

Invazivne strane vrste štetnika šumskog drveća i grmlja u Republici Hrvatskoj

Tomac, Timotej

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry and Wood Technology / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:497050>

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
FAKULTET ŠUMARSTVA I DRVNE TEHNOLOGIJE
PREDDIPLOMSKI STUDIJ ŠUMARSTVO
ZAVOD ZA ZAŠTITU ŠUMA I LOVNO GOSPODARENJE

Invazivne strane vrste štetnika šumskog drveća i grmlja u
Republici Hrvatskoj

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarstvo
Predmet:	Šumarska entomologija
Mentor:	doc.dr.sc. Milivoj Franjević
Student:	Timotej Tomac
JMBAG:	0068233647
Akad. godina:	2020./2021.
Mjesto, datum obrane:	Zagreb, 2021.
Sadržaj rada:	Slika: 26 Navoda literature: 14
Sažetak:	<p>Ovim radom prikazani su najvažniji invazivni strani štetnici na šumskom drveću i grmlju koji su se proširili na područje Republike Hrvatske. U kontinentalnom području prisutni su: brijestova muha listarica (<i>Aprocerus leucopoda</i>), kestenov moljac miner (<i>Cameraria ohridella</i>), kestenova osa šiškarića (<i>Dryocosmus kuriphilus</i>), medeći cvrčak (<i>Metcalfa pruinosa</i>), mrežasta hrastova stjenica (<i>Corythucha arcuata</i>), mrežasta platanina stjenica (<i>Corythuca ciliata</i>), Jasenov krasnik (<i>Agrilus planipennis</i>), Bagremova muha šiškarića (<i>Obolodiplosis robiniae</i>) i Liriodendron tulipifera. Na mediteranu su prisutni: <i>Xylotrechus sinensis</i>, <i>Crissicocus pini</i>, crvena palmina pipa (<i>Rhynchophorus ferrugineus</i>), i palmotoč (<i>Paysandisia archon</i>). Opisano je njihovo porijeklo, biološki razvoj i štetnost.</p>

	IZJAVA O IZVORNOSTI RADA	OB ŠF PDS 01
		Revizija: 2
		Datum: 18.09.2021.

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

vlastoručni potpis

U Zagrebu, 2021.

Sadržaj

1. CILJ RADA.....	1
2. UVOD.....	2
3. MATERIJALI I METODE.....	3
4. REZULTATI.....	4
4.1. Bagremova muha šiškarića (<i>Obolodiplosis robiniae</i>).....	4
4.2. Brijestova muha listarica (<i>Aprocerus leucopoda</i>).....	6
4.3. Kestenov moljac miner (<i>Cameraria ohridella</i>).....	8
4.4. Kestenova osa šiškarića (<i>Dryocosmus kuriphilus</i>).....	10
4.5. Medeći cvrčak (<i>Metcalfa pruinosa</i>).....	12
4.6. Mrežasta hrastova stjenica (<i>Corythucha arcuata</i>).....	14
4.7. Mrežasta platanina stjenica (<i>Corythucha ciliata</i>).....	16
4.8. Jasenov krasnik (<i>Agrilus planipennis</i>).....	18
4.9. <i>Crissicocus pini</i>	19
5.0. <i>Xylotrechus chinensis</i>	20
5.1. <i>Xylosandrus germanus</i> – azijski drvenar.....	22
5.2. Crvena palmina pipa (<i>Rhynchophorus ferrugineus</i>).....	24
5.3. Palmotoč (<i>Paysandisia archon</i>).....	26
5.4. Uš na tulipanovcu (<i>Illinoia liriodendri</i>).....	28
5. ZAKLJUČAK.....	29
6. LITERATURA.....	30

1. Cilj rada

Objasniti ekološka i biološka svojstva invazivnih šumskih štetnika u Republici Hrvatskoj bit će cilj ovoga rada. Otkriti porijeklo, kojim putovima i kako su se proširili na naše područje. Opisat ćemo štete koje nastaju njihovom aktivnošću i spomenuti koje su biljne vrste najugroženije. Odgovorit ćemo na pitanja vezana uz načine i metode suzbijanja šteta i obrane od invazivnih štetnika.

