

Штетна ентомофауна у шумарству и зеленој инфраструктури

Милка Главендекић

Сажетак. Националном инвентуром шума Републике Српске, установљено је преко 100 врста дрвећа, при чему у укупној запремини доминирају лишћари (буква 45%, хрст 8%, остали лишћари 7%, племенити лишћари 3%). Највеће учешће у залихи има буква (43%), затим јела са око 20% и смрча са 16%. Од штетне ентомофауне јеле, трећина су градогене врсте, које могу да изазову велике економске и еколошке штете. Штетна ентомофауна букве броји 32 врсте, од којих су економски значајне примарне врсте склоне масовним појавама и односима исхране везане за лист (15,75% врста). Штетна ентомофауна хрста обухвата 40 најчешћих врста. Градогене примарне врсте чине једну четвртину, претежно се хране листом и изазивају дефолијације (50%). Штетан утицај на репродукцију и обнављање хрстових шума може да има 15% врста које изазивају оштећења сјемена или плода хрста. Најчешће штеточине у шумама смрче су врсте које се често јављају, а само некада могу да причине мање штете (56,25%). Највећи економски значај имају поткорњаци и дрвенари, а они су склони масовним појавама, градацијама. Градогене врсте су штеточине сјемена и шишарки, које учествују у комплексу штеточина смрче са 14,58%.

Цитирање: Главендекић М (2023) Штетна ентомофауна значајна у шумарству и зеленој инфраструктури. У: Говедар З, Матаруга М, Пржуљ Н (уредници) Одрживи развој и управљање шумским екосистемима. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LI:221–254

Cite as: Glavendekić M (2023) Harmful entomofauna significant in forestry and green infrastructure. In: Govedar Z, Mataruga M, Pržulj N (eds) Sustainable development and management of forest ecosystems. Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Banja Luka, Monograph LI: 221–254

Штеточине у расадницима значајне су за репродукцију у шумарству и за обезбјеђивање садног материјала за изградњу зелене инфраструктуре. Од 54 штетне врсте, скоро четвртина су алохтоне врсте (24,07%). Често се из расадника штеточине страног поријекла преносе у јавне зелене просторе, зелене коридоре и даље се стварају предуслови за уношење алохтоних штетних врста у шумске екосистеме.

Због тога се украсне биљке с правом сматрају најважнијим путевима за уношење страних и инвазивних врста у привредне и заштитне шуме. Стране и инвазивне врсте које су унесене у Републику Српску и представљају нове штеточине су: *Aproceros leucopoda*, *Cameraria ohridella*, *Corythucha arcuata*, *Corythucha ciliata*, *Cydalima perspectalis*, *Eopineus strobi*, *Gillettella cooleyi*, *Leptoglossus occidentalis*, *Metcalfa pruinosa*, *Obolodiplosis robiniae*, *Phyllonorycter platani*, *Pseudaulecaspis pentagona*, *Stictocephala bisonia* и друге. Већина наведених врста су штеточине у расадницима и на елементима зелене инфраструктуре.

Као нове штеточине се јављају аутохтоне врсте, које са промијењеним временским условима повећавају своје популације. Један од примјера је јасенова оса *Tomostethus nigritus* (Hymenoptera: Tenthredinidae), која у посљедњих десет година ступа у локална пренамножења у дрворедима или другим зеленим просторима на подручју Европе, од Балканског полуострва до нордијских земаља.

Примијећене су и повећане популације *Zeuzera pyrina* (Lepidoptera: Cossidae) у расадницима и на елементима зелене инфраструктуре. Потпомогнуте климатским промјенама, из медитеранског подручја су мигрирале *Ovalisia (Palmar) festiva*, која је постала опасна штеточина у расадницима, док је липина стјеница *Oxycarenus lavatae* честа на липама, гради велике колоније, али до сада нису примјећене веће штете.

У циљу заштите од уношења страних и инвазивних биљака, потребно је да се обезбиједи одржавање статуса високог степена заштите здравља биља у пољопривреди, зеленој инфраструктури и шумарству.

Кључне ријечи: Штетни инсекти, *Abies*, *Fagus*, *Quercus*, *Picea*, аутохтоне врсте, алохтоне врсте, инвазивне врсте, нове штеточине, зелена инфраструктура

8.1. Увод

Проучавање штеточина у шумама у Републици Српској веома је комплексно због разноврсности у погледу вегетацијског облика, структуре, експозиције, типа земљишта, надморске висине и власничке структуре. Од укупно око 1.370.000 ха површине под шумама, укључујући и шумско земљиште, у Републици Српској у државном власништву налази се око 78%, а у приватном власништву је 22%. У укупном шумском фонду, с обзиром на вегетацијски облик шума, доминирају високе шуме (око 51%), а затим слиједе изданачке шуме (око 42%). На кречњачким земљиштима налази се око 58% шума и шумског земљишта, дистричним 29%, еутричним око 8% и хидричним око 5%. Шуме у власништву Републике простиру се до 1.888 м надморске висине, а приватне од 90 до 1.493 м надморске висине. Националном инвентуром шума Републике Српске (Govedar i Dukić 2014), установљено је преко 100 врста дрвећа, при чему у укупној запремини дрвне масе доминирају лишћари (буква 45%, храст 8%, остали лишћари 7%, племенити лишћари 3%). У погледу дрвних залиха, у државним шумама највеће учешће има буква (око 43%), потом јела (око 20%) и смрча (16%). С обзиром на привредни значај, у овом поглављу приказане су најчешће штеточине у шумама јеле, букве, храста и смрче. У складу са привредним значајем шума букве, штетна ентомофауна је детаљно проучавана у Србији и констатоване су 142 фитофагне инсекатске врсте, односима исхране везане за букву (Mihajlović 2005). Са појавом сушења шума, штеточине храста су детаљније проучаване на Балканском полуострву од XIX вијека и још увијек су предмет научних истраживања (Ђорђевић 1926; Tomić i Mihajlović 1979; Васић 1980; Ђоровић 1980; Tomić 1980; Mihajlović 1986; Главендекић 1988, 1999; Marković 2005; Glavendekić i Mihajlović 2004; Majović i Glavendekić 2011; Karadžić i sar. 2017). У циљу проналажења узрока сушења шума, спроведена су истраживања инсеката дефолијатора у храстовим шумама и проучавања патогена коријена. Установљено је на више локалитета у Србији да коинцидирају масовне појаве раних дефолијатора и појава гљивама сличних организама патогена коријена *Phytophthora quercina* и других врста (Главендекић 2005; Glavendekić and Medarević 2010; Karadžić i sar. 2016). Највећи допринос познавању болести и штеточина у шумама јеле и смрче у Босни и Херцеговини дали су Georgijević (1962), Dautbašić (1997), Usčuplić i Dautbašić (1998), Dautbašić i Čabaravdić (2001), Usčuplić i sar. (2007), Веселиновић (2009), Пејановић (2013), Dautbašić i Mujezinović (2016), Dautbašić i sar. (2018). Акутно сушење четинара на територији југоисточне Европе забиљежено је у периоду 2011–2014. године. Климатске промјене су биле иницијални фактор за ширење патогених гљива *Armillaria* spp. и *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., нарочито на стаништима гдје је

пошумљавање бором и смрчом извршено у климатогеним заједницама лишћара. Послије благе зиме, без снијега, услиједило је суво љето са високим температурама и то је погодовало масовним појавама поткорњака, посебно у шумама смрче и јеле. Истраживања су показала да су доминантни били поткорњаџи јеле *Pityokteines curvidens* (Germ.), *Cryphalus piceae* (Ratz.) и *Pityokteines spinidens* (Reitt.). У исто вријеме, у шумама смрче забиљежене су градације поткорњака *Ips typographus* (L.) и *Pityogenes chalcographus* (L.) (Tabaković-Tošić et al. 2014). Климатске промјене биле су узрок миграција инсеката из медитеранског подручја према континенталном дијелу Балканског полуострва, као што је *Ovalisia (Palmar) festiva* (L.) – зелени клекин красац проширио је ареал и даље према сјеверу и истоку до Кавказа и Црног мора (Volkovitch and Karpun 2017). Боров четник (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) и *Metcalfa pruinosa* (Say) проширили су свој ареал у Далмацији, Херцеговини и на подручју Македоније (Roques et al. 2015). Новија истраживања указују на појаву нових врста гриња паучинара у Србији, Балканском полуострву и Европи, од којих неке врсте могу да буду економски штетне, а констатоване су на 21 врсти биљака домаћина из седам фамилија, укључујући представнике родова *Pinus* и *Quercus* (Marčić et al. 2020).

Зелена инфраструктура је стратешки планирана мрежа природних и природи блиских подручја са својим специфичним еколошким карактеристикама, формирана и одржавана тако да пружи широк спектар услуга екосистема. Укључује зелене или плаве просторе ако су у питању водени екосистеми и друге физичке карактеристике у копненим и морским подручјима. Зелена инфраструктура у копненим екосистемима заступљена је у руралним и урбаним срединама. Она је један вид инструмента који доприноси ублажавању климатских промјена, унапређивању станишта и очувању биодиверзитета, заштите квалитета вода, земљишта и ваздуха. Доприноси побољшању ефикасности природних ресурса, као што су обезбјеђивање популација опрашивача и агенаса биолошке заштите биљака, што је од непроцењиве важности у пољопривреди и шумарству.

Зелена инфраструктура, кроз систем културних услуга екосистема, доприноси остваривању социјалних и културних потреба људи, као што су туризам, рекреација и духовне вриједности. Приликом пројектовања зелених простора, често се користе алохтоне биљке (страног поријекла) због специфичних декоративних особина или отпорности на градске услове. Украсне алохтоне биљке често прате њихове штеточине, укључујући и патогене из постојбине, тако да се са украсним биљкама уносе инсекти, гриње и болести такође страног поријекла.

Проучавање алохтоних врста инсеката у Републици Српској почело је 1997. године и до 2009. године установљено је 17 алохтоних врста, штеточина дрвенстих шумских и декоративних биљака. Истраживања су вршена у расадницима и на елементима зелене инфраструктуре (паркови, дрвореди, парк-шуме и приватни вртови) на ширем подручју Републике Српске (Бања Лука, Приједор, Градишка, Лакташи, Добој, Дубраве, Бијељина, Требиње и у Брчко дистрикту (Михајловић и Станивукović 2009). Штеточине у расадницима у Републици Српској детаљније су проучаване од 2011. године (Glavendekić et al. 2014; Glavendekić i Vuković-Voјanović 2017; Боснић 2015). Од 54 штетне врсте, скоро једна четвртина су алохтоне врсте (24,07%).

