1. UVOD

1.1. Značaj i problematika urbanog šumarstva

Urbano šumarstvo predstavlja brigu i gospodarenje pojedinim stablima i populacijama stabala u urbanom okruženju s ciljem poboljšanja urbanog okoliša. Urbano šumarstvo zagovara ulogu stabala kao kritičan dio gradske (urbane) infrastrukture.

Na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu postoji diplomski studij Urbano Šumarstvo, zaštita prirode i okoliša. Kompetencije koje se stječu završetkom ovog studija su: znanje o urbanom šumarstvu, zaštiti prirode i okoliša u zemlji i svijetu, osposobljenost za izradu ekoloških studija, planiranje i gospodarenje u šumskim ekosustavima zaštićenih objekata prirode, analiza i valorizacija prostora, integrirana zaštita u zaštićenim objektima prirode, ekološki monitoring, gospodarenje i zaštita tla i voda, sanacija degradiranih staništa, gospodarenje životinjskim vrstama, osposobljenost za izradu ekoloških studija i gospodarenje u specifičnim urbanim šumskim ekosustavima, analiza i valorizacija te oblikovanje parkovnih prostora, hortikultura dendrologija, proizvodnja ukrasnog bilja, integrirana zaštita drvenastih vrsta u urbanim područjima, planiranje i vođenje poslova šumarske struke u urbanim sredinama, izrada programa i osnova gospodarenja u zaštićenim objektima prirode i urbanim šumskim ekosustavima, pripremljenost za stručno i znanstveno usavršavanje.

Osposobljenost magistra inženjera urbanog šumarstva obuhvaća: najsloženije poslove u svim oblicima organizacija zaštićenih objekata prirode (strogi rezervati, nacionalni parkovi, posebni rezervati, parkovi prirode, spomenici prirode, značajni krajobrazi, park šume te spomenici parkovne arhitekture), državnih, županijskih i gradskih uprava uključujući savjetodavne službe i inspekcijски nadzor, osposobljenost za poslove u okviru hortikulturnih i komunalnih poduzeća, poslove stručnog suradnika i voditelja u istraživačkim, znanstvenim institucijama u području urbanog šumarstva, zaštite prirode i okoliša, poslove stručnoga voditelja i nadzornika u zaštiti prirode i okoliša, nastave i obrazovanja u strukovnim srednjim i srodnim školama, poslove i zadaće u publicistici i medijima vezanim za urbano šumarstvo, zaštitu prirode i okoliša.

Urbano šumarstvo kao biotehničke struka razvija zbog potrebe gradskog stanovništva za kontaktom sa šumama i prirodom. Razvijena je teorija o snažnoj poveznici koju ljudi osjećaju prema drveću, objasnivši ju kao genetski baziranu emocionalnu potrebu za bliskosti sa drvećem i zelenilom. Prema knjizi „Biophilia Hypothesis“, milijuni godina ljudskog preživljavanja i evolucije bili su ovisni o našoj sposobnosti da se nosimo s prirodom, učeći što

je sigurno i opasno kroz usađivanje snažnih pozitivnih i negativnih emocionalnih reakcija na različite prirodne stimulanse (Kellert and Wilson, 1993.). Za mnoge ljude danas, osjećaj povezanosti sa drvećem u gradovima utječe na osjećaj prema očuvanju šumskih ekosustava (McPherson, 1998.).

Studija kvalitete života danskih gradskih stanovnika, pokazuje da je veličina urbanog drveća bila jedna od glavnih predodžbi „idealne“ urbane šume, kroz svoj volumen, visinu i sposobnost da obuhvati osobu i izdvoji se od izvanjskog svijeta (Hansen- Moller and Oustrup, 2004.).

Urbano šumarstvo praktična je disciplina koja obuhvaća sadnju drveća, njegu, zaštitu i sveobuhvatno gospodarenje stablima kao kolektivnim resursom. Urbani okoliš može predstavljati posebni izazov s pozicije arborikulture zbog ograničenog prostora za korijen i krošnju, slabe kvalitete tla, nedostatka ili viška vode i svjetla, visokih temperatura, mehaničkih i kemijskih oštećenja na stablima i ublažavanja opasnosti od drveća. U ovoj opasnosti uglavnom spadaju neizravne prijetnje kao što je vjerojatnost da pojedina stabla neće izdržati snažne vjetrove tijekom oluja i oštetiti parkirane automobile ili ozlijediti prolaznike. Izazovi upravljanja za urbane šumare uključuju zadržavanje broja stabala na nekom području, kvantificiranje i maksimiziranje dobrobiti od stabala, smanjenje troškova, dobivanje i zadržavanje financijske potpore i stvaranje zakona i politika za stabla na javnim i privatnim površinama. Urbano šumarstvo predstavlja društveni izazov zbog potrebe obraćanja mnogima s ciljem pridobivanja javnosti da na urbano šumarstvo gledaju kao na prednost, a ne problem u svojoj okolini. Društveni izazovi uključuju nedovoljna financijska sredstva koja vode do nepravilnog gospodarenja urbanim stablima.