2. Uvod

U ovome radu prikazane su najvažnije vrste invazivnih stranih štetnika na šumskom drveću i grmlju u Republici Hrvatskoj. Štetni učinci njihovih djelovanja su izrazito porasli u posljednjih nekoliko godina. Stoga je izuzetno važno da obratimo pažnju na njih. Imaju velik ekološki utjecaj na cjelokupni šumski ekosustav. Znatno pridonose povećanju negativnih utjecaja na biljne vrste. Svojim djelovanjem ih oslabljuju, uništavaju ili izlažu nekom obliku stresa. Ugrožavaju direktno biljke, a indirektno životinje. Kako bismo mogli djelovati na pravi način i u pravo vrijeme moramo znati njihova biološka svojstva. Njihov životni ciklus najvažniji je segment koji moramo poznavati. Kroz razvoj od jajeta do odraslog imaga saznajemo u kojem je stadiju najbolje djelovati i kojom metodom i mjerom zaštite. Prikazani su biljne vrste i njihovi dijelovi koji su najčešće izloženi napadu invazivnih stranih štetnika. Moramo znati koji biljni organ će biti napadnut, u koje vrijeme i na koji način. Sve nam to određuje način na koji ćemo zaštititi naše šumske ekosustave. Strani šumski štetnici nepoznati su i najčešće dolaze u velikom broju pa kažemo da su invazivni. Prema tome, štete koje nastaju imaju ogromne ekološke i ekonomske učinke na području zemlje u kojoj su otkriveni. Kada neka strana vrsta uđe u šume, prođe puno vremena dok ne utvrdimo spoznaje o njoj. Njezina svojstva i ponašanje često su imuna na obrambene i zaštitne reakcije naših autohtonih vrsta. Kroz razradu će se prikazati neke od najvažnijih takvih štetnika poput bagremove muhe šiškariće, brijestove ose listarice, kestenovog moljca minera, kestenove ose šiškariće i medećeg cvrčka. Bit će opisan njihov životni ciklus. Saznat ćemo na kojim biljnim vrstama dolaze. Opisat će se njihova građa tijela. Doznat ćemo više o porijeklu i smjeru dolaska na prostor šumskih ekosustava Hrvatske. S obzirom na to koje biljne dijelove napadaju moći ćemo ih svrstati u odgovarajuću skupinu. Stranih štetnika na području Republike Hrvatske je jako puno stoga ćemo se usmjeriti na invazivne vrste. Za neku određenu vrstu možemo reći da je invazivna ako je unesena na područje gdje se prije toga nije pojavila i uspije uspostaviti stabilnu populaciju. Ona uspijeva na novom području i svojom aktivnošću i djelovanjem potiskuje ostale konkurentne vrste. Od 1900. godine broj invazivnih šumskih štetnika u Europi se kumulativno povećava. Njihov broj treba minimizirati i poduzeti mjere gospodarenja i očuvanja naših šuma. Potrebno je konkretizirati dogovor postignut na Konvenciji biološke raznolikosti prema kojem treba bolje kontrolirati trgovačke putove i materijal koji putuje s jednog mjesta na drugo. Upravo je to jedan od glavnih vektora širenja invazivnih stranih štetnika na nova područja.

3. Materijali i metode

U izradi ovog preglednog rada služio sam se web – stranicom šumarskog instituta u Jastrebarskom. Kao dodatnu podlogu za objašnjenja i zaključke koristio sam web – stranicu EPPO.int. Prilikom usmjeravanja i pretraživanja posjetio sam web – adresu wikipedia.org i List_of_invasive_species_in_Europe. Cjelokupan uvid u kretanje broja invazivnih štetnika u Europi kroz određeno vrijeme potražio sam na web – stranici European Environment Agency – Europska agencija za okoliš. Kako bih najbolje izložio temu i iznio prave zaključke koristio sam oblik preglednog rada.

4. Rezultati

4.1. Bagremova muha šiškarića - *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847)

Porijeklo

Bagremova osa šiškarića porijeklom je iz Sjeverne Amerike. Ondje je autohtona i prilagođena stanišne uvjete.

Širenje

U Europi je pronađena 2003. godine u Italiji, u regiji Veneto. Ova strana vrsta po cijeloj Europi se proširila vrlo brzo. Nju možemo smatrati novim invazivnim štetnikom u Europi i Hrvatskoj. Vjerojatno je u Europu unijeta sa sadnim materijalom. Glavni vektori širenja ovog štetnika bili su objekti intenzivne trgovine biljnim materijalom. Najveći utjecaj su imali ukrasne sadnice bagrema i međunarodni promet vozilima.

