

## НАЈВАЖНИЈИ ЕНТОМОЛОШКИ ПРОБЛЕМИ У ПРИГРАДСКИМ ХРАСТОВИМ ШУМАМА СРБИЈЕ

ЉУБОДРАГ МИХАЈЛОВИЋ  
МИЛКА ГЛАВЕНДЕКИЋ

**Извод:** Током вишегодишњих истраживање ентомофауне приградских храстових шума у Србији констатован је велики број врста инсеката које су трофички везане за род *Quercus* као хранитељку. На основу праћења њихове популационе динамике издвојене су следеће најважније врсте за наше приградске храстове шуме: *Coroebus bifasciatus* Ol., *Cerambyx cerdo* L., *Scolytus intricatus* (Ratz.), *Synanthedon conopiformis* (Esper.), *Tortrix viridana* L., *Aleimma loeflingiana* L., *Operophtera brumata* L., *Erranis defoliaria* L., *Thaumatopoea processionea* L., *Euproctis chrysorrhoea* L. и *Lymantria dispar* L.. Поред набројаних типично градогених врста из реда Lepidoptera, констатоване су и бројне друге. Појединачно, њихов значај је миноран за храстове шуме. Међутим, заједно са неким од наведених градогених, и оне доприносе дефолијацији приградских храстових шума, те им значај не треба занемарити. За најважније штетне врсте инсеката за приградске храстове шуме, у раду су дати и начини њиховог сузбијања

**Кључне речи:** Приградске шуме, *Quercus spp*, штетна ентомофауна, сузбијање.

### THE MOST IMPORTANT ENTOMOLOGICAL PROBLEMS IN SUBURBAN OAK FOREST IN SERBIA

**Abstract:** During the multiannual research of entomofauna of suburban oak forests in Serbia, a great number of insect species trophically related to the genus *Quercus* as the host, was identified. Based on the monitoring of their population dynamics the following are the most important species in our suburban oak forests: *Coroebus bifasciatus* Ol., *Cerambyx cerdo* L., *Scolytus intricatus* (Ratz.), *Synanthedon conopiformis* (Esper.), *Tortrix viridana* L., *Aleimma loeflingiana* L., *Operophtera brumata* L., *Erranis defoliaria* L., *Thaumatopoea processionea* L., *Euproctis chrysorrhoea* L., and *Lymantria dispar* L. In addition to the above typically outbreaking species in the order Lepidoptera, many other species were also identified. Individually, their significance for oak forests is minor. However, together with some of the above outbreaking species, they contribute to the defoliation of suburban oak forests, so their significance should not be mitigated. This paper presents also the methods of suppression for the most important insect pest species in suburban oak forests.

**Key words:** Suburban forests, *Quercus spp*, insect pests, suppression.

### 1. УВОД

Шумарска струка наше земље суочава се са бројним проблемима из домена Заштите шума. Један од најчешћих и најштетнијих фактора који угрожавају наше шуме су штетни шумски инсекти. Поједине врсте инсеката се повремено јављају масовно и тада угрожавају мање или веће шумске комплексе. Некада су угрожене површине изузетно велике и захватају десетине и стотине хиљада хектара шума, а штете које тада настају су ката-

---

Др Љубодраг Михајловић, ред. професор, др Милка Главендекић, ван.професор, Шумарски факултет Универзитета у Београду

строфалних размера. Као пример за наведене констатације наводимо гра-  
дације губара (*Lymantria dispar* L.), храстовог савијача (*Tortrix viridana* L.),  
малог мразовца (*Operophtera brumata*), великог мразовца (*Erannis defolia-  
ria*), сипаца поткорњака (*Coleoptera Scolytidae*) и многих других врста. Ка-  
да се ови инсекти масовно појаве, опасност прети свим површинама под  
шумом и практично цела шумарска струка се ангажује на пословима заш-  
тите шума од настале пошасте.

Од штетних инсеката угрожене су како газдинске, тако и приградске  
шуме. Међутим, приградске шуме имају одређене захтеве због којих је у  
њима проблем штетних шумских инсеката више изражен од газдинских  
шума. Поред смањења прираста, физиолошког слабљења стабала и интен-  
зивирања појаве сушења, што су заједничке последице штетног деловања  
инсеката у свим шумама, у приградским шумама се мора водити рачна и о  
естетском изгледу, односно декоративности стабала.

Наиме, приградске шуме су и површине за рекреативне активности  
људи који у њима повремено бораве, па је присуство инсеката непожељно.  
Људи избегавају шумска излетишта у којима пада измет гусеница које бр-  
сте лишће у крошњама стабала или у којима пада медна роса лисних и  
штитастих ваши. Под ударима ветра у таквим шумама се често ломе гране  
или цела стабла која су оштећена од ксилофагних инсеката, па може доћи  
до повреда посетилаца, често и са трагичним исходом. Све наведено указу-  
је на неопходност спровођења интензивнијих мера заштите него што је то  
случај у газдинским шумама.

У раду ће бити изнети главни ентомолошки проблеми у нашим при-  
градским шумама са предлогом адекватних начина сузбијања најважнијих  
група штетних инсеката.

## **2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА**

Током дугогодишњих истраживања штетне ентомофауне у приград-  
ским храстовим шумама коришћени су уобичајени ентомолошки методи  
за рад на терену и у лабораторији.

На терену су са сталних и привремених огледних површина сакупљани  
инсекти у циљу детерминације или каснијег лабораторијског гајења. Тако-  
ђе, на терену је сваке године утврђивана бројност популација појединих  
штетних врста инсеката.

У лабораторији су вршена гајења ларви појединих инсеката у циљу до-  
бијања имага и касније детерминације. Такође, многе врсте су гајене у ци-  
љу сазнања о њиховој биномији. Све констатоване врсте инсеката су пре-  
париране и детерминисане, а колекција се налази у збирци Катедре зашти-  
те шума Шумарског факултета у Београду.