Na urbane šume i stabla negativno utječu brojni biotski i abiotski štetnici. Štetna entomofauna jedan je od bitnih štetnih biotskih čimbenika koja negativno djeluje na zdravstveno stanje i estetsku vrijednost urbanih šuma i stabala. Ove štete uključuju defolijaciju, ali i štete na estetskom izgledu stabala. Osim autohtonih vrsta šumskih štetnika, u Republici Hrvatskoj prisutne su i invazivne strane vrste (¹IAS) kukaca. Gradske šume, parkovi i drvoredi predstavljaju pojednostavljeni ekosustav u smislu biološke raznolikosti, a

¹ IAS (Invasive Alien Species)- biljke ili životinje koje su slučajno ili namjerno introducirane u prirodno stanište u kojem normalno ne obitavaju, a stvaraju izrazite negativne posljedice u tom staništu. One predstavljaju veliku prijetnju za autohtone biljke i životinje i izazivaju veliku ekonomsku i ekološku štetu.

zbog toga je dinamika populacije kukaca drugačija od onih u prirodnim staništima. Zbog navedenog osobito je važno upotrebljavati praktično znanje urbanih šumara u gospodarenju gradskih šumama i parkovima.

1.2. Botanički vrt Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu

Botanički vrt je u vrijeme osnutka 1889. godine zajedno s Botaničko-fiziološkim zavodom pripadao Matematičko-prirodoslovnom odjelu Mudroslovnog (Filozofskog) fakulteta, a od 1946., zajedno s Botaničkim zavodom u sklopu Biološkog odjela, postaje dio Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, koji je osnovan te godine (Slika 1.). Zbog svoje velike obrazovne, kulturno-povijesne i turističke vrijednosti, te sveukupnog značenja za grad Zagreb i Republiku Hrvatsku, Botanički vrt PMF-a je od 1971. godine zakonom zaštićen kao spomenik prirode i kulture (spomenik vrtno arhitekture). Botanički vrt, zajedno s drugim stručnim i znanstvenim institucijama, uvelike se posvećuje istraživanju, uzgoju i zaštiti hrvatskih autohtonih biljaka, ali i informiranju i ekološkom obrazovanju, kako studenata i učenika, tako i ostalih posjetitelja Vrta.

NACRT BOTANIČKOG VRTA
IZ GODINE 1889.



Slika 1. Izgled Botaničkog vrta u vrijeme osnutka 1889.godine

Zbog velikog broja vrsta drveća i grmlja, ali i položaja u sklopu središta grada ovaj objekt je pogodan za razvoj svijesti o specijaliziranosti urbanih šumara.

2. CILJ RADA

Cilj rada je utvrditi prisutnost štetnih autohtonih i alohtonih vrsta kukaca, valorizirati štete koje čine i njihov utjecaj na zdravstveno stanje stabala u Botaničkom vrtu PMF-a u Zagrebu.

Osobita pozornost tijekom izrade ovog rada posvećena je otkrivanju prisutnosti štetnih kukaca prije značajne pojave i simptoma na drveću, koristeći poznavanje fenologije i biologije pojedinih vrsta kukaca koji se masovno pojavljuju na šumskom drveću.

3. MATERIJALI I METODE

1.1. Terensko istraživanje u Botaničkom vrtu PMF-a u Zagrebu

Sva stabla u Botaničkom vrtu bila su pregledana u dva terenska istraživanja. Tražili su se mogući simptomi napada šumskih štetnika. Simptomi napada uključuju defolijaciju, prisutnost mina na listu, skeletiranost lista, šiške, ulazni i izlazni hodnici ksilofagnih kukaca, tragovi piljevini kao posljedica napada ksilofagnih kukaca, grizotine na izbojcima i granama, klorotičnost lišća kao posljedica sisanja biljnih sokova. Ovi pregledi su provedeni za vrijeme vegetacijskog razvoja stabala točnije, prvi izlazak 23.04.2016. te drugi izlazak na teren 05.06.2016. Pregled stabala je obuhvaćao prilaženje svakom pojedinačnom stablu na površine koje su zabranjene posjetiteljima, zahvaljujući ljubaznosti i pristupačnosti zaposlenicima Botaničkog vrta.

Tijekom terenskih istraživanja prikupljeni su uzorci kukaca za laboratorijsku analizu kako bi se utvrdila vrsta štetnika. Uzorci su spremni u epruvete u kojima se nalazi 96 % ETOH. Svi prisutni štetnici fotografirani za bolji uvid u štetu.

1.2. Laboratorijska analiza uzoraka

Za laboratorijsku analizu uzoraka prikupljenih u Botaničkom vrtu korišten je stereoskop LEICA WILD MZ-8 koji je opremljen digitalnom kamerom OLYMPUS SP-500 UZ kompletiran softverom Olympus QuickPHOTO CAMERA 2.2. Kao izvor svjetla za rad s kamerom Volpi, Intrlux[®] 4000-1.

4. REZULTATI

4.1. Rezultati terenskog istraživanja 23.04.2016.



Slika 2. Prikaz stabala na kojima su pronađeni štetnici 23.04.2016.

Stajalište 1./ *Phyllaphis fagi* L.- bukova lisna uš/ *Fagus sylvatica* L. 'Atropunicea'

Na lišću bukve, na donjoj strani lista uši prekrivene bijelim voskom te pojava medne rose. Lišće požuti kao posljedica hranjenja uši, a podložno je i napadu gljiva čađavica (Slika 3.)