Често се из расадника штеточине страног поријекла преносе у јавне зелене просторе, зелене коридоре, и даље се стварају предуслови за уношење алохтоних штетних врста у шумске екосистеме. Због тога се украсне биљке с правом сматрају најважнијим путевима за уношење страних и инвазивних организама. Након уношења, стране врсте које имају инвазивни потенцијал се аклиматизују, често прошире круг домаћина и могу самостално да се размножавају и ступају у пренамножења. Тиме се стварају могућности да мигрирају у привредне и заштитне шуме. Стране и инвазивне врсте су еколошки и економски штетне врсте које ремете природни биодиверзитет, изазивају економске губитке у производњи или могу да буду штетне по здравље људи ако су у питању алергене врсте или врсте које су вектори болести људи и животиња. Њихове посљедице могу да буду иреверзибилни процеси који доводе до нарушавања здравственог стања и деградације шумских екосистема. На елементима зелене инфраструктуре утврђено је укупно 57 врста инсеката који се често јављају и изазивају оштећења на украсним биљкама. Констатовано је 71,93% алохтоних врста, док је аутохтоних (нативних) било 28,07%. Чињеница да доминирају стране и инвазивне врсте у комплексу штеточина украсних биљака, иде у прилог тврдњи да су украсне биљке најчешће путеви за уношење страних и инвазивних организама.

Нове штеточине се појављују као посљедица трговине садним материјалом украсних биљака, а транспортом се такође уносе стране врсте, док је туризам препознат као један од путева за уношење страних и инвазивних врста. Неопходно је реализовати брзе и ефикасне мјере ради контролисања појаве карантинских или алохтоних штетних организама. У том циљу треба да се развију специфични планови за ванредне ситуације и донесу хитне мјере. Циљ плана за ванредне ситуације је да се осигура да се свим инцидентима који укључују карантинске и алохтоне штетне организме који се појаве у земљи, управља досљедно и благовремено како би се штетан организам контролисао и/или сузбио. Тиме би се смањио ризик од

адаптације и ширења штетног организма и заштитили пољопривредни усјеви, хортикултура, зелена инфраструктура и шумарство. Аутохтона врста јасенова оса *Tomostethus nigratus* (F.) (Hymenoptera: Tenthredinidae) масовно се јавља у дрворедима на подручју од Балканског полуострва до нордијских земаља (Mirić i Glavendekić, 2011). Примијећене су и повећане популације *Zeuzera pyrina* (Lepidoptera: Cossidae) у расадницима и на елементима зелене инфраструктуре. Повећање популација инсеката посљедица је промијењених климатских услова.

8.2. Најважније штеточине шума

Здравствено стање шума угрожавају фактори животне средине (абиотички агенси, абиотичке болести) и биотички организми (узрочници болести, фитофагне нематоде, гриње, инсекти, ситни глодари и други организми). Најчешће климатски и едафски фактори изазивају болести биљака и стварају предуслове за градације штетних организама. Абиотичке болести настају када фактори средине премаше ниво толерантности биљке, а то могу да буду: температурни екстремни, недостатак или вишак влаге у земљишту, недостатак или екстремна инсолација, депоновање соли у земљишту, недостатак кисеоника, повећана концентрација полутаната у ваздуху и тешких метала у земљишту, недостатак хранљивих елемената у земљишту, поремећена киселост земљишта (екстремно кисело, повећана базност), токсично дејство пестицида (нарочито хербицида), гајење биљака у неповољним условима (неодговарајућа микростаништа), механичка оштећења од града, вјетра, снијега и других фактора (Карацић 2010).

Њихове посљедице могу да буду реверзибилне, јер по престанку екстремних утицаја, биљке могу да се опораве. Биотичка оштећења, међутим, изазивају умањену виталност стабала, што их доводи у стање повећане осјетљивости према биотичким агенсима (вирусима, паразитским гљивама сличним организмима, гљивама, бактеријама, нематодама, секундарним инсектима), што даље доводи до уланчавања штета. Зато се укупно здравствено стање дрвећа у шуми или на елементима зелене инфраструктуре не може посматрати изоловано, већ као комплекс више абиотичких и биотичких узрочника болести и оштећења.

Карактеристична је градација ноне-дувне (*Lymantria monacha* L.), чије су гусјенице 1931–1932. године причиниле голобрст на површини од око 5.000 хектара у састојинама смрче, јеле, бора и букве у Босни и Херцеговини (Živojinović 1968). Први пут је на подручју Балканског полуострва примјењено третирање из ваздухоплова за заштиту шума. Губар (*Lymantria*

dispar L. (Lepidoptera: Erebiidae) је најзначајнија штеточина шума букве и храста и као широка полифага храни се и другим лишћарима и може да буде штетан и у воћарству и виноградарству.

Врсте инсеката које се појављују као тзв. нове штеточине (*Emerging pests*), због промијењених климатских услова су некада и врсте које се сматрају ријетким или угроженим, као што је *Nymphali spolychloros* (L.), која повремено ступа у локална пренамножења и може да изазове дјелимичну или потпуну дефолијацију у отвореним шумским стаништима или на јавним зеленим површинама (Jurc et al. 2016). Гусјенице *N. polychloros* развијају се на сљедећим биљкама домаћинима: *Salix*, *Ulmus*, *Prunus*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *Populus*, *Sorbus* и *Crataegus*. На Игману у Босни и Херцеговини (БиХ), почетком јула 2013. године, примијењен је голобрст на стаблима врбе иве (*Salix caprea*) као посљедица пренамножења ове врсте. Климатске промјене су снажан подстицај за промјену понашања инсеката. То се најбоље показано студиозним проучавањима ширења боровог четника, који као типична медитеранска врста шири свој ареал према континенталном дијелу Европе (Roques et al. 2015).

8.2.1. Штетна ентомофауна јеле

На здравствено стање јеле у шумама Републике Српске/БиХ утичу имела (*Viscum album*), гљиве које изазивају трулеж дрвета (*Armillaria* spp. и др.), рак јеле који изазива патогена гљива *Melampsorella caryophyllacearum* и њима је највише научне пажње посвећено (Ušćuplić i sar. 2007). Према Ušćuplić i sar. (2005), масовних појава поткорњака јеле није било. Најважнији штетни инсекти повезани односима исхране са јелом (Таб. 8.1) најчешће се јављају као штеточине асимилационих органа јеле (52,38%), на другом мјесту су поткорњаци који насељавају дебло, живе под кором и плитко у бјелци (23,81%), док оштећење шишарки, сјемена и тањих грана изазива 14,29% инсеката. *Reseliella piceae* и *M. suspectus* смањују урод сјемена и могу да изазову велике штете. За пупољке и гране је трофички везано по 4,76% штетних инсеката. Највећу опасност чине градогене врсте сипаца поткорњака, које су секундарне штеточине, али у повећаној бројности постају примарне и насељавају здраве и виталне биљке. Штете у шумама јеле често су посљедица погрешног газдовања шумама у ранијем периоду. Посљедице се испољавају у неповољној структури шума, неодговарајућем шумском реду и хигијени. Ако се томе додају температурни екстреми и актуелна промјена климатских услова, посљедице штета од имела, посљедице пренамножења поткорњака јеле, долази до уланчавања штета, које неминовно воде ка пропадању шума јеле.

Таб. 8.1. Најчешћи штетни инсекти на јели
Table 8.1. The most frequent insect pests on fir

Врста инсекта	Дио биљке на коме живи, начин исхране, примарност	Знач.
Ред COLEOPTERA		
Фам. Curculionidae		
<i>Polydrusus atomarius</i> Ol.	пупољци, четине, П	+
Фам. Curculionidae, Scolytinae		
<i>Pityokteines spinidens</i>	дебло, гране, поткорњак, С/П	+++
<i>Pityokteines curvidens</i>	дебло, гране, поткорњак, С/П	+++
<i>Pityokteines vorontzowi</i>	дебло, гране, поткорњак, С	++
<i>Cryphalus piceae</i>	дебло, гране, поткорњак, С/П	+++
<i>Pityophthorus pityographus</i>	гране, поткорњак, С/П	+++
<i>Xyloterus lineatus</i>	дебло, ксилофага, С/Т	+++
Ред DIPTERA		
Фам. Cecidomyiidae		
<i>Resseliella piceae</i> Seitn.	шишарке, сјеме, галаш, П	+++
Ред LEPIDOPTERA		
Фам. Argyresthiidae		
<i>Argyresthia fundella</i> F.R.	четине, гризачи, П	+++
<i>Argyresthia illuminatella</i> Zell.	четине, гризачи, П	++
Фам. Pyralidae		
<i>Dioryctria abietella</i> (Den. Schiff.)	шишарке, гране, П	++
Фам. Tortricidae		
<i>Choristoneura murinana</i> Hb.	четине, гризачи, П	+
<i>Epinotia nigricana</i> H.S.	четине, гризачи, П	+
<i>Zeiraphera rufimitrana</i> H.S.	четине, гризачи, П	+
Фам. Geometridae		
<i>Thera variata</i> Den. et Schiff.	четине, гризачи, П	+
<i>Puengeleria capreolaria</i> Den. et	четине, гризачи, П	+
<i>Ellopija prosapiaria</i> L.	четине, гризачи, П	+
<i>Eupithecia lanceata</i>	четине, гризачи, П	+
<i>Boarmia secundaria</i> Esp.	четине, гризачи, П	+
<i>Boarmia consortaria</i> F.	четине, гризачи, П	+
Ред HYMENOPTERA		
Фам. Torymidae		
<i>Megastigmus suspectus</i> Borr.	сјеме, П	+

+ врсте које су за сада ријетке, или су честе, али без економског значаја; ++ врсте које су честе и некада могу да причине мање штете; +++ врсте које су склоне градацијама и могу да причине велике штете; П - примарна штеточина (насељава здраве, виталне биљке); С - секундарна штеточина (живи на физиолошки ослабјелим биљкама); Т - терцијерна штеточина (живи у мртвом дрвету)

8.2.2. Штетна ентомофауна букве

Високе букве шуме обухватају 38% од укупног шумског фонда високих шума у Републици Српској, од чега је 80% у државном и 20% у приватном власништву. Масовне појаве штеточина букве познате су од почетка тридесетих година прошлог вијека, када је нона (*Lymantria monacha* L.) била у пренамножењу. На подручју Србије укупно су констатоване 142 фитофагне врсте инсеката, од чега је 65,5% примарних, 6,4% секундарних и 11,9% терцијерних (Михајловић 2005). Велики економски значај има 4,2% констатованих врста. Најзначајнији штетни инсекти, трофички везани за букву, највише оштећују дебло и лист (Таб. 8.2). Утврђено је да су доминантни инсекти који се хране лишћем (60,61%), а затим инсекти који живе на кори, испод коре и у деблу (36,36%). У погледу начина исхране, у групи гризача већина је инсеката (84,85%), од чега 27,27% инсеката припада групи ксилофага, који живе у дрвету као примарне, секундарне или терцијерне штеточине.