Štetnost

Bitna oštećenja stvara na palistićima bagrema (*Robinia pseudoacacia* L.) gdje stvara šiške. Ličinke svojim djelovanjem utječu na promjenu građe lista. Parenhim zadeblja, a rubovi palistića savijaju se prema dolje. To je prikazano na fotografiji 1. Tako nastaju specifične šiške. Jedino ova vrsta radi takva oštećenja na bagremu pa je lako prepoznatljiv. Stvaranjem šiški uzrokuju smanjenje asimilacijske funkcije lista. Daljnjim razvojem dolazi do ranijeg opadanja lišća što dovodi do smanjenja vitaliteta stabla. Kad napadne ukrasnu biljku narušava njenu estetsku vrijednost. U Hrvatskoj, bagremova muha šiškarića nije opasan štetnik jer kod nas bagrem nije glavna vrsta šumskog drveća. U urbanim područjima sade se kultivari bagrema zbog svoje estetske vrijednosti i upravo zbog toga su ondje najvidljivije štete. Ona napada samo bagrem pa kažemo da je monofag. Ovo je jedna od novih vrsta hrvatske entomofaune. Brzo otkrivanje nove invazivne vrste ključno je zbog pravovremene primjene odgovarajućih karantenskih i ostalih mjera zaštite.



Slika 1. Ličinke bagremove muhe šiškarice (*Obolodiplosis robiniae*) na bagremu (*Robinia pseudoacacia*) i njihovo karakteristično uvijanje listova prema dolje

Izvor : <https://stetnici.sumins.hr/>



Slika 2. Odrasli stadij bagremove muhe šiškarice (*Obolodiplosis robiniae*) na listu bagrema (*Robinia pseudoacacia*)

Izvor: <https://stetnici.sumins.hr/>

4.2. Brijestova muha listarica - *Aprocerus leucopoda* (Takeuchi, 1939)

Porijeklo

U Europu je došla putem hortikulturnog materijala iz Japana 2003. godine.

Razmnožavanje

Razmnožava se partenogenezom, što znači da je za razmnožavanje dovoljna samo jedna ženka. U jednoj godini stvori četiri generacije.

Štetnost

U Europi napada nizinski (*Ulmus minor* Mill.) i turkeštanski i brijest (*Ulmus pinato – ramosa* Dieck ex Koehne). Od ovih vrsta, turkeštanski brijest sadi se kao ukrasna vrsta u urbanim područjima u obliku drvoreda. Brijestova osa listarica ima četiri generacije godišnje. Njezine ličinke koje napadaju lišće mogu potpuno obrstiti stablo brijesta i počiniti golobrst. Na fotografiji 4. je prikazana brijestova osa listarica u stadiju ličinke tokom hranjenja na listu brijesta. Ovakav oblik oštećivanja stabla vidljiv je u urbanim sredinama gdje ličinke brijestove ose listarice napadaju turkeštanski brijest. Stabla koja su ostala bez lišća u napadu, vlastitom snagom obnove svoju krošnju, ali već sljedeće godine dolazi do sušenja grana. U Hrvatskoj još nije došlo do pojačanog napada na lišće i njihovo odumiranje., no to ne mora značiti da se ne će dogoditi. Kod nas je nizinski brijest gotovo nestao, a ako ga napadne još nekakav štetnik, okončao bi ovu nekad važnu gospodarsku vrstu. Brijestova osa listarica napada vrste samo jednog roda pa ju možemo opisati kao monofag.



Slika 3. Imago brijestove muhe listarice (*Aprocerus leucopoda*) na listu brijesta (*Ulmus spp.*)

Izvor: <https://stetnici.sumins.hr/>



Slika 4. Ličinka brijestove muhe listarice (*Aprocerus leucopoda*) na listu brijesta (*Ulmus*) prilikom brsta

Izvor: <https://stetnici.sumins.hr/>

4.3. Kestenov moljac miner - *Cameraria ohridella* (Deschka i Dimić, 1986)

Porijeklo

Porijeklo i put kestenovog moljca minera nije utvrđeno. U Hrvatskoj je otkriven 2003. godine.

Štetnost

Najznačajniji štetnik stabala divljeg kestena (*Aesculus hippocastanum* L.) je kestenov moljac miner. Iz tog zaključujemo da je isključivo vezan za urbane šume i parkove jer divlji kesten ne nalazimo na prirodnim šumskim staništima u Hrvatskoj. Ličinke stvaraju mine na gornjoj strani listova divljeg kestena. Mine su diskolorirana mjesta na listu na kojima je parenhimsko staničje pojedeno. Na taj način kestenov moljac miner smanjuje asimilacijsku površinu lista divljeg kestena.



Slika 5. Mine kestenovog moljca minera (*Cameraria ohridella*) na listu divljeg kestena (*Aesculus hippocastanum*)

Izvor: <https://stetnici.sumins.hr/>



Slika 6. Na fotografiji je prikazan imago kestenovog moljca минера (*Cameraria ohridella*)

Izvor: <https://stetnici.sumins.hr/>

Uz smanjenje površine za asimilaciju uzrokuje gubitak estetske funkcije koja je izrazito važna u urbanim sredinama. U godini razvije tri generacije. Prije nego se razvije odrasli imago, u listu žive ličinke koje stvaraju smeđe diskoloracije – mine.