Slika 3. *P. fagi* L. na donjoj strani lista

Stajalište 2., 3., 4., 5./ *Cinara pilicornis* (Hartig)/ Vrsta: 2. *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl., 3. *Abies pinsapo* Boiss., 4. *Abies concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr., 5. *Abies marocana* Trab.

Masovna pojava na deblu, izbojcima i granama navedenih vrsta drveća. Čak i jak napad ne prouzročuje veće štete, ali primijećeno je odumiranje pojedinačnih izbojaka (Slika 4.)



Slika 4. *C. pilicornis* (Hartig) na grani i deblu

Stajalište 6./ Vrsta: 1. Aphididae- prave lisne uši, 2. *Caliroa annulipes* Klug- mala hrastova osa listarica/ *Prunus virginiana* L.

Aphididae uzrokuju klorotičnost i deformacije lisnih dijelova na kojima žive. Pri jakom napadu dolazi do zastoja u rastu i fiziološkog slabljenja napadnutih stabala (Slika 5.).



Slika 5. Aphididae na donjoj strani lista

Caliroa annulipes Klug izrazito je polifagna vrsta, voli otvorena područja. Simptomi napada su skeletiranje na donjoj strani lista. Štete su obično estetske naravi, a kod mladih stabala mogu biti i značajnije. Ova vrsta je polivoltina (razvija tri generacije godišnje) (Slika 6.).



Slika 6. Pagusjenica *C. annulipes* Klug na donjoj strani lista

Stajalište 7./ Silvanidae/ *Fagus sylvatica* L. 'Purpurea Tricolor'

Ova vrsta nije šumski štetnik, ali zbog svojeg saproksiličnog načina života ukazuje na starost i slab fiziološki status stabala u Vrtu (Slika 7.).



Slika 7. Predstavnik saproksilične porodice Silvanidae- snimljeno u laboratoriju Šumarskog fakulteta

Stajalište 8./ Formicidae-mravi/ *Catalpa bignonioides* Walter

Na stablu i oko stabla uočeni mravi, kao posljedica udara groma.

Stajalište 9./ *Hylecoetus dermestoides* L. – smeđasti drvaš/ *Juglans mandshurica* Maxim.

Vrsta napada oštećena stabla koja se suše, ovo stablo je oštećeno od udara groma. Vidljivi izlazni hodnici imaga na mjestu gdje je oštećena kora. Tehnički štetnik i polifagna vrsta čije se ličinke hrane micelijem lignikolne gljivice *Endomyces hylecoeti*, koja se hrani celulozom.

Stajalište 10./ Cerambicidae/ *Juglans mandshurica* Maxim.

Na stablu koje je udario grom vidljivi izlazni ovalni hodnici cvilidreta koje kao sekundarni štetnici napadaju fiziološki oslabljena i odumiruća stabla (Slika 8.)



Slika 8. Izlazni hodnici cvilidreta

Stajalište 11./ *Hylecoetus dermestoides* L.- smeđasti drvaš, Cerambicidae/ *Robinia pseudoacacia* L.

Vidljivi izlazni hodnici smeđastog drvaša i cvilidreta na mjestu mehaničkog oštećenja kore.

Stajalište 12./ *Aegeria apiformis* Clerck/ *Populus nigra* L.

Ksilofagna vrsta i primarni štetnik čije se gusjenice dvije godine razvijaju u zoni pridanka ili u debelom korijenju. Piljevinu, grizotine drva i izmet ne izbacuju van. Od grizotina načini kokon i u njemu se kukulji na izlaznoj rupi. Dovodi do odumiranja stabla i gubitka strukturne čvrstoće stabla, a moguće su i vjetroizvale prilikom višegodišnjeg napada ove vrste (Slika 9.)



Slika 9. Kukuljični svlak i piljevina od koje je bio formiran kokon

Stajalište 13./ *Cynips* spp.- ose šiškarice/ *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.

Foliarne šiške osa šiškarica na listu hrasta. Ne predstavljaju opasnost za stablo, ali narušavaju estetski izgled stabla.

Stajalište 14., 17./ *Prociphilus* spp.- jasenove lisne uši/ Vrsta: 14. *Fraxinus angustifolia* Vahl, 17. *Fraxinus ornus* L.

Vidljive kuglaste formacije na vršnim granama. Stvaraju ih pokretne sivoplave uši prekrivene naslagama bijele voštane tvari. Sisanjem uzrokuju kovrčanje lista i stvaranje kuglastih formacija. Štete uglavnom estetske (Slika 10.).



Slika 10. Kuglaste formacije na vršnim granama

Stajalište 15., 16./ Cerambicidae/ Vrsta: 15. *Carpinus orientalis* Mill., 16. *Acer platanoides* L.

Izlazni otvori cvilidreta na kori stabla i tragovi smeđe piljevine koja sipi iz drva. Prisutstvo ove vrste znak je fiziološke oslabiljenosti stabla. Što se tiče štetnosti dijele se na: primarne (napada zdrava, svježja stabla), sekundarne (napada fiziološki oslabiljena stabla) i tercijarne (napada odumiruća stabla) (Slika 11.).