Таб. 8.2. Најчешће штеточине букве и њихов значај
Table 8.2. The most frequent beech pests and their impact

Врста инсекта	Део биљке на коме живи,	Знач.
Ред НОМОПТЕРА		
Фам. Lachnidae		
<i>Phyllaphis fagi</i> L.	лишће, сисач, П	+++
Фам. Eriococcidae		
<i>Cryptococcus fagisuga</i> Lind.	дебло, сисач, П	+++
Фам. Diaspididae		
<i>Lepidosaphes ulmi</i> (Sav.)	дебло, танке гране, сисач, П	++
<i>Quadraspidiotus perniciosus</i> (Coms.)	танке гране, сисач, П	++
Ред СОЛЕОПТЕРА		
Фам. Scarabaeidae		
<i>Melolontha melolontha</i> L.	лишће и корен, гризач, П	++
Фам. Buprestidae		
<i>Agrilus angustulus</i> Ill.	дебло, гране, ксилофага, С	+
<i>Agrilus coeruleus</i> Rossi	дебло, гране, ксилофага, С	+
<i>Agrilus viridis</i> L.	дебло, гране, ксилофага, С	++
Фам. Cerambycidae		
<i>Cerambyx scopolii</i> Fuessl.	дебло, кора и ксилофага С	+
<i>Plagionotus arcuatus</i> L.	дебло, кора и ксилофага С, Т	++
<i>Phyllobius arborator</i> Hbst.	лист, гризач, П	++
<i>Phyllobius argentatus</i> L.	лист, гризач, П	++
<i>Phyllobius longipilus</i> Hbst.	лист, гризач, П	++
<i>Phyllobius maculicornis</i> Germ.	лист, гризач, П	++

<i>Phyllobius oblongus</i> L.	лист, гризач, П	++
<i>Polydrusus cervinus</i> L.	лист и пупољак, гризач, П	+
<i>Polydrusus mollis</i> Str.	лист и пупољак, гризач, П	++
<i>Polydrusus sericeus</i> Schall.	лист и пупољак, гризач, П	+
<i>Rhynchaenus fagi</i> L.	лист, гризач и минер, П	+++
Фам. Curculionidae, Scolytinae		
<i>Ernoporus fagi</i> F.	дебло, гране, поткорњак, С, Т	+
<i>Xyleborus monographus</i> L.	дебло, ксилофага, Т	++
<i>Xyleborus saxeseni</i> Ratz.	дебло, ксилофага, Т	+
Ред LEPIDOPTERA		
Фам. Gracillaridae		
<i>Phyllonorycter messaniella</i> Zell.	лист, минер, П	++
Фам. Cossidae		
<i>Cossus cossus</i> L.	дебло, ксилофага, П	+
<i>Zeuzera pyrina</i> L.	Дебло и гране, ксилофага, П	+
Фам. Geometridae		
<i>Agriopsis aurantiaria</i> Hb.	лист, гризач, П	++
<i>Agriopsis leucophaearia</i> (Den. & Schiff.)	лист, гризач, П	++
<i>Erannis defoliaria</i> (Clerk)	лист, гризач, П	+++
<i>Operophtera brumata</i>	лист, гризач, П	+++
<i>Orthosia incerta</i> Hufn.	лист, гризач, П	++
Фам. Erebidae		
<i>Calliteara pudibunda</i> L.	лист, гризач, П	++
<i>Lymantria dispar</i> L.	лист, гризач, П	+++
<i>Lymantria monacha</i> L.	лист, гризач, П	+
Ред DIPTERA		
Фам. Cecydomyiidae		
<i>Mikiola fagi</i> Htg.	Лист, галаш, П	++

+ врсте које су за сада ријетке, или су честе, али без економског значаја; ++ врсте које су честе и некада могу да причине мање штете; +++ врсте које су склоне градацијама и могу да причине велике штете; П – примарна штеточина (насељава здраве, виталне биљке); С – секундарна штеточина (живи на физиолошки ослабјелим биљкама); Т – терцијерна штеточина (живи у мртвом дрвету)

Забилежено је 12,12% инсеката који се хране сисањем сокова и 3,03% поткорњака. Истраживања у буковим шумама ШГ „Врбања“, Котор Варош, ГЈ „Узломац“, указују да су у великој мјери забилежене гљиве трулежнице (*Trametes versicolor*, *Hypoxylon* spp., *Pleurotus ostreatus* и *Schizophyllum commune*). Утврђено је лоше здравствено стање дубећих стабала, обиље заражених стабала и суве дрвне масе. Превентивне мјере су најбоља заштита од трулежница, а у газдинском смислу савјетује се правовремена експлоатација, прије него што старија стабла населе гљиве трулежнице и гајење мјешовитих састојина (Веселиновић 2009).

8.2.3. Штетна ентомофауна храста

Ентомофауна у храстовим шумама је најбогатија и веома добро истражена на подручју Балканског полуострва (Marčić et al. 2020). Доминантни су инсекти који припадају групи гризача и хране се лишћем храста (123 врсте). Богата је и фауна инсеката који живе у деблу и гранама (65 врста ксилофагних инсеката и 16 врста поткорњака).

Од свих фитофагних инсеката који су трофички везани за храстове, највише су заступљени инсекти (83,1%) који се редовно јављају у ниској популационој густини или граде веће популације, али не изазивају економске штете. На другом мјесту су инсекти који живе на физиолошки ослабјелим или одумирућим биљкама и повремено могу да причине мање економске штете (13,0%). Градогене врсте, које су склоне масовним појавама и могу да причине велике економске штете, заступљене су са 3,9% (Mihajlović 2005; Караџић и сар. 2011, 2013).

Од 2017. године, на подручју Републике Српске први пут је у околини Бијељине установљена страна инвазивна врста *Corythucha arcuata* Say (Homoptera: Tingidae). То је инвазивна страна врста, изазива хлорозу лишћа (Сл. 8.1), и веома брзо се шири на подручју Балканског полуострва (Glavendekić i Vuković-Vojanović 2017; Dautbašić et al. 2018; Csóka et al. 2020).

Инсекти који се најчешће јављају у храстовим шумама су инсекти гризачи (Таб. 8.3) који су трофички везани за асимилационе органе храста (30%). Такође, често се јављају и ксилофагни инсекти који насељавају дебло (22,5%). Инсекти који допунску исхрану врше у крошњама и хране се лишћем, а њихове ларве се хране коријењем храста, заступљени су са 17,5%. Међу штеточинама храста, 12,5% инсеката живи на деблу и храни се сисањем биљних сокова. Поник и сијанце угрожава 5,0% штетних инсеката, који су односима исхране везани за храстове.

Штеточине сјемена храста (жира) такође су заступљене са 5,0%. Од штеточина храста, значајну групу чине инсекти из фамилије *Scarabaeidae*, који нападају лист и коријен, као и инсекти из фамилије *Curculionidae*, који нападају сјеме и дебло. Посебно су карактеристичне врсте које изазивају градације и у тим случајевима узрокују такође велике штете: *Corythucha arcuata* Say, *Curculio glandium* L., *Scolytus intricatus* (Ratz.), *Tortrix viridana* L., *Erannis defoliaria* Cl., *Euproctis chrysorrhoea* L, *Malacosoma neustria* L. и *Lymantria dispar* L.

Таб. 8.3. Најчешће штеточине храста
Table 8.3. The most frequent oak pests

Врста инсекта	Дио биљке на коме живи, начин исхране, преференца	Знач.
Ред ORTHOPTERA		
Фам. Gryllotalpidae		
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (L.)	поник, сијанци; гризач, П	++
Ред HOMOPTERA		
Фам. Tingidae		
<i>Corythucha arcuata</i> Say	лист, сисач, П	+++
Фам. Coccidae		
<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouche)	танке гране, сисач, П	++
Фам. Kermesidae		
<i>Kermes quercus</i> (L.)	дебло, сисач, П	++
<i>Kermes roboris</i> Four.	дебло, сисач, П	+
Фам. Asterolecaniidae		
<i>Asterodiaspis variolosa</i> (Ratz.)	дебло, гране, сисач, П	++
Фам. Diaspididae		
<i>Lepidosaphes ulmi</i> (L.)	гране, сисач,	
<i>Quaspidiotus ostreaeformis</i> (Curt.)	дебло, гране, сисач, П	++
Ред COLEOPTERA		
Фам. Scarabaeidae		
<i>Anomala errans</i>	лист, коријен, гризач, П	+
<i>Anoxia orientalis</i> Kryn.	лист, коријен, гризач, П	+
<i>Anoxia pilosa</i> F.	лист, коријен, гризач, П	+
<i>Melolontha melolontha</i> (L.)	лист, коријен, гризач, П	++
<i>Melolontha hippocastani</i> F.	лист, коријен, гризач, П	++
<i>Miltotrogus aequinoctialis</i> (Herbst)	лист, коријен, гризач, П	++
<i>Amphimallon solstitiale</i> (L.)	лист, коријен, гризач, П	++
Фам. Cerambycidae		
<i>Cerambyx cerdo</i> L.	дебло, ксилофага, П	+++
<i>Phymatodes testaceus</i> L.	дебло, ксилофага, С/Т	++
<i>Plagionotus arcuatus</i> (L.)	дебло, ксилофага, С/Т	++
Фам. Platypodidae		
<i>Platypus cylindrus</i> (F.)	дебло, ксилофага, Т	++
Фам. Chrysomelidae		
<i>Altica quercetorum</i> Foudr.	лист, гризач, П	++
Фам. Curculionidae, Scolytinae		
<i>Curculio glandium</i> L.	сјеме, гризач, П	+++
<i>Curculio nucum</i> L.	сјеме, гризач, П	++
<i>Scolytus intricatus</i> (Ratz.)	дебло, поткорњак, гризач, С	+++
<i>Xyleborus dryographus</i> (Ratzb.)	дебло, ксилофага, Т	++
<i>Xyleborus monographus</i> (F.)	дебло, ксилофага, Т	++
Ред LEPIDOPTERA		
Фам. Cossidae		
<i>Zeuzera pyrina</i> L.	дебло, гране, ксилофага, П	++

Фам. Tortricidae		
<i>Archips xylosteana</i> L.	лист, гризач, П	++
<i>Cydia splendana</i> Hbn.	сјеме, гризач, П	++
<i>Pandemis cerasana</i> Hbn.	лист, гризач, П	++
<i>Tortrix viridana</i> L.	лист, гризач, П	+++
Фам. Geometridae		
<i>Erannis defoliaria</i> Cl.	лист, гризач, П	+++
<i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.	лист, гризач, П	+++
<i>Operophtera brumata</i> L.	лист, гризач, П	+++
Фам. Lasiocampidae		
<i>Malacosoma neustria</i> L.	лист, гризач, П	+++
Фам. Erebidae		
<i>Lymantria dispar</i> (L.)	лист, гризач, П	+++
Фам. Notodontidae, Thaumetopoeinae		
<i>Thaumetopoea processionea</i> (L.)	лист, гризач, П	++
Фам. Noctuidae,		
<i>Agrotis segetum</i> (Den. & Schiff.)	поник, сијанци, гризач, П	++
<i>Orthosia cerasi</i> (F.)	лист, гризач, П	++
<i>Orthosia miniosa</i> (Den. & Schiff.)	лист, гризач, П	++
Ред НУМЕНОПТЕРА		
Фам. Xiphodriidae		
<i>Xiphodria camelus</i> L.	дебло, ксилофага, С	+
<i>Xiphodria longicornis</i> Geoffr.	дебло, ксилофага, С	+

+ врсте које су за сада ријетке, или су честе, али без економског значаја; ++ врсте које су честе и некада могу да причине мање штете; +++ врсте које су склоне градацијама и могу да причине велике штете; +++ техничка штеточина и законом заштићена врста; П – примарна штеточина (насељава здраве, виталне биљке); С – секундарна штеточина (живи на физиолошки ослабјелим биљкама); Т – терцијерна штеточина (живи у мртвом дрвету)



Сл. 8.1. Пренамножење *Corythucha arcuata* (а) и хлороза лишћа храста (б)
(Фото Главендекић М 2017)

Fig. 8.1. Outbreak of *Corythucha arcuata* (a) and oak leaf chlorosis (b)
(Photo Glavendekić M 2017)

8.2.4. Штетна ентомофауна смрче

Проучавања биологије, екологије, популационе динамике инсеката трофички везаних за смрчу, имају богату традицију (Georgijević 1962; Živojinović 1968; Gavrilović i Kopčić 1992; Dautbašić 1997; Uščuplić i Dautbašić 1998; Dautbašić i Mujezinović 2016; Станивуковић и Васиљевић 2018). Најчешћи инсекти који се хране дијеловима стабла смрче сврстани су у шест редова и 17 фамилија. Највише штетних инсеката трофички је везано за дебло смрче (Таб. 8.4) и то су ксилофагни инсекти (39,58%), који могу да буду секундарни и терцијерни.