4.4. Kestenova osa šiškarića - *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu, 1951)

Porijeklo

Kestenova osa šiškarića unesena je iz Kine odakle se zaraženim sadnicama proširila dalje po svijetu. Trenutno pripada skupini najopasnijih šumskih štetnika pitomog kestena u Europi.

Biološki razvoj

Tijekom godine stvori jednu generaciju. Razmnožavanje vrši partenogenezom, stoga embrij nastaje aseksualno. To je oblik koji ne uključuje oplodnju. Od polovice lipnja do kraja srpnja iz šiški izlaze imaga. Vrijeme izlaska može varirati ovisno o temperaturi i nadmorskoj visini. Žive vrlo kratko, oko 10 dana. Kroz 30 – 40 dana, iz jaja izlaze ličinke. U pupu prezimljava rani larvalni stadij. Na fotografiji 7. je prikazan odrasli imago na listu pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.). Šiške, koje se sastoje od jedne komorice s nekoliko bijelih ličinki, stvaraju se za vrijeme vegetativnog rasta na listovima i izbojcima. Kestenovu osu šiškariću ne možemo zamijeniti ni s jednom drugom vrstom jer napada samo pitomi kesten. Na listovima lako možemo uočiti šiške koje su zelene ili ružičaste i veličine 5 – 20 mm. Na fotografiji 8. su prikazane šiške kestenove ose šiškariće na peteljka pitomog kestena. Pronaći ćemo ih na glavnim žilama lista, peteljka i mladim izbojcima. Kada imago izađe iz šiški, one se osuše, postanu drvenaste. Na stablu mogu ostati do dvije godine. Šiške možemo lako uočiti i prepoznati golim okom, no za jaja i ličinke prvog larvalnog stadija moramo koristiti mikroskop kako bismo ih prepoznali i utvrdili njihovu građu. Kestenova osa šiškarića napada plodonosnu funkciju stabla. Naime, zbog stvaranja šiški i napada na pupove, dolazi do zaostajanja i sprječavanja razvoja pupova i cvjetova koji su izrazito bitni za nastanak i razvoj ploda. Ovdje možemo govoriti i o ekonomskim štetama ako izostane obilan urod koji može biti bitan za obnovu sastojine. Primjenom biološke metode suzbijanja parazitoidom *Torymus sinensis* Kamijo, kestenova osa šiškarića se Hrvatskoj uspješno kontrolira.



Slika 7. Kestenova osa šiškarića (*Dryocosmus kuriphilus*) u odraslom stadiju na listu pitomog kestena (*Castanea sativa*)

Izvor: <https://stetnici.sumins.hr/>



Slika 8. Kestenova osa šiškarića (*Dryocosmus kuriphilus*) stvorila je šiške na peteljci pitomog kestena (*Castanea sativa*)

Izvor: <https://stetnici.sumins.hr/>

4.5. Medeći cvrčak - *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830)

Porijeklo

U Europu je stigla iz Sjeverne Amerike 1979. godine. Prvi pronalasci su bili u Italiji. U Dalmaciji je 2005. i 2006. zabilježeno širenje ove vrste.

Štetnost

Napada brojne biljne vrste pa ga možemo opisati kao polifag. Na U kori, pukotinama i pupovima drveća i grmlja prezimljuju jaja. U drugoj polovici svibnja iz tih jaja izlaze ličinke. Na fotografiji 9. je prikazan medeći cvrčak u zadnjem, odraslom stadiju imaga. Na listovima se stvara siva do crna presvlaka i estetska vrijednost biljke se gubi. Neuredan izgled i bijele voštane prevlake (svlakovi ličinki na pupovima i donjem dijelu lista) obilježavaju jako zaražene biljke.



Slika 9. Medeći cvrčak (*Metcalfa pruinosa*) u odraslom stadiju

Izvor: <https://stetnici.sumins.hr/>

Medeći cvrčak svojim napadom na stablo uzrokuje dvije vrste šteta: izravne i neizravne. Izravne su povezane sa slabijim rastom biljke. Obilno izlučivanje medne rose opisujemo kao neizravna šteta. Medna rosa je ljepljiva tekućina koju izlučuju ličinke. Gljive čađavice naseljavaju ljepljive lisne površine i izbojke i tako smanjuju asimilacijsku površinu i uništavaju ugodan estetski izgled biljke.



Slika 10. Medna rosa zajedno s voštanim presvlakama medećeg cvrčka (*Metcalfa pruinosa*) na listu zeljaste biljke

Izvor: <https://stetnici.sumins.hr/>

Mrežasta hrastova stjenica - *Corythucha arcuata* (Say, 1832)

Porijeklo

Ova invazivna strana šumska vrsta stigla je iz Sjeverne Amerike. U Europi je pronađena 2000. godine.