Slika 11. Izlazni hodnik strizibuba iz kojeg sipi piljevina

Stajalište 18., 21./ *Eryophyes tiliae* Pgst.- grinja šiškarica na lipi/ Vrsta: 18. *Tilia cordata* Mill., 21. *Tilia platyphyllos* Scop.

Lisne šiške karakterističnog su oblika, nalik na roščiće na gornjoj strani lista. Bezbojne ili žućkastonarančaste. Štete se estetske (Slika 12.).



Slika 12. Šiške u obliku roščića na gornjoj strani lista

Stajalište 19., 20./ *Didymomyia reaumuriana* F.L.W.- lipina muha šiškarica/ *Tilia tomentosa* Moench

Okruglaste šiške debelih ljuski na gornjoj strani lišća, nepravilno razbacane po listu. Vrsta nije štetna, niti kod jakog napada (Slika 13.).



Slika 13. Okruglaste šiške na gornjoj strani lista

Stajalište 22./ *Monarthropalpus buxi* Laboulb.- šimširova muha šiškarica/ *Buxus sempervirens* L.

Klorotične pjege na listu i mjehurasta nabreknuća na donjoj strani lista. Ličinke miniraju unutrašnjost lista. Kod jakog napada, narušena je samo estetika stabla, ne dovodi do odumiranja (Slika 14.).



Slika 14. Mjehurasta nabreknuća na donjoj strani lista

Stajalište 23., 25./ Cerambicidae/ Vrsta: 23. *Crataegus oxyacantha* L. 'Rosea plena', 25. *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott

Izlazni otvori cvilidreta na kori stabla i tragovi smeđe piljevine koja sipi iz drva. Prisustvo ove vrste znak je fiziološke oslabiljenosti stabla.

Stajalište 24./ Cerambicidae, Aphididae/ *Crataegus monogyna* Jacq.

Izlazni otvori cvilidreta na kori stabla i tragovi smeđe piljevine koja sipi iz drva. Prisutstvo ove vrste znak je fiziološke oslabljenosti stabla.

Deformiranost sredine lista u čijoj unutrašnjosti se nalaze ličinke uši. Ne predstavlja veću opasnost za stablo već je šteta estetska.

Stajalište 26., 27./ Formicidae/ Vrsta: 26. *Elaeagnus umbellata* Thunb., 27. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach

Staro, trulo, izvjetreno drvo koje služi mravima kao nastamba.

Stajalište 28./ *Illinoia liriodendri* (Monell 1879)/ *Liriodendron tulipifera* L.

I. liriodendri je invazivna strana vrsta prvi puta zabilježena u Hrvatskoj 2014. godine u Poreču. U Zagrebu prvi puta je zabilježena 2015. na više lokacija (Franjević, 2015). To je monofagna, polivoltina, monecična vrsta. Jak napad ove vrste uzrokuje sušenje i prerano otpadanje lista. Vrsta stvara mednu rosu zbog čega se skupljaju ose, pčele i mravi i djeluje kao izraziti molestans u urbanim sredinama. U Zagrebu ima oko 570 stabala tulipanovca zbog čega je ova vrsta značajna iako nije autohtona (Slika 15.).



Slika 15. Viviparna ženka odlaže žive mlade na donjoj strani lista

Stajalište 29./ *Phloesinus aubei* Perris- potkornjak na čempresovkama/ *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl.

Napadnuti izbojci su smeđi, krhki i lako se lome što je posljedica regeneracijskog žderanja. Iznad mjesta regeneracijskog žderanja dolazi do odumiranja izbojka.

Stajalište 30./ *Aegeria apiformis* Clerck- stršljenka, Chrysomelidae- zlatice/ *Populus alba* L.

A. apiformis ksilofagna je vrsta i primarni štetnik čije se gusjenice dvije godine razvijaju u zoni pridanka ili u debelom korijenju. Piljevinu, grizotine drva i izmet ne izbacuju van. Od grizotina načini kokon i u njemu se kukulji na izlaznoj rupi. Dovodi do odumiranja stabla i gubitka strukturne čvrstoće stabla, a moguće su i vjetroizvale prilikom višegodišnjeg napada ove vrste.

Chrysomelidae tipični su defolijatori na brijestu, johi, topolama i vrbama, ali mogu se pojaviti i na drugim listačama. Obično imaju jednogodišnju generaciju, a kao štetnici značajniji su u poljoprivredi nego u šumarstvu.

4.2. Rezultati terenskog istraživanja 05.06.2016.



Slika 16. Prikaz stabala na kojima su pronađeni štetnici 05.06.2016.

Stajalište 1., 2., 3./ *Cinara pilicornis* (Hartig)/ Vrsta: 1. *Abies pinsapo* Boiss, 2. *Abies concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr., 3. *Abies marocana* Trab.

Nakon 6 tjedana od prvog terenskog obilaska, na istim stablima, pronađena je generacija krilatih uši na kori grana i debla, a vidljivo je i odumiranje pojedinih izbojaka kao posljedica sisanja uši (Slika 17.).