## **3. ИСТРАЖИВАНИ ЛОКАЛИТЕТИ**

Истраживања су обављена на бројним локалитетима целог подручја  
Србије. Сталне огледне површине су издвојене на локалитетима Београд  
(Кошутњак, Авала, Јаковачки кључ, Мала Моштаница, Миљаковац), Оп-  
ленац, Врњачка Бања и Зајечар (Краљевица). За привремене огледне по-

вршине су коришћене приградске шуме у близини многих већих градова у Србији. Обилазак сталних огледних површина вршен је три пута у тогу вегетационог периода, док је обилазак привремених огледних површина био у неправилним временским размацима, али најмање једном у току вегетације.

#### **4. НАЈВАЖНИЈЕ ШТЕТНЕ ВРСТЕ ИНСЕКТА У ПРИГРАДСКИМ ШУМАМА СРБИЈЕ**

За врсте из рода *Quercus* трофички је везано веома много инсекатских врста. Само из реда Lepidoptera на храстовима у Европи живи око 300 врста (Ра то ђ ка, 1954). По истом аутору, ако би се узеле све фитофагне врсте и њихови предатори и паразитоиди, онда би директно или индиректно за *Quercus* као род било везано око 1000 инсекатских врста.

Током истраживања у Србији констатован је велики број фитофагних врста инсеката које су трофички везане за разне врсте рода *Quercus*. На основу дугогодишњег праћења њихове популационе динамике, у овом раду су издвојене само врсте чија је бројност појединих година висока, кад причињавају веће или мање штете храстовим стаблима. Такође, помињу се и врсте које нису изразите штеточине, али услед високе бројности смањују декоративност храстових стабала.

##### **Ред COLEOPTERA**

##### **Фам. Buprestidae (красци)**

***Coroebus bifasciatus* Ol. (храстов прстеничар).** Роји се током јуна и јула. Имага су најактивнија у подневним часовима, брзо се крећу по стаблима и гранама храстова и добро лете. Допунски се хране лишћем храстова, не причињавајући знатније штете. После копулације женке полажу појединачно јаја на прошлогодичне гране у крунама одраслих храстових стабала или на младе биљке висине 1-2 m. Испуљена ларва се убушује под кору и у дрвету почиње да гради ходник (елиптичног облика на пресеку) ка основи гране. Тај ходник може да буде дуг и 1 m. Пред крај свог развића ларва изгриза спиралан ходник дубоко у белци и тиме прстенује грану или младо стабло, односно пресеца спроводне судове услед чега се део изнад прстена осуши. После тога, ларва се поново убушује дубље у дрво и на удаљености 3 до 10 cm од прстена гради луткину колевку. Јуна месеца излази млад имаго. Развиће храстовог прстеничара траје две године и, при том, два пута презими као ларва у ходнику нападнуте гране.

Храстов прстеничар је раширен у свим нашим крајевима и типична је примарна физиолошка штеточина храстова. Напада све врсте аутохтоних храстова. У континенталном делу нарочито је чест на лужњаку и китњаку. Има наклоност ка јачим множењем, када може причинити знатне штете. На одраслим храстовим стаблима, услед напада његових ларви суше се гране у врху крошњи, које могу да буду дуге 1 - 2 m и пречника 1 - 4 cm. Нападнуте гране се ломе под дејством ветра, тако да јаче нападнути храстови изгледају као поткресани. Код младих биљака осуши се цела круна, услед

чега долази до великих прореда подмлатка. У осушени део гране готово редовно се насељава хрстов поткорњак (*Scolytus intricatus* Ratz.), који, такође, представља опасну штеточину хрстових шума.

**Сузбијање.** У обзир долазе само механичко-физичке мере борбе. Током јесени, зиме и пролећа - до половине маја, треба сакупљати и спаљивати осушене нападнуте гране. На хрстовим стаблима оне се уочавају у јесен, а нарочито у пролеће, када стабла олистају, изузев нападнутих грана. Међутим, највећи број нападнутих грана се ломи под утицајем ветра или влажног снега и пада на земљу, те их је у пролеће лако сакупити, изнети из шуме и спалити. Одрасла ларва или лутка хрстовог прстеничара се налази у грани, десетак сантиметара од прстена, односно прелома, тако да је довољно само тај део уништити.

#### **Fam. Cerambycidae (стрижибубе)**

***Cerambyx cerdo* L. (велика хрстова стрижибуба).** Одрасли инсекти јављају се крајем маја и у јуну. У шумама се често налазе на стаблима или у крунама стабала. После копулације женка полаже појединачно јаја у пуко-тине коре. За ово бира стара, али витална хрстова стабла. Јаја полаже у касним поподневним часовима и то на местима која су осветљена косим сунчевим зрацима. Зато су стабла на јужним и југозападним странама у шуми највише нападнута. Јаким нападом су изложена и усамљена стабла, као и свежи пањеви. Једна женка положи 100 - 150 јаја, а максимално до 450. После две до три недеље пиле се ларве, које се убушују између коре и белјике, где праве неправилне ходнике чврсто испуњене црвоточином. На крају ових ходника проводе прву зиму. У пролеће убушују се у дрво из кога се повремено враћају до зоне коре и белјике, вероватно зато што је овај слој богатији хранљивим материјама. У свом ходнику презиме и други пут, да би у пролеће наставиле са развићем. Тада продиру још дубље у дрво, често и до сржи. У августу или септембру ларва је потпуно одрасла и гради кукаст ходник, који је дуг 15 - 50 cm. На крају овог ходника изграђује овалну луткину колевку, коју према ходнику преграђује чврсто сабијеним иверчицама дрвета. Затим прелази у стадијум лутке, да би се после 5 - 6 недеља формирао млад имаго, који презими и у пролеће четврте календарске године излази из дрвета градећи елипсаст излетни отвор. Ларвени ходници велике хрстове стрижибубе лако се разликују од ходника осталих врста ове фамилије. Они су дуги 80 - 100 cm, на пресеку елипсasti са већим пречником до 50 mm и мањим до 25 mm. Развој генерације траје 3 године (у 4 календарске). Дешава се да се развој продужи на 4 године (5 календарских) и, при томе, три пута презими као ларва и једном као формиран имаго.