Biološki razvoj

Mrežasta hrastova stjenica pripada porodici *Tingidae* koja se nalazi u redu *Hemiptera*. Ona je sitan kukac. Na fotografiji 11. je prikazana mrežasta hrastova stjenica u zadnjem, odraslom stadiju. Mrežasta hrastova stjenica je kukac male veličine koji ima prozirno pokrivanje i mrežastu nervaturu. U jednoj godini stvori nekoliko generacija.



Slika 11. Odrasli stadij mrežaste hrastove stjenice (*Corythucha arcuata*)

Izvor: <https://stetnici.sumins.hr/>

Štetnost

Ova invazivna strana vrsta širi se i napada šume hrasta u Hrvatskoj. U stadiju ličinke i imaga sišu biljne sokove s donje strane lista. Sisajući biljne sokove uzrokuju gubljenje zelene boje lista što dovodi do njegove diskoloracije. Na fotografiji 12. su prikazane mrežaste hrastove stjenice koje se hrane sisajući biljne sokove na donjoj strani lista hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.). Zato u kolovozu lišće postaje brončano smeđe. Napadaju i bodu ljude, no nisu

opasne za čovjeka. Posljednjih nekoliko godina širi se velikom brzinom kontinentalnim hrastovim šuma. Posebno je ugrožen hrast lužnjak u bazenu Spačve. Napadajući lišće uništavaju asimilacijsku površinu i smanjuju ishranu biljke. Takva oslabjela biljka ima smanjenju mogućnost obilnog uroda bez kojeg nema obnove sastojina i šuma hrasta lužnjaka. Iz takve situacije proizlaze ekonomski i gospodarski problemi gospodarenja šumama.



Slika 12. Mrežasta hrastova stjenica (*Corythucha arcuata*) u odraslom stadiju, na listu hrasta lužjaka (*Quercus robur*), šiše biljne sokove

Izvor: <https://stetnici.sumins.hr/>

4.7. Mrežasta platanina stjenica - *Corythuca ciliata* (Say, 1832)

Porijeklo

U Hrvatskoj je prisutna od 20. stoljeća. Na naše područje došla je iz stranih zemalja.

Štetnost

Štetu izazivaju u urbanim područjima gdje na lišću platane (*Platanus x acerifolia* (Aiton) Wild.) ličinke sišu biljne sokove. Tako skupljaju hranjive tvari. Na listu platane izazivaju žućenje ili diskoloraciju. Tako narušavaju estetsku funkciju koju platane imaju u urbanim sredinama.



Slika 13. Mrežasta platanina stjenica (*Corythuca ciliata*) u odraslom stadiju siše biljne sokove na platani

Izvor: <https://stetnici.sumins.hr/>

Veličine je 3,2 – 4 mm. Obojana je bjelkasto – mliječno. Hrani se na donjoj strani lista (slika 13.). Na veće udaljenosti ne može aktivno letjeti, već leprša u zraku. Kada tako lebde i kada su u takvom položaju ometaju lude u njihovim svakodnevnim aktivnostima. Uzrokuju štete jedino na lišću platana što nam govori da su monofagi. Kada sišu biljne sokove, uzrokuju diskoloraciju lista i smanjuju asimilacijsku površinu (slika 14). Na taj način oslabjuju biljke otežano prima hranu i slabi. Time narušavaju i estetsku funkciju platana u urbanim sredinama. Već u kolovozu one gube zelenu boju i listovi im postaju blijedi.



Slika 14. Mrežasta platanina stjenica (*Corythuca ciliata*) izazvala je diskoloraciju na lišću lišću platane (*Platanus x acerifolia*)

Izvor: <https://stetnici.sumins.hr/>

4.9. Jasenov krasnik - *Agrilus planipennis* (Fairmaire, 1888)

Biološki razvoj

U godinu dana razvije jednu generaciju. Od sredine svibnja do sredine srpnja vidljiva je aktivnost odraslih oblika. Kada izađu iz kukuljice, hodaju prema vrhu krošnje gdje se hrane lišćem 3 – 4 sata i nakon toga odlete. Odrasli stadij preko dana boravi na otvorenom, a preko noći se nalaze na lišću. Kada se izlegu, jaja odlažu na koru, među pukotine.