Slika 17. Krilata generacija uši na deblu

Stajalište 4./ Nepoznat štetnik/ *Prunus virginiana* L.

Tragovi defolijacije slabog intenziteta bez izrazite simptomatske pripadnosti.

Stajalište 5., 6./ *Phyllaphis fagi* L./ Vrsta: 5. *Fagus sylvatica* L.'Atropunicea', 6. *Fagus sylvatica* L. 'Purpurea Tricolor'

Na vrsti *Fagus sylvatica* L. 'Purpurea Tricolor' u ponovnom terenskom obilasku uočena je vrsta štetnika *P. fagi*. Na vrsti *Fagus sylvatica* L. 'Atropunicea' nema novih štetnika (Slika 18.).



Slika 18. Uši prekrivene bijelim voštanim slojem na donjoj strani lista

Stajalište 7., 17./ *Prociphillus* spp.- jasenove lisne uši/ Vrsta: 7. *Fraxinus angustifolia* Vahl,
17. *Fraxinus ornus* L.

U ponovnom terenskom obilasku nisu uočeni novi štetnici.

Stajalište 8./ *Stereonychus fraxini* Deg./ *Fraxinus excelsior* L. 'Heterophylla pendula'

Blaga skeletiranost lista s vidljivom neoštećenom gornjom epidermom ukazuje na prisutnost i hranjenje apodnih ličinki jasenove pipe na donjoj strani lista. Vrsta je važan defolijator u našim nizinskim poplavnim šumama jasena (Slika 19.).



Slika 19. Skeletirani list jasena s očuvanom gornjom epidermom

Stajalište 9./ *Hylecoetus dermestoides* L. – smeđasti drvaš/ *Juglans mandshurica* Maxim.

U ponovnom terenskom obilasku nisu uočeni novi štetnici.

Stajalište 10./ Cerambicidae/ *Juglans mandshurica* Maxim.

U ponovnom terenskom obilasku nisu uočeni novi štetnici.

Stajalište 11./ Formicidae-mravi/ *Catalpa bignonioides* Walter

U ponovnom terenskom obilasku nisu uočeni novi štetnici.

Stajalište 12./ *Hylecoetus dermestoides* L.- smeđasti drvaš, Cerambicidae/ *Robinia pseudoacacia* L.

U ponovnom terenskom obilasku nisu uočeni novi štetnici.

Stajalište 13., 33./ *Aegeria apiformis* Clerck; Chrysomelidae/ Vrsta: 13. *Populus nigra* L., 33. *Populus alba* L.

Na vrsti *Populus nigra* L. u ponovnom terenskom obilasku osim štetnika *A. apiformis* uočene su i Chrysomelidae. Na vrsti *Populus alba* L. nema novih oštećenja (Slika 20.).



Slika 20. Adult zlatice s rupičastim grizotinama na listu

Stajalište 14./ *Cynips* spp.- ose šiškarice, *Tischeria ekebladella* Bjerck.- hrastov moljac miner/*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.

U ponovnom terenskom obilasku osim štetnika iz roda *Cynips* spp., na listu uočena su nova oštećenja od štetnika *T. ekebladella*.

Gusjenice hrastovog moljca minera, razvijaju mjehuraste mine dok se razvijaju u unutrašnjosti lista. Razvoj mina traje do jeseni zbog čega ova vrsta nije osobito štetna jer koincidira s koncem vegetacije (Slika 21.).



Slika 21. Mina u kojoj su vidljivi ekskrementi

Stajalište 15., 16./ Cerambicidae/ Vrsta: 15. *Acer platanoides* L., 16. *Carpinus orientalis* Mill.

U ponovnom terenskom obilasku nisu uočeni novi štetnici.

Stajalište 18., 21./ *Eryophyes tiliae* Pgst.- grinja šiškarica na lipi/ Vrsta: 18. *Tilia cordata* Mill., 21. *Tilia platyphyllos* Scop.

U ponovnom terenskom obilasku nisu uočeni novi štetnici.

Stajalište 19., 20./ *Didymomyia reaumuriana* F.L.W.- lipina muha šiškarica/ *Tilia tomentosa* Moench

U ponovnom terenskom obilasku nisu uočeni novi štetnici.

Stajalište 22./ *Monarthropalpus buxi* Laboulb.- šimširova muha šiškarica/ *Buxus sempervirens* L.

U ponovnom terenskom obilasku nisu uočeni novi štetnici.

Stajalište 23., 31./ Formicidae/ Vrsta: 23. *Elaeagnus umbellata* Thunb., 31. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach

U ponovnom terenskom obilasku nisu uočeni novi štetnici.

Stajalište 24., 25./ Cerambicidae/ Vrsta: 24. *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott, 25. *Crataegus oxyacantha* L. 'Rosea plena'

U ponovnom terenskom obilasku nisu uočeni novi štetnici.

Stajalište 26./ Cerambicidae, Aphididae/ *Crataegus monogyna* Jacq.

U ponovnom terenskom obilasku nisu uočeni novi štetnici.