Таб. 8.4. Најчешће штеточине смрче
Table 8.4. The most frequent pests of spruce

Врста инсекта	Дио биљке на коме живи, начин исхране, преференца	Знач.
Ред ORTHOPTERA		
Фам. Tettigoniidae		
<i>Barbitistes constrictus</i> (Br.)	четине, гризач, П	+
Ред HEMIPTERA		
Фам. Lygaeidae		
<i>Gastrodes abietum</i> (Berg.)	шишарке, сјеме, сисач, П	+
<i>Gastrodes grossipes</i> (Deg.)	шишарке, сјеме, сисач, П	+
Фам. Adelgidae		
<i>Sacchiphantes viridis</i> (Ratz.)	гране, галаш, П	+++
<i>Sacchiphantes abietis</i> (L.)	гране, галаш, П	+++
<i>Adelges laricis</i> (Vall.)	гране, галаш, П	+++
Фам. Aphididae		
<i>Elatobium abietinum</i> (Walker)	четине, сисач, П	++
Фам. Coccidae		
<i>Physokermes piceae</i> (Sch.)	четине, сисач, П	+++
Ред COLEOPTERA		
Фам. Cerambycidae		
<i>Acanthocinus griseus</i> (F.)	дебло, ксилофага, под кором, С	++
<i>Isarthron fuscum</i> (F.)	дебло, ксилофага, С	++
<i>Isarthron castaneum</i> (L.)	дебло, ксилофага, С	++
<i>Molorchus minor</i> (L.)	дебло, ксилофага, С	++
<i>Monochamus sartor</i> (F.)	дебло, ксилофага, С	++
<i>Rhagium bifasciatum</i> (F.)	дебло, ксилофага, Т	+
<i>Ergates faber</i> (L.)	дебло, ксилофага, Т	++
<i>Hylotrupes bajulus</i> (L.)	дебло, ксилофага, Т	+++
<i>Stictoleptura rubra</i> (L.)	дебло, ксилофага, Т	+
<i>Rhagium inquisitor</i> (L.)	дебло, ксилофага, Т	+
<i>Callidium violaceum</i> (L.)	дебло, ксилофага, Т	++
<i>Hylecoetus dermestoides</i> (L.)	дебло, ксилофага, С	++

Фам. Curculionidae		
<i>Otiorhynchus niger</i> (F.)	четине, кора, пупољци, гризач, П	+++
<i>Otiorhynchus ovatus</i> (L.)	четине, кора, пупољци, гризач, П	+++
<i>Pissodes hercyniae</i> (Hrbst.)	четине, дебло, гране, гризач, С	++
Фам. Curculionidae, Scolytinae		
<i>Ips typographus</i> (L.)	дебло, поткорњак, П/С	+++
<i>Pityogenes chalcographus</i> (L.)	дебло, поткорњак, П/С	+++
<i>Dendroctonus micans</i> (Kug.)	дебло, поткорњак, П/С	+++
<i>Ips amitinus</i> (Eich.)	дебло, поткорњак, П/С	++
<i>Pityophthorus micrographus</i> (L.)	дебло, поткорњак, П/С	+++
<i>Polygraphus polygraphus</i> (L.)	дебло, поткорњак, П/С	+++
<i>Trypodendron lineatum</i> (Oliv.)	дебло, дрвенар, С	+++
Ред LEPIDOPTERA		
Фам. Yponomeutidae		
<i>Argyresthia glabratella</i> (Zell.)	пупољци, избојци, гризач, П	++
Фам. Pyralidae		
<i>Dioryctria splendidella</i> (H.S.)	дебло, гране, гризач, П	++
<i>Dioryctria abietella</i> (Schiff.)	шишарке, сјеме, гризач, П	+++
<i>Ernobius abietis</i> (F.)	шишарке, сјеме, гризач, П	+++
Фам. Tortricidae		
<i>Epinotia tedella</i> (Cl.)	четине, гризач, минер, П	++
<i>Cydia strobilella</i> (L.)	шишарке, сјеме, гризач, П	+++
Фам. Erebidae		
<i>Lymantria monacha</i> (L.)	четине, гризач, П	++
Ред DIPTERA		
Фам. Cecidomyiidae		
<i>Kaltenbachiola strobi</i> (Winn.)	шишарке, сјеме, галаш, П	++
<i>Plemeliella abietina</i> (Seitn.)	шишарке, сјеме, галаш, П	++
Ред HYMENOPTERA		
Фам. Pamphiliidae		
<i>Cephalcia abietis</i> (L.)	четине, гризач, П	++
Фам. Tenthredinidae		
<i>Pristiphora abietina</i> (Christ.)	четине, гризач, П	+++
Фам. Siricidae		
<i>Urocerus gigas</i> (L.)	дебло, ксилофага, С	++
<i>Urocerus augur</i> (Klg.)	дебло, ксилофага, С	++
<i>Urocerus phantoma</i> (F.)	дебло, ксилофага, С	++
<i>Sirex juvencus</i> (L.)	дебло, ксилофага, С	++
<i>Sirex noctilio</i> (Fabr.)	дебло, ксилофага, С	++
<i>Xeris spectrum</i> (L.)	дебло, ксилофага, Т	+
Фам. Formicidae		
<i>Camponotus herculeanus</i> (L.)	дебло, ксилофага, П	+++

+ врсте које су за сада ријетке, или су честе, али без економског значаја; ++ врсте које су честе и некада могу да причине мање штете; +++ врсте које су склоне градацијама и могу да причине велике штете; П – примарна штеточина (насељава здраве, виталне биљке); С – секундарна штеточина (живи на физиолошки ослабјелим биљкама); Т – терцијерна штеточина (живи у мртвом дрвету)

Асимилационим органима смрче храни се 20,83% штетних инсеката. Оштећења сјемена и шишарки изазива 12,5%, колико је забиљежено и поткорњака. Гале на гранама изазивају представници фамилије Adelgidae и њихово учешће у комплексу штетних инсеката је 6,25%. Највећи газдински значај имају поткорњаки, који су склони градацијама (Сл. 8.2). У посљедњих неколико деценија учестале су градације поткорњака због погодних климатских услова, чиме се стварају услови за развој двоструке генерације (Пејановић 2013).



Сл. 8.2. Сушење смрче због инфестације поткорњака (Фото Главендекић М 2016)
Fig. 8.2. Spruce dieback due to bark beetle infestation (Photo Glavendekić M 2016)

8.3. Штетна ентомофауна у расадницима

Штеточине у расадницима посебно су значајне јер су улагања повезана са трошковима припреме супстрата, агротехничким мјерама, набавком сјемена, мјерама заштите здравља биљака и другим. Нарочито су велики губици ако се појаве штеточине у расадницима украсних биљака које се гаје више година и школују за примјену на елементима зелене инфраструктуре. Тако је 2012. године у расаднику први пут у Републици Српској примијећен зелени клекин красац *Ovalisia (Palmar) festiva* (Сл. 8.3). Ова врста је 2013. године први пут регистрована у околини Приједора и Бање Луке (Glavendekić et al. 2014).



Сл. 8.3. *Ovalisia (Palmar) festiva*, ларва (а) и имаго (б) (Фото Главендекић М 2012)
Fig. 8.3. *Ovalisia (Palmar) festiva*, larvae (a) and adult (b) (Photo Glavendekić M 2012)

Касније, 2015. године забиљежен је на зеленим површинама у Модричи, 2017. године у Бијељини, Дворовима и другим насељима. Промијењене климатске прилике довеле су до појаве медитеранских врста на подручју Републике Српске, што показује експанзија зеленог клекиног красца. Његово природно распрострањење је у медитеранском и субмедитеранском подручју (Мароко, Алжир, Тунис, Грчка, Шпанија, Португалија, Француска, Словенија, Хрватска, Црна Гора). Ова врста показује велику способност прилагођавања у измијењеним климатским условима и њена експанзија биљежи се од почетка 1990. године, улази у трофичке односе са новим домаћинима и почиње своју експанзију према средњој Европи. Иако је у Црној Гори зелени клекин красец аутохтона врста, није било познато да се јавља масовно, већ је прво њено пренамножење у Црној Гори констатовано 2010. године (Glavendekić et al. 2014). Ова врста се појављује под различитим називима рода: *Ovalisia*, *Palmar*, *Lamprodila*, док је, према новијој систематској класификацији, име врсте *Ovalisia (Palmar) festiva*. Експанзија ове медитеранске врсте приписује се климатским промјенама и њене штете у живицама у Њемачкој забиљежене су од 2008. године (Niehuis and Reiss 2010; Niehuis et al. 2015). Пренамножења у Републици Српској у расаднику и на елементима зелене инфраструктуре констатована су од 2011. године (Glavendekić et al. 2014). Масовне појаве сушења четинара *Juniperus*, *Thuja*, *Chamaecyparis* и других представника фамилије *Cupressaceae* у елементима зелене инфраструктуре и у расадницима у Србији проучаване су од 2011. до 2013. године и често је узрочник био зелени клекин красец (Glavendekić et al. 2014). Хиљаде туја су се сушиле у расадницима у Србији и узроци су приписавани суши или другим факторима, док 2017. године није утврђено да је масовно сушење туја последица оштећења од зеленог тујиног красца. Од 2014. године је забиљежена у Румунији и сада је раширена у цијелој земљи (Ruicănescu and

Stoica 2019). У Мађарској је први пут установљена 2013. године, гдје је брзо постала опасна штеточина четинара: *Chamaecyparus*, *Thuja*, *Juniperus* као и представника фамилије Cupressaceae (Németh 2013; Schmidt et al. 2014). У Аустрији је први пут установљена 2016. године (Rabl et al. 2017). Од 2018. године позната је као штеточина у Словачкој, једнако у урбаним као и у природним екосистемима. Веома често изазива масовна сушења *Juniperus scopulorum* 'Sky Rocket', *J. scopulorum* 'Blue Arrow', *Thuja occidentalis*, *T. occidentalis* 'Brabant', *T. occidentalis* 'Columnaris', *T. occidentalis* 'Danica', *T. occidentalis* 'Globosa', *T. occidentalis* 'Rheingold', *T. occidentalis* 'Smaragd', *Platycladus orientalis*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus* spp., и других. Веома лако се шири садним материјалом јер живи скривеним начином живота под кором и у деблу. Повећана трговина и транспорт, уз поменуте промијењене климатске услове основни су путеви уношења алохтоних и инвазивних врста које потичу са других континената и експанзије медитеранских врста према континенталним подручјима Европе.