Велика хрстова сртижибуба најрадије напада хрст, али се може наћи и у дрвету других лишћара. Напада жива стабла и то већих пречника, на којима се развија у највреднијем доњем делу дебла. Штете су физиолошке и техничке природе. Из отвора ходника истичу биљни сокови услед чега стабло физиолошки слаби. Дуги и широки ларвени ходници потпуно обезвређу дрвну масу нападнутих стабала. Ларве се могу развијати само у живом дрвету, међутим, одрасле ларве у последњој години развића могу довршити развој и у посеченом дрвету. Значај ове штеточине је и у томе што

једном нападно то стабло стално насељава, из генерације у генерацију, све док га не осуши. Дакле, крајњи исход једном нападно тог стабла је његово спорије или брже угинуће или ломљење под дејством ветра или снега.

**Сузбијање.** У борби против велике хростове стрижибубе могуће је применити следеће превентивне и репресивне мере. Од превентивних мера треба водити рачуна о одржавању гушћег склопа у хростовим шумама. Наиме, разређен склоп погодује овој врсти, чија се имага окупљају на дебла оних стабала, која су осунчана у поподневним часовима и ту копулирају и полагају јаја. Од директних мера треба вршити благовремену дознаку, сечу и извоз нападнутих стабала пре излета имага. Свеже пањеве треба користити као ловна стабла. Наиме, на њих женке радо полагају велике количине јаја. Са таквих пањева од зимске сече треба гулити кору током лета, односно по убушивању ларви велике хростове стрижибубе под кору.

#### **Fam. Scolytidae (сипци)**

***Scolytus intricatus* (Ratz.) - (хростов поткорњак).** Има двоструку генерацију. Роји се у мају, а други пут у септембру. Одмах по јављању, имага одлазе у круне стабала, где врше допуну исхране. На танким границима хранитељке гризу кору, обично око места где се танке једногодишње гране рачвају. После полног сазревања истражују погодан материјал за размножавање. То су физиолошки ослабела, често умирућа стабла, свеже посечена стабла или доње гране које су у фази сушења. Копулацију обављају на површини дрвета, а потом се женка убушује под кору и гради једнокрак хоризонталан матерински ходник дужине 1 - 3 cm, у коме са обе стране полагаје јаја. Ларвени ходници се пружају дуж влакана и дуги су до 10 cm. Завршавају се луткином колевком, која је под кором, али делом и у белјици. При одизању коре, на белјици се јасно види цела слика изгрисине. Млада имага друге генерације јављају се крајем августа и током септембра, одлазе у круне стабала, обављају допунску исхрану и после полног сазревања оснивају потомство. До краја вегетације ларве потпуно одрастају и граде луткине колевке у којима презимљавају. У пролеће, током априла хризалидирају, да би се у мају појавила млада имага.

Хростов поткорњак је типична секундарна штеточина. Практично, до скоро није ни сматран економски значајнијом врстом, с обзиром да насељава искључиво физиолошки јако ослабела, умирућа, стабла, доње гране које су такође у фази сушења и свежу лежавину. Међутим, данас је мишљење о његовој штетности сасвим другачије. Наиме, између 1970. и 1980. године Европу, као и нашу земљу, захватио је талас сушења хростових шума. У истраживање ове појаве укључени су и ентомолози, који су детаљно проучили многе инсекте трофички везане за хрост и хростове шуме. Истраживањима је подвргнут и хростов поткорњак (Марковић, 1995; 1999; Марковић & Стојановић, 2001). Истраживања су показала да имага хростовог поткорњака, приликом допунске исхране у крунама хростових стабала преносе споре гљива из рода *Ophiostoma* (посебно врсту *O. piceae*), које се развијају у спроводним судовима хростових стабала и при том спречавају циркулацију биљних сокова услед чега се у почетку гране, а потом цела стабла суше. Процес је веома сличан Холандској болести код брестова, стим, што хростове *Ophiostoma* врсте, ређе остварују инфекцију

на потпуно виталним храстовим стаблима, већ то чине на оним стаблима која су претрпела физиолошки шок (голобрст инсеката дефолијатора, дуготрајан сушан период, појачано аерозагађење и сл.). Када се имага *S. intricatus* допунски хране на таквим стаблима, њихова инфекција гљивама *Ophiostoma* рода је веома честа и у овом случају, као код брестових поткорњака и гљиве *Ceratostomella ulmi*, се може говорити о симбиози гљиве и инсекта. Храстов поткорњак преноси гљиву и обезбеђује њено ширење, а гљива, изазивајући сушење стабала, омогућује поткорњаку да се у такво стабло успешно насели и оснује потомство.

**Сузбијање.** Пре сагледавања векторске улоге храстовог поткорњака у преношењу *Ophiostoma* гљива, о његовом сузбијању није вођено рачуна. Међутим, данас, када се поуздано зна да је он важна карика у ланцу сушења храстових шума, сузбијање се мора спроводити (Марковић, 1999). Од мера сузбијања, у храстовим шумама треба спроводити детаљно чишћење материјала у коме је насељен храстов поткорњак. То су осушена дубећа стабла, свежа лежавина, извале, преломљене гране или цела стабла, грањевина и овршак после сеча и сл. Такав материјал је потребно уклонити из шуме током зиме и раног пролећа најкасније до половине априла, односно пре него што из њега изађу млада имага. Ако се такав материјал не може искористити до половине априла, треба га спалити или третирати неким хемијским инсектицидом. У приградским храстовим шумама мере сузбијања храстовог поткорњака морају се редовно спроводити, како би се смањио интензитет сушења и пропадања појединих храстових стабала, што даље доводи до проређивања склопа, интензивирања раста коровске вегетације и нарушавања шумског амбијента.