Slika 15. Jasenov krasnik (*Agrilus planipennis*) u stadiju imaga na listu jasena (*Fraxinus spp.*)

Izvor: <https://www.researchgate.net/figure>

Štetnost

Jasenov krasnik napada stabla jasena (*Fraxinus spp.*) i uzrokuje njihovo odumiranje. Odumiranje stabala dovodi do velikog smanjenja količine drvnih proizvoda što ima velike ekonomske posljedice jer je jasen izuzetno važna biljna vrsta u drvnj proizvodnji. U situaciji kada je jasenov krasnik unijet u određeno područje, napada zdrava stabla. Kada je on prirodno rasprostranjen na svom arealu, napada samo oslabjela stabla. U kambiju buše hodnike u obliku slova „s“. Hodnici su ispunjeni piljevinom. Izlazni otvor, s obzirom na oblik njihovog tijela, je u obliku slova „D“. Njihovo djelovanje izaziva žućenje lišća i osutost krošnje, odumiranje grana i na kraju sušenje čitavog stabla. Kao odgovor na napad ličinke štetnika, stvara kalusno tkivo koje probija koru u duljini 10 – 15 cm. U sastojinama u kojima se pojavio, ekonomske i gospodarske vrijednosti stabala su ograničena.

4.9. *Crissicocus pini* (Kuwana)

Porijeklo

Ovaj invazivni šumski štetnik prvi put je pronađen u Europi 2015. godine u Italiji. Pripada redu *Hemiptera* i porodici *Coccidae*. Uхваćena je na stablima primorskog bora (*Pinus pinaster* Aiton) i pinije (*Pinus pinea* L.). Najvjerojatnije je došla iz Azije. Iz nje je se proširila u Sjevernu Ameriku i Europu. Vektor širenja ovog invazivnog šumskog štetnika je zaraženi biljni materijal.



Slika 16. Na fotografiji je prikazan *Crissicocus pini* u odraslom stadiju na iglici bora

Izvor: <https://gd.eppo.int/>

Štetnost

C.pini napada samo vrste porodice *Pinaceae*. Zabilježen je na *P. nigra* Arnold, *P. parviflora* „Glauca“, *P. radiata* D. Don, *P. pinea* i *P. halepensis* Miller. Hrani se i razvija na borovim iglicama. Upravo na njima i pravi najveću štetu. Napadnute iglice postaju žute i nekrotiziraju. Ovaj štetnik razvija specifičnu sluz zbog koje iglice napadne plijesan. Krošnje nakon napada obilježi djelomično do potpuno odumiranje.



Slika 17. Na fotografiji je prikazan *C.pini* prilikom napada koji uzrokuje nekrozu iglice bora

Izvor: <https://gd.eppo.int/>

5.0. *Xylotrechus chinensis* (Chevrolat, 1852.)

Porijeklo

X.chinensis potječe i Azije. U Europi je prvi put otkriven 2013. godine u Španjolskoj. Nakon toga se proširio u Francusku i Grčku odakle prijete Hrvatskom primorju.

Štetnost

Xylotrechus chinensis napada vrste iz roda *Morus*. Neke od tih vrsta su *Morus alba* L. i *Morus nigra* L. U Hrvatskoj je štetan za rodove *Malus* i *Pyrus* koji su bitni za šumske ekosustave. Ličinke u drvu buše hodnike i tako sprječavaju transport mineralnih tvari i vode s gornjeg dijela biljke u donji. Kako stablo otežano obavlja protok, ono počinje slabjeti. U daljnjem napredovanju ovog štetnika može doći do potpunog odumiranja stabla.



Slika 18. Na fotografiji je prikazan *Xylotrechus chinensis* u odraslom stadiju imaga na kori

Izvor: <https://www.eppo.int/>

Odrasle jedinice od lipnja do kolovoza buše otvore u kori i u njih ulažu jaja koja su duga 2 mm. Iz njih se razvijaju ličinke koje buše hodnik kroz koru. Nakon toga ulaze u floem i ksilem. U tome razdoblju događaju se najgore štete za stablo. U Španjolskoj i Grčkoj ličinke se razvijaju na oborenim stablima. U Hrvatskoj ovaj invazivni štetnik još nije napravio štetu koje bi se trebali bojati.



Slika 19. Na fotografiji je prikazan *Xylotrechus chinensis* u stadiju ličinke na drvu.

Izvor: <https://www.eppo.int/>

5.1. Azijski drvenar - *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894)

Porijeklo

Autohton je u Aziji, u Japanu. Iz Azije se proširio kao invazivna vrsta tokom 20. stoljeća u Sjevernu Ameriku i Europu. (CABI 2019.) Na širenje i rasprostiranje utjecala je njegova letačka sposobnost na velike udaljenosti i skriven način života. Franjević i Hrašovec 2009. godine evidentiraju prisutnost u Hrvatskoj pomoću naletno barijernih klopki. Prema njihovom istraživanju bio je druga vrsta prema brojnosti. Otkrili su ga u hrastovim nizinskim šumama.