Проучавања штеточина украсних биљака у приватним расадницима Републике Српске спровођена су од 2012. до 2021. године на више локалитета (Лијевче поље, Брчко, Бијељина и други). У пет шумарских расадника „Центра за сјеменско расадничку производњу“ Јавног предузећа Шумарства „Шуме Републике Српске“ а.д. Соколац, 2015. године обављена су истраживања и том приликом констатовано је 45 врста штетних организама (Боснић 2016). Установљено је 38 врста инсеката, једна врста гриња (Acari), 5 врста сисара и једна врста пужа. Већина штетних организама су фитофаге и хране се асимилационим органима (64,4%). Штете на избојцима изазива 17,8% штеточина у расадницима, а штеточине коријена заступљене су са 11,1%. Установљене су штете на сјемену, пупољцима и деблу (2,2%). Већина штеточина трофички је везана са лишћарима и украсним дрвенастим биљкама. У оквиру прилога познавању алохтоних врста инсеката шумских и декоративних биљака у Републици Српској, утврђене су врсте штеточина у расадницима (Mihajlović i Stanivuković 2009). Збирни резултати истраживања штеточина у расадницима шумског репродуктивног материјала и расадницима у којима се производе украсне биљке показују да су штеточине доминантно нативне (Таб. 8.5).

Украсне биљке су често путеви уношења страних и инвазивних врста. Стране врсте су, по правилу, унијете са других континената. Почетком XXI вијека са процесом глобализације расте размјена роба између различитих континената, због чега се значајно повећава број страних врста у Европи. До сада је у расадницима у Републици Српској констатовано 50 врста штетних инсеката и гриња који се чешће јављају и угрожавају производњу.

Постоји ризик да се са инфестираним садним материјалом штетни организми пренесу на јавне зелене површине и друге елементе зелене инфраструктуре.

Таб. 8.5.Најчешће штеточине у расадницима шумског репродуктивног материјала и украсних биљака са биљкама домаћинима и поријеклом
Table 8.5. The most frequent pests in nurseries for forest reproductive material and ornamental plants with host plants and oregon

Врста инсекта	Биљка домаћин	Пориј.
<i>Acantholyda nemoralis</i> (Christ.)	<i>Pinus nigra</i> , <i>P. sylvestris</i>	н
<i>Acronicta rumicis</i> (L.)	<i>F. excelsior</i> , <i>R. pseudoacacia</i>	н
<i>Agelastica alni</i> (L.)	<i>Alnus</i> spp., <i>Betula</i> spp., <i>Corylus</i> spp., <i>Salix</i> spp., <i>Populus</i> spp.	н
<i>Agriotes</i> spp.	<i>Quercus</i> spp., <i>Picea abies</i>	н
<i>Andricus collari</i> (Hartig)	<i>Quercus petraea</i>	н
<i>Aphis pomi</i> (De Geer)	<i>Malus</i> spp., <i>Pyrus</i> spp., <i>Sorbus</i> spp., <i>Cydonia</i> spp., <i>Spiraea</i> spp., <i>Rosa</i> spp.	н
<i>Aproceros leucopoda</i> Takeuchi	<i>Ulmus</i> spp.	а
<i>Archips xylosteana</i> (L.)	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	н
<i>Aspidiotus nerii</i> (Bouche)	<i>Nerium oleander</i> L.	н
<i>Byrsocrypta ulmi</i> (L.)	<i>Ulmus</i> spp.	н
<i>Chrysomela populi</i> (L.)	<i>Salix</i> spp., <i>Populus</i> spp.	н
<i>Coleophora laricella</i> Hb.	<i>Larix</i>	а
<i>Corythucha arcuata</i> (Say)	<i>Quercus</i> , <i>Corylus</i>	а
<i>Corythucha ciliata</i> Say.	<i>Platanus</i> spp.	а
<i>Cydalima perspectalis</i> (Walk.)	<i>Buxus</i> spp.	а
<i>Diplolepis rosae</i> (L.)	<i>Rosa</i> spp.	н
<i>Drepanosiphum platanoidis</i> (Schrank)	<i>Acer pseudoplatanus</i>	н
<i>Eiophyes tiliae</i> (Nal.)	<i>T. platyphyllos</i>	н
<i>Eopineus strobi</i> (Hart.)	<i>Pinus</i> spp.	а
<i>Erannis defoliaria</i> (Cl.)	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	н
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (L.)	полифага	н
<i>Kleidocerys resedae</i> (Panzer)	<i>Betula</i> spp., <i>Alnus</i> , <i>Corylus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Spiraea</i> , <i>Rhododendron</i>	н
<i>Leucoma salicis</i> (L.)	<i>Cotoneaster</i> spp.	н
<i>Metcalfa pruinosa</i>	полифага	а
<i>Myzocallis coryli</i> (Goetze)	<i>Corylus</i> spp.	н
<i>Neurotoma nemoralis</i> (L.)	<i>Prunus</i> sp. калемљени култивари	н
<i>Obolodiplosis robiniae</i> (Haldeman)	<i>Robinia pseudoacacia</i> L., <i>R. Hispida</i> (L.)	а
<i>Oligonychus ununguis</i> (Jacobi)	<i>Abies</i> spp., <i>Picea</i> spp.	н
<i>Operophtera brumata</i> (L.)	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	н
<i>Orgyia antiqua</i> (L.)	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	н

<i>Ovalisia (Palmar) festiva</i>	<i>Chamaecyparis</i> spp., <i>Juniperus</i> spp., <i>Thuja</i> spp.	н
<i>Parectopa robinella</i> (Clemens)	<i>Robinia pseudoacacia</i>	а
<i>Phalera bucephala</i> (L.)	<i>T. platyphyllos</i> Scop.	н
<i>Phloeosinus thujae</i> (Perris)	<i>Thuja</i> spp., <i>Juniperus</i> spp., <i>Cupressus</i> spp., <i>Chamaecyparis</i>	н
<i>Phratora vitellinae</i> (L.)	<i>Salix</i> spp., <i>Populus</i> spp.	н
<i>Phyllonorycter platani</i> (Stgr.)	<i>Platanus x acerifolia</i>	а
<i>Phyllonorycter robiniae</i> (Clemens)	<i>Robinia pseudoacacia</i>	а
<i>Physokermes piceae</i> (Schrank)	<i>Picea</i> spp.	н
<i>Prociphilus bumeliae</i> (Schrank)	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl., <i>F. excelsior</i>	н
<i>Prociphilus fraxini</i> (Fab.)	<i>F. excelsior</i>	
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> Targ.Toz.	<i>Catalpa</i> spp., <i>Morus</i> spp.	а
<i>Psylla buxi</i> (L.)	<i>Buxus</i> spp.	н
<i>Sacchiphantes abietis</i> (L.)	<i>Picea abies</i>	н
<i>Sacchiphantes viridis</i> (Ratz.)	<i>Picea abies</i> , <i>Larix decidua</i> Mill.	н
<i>Stephanitis pyri</i> (F.)	<i>Malus</i> spp., <i>Pyrus</i> spp., <i>Sorbus</i> spp., <i>Cydonia</i> spp., <i>Spiraea</i> spp., <i>Rosa</i> spp.	н
<i>Stereonychus fraxini</i> (De Geer)	<i>Fraxinus</i> spp.	н
<i>Stictocephala bisonia</i> Kopp & Yorke	полифага	а
<i>Tischeria ekebladella</i> (Bjerk)	<i>Quercus</i> spp.	н
<i>Tomostethus nigritus</i> (F.)	<i>F. excelsior</i>	н
<i>Vespa crabro</i> L.	<i>Fraxinus</i> , <i>Syringa</i> , <i>Tilia</i>	н
<i>Melolontha melolontha</i> (L.)	<i>Quercus</i> spp., <i>Ulmus</i> spp., <i>Tilia</i> spp., <i>Carpinus</i> spp., <i>Acer</i> spp., <i>Aesculus</i> <i>hippocastanum</i> , <i>Picea</i> spp.	н
<i>Zeuzera pyrina</i> L.	полифага	н

н – нативна; а - алохтона

Будући да зелена инфраструктура представља систем зеленила урбаних насеља и укључује и зелене коридоре, који повезују зелену инфраструктуру са шумама у окружењу, постоји велики ризик да се штетни организми унесу у шуме и угрозе њихово здравствено стање. Због тога је неопходно да се предузму мјере стриктне контроле на мјесту увоза садног материјала и да се донесе Акциони план о хитним мјерама које би требало да се предузму у случају уношења карантинских штетних организама (Tanner et al. 2019). Добра мјера превентиве може да буде и праћење тзв. огледних засада (енг. *sentinel plantings*). Праћењем штеточина које се у ботаничким баштама или арборетумима јављају на страним врстама дрвећа могу се уочити потенцијалне штеточине нативне врсте које се адаптирају на нове биљке домаћине (Eschen et al. 2019; Morales-Rodriguez et al. 2019). Прегледи здравственог стања расадника у унутрашњем промету треба да гарантују здрав шумски репродуктивни садни материјал и садни материјал украсних

биљака. Међу најчешћим штеточинама у расадницима евидентирано је 73,08% нативних (аутохтоних) врста, док је 26,92% алохтоних. Међу њима су и неке медитеранске врсте, које су благодарећи промијењеним условима климе, мигрирале и аклиматизовале се у подручју Босне и Херцеговине. Склоне су масовним појавама и представљају ризик за домаћу производњу, као што је случај са зеленим клекиним красцем *Ovalisia (P.) festiva* или смрчиним штиташем (Сл. 8.4).



Сл. 8.4. *Physokermes piceae*, смрчин штиташ (Фото Главендекић М 2014)
Fig. 8.4. *Physokermes piceae*, spruce bud scale (Photo Glavendekić M 2014)

8.4. Штетна ентомофауна у елементима зелене инфраструктуре

На елементима зелене инфраструктуре установљено је укупно 56 врста штетних инсеката и фитофагних гриња, који се често јављају (Таб. 8.6). Међу њима је 21,43% врста склоно масовним појавама и могу да изазову велике економске и еколошке штете. Врсте које су честе и некада могу да изазову велике штете заступљене су са 23,28%, колико је и уобичајених врста које не изазивају никакве штете. Значајан прилог познавању дендрофлоре урбаног зеленила и штетних организама који прате украсне биљке, у граду Мостару дали су Dautbašić i sar. (2016). Међу штетним врстама описује се и штеточина тујин красник, што је народно име за зеленог клекиног красца. Аутори наводе стручно име врсте *Lamprodila festiva*, што је синоним за *Ovalisia (Palmar) festiva*. Ова врста је први пут констатована у Републици Српској 2011. године (Glavendekić et al. 2014) такође у расадницима.