## Red LEPIDOPTERA

### Fam. Aegeridae (стаклокрилци)

***Synanthedon conopiformis* (Esper) (храстов стаклокрилац).** Генерација је двогодишња. Лептири (слика 1) се роје током јуна и јула. Биљке хранитељке су врсте из рода *Quercus*, најчешће лужњак и китњак.

Женке су слаби летачи и јаја полажу на доње партије стабала, непосредно изнад земље. Редовно полажу део јаја и на месту где су еклодирале. Последица присуства гусеница је оштећење базе стабла (слика 2) у виду карактеристичне шупљине. Спољашње ивице ове шупљине су калусирале и у њима се ретко могу наћи гусенице. Оне су смештене у уздужним каналима са унутрашње стране шупљине и то тако што су једним делом у живом, а другим у осушеном делу дрвета. Шупљина се из године у годину повећава и коначно доводи до тешког оштећења стабла. Угрожене су старије храстове шуме на јужним експозицијама. С обзиром да је врста примарна и честа у нашим шумама, представља значајну штеточину за шумарство. Међутим, због специфичног и скривеног начина живота, веома је мало података о њој у стручној али и научној литератури. (Тошевски, 2000). У приградским шумама нападнута стабла представљају сталну опасност по излетнике, јер су склона паду. Пошто из њих сваке године излазе нове генерације лептира, треба их дозначавати за сечу и уклањати из шуме.



Слика 1 - *Synanthedon conopiformis* (Esper): мужјак (лево) и женка (десно) (По Тошевском)

Figure 1 - *Synanthedon conopiformis* (Esper): male (left) and female (right) (after Toševski)



Слика 2 - *Synanthedon conopiformis* (Esper): карактеристична шупљина при основи храсћовој стабала (лево) и ходници са унутрашње стране калусираног отвора (По Тошевском)

Figure 2 - *Synanthedon conopiformis* (Esper): a characteristic hole at the base of oak tree (left) and tunnels on the internal side of the callus opening (after Toševski)

#### Fam. Tortricidae (савијачи, смотавци)

***Tortrix viridana* L. (зелени хростов савијач).** У зависности од временских прилика у току године, као и од надморске висине локалитета, лептири се роје од краја априла, током маја, до почетка јуна. Одмах после еклозије полно су зрели. Активни су пред вече и у току ноћи, када се роје изнад круна хростових стабала. Ту долази до копулације и до полагања јаја. Једна женка положи око 60 јаја. Полаже их на танке гранчице, дебљине 5 - 10 mm у пречнику и то око лентицела, рачви грана, озледа и сл. Увек су два јајета заједно положена, а само при масовним појавама може да их буде више у скупини, али их је тада положило више женки. Пошто се лептири

роје изнад крошњи стабала, највећи број јаја женке положе у горњим партијама круне. Јаја остају у дијапаузи до наредног пролећа. Са кретањем пупољака, крајем марта или почетком априла, пиле се и младе гусенице. У почетку оштећују набубреле пупољке, а после тога тек формиране листиће, које повезују паучинастим нитима и скелетирају их. У запредак је повезано више листова, што је својствено и другим савијачима листова. Полуодрасле гусенице (III ступња), напуштају први запредак и граде нови, који је другачији. Гусеница савија сада већ потпуно формиран један лист на доле, дуж главног лисног нерва и чврсто га повезује, слећујући леву и десну страну паучинастим нитима. Храни се листом од кога је направила запредак и то тако, што почиње да га једе од врха ка основи. Када поједе половину запреденог листа, напушта стари и прави нов запредак од целог листа. Гусеница се развија до пред крај априла. Када заврши развиће, обично напушта последњи, делимично поједен запредак и одлази на неоштећен лист. Ту повија један од лисних режњева преко свог тела на доле, чврсто га изнутра слепи паучином, формирајући мали запредак у коме се не храни, већ после извесног времена хризалидира. Стадијум лутке траје 7 - 10 дана.

Храстов савијач је прворазредна штеточина храстових шума. Његове гусенице се хране храстовим лишћем свих класа старости, али преферирају одрасла стабла у састојинама. Најрадије се хране лишћем лужњака, затим медунца и китњака. Наравно, једу лишће и свих осталих врста храстова, укључујући и интродуковане, као што је *Quercus rubra* L. Зелени храстов савијач је склон масовним размножавањима. Када ступи у градацију, његове гусенице изазивају голобрст у храстовим шумама на великим површинама. Етологија голобрста је специфична. Пошто је највећи број јаја положен у врховима крошњи највиших стабала у састојини, гусенице почињу да брсте лишће управо у врховима крошњи. Огољавање врхова крошњи је јасно уочљиво и сугуран је знак да је у питању градација зеленог храстовог савијача. Са порастом гусеница и нестанком лишћа у врховима крошњи стабала, голобрст полако напредује од врхова ка основи крошњи. Пред крај развића гусенице се спуштају ка земљи и тада брсте храстов подмладак, чак и лишће на најмлађим биљкама. Развиће гусеница је врло убрзано и укупно траје мање од месец дана. Док су младе, до III ступња, обично се у храстовим састојинама не примећује опасност од голобрста, чак и при јако високој броности гусеница. Оне су у запрецима и конзумирају релативно малу количину хране. Међутим, од III ступња до краја развића, у другој половини априла, гусенице се интензивно хране и до дефолијације стабала долази врло брзо. Буквално у року од само неколико дана, од храстове шуме која је на изглед била нормално зелена, нестаје лишће и шума изгледа као пре кретања вегетације. Ако је дефолијација била потпуна, гусенице се паучинастим нитима спуштају ка земљи и запредак у коме ће прећи у лутку, праве на лишћу приземне флоре, не бирајући врсту биљке. Вероватно је то разлог, што се у литератури помиње да гусенице зеленог храстовог савијача, када обрсте храстово лишће могу да доврше развиће и на неким другим лишћарима. Међутим, оне на другим биљкама само праве мали запредак у коме се не хране, већ убрзо хризалидирају (Ми хај ло вић, 1986). Градације зеленог храстовог савијача се у нашим шумама јављају периодично. У њиховом јављању нема правилно-