Stajalište 27., 29./ *Corythuca ciliata* Say, *Phyllonorycter platani* Staud.- platanina mrežasta stjenica/ Vrsta: 27. *Platanus occidentalis* L., 29. *Platanus orientalis* L. 'Digitata'

Platanina mrežasta stjenica je vrsta porijeklom iz Sjeverne Amerike spada u rod *Corythucha* (Heteroptera: Tingidae), a na području Hrvatske prisutna je od sedamdesetih godina prošloga stoljeća. Vrsta je na europsko tlo unešena na području Italije gdje je i otkrivena u okolici Padove 1964. godine (Macelj 1986). Ovo je polivoltina vrsta koja uzrokuje žućenje lista,

smanjivanje asimilacijske površine, ranije odbacivanje lista i narušava estetski izgled stabla (Slika 24.).



Slika 22. Ličinke platanine mrežaste stjenice na donjoj strani lista

Stajalište 28./ *Phyllonorycter platani* Staud./ *Platanus orientalis* L.

Gusjenice stvaraju duguljaste mine na donjoj strani lista, a uzrokuju fiziološko slabljenje stabla i narušavaju estetski izgled (Slika 23.).



Slika 23. Mine na listu platane

Stajalište 30./ *Illinoia liriodendri* (Monell 1879)/ *Liriodendron tulipifera* L.

U ponovnom terenskom obilasku nisu uočeni novi štetnici.



Slika 24. Hranjenje ličinki na donjoj strani lista

Stajalište 32./ Aphididae/ *Alnus incana* (L.) Moench ssp. *tenuifolia* (Nutt.)

Aphididae uzrokuju klorotičnost i deformacije lisnih dijelova na kojima žive. Pri jakom napadu dolazi do zastoja u rastu i fiziološkog slabljenja napadnutih stabala (Slika 25.).



Slika 25. Uši na donjoj strani lista

Stajalište 34./ *Rhyacionia buoliana* Den.&Schiff.- borov savijač/ *Pinus mugo* Turra

Oligofagni štetnik borova koji uzrokuje odumiranje i savijanje izbojaka, a posljedice su anomalije rasta te formiranje nepravilnog i grmolikog vrha. Stabla ne odumiru, ali imaju nepravilan rast i smanjen estetski izgled.



Slika 26. Požderana unutrašnjost i lučenje smole na bazi izbojka

Tablica 1. Popis stajališta i štetnika 23.travnja 2016. godine

Stajalište	Vrsta štetnika	Vrsta drveća
1.	<i>Phyllaphis fagi</i> L.	<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Atropunicea'
2.	<i>Cinara pilicornis</i> (Hartig)	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl.
3.	<i>Cinara pilicornis</i> (Hartig)	<i>Abies pinsapo</i> Boiss
4.	<i>Cinara pilicornis</i> (Hartig)	<i>Abies concolor</i> (Gordon) Lindl. ex Hildebr
5.	<i>Cinara pilicornis</i> (Hartig)	<i>Abies marocana</i> Trab
6.	Aphididae, <i>Caliroa annulipes</i> Klug	<i>Prunus virginiana</i> L.
7.	Silvanidae	<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Purpurea Tricolor'
8.	Formicidae	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter
9.	<i>Hylocoetus dermestoides</i>	<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.
10.	Cerambycidae	<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.
11.	<i>Hylocoetus dermestoides</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
12.	<i>Aegeria apiformis</i> Clerck	<i>Populus nigra</i> L.
13.	<i>Cynips</i> spp.	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.
14.	<i>Prociphillus</i> spp.	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl
15.	Cerambycidae	<i>Carpinus orientalis</i> Mill.
16.	Cerambycidae	<i>Acer platanoides</i> L.
17.	<i>Prociphillus</i> spp.	<i>Fraxinus ornus</i> L.
18.	<i>Eryophyes tiliae</i> Pgst.	<i>Tilia cordata</i> Mill.
19.	<i>Didymomyia reaumuriana</i> F.L.W.	<i>Tilia tomentosa</i> Moench
20.	<i>Didymomyia reaumuriana</i> F.L.W.	<i>Tilia tomentosa</i> Moench
21.	<i>Eryophyes tiliae</i> Pgst.	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.
22.	<i>Monarthropalpus buxi</i> Laboulb.	<i>Buxus sempervirens</i> L.
23.	Cerambycidae	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.
24.	Cerambycidae, Aphididae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
25.	Cerambycidae	<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott
26.	Formicidae	<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.
27.	Formicidae	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach
28.	<i>Illinoa liriodendroni</i> Monell 1879)	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.
29.	<i>Phloeosinus aubei</i> Perris	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl.
30.	<i>Aegeria apiformis</i> Clerck; Chrysomelidae	<i>Populus alba</i> L.