Biološka svojstva

On ima zaobljeni protonum i pokrilje koje je za pola dulje od vratnog štita. (CABI, 2019) Pojavljuje se kao sekundarni štetnik na zdravim stablima, na odumrlim i oborenim. (CABI,2019) Ženka u hodnike unosi gljivice *Ambrosiella hartigii* i *Ambrosiella grosmaniae*. (Galko i drugi, 2018.) Te gljivice omekšavaju drvo i olakšavaju ovom štetniku bušenje hodnika.



Slika 20. Na fotografiji vidimo karakterističan hodnik azijskog drvenara (*Xylosandrus germanus*) u obliku slova L

Izvor: <https://riverbendva.com/>

Broj generacija stvorenih po godini određena je područjem u kojem dolazi. Što je područje optimalnije za njegov život, on će stvoriti više generacija. Prema CABI, 2019, optimalna temperatura za razvoj nalazi se između 21 i 23 stupnja Celzijusa. Razmnožavanje se odvija u hodnicima. Nakon parenja, u njih se polažu jaja. Odrasle jedinke prezimljuju u hodnicima. Na stablu se počinje pojavljivati piljevina pri ulazu hodnik, što je kao i kod ostalih potkornjaka pouzdan znak za njihovu prisutnost. Možemo ju primjetiti krajem proljeća (Jurc, 2010.).



Slika 21. Na fotografiji je prikazan zadnji stadij *Xylosandrus germanus* na drvu

Izvor: <http://lepidopteragallery.org/>

5.2. Crvena palmina pipa - *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1970)

Porijeklo

Ovaj štetnik porijeklom je iz Južne Azije. Sredinom osamdesetih godina, odande se počeo širiti velikom brzinom na zapad. U Hrvatskoj je otkrivena 2011 godine. Glavni vektor širenja ovog invazivnog štetnika palme je zaraženi sadni materijal koji se prevozi putem trgovine.

Biološki razvoj

Na području Hrvatske i njenog mediterana, ovaj invazivni štetnik najčešće napada kanarsku datulju (*Phoenix canariensis* Chabaud). Odrasli stadij crvene palmine pipe ima ovalno izduženo tijelo, veličine 2 – 4 cm. U jednoj godini razvije 2 – 3 geneacije godišnje. Kada ličinka izađe iz jajeta, odlazi u peteljku palme i dalje prema krošnji. Ličinke su sposobne graditi hodnike u mekim tkivima. Takva tkiva nalaze se u bazi lisne peteljke i rozeti i gornjem dijelu debla. Buševići hodnike, ispunjavaju ih drvnim vlaknima i biljnih sokova.

Štetni utjecaj

Odrasle jedinice grizu i listove, što možemo prepoznati po izgriženim listovima. Njihovu prisutnost možemo prepoznati prema dugačkim hodnicima uzduž debla. Uslijed takvog napada dolazi do izvijanja debla. Biljka se počinje sušiti i fiziološki slabi. Ono se nagnje i predstavlja opasnost za ljude i okolinu (dr.sc Tatjana Mastek – Milek, 2016). Na kraju može izazvati potpuno propadanje palme.

Mjere suzbijanja

Kako bi se smanjili napade crvene palmine pipe i pojačala otpornost palme na njezin napad koriste se agrotehničke mjere u vidu sadnje otpornih kultivara. Pouzdanom se pokazala biološka metoda suzbijanja nematodom *Steinernema carpocapsae* Weiser, 1955 (dr.sc Tatjana Mastek – Milek, 2016).



Slika 22. Crvena palmina pipa (*Rhynchophorus ferrugineus*) u stadiju imaga čini štetu u mekom tkivu palme

Izvor: <https://dulist.hr/>



Slika 23. Crvena palmina pipa (*Rhynchophorus ferrugineus*) u stadiju ličinke čini štetu u mekom tkivu palme

Izvor: <http://www.omis.hr/>

5.3. Palmotoč - *Paysandisia archon* (Burmeister, 1800.)

Porijeklo

Porijeklom je iz Južne Amerike i neotropiska je vrsta (dr.sc Tatjana Mastek – Milek, 2016). U Europi je pronađen 2001. godine, a u Hrvatskoj 2011. Pretpostavlja se da je proširen zaraženim biljnim sadnim materijalom. Zbog neznanja i neistraženosti ovog štetnika, u Europi je došlo do masovnog odumiranja stabala palme.

Biološki razvoj

Odrasli stadij palmotoča je u obliku iznimno lijepog leptira (Slika 24.). Ličinka je roze boje sa smeđom glavom. Odrasla ličinka može narasti do 9 cm. U godini razvije jednu generaciju. Stadij ličinke traje 12 – 18 mjeseci, tako da neke gusjenice prezime dva puta, a neke jednom (dr.sc Tatjana Mastek – Milek, 2016). Ličinke buše hodnike u različitim dijelovima palme. Omiljeni dio im je oko krune palme. Dok su u stadiju ličinke, nalaze se unutar stabla. Iz stabla u svibnju izlaze odrasli leptiri.