сти. Трајање градације је такође различито и зависи од стања природних непријатеља штеточине, као и од метеоролошких прилика. Обично трају 3 - 4 године, али некада краће, а некада и дуже. Врло се често догађа да у градацију ступа више врста савијача, стим, што једне или две године доминира, на пример, зелени храстов савијач, а потом доминацију преузима жути храстов савијач, тако да укупно пренамножење храстових савијача траје више година (Михајловић, 1977; 1986). Такође, градације храстових савијача се често смењују са градацијама мразоваца, тако да се после градације савијача, настављају пренамножења малог или великог мразовца. Услед тога дефолијације различитог интензитета у нашим храстовим шумама трају више година 4 - 6, што доводи до јаког физиолошког слабљења стабала и интензивирања процеса сушења. Редовно се догађа да после дефолијације храстова стабла поново олистају, али то ново лишће током лета и јесени јако насељава гљива - храстова пепелница (*Microsphaerella alphitoides* Foex.), чије беле скраме по листу онемогућавају његову нормалну асимилациону функцију, тако да до јесени млади избојци не успевају да одрвене и током зиме измрзавају. Ово доводи до још веће физиолошке слабости биљака. Зато се са правом може тврдити да су рани дефолијатори, међу којима видно место заузима зелени храстов савијач, једна од важних карика у ланцу штетних фактора који изазивају процес сушења храстових шума, који у нашим храстовим шумама траје већ око 25 година.

**Сузбијање.** За сузбијање зеленог храстовог савијача могу се користити превентивне и директне мере борбе. Од превентивних мера треба форсирати подизање каснолистајућих форми храстова, као што је код лужњака *Quercus robur var. tardissima* Mat. који развија лист 2 - 3 недеље касније од обичног лужњака. Наиме, он листа крајем маја, тако да потпуно избегава штете од раних дефолијатора. Од директних мера борбе у обзир долази авиотретирање нападнутих шума техником микронирања. Од препарата у обзир долазе биотехнички инсектициди на бази дифлубензурана, тефлубензурана и др. и наравно, биолошки на бази бактерије *Bacillus thuringiensis var. kurstaki*. При третирању се мора водити рачуна да лисна маса храстових стабала буде довољно развијена, како би средство пало на лист да би га гусеница конзумирала.

***Aleimma loeflingiana* L. - (жути храстов савијач).** Начин живота је јако сличан зеленом храстовом савијачу. Најчешће се ове две врсте заједно и јављају у храстовим шумама. И жути храстов савијач је склон масовним намножавањима, када његове гусенице могу изазвати голобрст. У пренамножење може ступити самостално, као што је то забележено 1970. године на Фрушкој Гори, или заједно са зеленим храстовим савијачем, када једна или друга врста доминирају, као што је то забележено у Кошутњаку 1974-1975. године (Михајловић, 1977, 1986). На основу изнетог, може се закључити да је жути храстов савијач опасна штеточина храстових шума, да се динамика његових популација мора стално контролисати, а у случају да дође до пренамножења, морају се спроводити директне мере сузбијања на исти начин као код зеленог храстовог савијача.

Поред наведене две врсте из ове фамилије, у нашим приградским храстовим шумама се јављају и бројне друге. Њихова бројност је мања и никада самостално не изазивају дефолијације. Међутим, заједно са зеленим или

жутим храстовим савијачем, мразовцима и совицама учествују у комплексу раних дефолијатора у храстовим шумама.

У нашим приградским храстовим шумама из фам. Tortricidae редовно се срећу: *Pandemis corylana* F., *P. cerasana* Hbn., *P. heparana* Den. & Schiff., *Archips xylosteana* L., *A. crataegana* Hbn., *A. podana* Scop., *A. rosana* L., *Choristoneura hebenstreitella* Mull., *Tortricodes alternella* Hbn., *Ptycholoma lecheana* L., *Eudemis profundana* Den. Schiff. и *Spilonota ocellana* Den. & Schiff.