Tablica 2. Popis stajališta i štetnika 5. lipnja 2016. godine

Stajalište	Vrsta štetnika	Vrsta drveća
1.	<i>Cinara pilicornis</i> (Hartig)	<i>Abies pinsapo</i> Boiss
2.	<i>Cinara pilicornis</i> (Hartig)	<i>Abies concolor</i> (Gordon) Lindl. ex Hildebr.
3.	<i>Cinara pilicornis</i> (Hartig)	<i>Abies marocana</i> Trab.
4.	Aphididae	<i>Prunus virginiana</i> L.
5.	<i>Phyllaphis fagi</i> L.	<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Atropunicea'
6.	<i>Phyllaphis fagi</i> L.	<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Purpurea Tricolor'
7.	<i>Prociphillus</i> spp.	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl
8.	<i>Stereonychus fraxini</i> Deg.	<i>Fraxinus excelsior</i> 'Heterophylla pendula'
9.	<i>Hylocoetus dermestoides</i> , Cerambicidae	<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.
10.	Cerambicidae	<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.
11.	Formicidae	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter
12.	<i>Hylocoetus dermestoides</i> , Cerambicidae	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
13.	<i>Aegeria apiformis</i> Clerck, Chrysomelidae	<i>Populus nigra</i> L.
14.	<i>Cynips</i> spp., <i>Tischeria ekebladella</i> Bjerk.	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.
15.	Cerambicidae	<i>Acer platanoides</i> L.
16.	Cerambicidae	<i>Carpinus orientalis</i> Mill.
17.	<i>Prociphillus</i> spp.	<i>Fraxinus ornus</i> L.
18.	<i>Eryophyes tiliae</i> Pgst.	<i>Tilia cordata</i> Mill.
19.	<i>Didymomyia reaumuriana</i> F.L.W.	<i>Tilia tomentosa</i> Moench
20.	<i>Didymomyia reaumuriana</i> F.L.W.	<i>Tilia tomentosa</i> Moench
21.	<i>Eryophyes tiliae</i> Pgst.	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.
22.	<i>Monarthropalpus buxi</i> Laboulb.	<i>Buxus sempervirens</i> L.
23.	Formicidae	<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.
24.	Cerambicidae	<i>Syphnolobium japonicum</i> (L.) Schott
25.	Cerambicidae	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.
26.	Cerambicidae, Aphididae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
27.	<i>Corythuca ciliata</i> Say; <i>Phyllonorycter platani</i> Staud.	<i>Platanus occidentalis</i> L.
28.	<i>Corythuca ciliata</i> Say	<i>Platanus orientalis</i> L. 'Digitata'
29.	<i>Corythuca ciliata</i> Say; <i>Phyllonorycter platani</i> Staud.	<i>Platanus orientalis</i> L.
30.	<i>Illinoa liriodendroni</i> (Monell 1879)	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.
31.	Formicidae	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach
32.	Aphididae	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench ssp. <i>Tenuifolia</i> (Nutt.)
33.	<i>Aegeria apiformis</i> Clerck; Chrysomelidae	<i>Populus alba</i> L.
34.	<i>Rhyacionia buoliana</i> Den.& Schiff.	<i>Pinus mugo</i> Turra

5. ZAKLJUČAK

Pregledom Botaničkog vrta PMF-a u Zagrebu ustanovljena je prisutnost velikog broja štetnika šumskog drveća i grmlja. Velik broj ovih vrsta ne predstavlja opasnost za zdravstveno stanje stabala u Vrtu i nije potrebno planirati suzbijanje. Prisutnost invazivnih stranih vrsta na području Vrta daje više razloga za zabrinutost zbog njihovih bioloških svojstava i potencijalne značajne štetnosti i negativnog utjecaja na stablo u Vrtu. Od invazivnih stranih vrsta u Vrtu su pronađene *I. liriodendri* (Monell, 1879) uš na tulipanovcu koja je tek odnedavno zabilježena u Hrvatskoj; *C. ciliata* Say- platanina mrežasta stjenica koja je poznata više od četiri desetljeća. U usmenoj komunikaciji s stručnim savjetnikom Vrta dr.sc. Vanjom Stamenkovićem zabilježena je pojava štetnika *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) šimširovog moljca minera. Tijekom ovog istraživanja nije zabilježena prisutnost *C. perspectalis* zbog uspješno provedenog suzbijanja od strane djelatnika Vrta i kasnih mrazeva u proljeće 2015. godine koji su negativno djelovali na gusjenice ove vrste. Tijekom izrade diplomskog rada mag.ing.silv. Anite Pavić u jesen 2016. godine zabilježena je prisutnost invazivne strane vrste *Corythucha arcuata* (Say, 1832). *C. arcuata* je sjevernoamerička vrsta i Europu je unesena 2000. godine u Italiju i 2003. godine u Tursku. Od tada se štiti europskim kontinentom, a u Hrvatskoj je prvi puta zabilježena u Spačvi 2013. godine. U prirodnom dijelu svoga areala hrastova mrežasta stjenica hrani se sisanjem na lišću različitih vrsta sjevernoameričkih hrastova, poput: *Quercus muehlenbergii* Engelm., *Q. alba* L., *Q. macrocarpa* Michx., *Q. prinoides* Willd., *Q. prinus* L. i *Q. rubra* L. Ponekad se može pronaći i na lišću vrsta iz rodova *Castanea*, *Acer*, *Pyrus*, *Malus* i *Rosa* (Osborn i Drake 1917, Drake i Ruhoff 1965, Drew i Arnold 1977, Dobrega i dr. 2013). Na području Europe ova je stjenica zabilježena na sljedećim vrstama: *Quercus petraea* (Matt.) Liebl, *Q. robur* L., *Q. pubescens* Willd., *Q. cerris* L., *Q. rubra* L., *Rubus idaeus* L., *R. ulmifolius* Schott, *Castanea sativa* Mill. i *Rosa canina* L. (Bernardinelli i Zandigiacomo 2000, Mutun 2003, Forster i dr. 2005, Dioli i dr. 2007, Mutun i dr. 2009, Dobrega i dr. 2013). Tijekom ovog istraživanja, terestričkim opažanjem nije bilo moguće primijetiti ovog štetnika zbog njegove etologije, a to je svojstvo da se krajem proljeća nalazi u vršnim, osunčanim dijelovima krošnje (Pavić, 2017.), a u jesen se spušta na pridanke debela radi prezimljavanja u pukotinama kore i listincu. Osim navedenih problema s invazivnim stranim vrstama, najveći problem parka su višegodišnji, uzastopni napadi ksilofagnih štetnika (strizibube, leptiri i dr. kornjaši) koji oslabljuju strukturnu čvrstoću stabala koja su stara i u procesu odumiranja (osobito topole). Tijekom ovog istraživanja uočeni su panjevi starih topola koja su najvjerojatnije uklonjena iz ovih razloga.