Таб. 8.6. Најчешће штеточине украсних биљака на зеленој инфраструктури
Table 8.6. The most frequent pests of ornamental plants on Green Infrastructure

Врста инсекта	Биљка домаћин	Пориј.	Знач.
<i>Acanthoscelides pallidipennis</i> (Motsch.)	<i>Amorpha fruticosa</i>	а	
<i>Antheraea yamamai</i> (Guérin-Méneville)	<i>Quercus, Aesculus, Fagus, Castanea</i> , itd.	а	+
<i>Aproceros leucopoda</i> Takeuchi	<i>Ulmus</i> spp.	а	++
<i>Brevipalpus obovatus</i> Donnadieu	<i>Citrus, Camellia, Coffea, Mentha, Solanum</i>	а	++
<i>Bruchophagus sophorae</i> Cros. + Cros.	<i>Sophora japonica</i>	а	
<i>Buprestis cupressi</i> G.	<i>Cedrus, Juniperus</i>	н	++
<i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimić	<i>Aesculus hippocastanum</i>	а	+++
<i>Capnodis tenebrionis</i> L.	<i>Prunus laurocerasus</i> ,	н	++
<i>Cerambyx cerdo</i> L.	<i>Quercus, Tilia, Celtis, Platanus</i>	н	++++
<i>Cetonia aurata</i> L.	<i>Sophora, Rosa, Sorbus</i>	н	+
<i>Chionaspis salicis</i> L.	полифага	н	++
<i>Corythucha cilita</i> (Say)	Platanaceae	а	+++
<i>Cydalima perspectalis</i> (Walk.)	<i>Buxus sempervirens</i>	а	+++
<i>Dasineura gleditchiae</i> (Osten Sacken)	<i>Gleditchia triacanthos</i>	а	+
<i>Dreyfusia nordmanniana</i> (Eckst)	<i>Picea orientalis, Abies alba</i>	а	+
<i>Eopineus strobi</i> (Hart.)	<i>Pinus strobus</i> L.	а	++
<i>Eotetranychus aesculi</i> Reck.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	н	+
<i>Eotetranychus tiliarum</i> Herm.	<i>Tilia</i> spp.	н	+++
<i>Eriophyes tiliae</i> Pag.	<i>Tilia</i> spp.	н	+
<i>Gillettella cooleyi</i> (Gill.)	<i>Pseudotsuga menziesii, Picea sitchensis</i> Carr.)	а	+
<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas)	predator buba-mara	а	+
<i>Hyphantria cunea</i> (Drury)	полифага	а	+++
<i>Icerya purchasi</i> Mask.	<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.)	а	++
<i>Leptoglossus occidentalis</i> Heidemann	Pinaceae, Cupressaceae	а	+
<i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess)	полифага	а	++
<i>Megastigmus wachtli</i> Seitner	<i>Cupressus</i>	а	++
<i>Metcalfa pruinosa</i> (Say)	полифага	а	++
<i>Mindarus abietinus</i> Kock	<i>Abies</i> spp.	А	++
<i>Myzus Myzus varians</i> Davidson	<i>Clematis</i>	а	+
<i>Neoclytus acuminatus</i> F.	<i>Gleditchia triacanthos, Robinia, Morus, Ulmus, Quercus petraea</i>	а	+
<i>Obolodiplosis robiniae</i> (Haldeman)	<i>Robinia pseudoacacia</i>	а	+
<i>Oryctes nasicornis</i> L.	<i>Celtis australis</i> L.	н	++
<i>Otiorrhynchus sulcatus</i> F.	Полифага	н	++
<i>Ovalisia (Palmar) festiva</i> L.	<i>Chamaecyparis, Juniperus</i> ,	н	+++

	<i>Thuja</i>		
<i>Oxycarenus lavaterae</i> (Fabricius)	Malvaceae (<i>Tilia</i>)	a	+
<i>Panaphis juglandis</i> (Goeze)	<i>Juglans</i>	a	+
<i>Parectopa robinella</i> Clemens	<i>Robinia pseudoacaccia</i>	a	+
<i>Phloeosinus aubei</i> P.	<i>Juniperus, Cupressus, Thuja, Sequoia</i> sp.	A	
<i>Phloeosinus thujae</i> Perris	<i>Juniperus, Chamaecyparis, Cupressus, Thuja, Sequoia</i> sp.	A	
<i>Phyllocnistis citrella</i> St.	<i>Citrus</i> spp.	A	
<i>Phyllonorycter leucographella</i> (Zeller)	<i>Pyracantha</i>	a	++
<i>Phyllonorycter messaniella</i> Zell.	<i>Quercus illex</i> L.	H	++
<i>Phyllonorycter platani</i> Staud.	<i>Platanus</i> spp.	A	+++
<i>Phyllonorycter robiniae</i> (Clemens)	<i>Robinia pseudoacaccia</i>	a	+
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> Targ.-Toz.	<i>Morus</i> spp., <i>Catalpa bignonioides, Prunus laurocerasus</i>	a	+++
<i>Pseudococcus citri</i> R.	<i>Citrus</i> spp.	A	++
<i>Pulvinaria floccifera</i> West.	<i>Pittosporum tobira</i>	a	+,
<i>Pulvinaria innumerabilis</i> Rathvon	<i>Acer saccharinum</i> L.	A	+
<i>Rhodobium porosum</i> (Sanderson)	<i>Rosa</i>	a	+
<i>Saperda octopunctata</i> Scop.	<i>Tilia</i>	H	+
<i>Stictocephala bisonia</i> Kopp & Yonke	полифага	a	++
<i>Thaumetopoea pityocampa</i> Den. Schiff.	<i>Pinus</i> spp.	H	++
<i>Tomostethus nigritus</i> (F.)	<i>F. excelsior</i>	H	++
<i>Unaspis euonymi</i> Comstock	<i>Euonymus fortunei</i>	a	+++
<i>Vasates quadripedes</i> Shimer	<i>Acer saccharinum</i>	a	+
<i>Vespa crabro</i> L.	<i>Fraxinus, Syringa, Tilia</i>	H	++
<i>Zeuzera pyrina</i> L.	полифага	a	++

+ врсте које су за сада ријетке, или су честе, али без економског значаја; ++ врсте које су честе и некада могу да причине мање штете; +++ врсте које су склоне градацијама и могу да причине велике штете; ++++ техничка штеточина и законом заштићена врста

У посљедње двије деценије унијето је више страних и инвазивних врста (нпр. *Phloeosinus* spp), које су изазвале велике штете (Сл. 8.5). Међу њима се на подручју Балканског полуострва истиче шимширов пламенац (*Cydalima perspectalis*). Први пут јавља се у Хрватској 2012. (Matošević 2013), а од 2014. године у Србији (Glavendekić 2014) и Црној Гори (Hrnčić i Radonjić 2014). У Босни и Херцеговини забиљежена је 2015. године (Ostojić i sar. 2015), као и у Сјеверној Македонији (Nacheski et al. 2016). Храстова мрежаста стјеница (*Corythucha arcuata*) јавља се као штеточина у расадницима и на елементима зелене инфраструктуре.



Сл. 8.5. *Phloeosinus* spp., излетни отвори и ходници (Фото Главендекић М 2017)
Fig. 8.5. *Phloeosinus* spp., exit holes and tunnels (Photo Glavendekić M 2012)

Расадничка производња у Републици Српској не задовољава потребе потражње, па се увози значајан дио украсних биљака, посебно школованих дрворедних садница. За нове штеточине које се јављају због промијењених услова климе, односно стране, инвазивне врсте, неопходно је да се јача свијест јавности и професионално ангажованих стручњака за заштиту шума да би се на вријеме откриле нове штеточине и предузеле одговарајуће мјере заштите (Glavendekić et al. 2015; Marzano et al. 2016). У новије вријеме се све више сами узгајивачи биља, хоби баштовани и грађани заинтересовани за здравствено стање биљака у свом окружењу, јављају као учесници у раном откривању штетних организама (Roy et al. 2019).

За производњу у заштићеном простору у пољопривреди и хортикултури, нова штеточина која може да се појави у Републици Српској је златна совица *Chrysodeixis chalcites* (Esper) (Lepidoptera: Noctuidae), која је недавно констатована у стакленичкој производњи и у приватним вртovima као штеточина цвијећа и повртарских усјева у Србији (Simonović et al. 2020; Glavendekić i Janković 2021). Повећана бројност златне совице посљедица је климатских промјена. Климатске промјене стварају предиспозиције за повећање популација поткорњака и ксилофагних инсеката, па није ријетка појава да живице од четинарских врста показују симптоме сушења појединих грана и потпуног сушења усљед уланчавања штета (Сл. 8.6), а често се штете од инсеката погрешно приписују дефициту влаге или другим узроцима.



Сл. 8.6. Сушење гигантске тује у живици услед масовне појаве ксилофагних инсеката (Фото Главендекић М 2012)

Fig. 8.6. *Western redcedar hedge – dieback due to xylophagous insectus* (Photo Glavendekić M 2012)

8.5. Закључак

У шумском фонду Републике Српске преовлађују лишћари, међу којима су буква и храст китњак најзначајнији по запремини. Највеће учешће у државним шумама у залихи имају, поред букве, јела и смрча. Најчешће штеточине јеле изазивају оштећења асимилационих органа, на другом мјесту су поткорњаци, градогене врсте, које могу да изазову велике економске и еколошке штете. Штеточина сјемена јеле *Resseliella piceae* изазива гале у шишаркама и смањује урод сјемена. Требало би да се детаљније проучи појава *Megastigmus suspectus*, јер ова врста може да изазове велике штете. Штетна ентомофауна букве броји 32 врсте, од којих су економски значајне примарне врсте склоне масовним појавама и односима исхране везане за лист (15,75% врста). Штетна ентомофауна храста обухвата 40 најчешћих врста. Градогене примарне врсте чине једну четвртину и претежно се хране листом и изазивају дефолијације. Штетан утицај на репродукцију и обнављање храстових шума може да има 15% врста које изазивају оштећења сјемена или плода храста. У шумама смрче највећи економски значај имају поткорњаци и дрвенари, који су склони масовним појавама (12,5%). Градогене врсте су и штеточине сјемена и шишарки, које учествују у комплексу штеточина смрче са 14,58%.

Штеточине у расадницима значајне су за репродукцију у шумарству и за обезбјеђивање садног материјала за изградњу зелене инфраструктуре. Од 54 штетне врсте, скоро једна четвртина су алохтоне врсте (24,07%). Често се штеточине страног поријекла из расадника преносе у јавне зелене просторе, зелене коридоре и даље се стварају предуслови за уношење алохтоних штетних врста у шумске екосистеме. Расадничка производња у Републици Српској не задовољава потребе потражње, па се значајан дио украсних биљака, посебно школованих дрворедних садница, увози. Украсне биљке сматрају се најважнијим путевима за уношење страних и инвазивних врста у привредне и заштитне шуме. Стране и инвазивне врсте које су унијете у Републику Српску су: *Aproceros leucopoda*, *Cameraria ohridella*, *Corythucha arcuata*, *Corythucha ciliata*, *Cydalima perspectalis*, *Eopineus strobi*, *Gillettella cooleyi*, *Leptoglossus occidentalis*, *Metcalfa pruinosa*, *Obolodiplosis robiniae*, *Phyllonorycter platani*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *Stictocephala bisonia* и друге. Већина наведених врста су штеточине у расадницима и на елементима зелене инфраструктуре.