#### **Fam. Geometridae (земљомерке)**

***Operophtera brumata* L. (мали мразовац).** У нашим условима лептири се роје од треће декаде новембра до прве декаде јануара (Главендекић, 1988; 1999). Немају допунску исхрану и одмах су полно зрели. Чим изађу из земље, женке иду ка најближем стаблу и пењу се уз њега. Мужјаци бивају привучени сексуалним мирисом женке, долећу до ње и колирају, најчешће на том њеном путу ка крошњама стабала, дакле још на деблу. Потом се женка пење до крошње и почиње са полагањем јаја. За то бира места око пупољака на танким гранама, разна удубљења или љуспице коре и сл. Полаже по једно, два или више јаја у мањим групицама. Ембрионално развиће почиње одмах по полагању, али га ниске температуре успоравају. Пред крај зиме завршено је ембрионално развиће и са првим топлијим данима, обично синхронизовано са кретањем првих пупољака (крај марта - почетак априла), пиле се младе гусенице. Испилјене гусенице су јако осетљиве на гладовање, те ако нема хране у њиховој близини, у великој мери страдају. Такође су јако осетљиве на ниске температуре и обилне падавине, што им јако повећава смртност. Дакле, за малог мразовца је стадијум младе гусенице критичан период у развићу (Главендекић, 1988; 1999). При нормалним временским приликама развиће гусеница траје око месец дана. Крајем априла или почетком маја (некада средином, а некада крајем маја, зависно од временских прилика), после 4 пресвлачења, оне завршавају развиће и паучинастим нитима се спуштају на земљу. Тај чин се често догађа масовно, те испод обршћених стабала могу да се примете читаве завесе од свиластих нити о којима висе гусенице, спуштајући се полако ка земљи. У стељи или плитко у земљи гусеница плете редак кокон у кога уграђује и ситне честице земље и у њему прелази у лутку. Стадијум лутке траје 6 - 7 месеци, да би се крајем године појавили нови лептири.

Мали мразовац је широка полифага. Храни се лишћем готово свих лишћара, а нарочито радо једе лишће храстова, граба, букве, липе, јове, врбе, тополе и др. Такође храни се лишћем свих воћака. По времену јављања његових гусеница, спада у групу раних дефолијатора. Склон је масовном намножавању, односно ступању у градације, које кратко трају али се често јављају. Наиме, у градацију може ступити мали мразовац самостално или заједно са неким другим дефолијаторима (у храстовим шумама су то најчешће храстови савијачи или велики мразовац). Тада једне године доминира, на пример, зелени храстов савијач, друге, мали мразовац, а треће велики мразовац, да би се опет у већој бројности појавио зелени храстов савијач итд. Дефолијације нису сваке године истог интензитета, али њихово јављање узастопно неколико година доводи до јаког слабљења физиолошке кондиције стабала, која постају атрактивна за напад секун-

дарних штеточина, а после њих долази до сушења. Такође, услед брста гусеница знатно се смањује прираст стабала, а то смањење има кумулативан ток. Услед сушења извесног броја стабала, јавља се разбијање склопа и интензивирање коровске вегетације, и коначно, услед вишегодишњег изостајања уroda семена, такве шумске површине постепено престају да постоје. То значи да је за храстове шуме веома важан комплекс раних дефолијатора, у коме веома значајно место заузима мали мразовац.

**Сузбијање.** Од мера борбе против малог мразовца у обзир долазе механичке, хемијске и биолошке методе.

Од механичких мера, може се применити одавно коришћен метод постављања ловних појасева. На прсној висини се очисти (поравна) мртав део коре у прстену око стабла у ширини од око 10 cm. Затим се по његовој средини нанесе гусенични лепак у ширини од око 5 cm и дебљини од око 5 mm. Лепак се наноси, или специјалном лопатицом за ту намену, или неким другим предметом (комадом дашчице, гранчицом, ножем и сл.). Све се то ради у јесен, пред почетак ројења лептира. Женке, које изађу из земље и крену ка крошњи стабла задржавају се испод лепљивог прстена, или се на њему лепе и ту налазе смрт. Дакле, лепљиви појас око стабла спречава женке да у крошњи стабла положи јаја. Овај метод даје одличне резултате у мање склопљеним састојинама где се крошње стабала не додирују. Такође, могуће га је применити само на мањим површинама, односно на мањем броју стабала. Идеални објекти за примену овог метода су семенске састојине, као и приградске шуме. Иначе, ловни појасеви се користе и као метод за контролу бројности мразоваца у одређеној састојини. На основу броја залепљених женки на појас, утврђује се бројност популације мразовца у целој састојини. Критичан број, односно бројност малог мразовца која ће изазвати штете у састојини) је, када се по 1 cm обима дебла у лепљиви појас залепе 1 - 2 женке. То је сигнал да у таквој састојини треба спровести акцију сузбијања.

Од хемисјких мера могу се применити бројни хемијски инсектициди са контактним или утробним деловањем. Међутим, због њиховог штетног утицаја на остале чланове екосистема, треба их избегавати. Једина група хемијских инсектицида, која има оправдања за примену у шумарству (авиотретирањем) су средства на бази дифлубензурана.

Од биолошких метода, могуће је третирање нападнутих састојина из ваздухоплова препаратима на бази бактерије *Bacillus thuringiensis var. kurstaki*.

***Erranis defoliaria* L. (велики мразовац).** У нашим биоклиматским условима лептири се роје од краја новембра до почетка јануара. У раним поподневним сатим у шуми се могу запазити женке, које излазе из својих дневних склоништа и крећу се уз стабло ка крошњама. Ово се још масовније догађа у сутон, да би кулминација ројења била око 21 сат. Јаја полажу појединачно или у мањим групама око пупољака или у пукотинама коре. Једна женка положи укупно око 400 јаја. Јаја презимљавају, а у пролеће, почетком априла пиле се младе гусенице. Током маја завршавају развиће, нешто касније него гусенице малог мразовца. Кад одрасту, свиластим концима се спуштају на земљу и у земљи граде коконе у којима хризалидирају и улазе у дијапаузу до касне јесени, односно почетка зиме.

Гусенице су изразите полифаге и хране се лишћем готово свих лишћара, укључујући и воћке, на којима радо гризу и незреле плодове. Најрадије нападају храстове шуме, али и шуме других лишћара. Често се велики мразовац јавља у пренамножењу, када изазива голобрсте на великим просторима. Голобрсти су нарочито чести у храстовим шумама. У градације ступа самостално или са другим раним дефолијаторима, најчешће са другим земљомеркама и савијачима. Последице голобрста од његових гусеница су исте као последице голобрста од малог мразовца. То значи да је и велики мразовац једнако значајан у процесу сушења и пропадања храстових шума у нашој земљи, као и шума других лишћара. Такође је доста чест у урбаним срединама, посебно у приградским шумама и парковима, као и у воћњацима, где воћарима ствара велике проблеме.