Štetnost

Stvara vrlo sličnu štetu kao i crvena palmina pipa (*Rhynchophorus ferrugineus*). Najveća šteta događa se u stadiju ličinke. Unutar debla buši dugačke hodnike. Deblo se deformira i iskrivljuje kao i cijelo stablo. Dolazi do općeg slabljenja stabla. Palmotoč (*Paysandisia archon*) može uništiti kompletnu unutrašnjost biljke bez ikakvog vanjskog primjećivanja ljudi. Najčešće napada kanarska datulja (*Phoenix canariensis*), visoka žumara (*Trachycarpus fortune*), končasta palma (*Washingtonia filifera*) i niska žumara (*Chamaerops humilis*).

Mjere suzbijanja

Kao i kod crvene palmine pipe (*Rhynchophorus ferrugineus*) možemo koristiti agrotehničke mjere kako bismo unaprijed zaštitili palmu. To postizemo sadnjom otpornih palminih kultivara i križanaca. Možemo koristiti i biološku metodu zaštite nematodom *Steinernema carpocapsae* (dr.sc Tatjana Mastek – Milek, 2016).



Slika 24. Palmotoč (*Paysandisia archon*) u zadnjem razvojnom stadiju imaga

Izvor: <http://www.novigrad.hr/>



Slika 25. Izgled oslabjele palme napadnute palmotočem (*Paysandisia archon*)

Izvor: <https://posadisam.com/>

5.4. Uš na tulipanovcu - *Illinoia liriodendri* (Monell 1879)

Porijeklo

Porijeklom je iz Sjeverne Amerike. U Hrvatskoj je prvi put otkrivena 2014., a u Zagrebu 2015. godine (Franjević, 2015.).

Štetnost

Napada samo tulipanovac (*Liriodendron tulipifera* L.) pa ju možemo opisati kao monofagna vrsta. Radi oštećenja na listu. Ako je napad jači biljka jako oslabi. Lišće već u kolovozu požuti i počne opadati. Napadajući list tulipanovca, uš smanjuje njegovu asimilacijsku površinu i oslabljuje biljku u cjelini. Tulipanovac u Republici Hrvatskoj nije autohtona vrsta, ali je značajna ukrasna vrsta u urbanim sredinama poput parkova. Sukladno tomu ima važnu estetsku funkciju koja je narušena napadom uši.



Slika 26. Odrasli stadij uši na listu tulipanovca

Izvor: <https://influentialpoints.com/>

Zaključak

U posljednjih nekoliko godina broj stranih invazivnih šumskih štetnika je naglo porastao. Sve je počelo početkom 20. stoljeća, prema European Environment Agency, 2021. Od tada se taj broj kumulativno povećava. Početak 20. stoljeća obilježio je pojačan rast industrije. Rastom industrije rasla je i trgovina robom. Ljudi su trgovali diljem svijeta i razmjenjivali ekonomski vrijedne materijale. Takvi materijali bili su savršen vektor širenja invazivnih štetnika s jednog kraja svijeta na drugi. Kada invazivni štetnik dođe na novi kontinent, lako mu je proširiti se. Brojni invazivni štetnici prilagodili su se na brzo širenje. *Xylosandrus germanus* razvio je krila za letenje (CABI, 2019.). Mnoge štetnike privlači roba i materijali koji se prevoze i na kojima su i štetno djeluju, kao na neobrađenoj drvenoj masi. Prilikom cjelokupnog transporta materijala moramo biti pažljivi i voditi računa o načinu i metodama zaštite našeg prijevoznog sredstva i objekta koji prevozimo. Sigurno i klimatske promjene imaju povoljan učinak na širenje invazivnih šumskih štetnika. One dovode do zagrijavanja, a brojnim kukcima odgovara povišena temperatura zraka. Stoga je bitno poduzimati sve mjere kako bi se spriječilo daljnje zagrijavanje zraka i širenje invazivnih šumskih štetnika. Kada strani invazivni šumski štetnik već osvoji novo područje i novu vrste, moramo ga otkriti u pravo vrijeme i pratiti njegovu brojnost i ako dođe do gradacije, prepoznati ju i poduzeti potrebne mjere.

Literatura

<https://stetnici.sumins.hr/sumskistetnici#c-19>

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/invasive-alien-species-in-europe/invasive-alien-species-in-europe>

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_invasive_species_in_Europe#Insects

https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/alert_list