Због климатских промјена из медитеранског подручја мигрирала је *Ovalisia (Palamar) festiva* и постала опасна штеточина у расадницима, док је *Oxycarenus lavaterae* честа на липама и гради велике колоније, али до сада нису примијећене веће штете. У циљу заштите од уношења страних и инвазивних биљака, потребно је да се обезбиједи одржавање статуса високог степена заштите здравља биља у пољопривреди, хортикултури и шумарству. Треба да се развију специфични планови за ванредне ситуације. Циљ плана за ванредне ситуације је да се свим инцидентима, који укључују карантинске и неаутохтоне штетне организме који се појаве у земљи, управља досљедно и благовремено како би се контролисао и/или сузбио штетан организам или болест. Такође је циљ плана да се смањи ризик од установљавања штетног организма или болести како би се заштитили пољопривредни усјеви, хортикултура, зелена инфраструктура и шуме. Зелена инфраструктура представља систем зеленила урбаних насеља и укључује и зелене коридоре, који повезују зелену инфраструктуру са шумама у окружењу, те постоји велики ризик да се штетни организми унесу у шуме и угрозе њихово здравствено стање. За нове штеточине које се јављају због промијењених услова климе, односно стране, инвазивне врсте, неопходно је да се јача свијест јавности и професионално ангажованих стручњака за заштиту шума, како би се на вријеме откриле нове штеточине и предузеле одговарајуће мјере заштите.

Литература

- Боснић М (2016) Најзначајније штеточине у расадницима „Центра за сјеменско расадничку производњу“ – Јавног предузећа Шумарства „Шуме Републике Српске“ а.д. Соколац. Мастер рад, Шумарски факултет Универзитета у Београду
- Васић К (1980) Дефолијатори хрстових шума и проблеми њиховог сузбијања са гледишта заштите природне животне средине. Гласник Шумарског факултета, серија А – Шумарство 54
- Веселинов С (2009) Најчешће гљиве произроковачи трулежи дрвета у састојинама букве на подручју ШГ „Врбања“, Котор Варош. Мастер рад Шумарски факултет Универзитета у Бањој Луци
- Vétek G, Zach P, Matošević D, Tuba K, Lakatos F, Kulfan J, Csóka G, Gomboc S, Nagy S, Glavendekić M, Avtzić D N, de Groot M, Szócs L, Papazova - Anakieva I, Nacheski S, Hrnčić S, Radonjić S, Fekete V (2019) Invasion by the box tree moth, *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae), in southeastern Europe. In: Gninenko Yul (ed) Invasive dendrophilous organisms: challenges and protection operations. Collective monograph, Pushkino, VNIILM, pp 120
- Volkovitch M, Karpun N (2017) A new invasive species of buprestid beetles in the Russian fauna: *Lamprodila (Palmar) festiva* (L.) (Coleoptera, Buprestidae), a pest of Cupressaceae. Entomological Review 97(4):425–437
- Gavrilović D, Kopčić M (1992) Primjena agregacionih feromona za kontrolu i suzbijanje potkornjaka i drvenara u Bosni i Hercegovini. Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Beogradu 74:89–95
- Georijević E (1962) O uticaju nadmorske visine i ekspozicije na pojavu *Ips typographus* L. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, Sarajevo, knjiga 11(6)
- Главендекић М (1988) Биолошка и еколошка проучавања дефолијатора хрста из групе мразовца (Lepidoptera: Geometridae) у шуматама околине Београда. Магистарски рад Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд
- Главендекић М (1999) Земљомерке - мразовци (Lepidoptera: Geometridae) у хрстовим шуматама и њихови најважнији природни непријатељи. Докtorsка дисертација, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд
- Glavendekić M, Mihajlović Lj (2004) Fitofagni insekti u hrastovim šumama nacionalnog parka Đerdap. Šumarstvo 56(4):19–30
- Главендекић М (2005) Улога инсеката дефолијатора и патогена корена *Phytophthora quercina* H.S. Jung у сушењу хрстових шума. Шумарство 3:97–106
- Glavendekic M (2014) The Box Tree Moth *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae) – New Insect Pest in Serbia. In: Tanovic B (ed) Proceednigs of 7th International Congress on Plant Protection, Society of Plant Protection of Serbia, Zlatibor, Serbia, pp 267–268

- Главендекић М (2017) Фауна и екологија инсеката који насељавају инвазивне и нативне украсне биљке. У: Обратов-Петковић Д (ур) Украсне и инвазивне биљке у условима климатских промена-утицаји и адаптације. Шумарски факултет Универзитета у Београду, стр 240–264
- Glavendekić M, Medarević M (2010) Insect defoliators and their influence on oak forests in the Djerdap National Park, Serbia. Arch Biol Sci 62(4):1137–1141
- Главендекић М, Петровић Ј, Петаковић М (2013) Страна инвазивна врста *Aproceros leucopoda* Takeuchi (Hymenoptera: Argidae) – штеточина брестова у Србији. Шумарство 1:57–66
- Glavendekic M, Mihajlovic Lj, Stanivukovic Z (2014) *Palmar festiva* (Coleoptera: Buprestidae) a pest of Thuja and Chamaecyparis cultivars. In: Tanovic B (ed) Proceednigs of 7th International Congress on Plant Protection, Society of Plant Protection of Serbia, Zlatibor, Serbia, pp 276–277
- Glavendekić M, Ivanov B, Džinović M, Arsović B, Mandić D (2015) Educational Technology in Developing Public Awareness of Tree Pests and Pathogens. Sumarski List 139(9–10):455–463
- Glavendekić M, Vuković Bojanović V (2017) Prvi nalaz hrastove mrežaste stenice *Corythucha arcuata* (Say.) (Hemiptera: Tingidae) u Bosni i Hercegovini i novi nalazi u Srbiji. U: Glavendekić M (ur) Zbornik rezimea XI Simpozijum entomologa Srbije 2017 sa međunarodnim učešćem, Entomološko društvo Srbije, Beograd, str 70–71
- Govedar Z, Dukić (2014) Inventura šuma Republike Srpske – izvještaj za internu upotrebu. Šumarski fakultet u Banjoj Luci, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, Banja Luka, str 1–55
- Dautbašić M (1997) Praćenje pojave i jačine rasprostranjenosti potkornjaka (Coleoptera: Scolytidae) na smrči sa feromonima. Magistarski rad. Šumarski fakultet u Sarajevu
- Dautbašić M, Čabaravdić A (2001) Upotreba agregacionog feromona za kontrolu i suzbijanje potkornjaka (Scolytidae) smrče u Bosni i Hercegovini. Radovi Šumarskog fakulteta u Sarajevu 1:1933
- Dautbašić M, Mujezinović O (2016) Integralna zaštita smrče – smjernice. Sarajevo, Univerzitet u Sarajevu, Šumarski fakultet, Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, Uprava Bosne i Hercegovine za zaštitu zdravlja bilja
- Dautbašić M, Zahirović K, Mujezinović O, Margaleić J (2018) Prvi nalaz hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*) u Bosni i Hercegovini. Šumarski list 142:179–181
- Ђорђевић П (1926) Сушење храстових шума у Славонији. Министарство шума и рудника, Београд
- Ђоровић Ђ (1980) Defolijatori hrasta iz reda Lepidoptera na Kosovu. Magistarski rad Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
- Eschen R, De Groot M, Glavendekić M, Lacković N, Matosević D, Morales - Rodriguez C, O'Hanlon R, Oskay F, Papazova I, Prospero S, Franić I (2019) Spotting the pests of tomorrow — Sampling designs for detection of species associations with woody plants. Journal of Biogeography 46:2159–2173

- Živojinović S (1968) Šumarska entomologija. Naučna knjiga, Beograd, str 472
- Jurc M, Csóka G, Hrašovec B (2016) Potentially important insect pests of *Celtis australis* in Slovenia, Croatia and Hungary. *Šumarski list* 11–12:577–588
- Караџић Д (2010) Шумска фитопатологија. Шумарски факултет Универзитета у Београду, Шумарски факултет Универзитета у Бањој Луци, стр 1–774
- Karadžić D, Mihajlović Lj, Milijašević T, Keča N (2007) Zaštita šuma hrasta kitnjaka. U: Stojanović Lj (ur) *Hrast kitnjak (Quercus petraea agg. Ehrendorfer 1967) u Srbiji*. Monografija, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije, Beograd, str 151–208
- Караџић Д, Михајловић Љ, Милановић С, Станивукковић З (2011) Приручник извештајне и дијагностичко прогнозне службе заштите шума. Шумарски факултет Универзитета у Бањој Луци, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде – Агенција за шуме Републике Српске, Бања Лука
- Караџић Д, Михајловић Љ, Голубовић Ђургуз В, Миленковић И, Милановић С (2013) Најзначајније болести и штеточине у изданацким шумама сладула и цера. У: Стојановић Љ (ур) *Обнављање храстових шума – Обнављање шума сладуна и цера*. Семинар, Округли сто Зборник радова, Удружење шумарских инжењера и техничара Србије, ЈП за газдовање шумама „Србијашуме“, Београд, стр 79–100
- Karadžić D, Keča N, Milenković I, Milanović S, Stanivuković Z (2016) Šumska mikologija. Univerzitet u Banjoj Luci, Šumarski fakultet, Banja Luka
- Karadžić D, Milenković I, Milanović S, Golubović Đurguz V, Tomović Z (2017) Najznačajnije parazitske i saprofitske gljive u hrastovim šumama na području JP „Vojvodinašume“. JP „Vojvodinašume“, Petrovaradin
- Majović H, Glavendekić M (2011) Najznačajniji rani defolijatori na području Nacionalnog parka „Đerdap“ i njihovi parazitoidi. *Biljni lekar* 39(6):576–590
- Marčić D, Marić I, Medjo I, Petanović R, Ueckermann E (2020) New records of spider mites for Serbia, the Balkans and Europe. *Integrated Control of Plant-Feeding Mites IOBC-WPRS Bulletin* 149:23–24
- Marković Č (2005) Hrastov potkornjak *Scolytus intricatus* Ratz. (Coleoptera, Scolytidae) u Srbiji. *Zadužbina Andrejević, Beograd*
- Marzano M, Dandy N, Papazova-Anakieva I, Avtziš D, Connolly T, Eschen R, Glavendekić M, Hurley B, Lindelow A, Matosevic D, Tomov R, Vettraino A (2016) Assessing awareness of tree pests and pathogens amongst tree professionals: A pan-European perspective. *Forest Policy and Economics* 70:164–171
- Matošević D (2013) Box Tree Moth (*Cydalima perspectalis*, Lepidoptera; Crambidae), New Invasive Insect Pest in Croatia. *South-east Eur* 4(2):89–94. doi:dx.doi.org/10.15177/seeфор.13-09
- Mihajlović Lj (1986) Najvažnije vrste savijača - Lepidoptera, Tortricidae - u hrastovim šumama Srbije i njihovi paraziti. Doktorska disertacija, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd

- Mihajlović Lj (2005) Štetna entomofauna bukve u šumama Srbije. U: Stojanović Lj (ur) Bukva (*Fagus moesiaca* /Domin, Mally/ Czeczott.) u Srbiji. Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, str 197–217
- Михајловић Љ (2015) Шумарска ентомологија. Шумарски факултет Универзитета у Београду, стр 925
- Mihajlović Lj, Stanivuković Z (2009) Alohtone vrste insekata šumskih i dekorativnih drvenastih biljaka u Republici Srpskoj. Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci 11:1–26
- Mirić M, Glavendekić M (2011) Štetočina jasena *Tomostethus nigratus* F. (Hymenoptera: Tenthredinidae). Biljni lekar 39(6):639–644
- Morales-Rodriguez C, Anslan S, Auger-Rozenberg M-A, Augustin S, Baranchikov Y, Bellahirech A, Burokiene D, Cepukoit D, Cota E, Davydenko K, Lehtijarvi HTD, Drenkhan R, Drenkhan T, Eschen R, Franic I, Glavendekic M, de Groot M, Kacprzyk M, Kenis M, Kirichenko N, Matsiakh I, Musolin DL, Nowakowska JA, O'Hanlon R, Prospero S, Roques A, Santini A, Talgo V, Tedersoo L, Uimari A, Vannini A, Witzell J, Woodward S, Zambounis A, Cleary M (2019) Forewarned is forearmed: harmonized approaches for early detection of potentially invasive pests and pathogens in sentinel plantings. NeoBiota 47:95–123
- Nacheski S, Lazarevska S, Papazova-Anakieva I (2016) *Cydalima perspectalis* Walker (Lepidoptera, Crambidae) nov insekt na zelenikata vo R. Makedonija. Zashitita na rastenijata – Plant protection XXVII:XXVII
- Németh T (2013) A boróka-tarkadíszbogár (*Lamprodila festiva*) megjelenése és kártétele Budapesten. [Appearance and damage of juniper-beetle (*Lamprodila festiva*) in Budapest] Létrehozva 0–4
- Niehuis M, Reiss, G (2010) Der Südliche Wacholder-Prachtkäfer – *Lamprodila (Palmar) festiva* (L., 1767) – neu für die Fauna von Rheinland-Pfalz (Coleoptera: Buprestidae). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 11(4):1281–1290
- Niehuis M, Fölling A, Reifenrath R (2015) Der Südliche Wacholder-Prachtkäfer – *Lamprodila (Palmar) festiva* (L., 1767) – hat Rheinhessen erreicht (Coleoptera: Buprestidae). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 13 (1):201–204
- Ostojić I, Zovko M, Petrović D, Elez D (2015) Novi nalazi šimširova moljca *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) u Bosni i Hercegovini. Radovi Poljoprivredno-prehrambenog fakulteta, Univerziteta u Sarajevu 60(65/1):139–143
- Пејановић В (2013) Анализа улова сипаца и пратеће фауне помоћу различитих типова клопки са агрегационим феромонима на подручју Хан Пијеска, Република Српска. Мастер рад, Шумарски факултет, Београд
- Rabl D, Rabl C, Rabl S (2017) The Mediterranean distributed Cypress Jewel Beetle *Ovalisia festiva* (Linnaeus, 1767) has reached the east of Austria (Coleoptera: Buprestidae). Entomologische Zeitschrift, 127(2):109–111
- Roques A, Rousselet J, Avci M, Avtzis DN, Basso A, Battisti A, Ben Jamaa ML, Branco M, Cota E, Dautbasic M, Delb H, El Alaoui El Fels MA, Forster B, Garcia J, Georgiev G, Glavendekić M, Goussard F, Halbig P, Hernández R, Hódar JA,

- Ipekdal K, Jurc M, Laparie M, Larsson S, Mateus E, Matošević D, Meier F, Mendel Z, Mihajlović L, Mirchev P, Nussbaumer C, Paiva M-R, Papazova-Anakieva I, Poirot J, Protasov A, Rahim N, Sañchez Pena G, Santos H, Sauvard D, Schopf A, Simonato M, Tsankov G, Yart A, Zamora R, Zamoum M, Robinet C, Podlesnik P (2015) Climate Warming and Past and Present Distribution of the Processionary Moths (*Thaumetopoea* spp.) in Europe, Asia Minor and North Africa. In: Roques A. (ed) Processionary Moths and Climate Change: An Update, pp 81–161
- Roy H, Groom Q, Adriaens T, Agnello G, Antic M, Archambeau A, Bacher S, Bonn A, Brown P, Brundu G, Lopez B, Cleary M, Cogniniceanu D, de Groot M, De Sousa T, Deidun A, Essl F, Fišer Pečnikar Ž. Gazda A., Gervasini E, Glavendekić M, Gigot G, Jelaska S, Jeschke J, Kaminski D, Karachle P, Komives T, Lapin K, Lucy F, Marchante E, Marisavljević D, Marja R, Martin Torrijos L, Maritnou A, Matosević D, Mifsud C, Motiejunaite J, Ojaveer H, Pasalic N, Pekarik L, Per E, Pergl J, Pesic V, Pococc M, Reino L, Ries C, Rozyłowicz L, Schade S, Sigurdsson S, Steinitz O, Stern N, Teofilovski A, Thorsson J, Tomov R, Tricarico E, Trichkova T, Tsiamis K, van Valkenburg J, Vella N, Verbrugge L, Vetek G, Villaverde C, Witzell J, Zenetos A, Cardoso A (2018) Increasing understanding of alien species through citizen science (Alien-SCI). *Research Ideas and Outcomes* 4:e31412.
- Ruicănescu A, Stoica AI (2019) The distribution and behaviour studies on a new invasive Buprestid species, *Lamprodila festiva* (Coleoptera: Buprestidae) in Romania. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"* 62(1):43–56
- Станивуковић З, Васиљевић Р (2018) Градација смрчаних поткорњака на подручју Хан Пијеска. *Гласник Шумарског факултета Универзитета у Бањој Луци* 28:29–38
- Schmidt G, Dioszegi MS, Szabo V, Hrotko K (2014) Cypress borer (*Lamprodila festiva*), A new urban pest in Hungary. *Plants in Urban Areas and Landscapes* 2014:31–33
- Tabaković-Tošić M, Dautbašić M, Golubović Ćurguz V, Hrašovec B, Glavendekić M (2014) Acute conifer dieback on the territory of Southeastern Europe – Challenge for Integrated Pest Management. In: Tanović B, Glavendekić M, Nico P (eds) VII Congress on Plant Protection Integrated Plant Protection Knowledge – Based Step Towards Sustainable Agriculture, Forestry and Landscape Architecture, 24-28 November 2014, Zlatibor, Book of Abstracts, pp 89–90
- Tanner R, Orłinski A, Meyer J, Ward M, Lukić S, Glavendekić M, McCann D (2019) EPPO Contingency Exercise Workshop for a Forestry Pests, Zlatibor, Serbia, 2018-11-27/29. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 49(2):298–300
- Tomić D (1980) Главне врсте defolijatora hrasta iz fam. Geometridae u Srbiji mogućnosti unapređenja borbe protiv njih. *Glasnik Šumarskog fakulteta, serija A, Šumarstvo* 54:151–157
- Tomić D, Mihajlović Lj (1979) Štetna insekatska fauna crvenog hrasta (*Quercus borealis* Michx) u Srbiji. *Arhiv bioloških nauka* 28:3–4

- Usčuplić M, Dautbašić M (1998) Bolesti i štetočine koje ugrožavaju šumske ekosisteme u Bosni i Hercegovini. Radovi Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu 1:19–26
- Usčuplić M, Dautbašić M, Treštić T, Selman E, Mujezinović O, Nišić T, Jakanović T (2007) Bolesti i štetnici jele (*Abies alba* Mill.). Monografija, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu
- Hrnčić S, Radonjić S (2014) *Cydalima perspectalis* Walker (Lepidoptera: Crambidae) – Nova invazivna štetočina šimšira u Crnoj Gori. XI Simpozijum o zaštiti bilja u Bosni i Hercegovini, Teslić, 4-6.11.2014. str 24–25
- Csóka G, Hirka A, Mutun S, Glavendekić M, Mikó Á, Szöcs L, Paulin M, Eötvös CB, Gáspár C, Csepelényi M, Szénási Á, Franjević M, Gninenko Y, Dautbašić M, Muzejinović O, Zúbrík M, Netoiu C, Buzatu A, Bălăcenoiu F, Jurc M, Jurc D, Bernardinelli I, Streito J-C, Avtziš D and Hrašovec B (2020) Spread and potential host range of the invasive oak lace bug [*Corythucha arcuata* (Say, 1832) – Heteroptera: Tingidae] in Eurasia. *Agricultural and Forest Entomology* 22:61–74

Harmful entomofauna in forestry and green infrastructure

Milka Glavendekić

Summary

The national inventory of the forests of the Republic of Srpska established over 100 species, with the entire volume of wood mass being dominated by deciduous trees (beech 45%, oak 8%, other deciduous trees 7%, tribal deciduous trees 3%). Beech has the largest share in state forests in the supplies (43%), followed by fir about 20%, and spruce by 16%. Of the harmful endomofauna of fir, one third are gradeogenic species, which can cause great economic and environmental damage. Harmful endomofauna of beech number 32 species, of which economically significant primary species are prone to mass occurrences and trophical relations related to the leaf (15.75% of species). Harmful endomofauna of oak species represent 40 most common species. Outbreaking primary species make up one quarter, feed predominantly on leaves and cause defoliation (50%). Harmful for seeds or acorns are 15% of pests, which can have a detrimental effect on the reproduction and regeneration of oak forests.

The most common pests in spruce forests are species that occur frequently and can only occasionally cause minor damage (56.25%). The most economically important are bark beetles and wood borers, which tend to outbreak (12.5%) and cause damage on a huge area. Outbreaking species are also pest of seed and cones, which participate in the spruce pest complex with 14.58%. Pests in nurseries are important for reproduction in forestry and for providing nursery stock for the establishment of green infrastructure. Of the 54 harmful species, almost a quarter are non-native species (24.07%). Often, non-native pests are transferred from nurseries to public green spaces, green corridors, and entrepreneurs are often serving as a pathway for introduction of non-native harmful species into forest ecosystems.

Therefore, ornamental plants are rightly considered the most important pathways for introduction of invasive alien species in managed and protective forests. Non-native and invasive species that are introduced in the Republic of Srpska e.g. emerging pests are following: *Aproceros leucopoda*, *Cameraria ohridella*, *Corythucha arcuata*, *Corythucha ciliata*, *Cydalima perspectalis*, *Eopineus strobi*, *Gillettella cooleyi*, *Leptoglossus occidentalis*, *Metcalfa pruinosa*, *Obolodiplosis robiniae*, *Phyllonorycter platani*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *Stictocephala bisonia* etc. Most of these species are pests in nurseries and on

green infrastructure. Some native insect species appear as emerging pests due to their increase of population, as an answer to changing weather conditions. One example is the ash wasp *Tomostethus nigritus* (F.) (Hymenoptera: Tenthredinidae), which in the last ten years appear in local outbreaks in tree lines or other green areas at the territory of Southeastern Europe from the Balkan Peninsula to the Nordic countries. Increased populations of *Zeuzera pyrina* (Lepidoptera: Cossidae) were also applied in nurseries and on elements of green infrastructure.

Due to the climate change, the species *Ovalisia (Palmar) festiva* migrated from the Mediterranean area, setting a dangerous pest in nurseries, while the linden bug *Oxycarenus lavatae* is common on lindens, building large colonies but so far with no significant damage on trees. In order to prevent introduction and stop the spread of alien invasive species, there is need to ensure the maintenance of a high level of health protection status in agriculture, green infrastructure and forestry.

Keywords: Insect pests, Abies, Fagus, Quercus, Picea, indigenous species, non indigenous, invasive species, emerging pests, green infrastructure