**Сузбијање.** С обзиром да је велики мразовац прворазредна шумска штеточина мора се редовно контролисати његова бројност у лишћарским шумама и по потреби спроводити мере сузбијања. Контрола бројности и сузбијање врше се на исти начин као код малог мразовца.

Поред малог и великог мразовца, у нашим лишћарским шумама се срећу и бројне друге арбориколне врсте земљомерки, које се редовно јављају заједно са осталим раним дефолијаторима. Њихова бројност је за сада ниска, те не представљају већу опасност за наше лишћарске шуме. Међутим, заједно са гусеницама осталих раних дефолијатора и оне имају удела у дефолијацијама храстових шума. То су: *Operophtera fagata* (Sch.), *Colotois pennaria* (L.) *Alsophila aescularia* Schiff., *Alsophila quadripunctata* Esp., *Agriopsis leucophaearia* Den.Schiff., *Agriopsis marginaria* F., *Apocheima hispidaria* Den.Schiff., *Apocheima pilosaria* Den.Schiff., *Ennomos quercinaria* Hfn., *Biston hirtaria* Cl., *Biston betularia* L. и др. (Гла вен де кић, 1988; 1999; Томић et all, 2002).

#### **Fam. Thaumatopeidae (четници, литијаши)**

***Thaumatopea processionea* L. (храстов четник).** Генерација је једногдишња. Лептири се роје у августу а некад и током септембра. Активни су ноћу, када се паре и женке полажу јаја на глатку кору храста. Јаја презиме и наредног пролећа пиле се гусенице крајем априла или почетком маја. Гусенице се не разилазе, већ цео живот проводе заједно у ретком паучинастом гнезду, које образују на неком скривеном месту, најчешће у рачвама јачих грана. Гусенице се у гнезду пресвлаче и одбацују измет. Са порастом гусеница, повећаном количином ларвених кошуљица и измета, а повећава се и гнездо. Некада се гусенице из неколико суседних гнезда спајају и образују једно заједничко, које је знатно већих димензија. Гусенице преко дана мирују у гнездима, а ноћу у колонама, у потиљак једна иза друге, одлазе на исхрану. У зору се у истој колони и истим путем враћају у гнездо. Карактеристично је да за собом преу паучинасте нити и остављају траг којим су ишле. Када је у питању веће гнездо, гусенице се крећу у више редова, али увек предвођене само једном челном. Гусенице обично заврше своје развиће до средине јула. Тада се завлаче дубље у гнездо и свака себи испреда кокон у коме пређе у лутку. Стадијум лутке траје 15 - 20 дана, а потом се јављају лептири нове генерације.

Храстов четник је изразита штеточина аутохтоних храстова. Најрадије напада старе храстове шуме, а када се пренамножи, прелази и на млађе. Такође, према литератури, може ступити у самосталне градације. Код нас се то до сада није догодило, већ се искључиво јавља заједно са неким другим деолијаторима, као на пример са губаром. Присуство храстовог четника у шуми лако се познаје по лако уочљивим гусеничним гнездима и паучинастим траговима којима су се кретале гусенице. При јаком нападу може се на једном стаблу наћи и по десетак гусеничних гнезда. Његове гусенице најинтензивније брсте у јуну и у првој половини јула, те спада у групу средњих дефолијатора. Последице голобрста су, стога сличне као код губара (губитак у прирасту, губитак резервних материја, уланчавање напада храстове пелелнице, физиолошко слабљење нападнутих стабала). Поред тога, у шумама са јачим нападом храстовог четника онемогућен је сваки рад људи и испаша стоке. Из нападнуте шуме и околних ливада сено је неупотребљиво, а исто тако и листинац. Некада и људи из оближњих насеља имају велике тегобе, јер ветар из нападнуте шуме разноси гусеничне длачице по читавој околини и загађује воду и људску храну. Људска храна загађена длачицама изазива оболења органа за варење. При јаким нападима мора се забранити сваки приступ људи у нападнуте делове шуме.

**Сузбијање.** Сузбијање храстовог четника није лако, јер је због отровних длачица скопчано са опасношћу.

Од директних начина борбе могу се применити механичко-физичке, хемијске и биолошке мере. Механичко-физичке мере претпостављају спаљивање гусеница и лутака у гнездима. На један крај дуже мотке причврсти се гужва крпе, која се натопи петролејом или шпиритусом, запали и примакне под гнездо, које брзо сагори. Да би се избегле негативне последице од отровних длачица, радници при раду морају да имају рукавице и маску за лице. Спаљивање гнезда треба вршити по времену без ветра, како би се смањила опасност од пожара и избегло разношење отровних длачица. Третирање биотехничким и биолошким инсектицидима је могуће применити исто као код губара.

#### **Fam. Lymantridae (губари)**

***Euproctis chrysorrhoea* L. (жутотрба).** Лептири се роје током јула. Њихова активност почиње у вечерњим сатима и наставља се током целе ноћи. Јако су фотофилни и у великом броју долећу на електричне светиљке. Оплођене женке полажу јаја одмах после копулације, која се дешава у вечерњим часовима. Јајно легло она полаже најчешће на наличје листа хранитељке. У леглу се налази 300 - 400 јаја, која женка положи у току два дана. Легло је уско и дуго 2 - 4 cm, прекривено златножутим длачицама са трбуха женке. Живот имага траје 5 - 7 дана. После 2 - 3 недеље из јаја се пиле гусенице (крајем јула и почетком августа). Младе гусенице остају заједно и најпре почињу са скелетирањем листа на коме је било јајно легло. Затим га обмотавају паучинастим нитима, стварајући почетак зимског гнезда. Овом постепено додају још неколико околних листова, које претходно на сличан начин изгризу и повежу паучинастим концима. На тај начин оне до почетка хладних дана себи створе зимско гусенично гнездо у коме презимљавају. Гнезда током зиме остају на дрвећу, јер су паучинастим концима