6. LITERATURA

- Bernardinelli, I., P. Zandigiacomo (2000) Prima segnalazione di *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera, Tingidae) in Europa. *Informatore Fitopatologico*, 50: 47–49
- Dioli, P., I. G. Forini, M. Moretti, M. Salvetti (2007) Note sulla distribuzione di *Corythucha arcuata* (Insecta, Heteroptera, Tingidae) in Cantone Ticino (Svizzera), Valtellina e alto Lario (Lombardia, Italia). – *Il Naturalista Valtellinese*, 18: 59–68
- Dobreva, M., N. Simov, G. Georgiev, P. Mirchev, M. Georgieva (2013) First Record of *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae) on the Balkan Peninsula. *Acta zool. bulg.*, 65(3): 409–412
- Drake, C. J., F. A. Ruhoff (1965) *Lacebugs of the world: a catalog* (Hemiptera: Tingidae). Smithsonian Institution, United States National Museum, Washington, Bulletin, 243: 1–634
- Drew, W. A., D. C. Arnold (1977) *Tingoidea of Oklahoma* (Hemiptera). – *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science*
- Forster, B., I. Giacalone, M. Moretti, P. Dioli, B. Wermelinger (2005) Die Amerikanische Eichennetzwanze *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera, Tingidae) hat die Südschweiz erreicht. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft Bulletin de la Societe Entomologue Suisse*, 78: 317–323
- Franjević, M. et al. (2015) Identification of alien pest species *Illinoia liriodendri* in Croatia. *Period. biol.*, Vol 117, No 4, 2015., 513–517
- Hansen- Maller, J., L. Oustrup (2004) Emotional, Physical/ Functional and Symbolic Aspects of an Urban Forest in Denmark to Nearby Residents. *Scandinavian Journal of Forest Research* 19, 56–64.
- Hrašovec, B. et al. (2013) Prvi nalaz hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*) u Hrvatskoj. *Šumarski list*, 9–10, CXXXVII (2013), 499–503
- Hrašovec, B., Franjević, M. (2011) *Šumarska entomologija, Opća entomologija – unutarinja i vanjska građa kukaca, fiziologija, opća ekologija i biologija*
- Kellert, S. R., E.O. Wilson (1993, Eds.) *The biophilia hypothesis*. Washington, DC: Island Press.

Masten Milek, T., G. Seljak, M. Simala, M. Pintar, M. Bjelis (2015) New pest species found on horticultural plants in urban environments. Glasilo biljne zaštite 15(1/2): 14-15 (in Croatian).

Matošević, D. (2013) Box Tree Moth (*Cydalima perspectalis*, Lepidoptera; Crambidae), New Invasive Insect Pest in Croatia. South-East Eur For 4 (2): e1-e6

Matošević, D. (2012) Insect pests in urban forests of Zagreb. IUFRO Conference, Forest for cities, forests for people Perspectives on urban forest governance, Programme and Book of abstracts ,74

McPherson, E.G. (1998) Structure and sustainability of Sacramentos's urban forest. J. Arboric 24(4), 174-190.

Mutun, S. (2003) First report of the oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae) from Bolu, Turkey. Israel Journal of Zoology, 49(4): 323–324

Mutun, S., Z. Ceyhan, C. Sözen (2009) Invasion by the oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae), in Turkey. Turkish Journal of Zoology, 49(4): 323–324

Osborn, H., C. J. Drake (1917) Notes on American Tingidae with descriptions of new species. The Ohio Journal of Science, 17(8): 295–307

Pavić, A. (2017) Fenologija hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata* /Say,1831/) u Botaničkom vrtu Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu u 2017. godini. 37, Diplomski rad

Tomiczek, C., D. Diminić, T. Cech, B. Hrašovec, H. Krehan, M. Pernek, B. Perny (2008) Bolesti i štetnici urbanog drveća. Zagreb: Šumarski institut, Jastrebarsko; Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

http://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/index_en.htm

https://en.wikipedia.org/wiki/Urban_forestry

<http://www.sumfak.unizg.hr/StudijPojedinačno.aspx?mhID=2&mvID=47>