спојена за гранчицу, тако да их ни јак ветар не може отргнути са гране. Иначе, лако су уочљива, јер се налазе на врховима дрвећа или врховима бочних грана, те служе као констатација напада и утврђивања густине популације. У једном гнезду најчешће има око 300 - 400 гусеница, међутим некада их је и до 1000 (гусенице из неколико легала се удружују и граде заједничко гнездо). Од момента пиљења, до краја вегетације гусенице се врло споро развијају и мало хране, а пресвуку се само два пута. Дакле, у трећем развојном ступњу презимљавају. У пролеће, средином или крајем априла презимеле гусенице напуштају гнезда. У почетку се задржавају на површини гнезда, а убрзо потом почињу да брсте околне тек отворене пупољке или младе листове. Зато се при јачем нападу често догађа да дрвеће у пролеће не олиста. Скоро одрасле гусенице се разилазе и свака живи посебно, интензивно се хранећи листовима. Крајем маја или почетком јуна, после још три пресвлачења, завршавају развиће. Оне тада испредају ретку паучину по заосталом или делимично поједеном лишћу, у рачвама грана, по оближњем грмљу и сл. Ту испредају коконе и хризалидирају. Стадијум лутке траје 15 - 25 дана.

Гусенице жутотрбе су полифагне и живе најчешће на храстовима, али и на разним другим лишћарским врстама шумског и украсног дрвећа и жбуња, као и на лишћу многих воћака. Главне штете причињавају у пролеће, када изгризају тек набубреле лисне и цветне пупољке или тек формиране, младе листове и цветове. Жутотрба је веома озбиљна штеточина, јер има наклоност ка масовном размножавању, а у неким крајевима њене се градације перманентно периодично јављају. Последице голобрста су губитак у прирасту, изостанак уroda семена и физиолошко слабљење биљака. Такве биљке постају атрактивне за бројне секундарне штеточине, после чијег напада се суше и пропадају. Ако дође до узастопних голобрста, и сама жутотрба може да причини сушење стабала у нападнутој састојини. Код нас је жутотрба врло честа, нарочито у храстовим шумама. Ту често ступа у градације, при чему десетине хиљада хектара шума бива обрштено. Поред наведених штета, гусенице жутотрбе су веома незгодне у приградским шумама због длачица које жаре. У таквим шумама људима је буквално онемогућен боравак, слично као при пренамножењу храстовог четника.

**Сузбијање.** Жутотрбу је доста тешко сузбијати. Зато је једна од неопходних превентивних мера стална контрола популационог нивоа ове штеточине, како се не би дозволило да се пренамножи, јер док је у нормалној или мало повишеној бројности може се сузбијати, али ако се пренамножи, онда настају велики проблеми. На располагању нам стоје механичко-физичке, хемијске и биолошке мере. Од механичко-физичких могуће је током јесени и зиме одсецати и спаљивати зимска гусенична гнезда. Наравно, ова мера долази у обзир када су нападнуте младе биљке и када је напад мањег интензитета и на мањем простору. Ако дође до масовне појаве на великом простору у одраслим састојинама, тешкоће у сузбијању су велике. Наиме, младе гусенице током августа и септембра је тешко сузбијати, јер се успорено развијају, односно конзумирају врло мало хране, а налазе се у паучинастим, добро заштићеним гнездима, где су безбедне од дејства инсектицида. У пролеће, се врло рано активирају и хране набубрелим пупољ-

цима, тако да стабла не успевају да олистају. Зато има тешкоћа са применом еколошки оправданих инсектицида (биотехничких, на бази дифлубензурона и биолошких на бази бактерије *Bacillus thuringiensis var. kurstaki*), које је потребно нанети на листове којима се гусенице хране. Дакле, за њихову примену је неопходна одређена површина лисне масе на коју их је потребно нанети. При јачим нападима, лисне масе уопште нема, тако да их није могуће применити. Једино се могу користити при слабијем нападу, али опет пошто гусенице већ одмакну у свом развићу, тако да им је ефикасност мања, па је потребно употребити веће дозе. То значи, да ако дође до масовне појаве гусеница жутотрбе, једини ефикасни инсектициди су класични хемијски (пиретроиди, фосфорни естри, метил-карбамати и др.). Наравно, њихова примена у шумским састојимнама је еколошки неоправдана, али је једина могућа, ако се по сваку цену жели спречавати голобрста. У приградским шумама, нарочито у близини људских насеља, као и у ограђеним ловиштима је још већи проблем, јер ни њихова примена није могућа, због токсичног деловања на људе и дивљач.

***Lymantria dispar* L. (губар).** Лептири се роје крајем јуна и током целог јула. Одмах после еклозије лептири су полно зрели. Женке, и поред тога што имају добро развијена крила не могу да лете, а и нерадо се крећу, вероватно због знатне величине и тежине трбуха. Дању увек мирују приљубљене уз стабло, главом окренутом навише. При пузању уз стабло (увече и току ноћи) ради тражења погодног места за полагање јаја, одвајају свој тешки трбух од стабла и лепршају крилима, што им помаже при кретању. Мужјаци су активни током 24 сата, али су ипак најактивнији током ноћи. Својим јако развијеним чулом мириса откривају позицију женке, долећу до ње и копулирају. Одмах после копулације женка почиње са полагањем јаја у овално издужене гомилице, односно легла, која су у средини највиша. Једно губарево легло је састављено из више слојева јаја, од којих је први најшири и залепљен за подлогу. Број јаја у једном леглу је најчешће од 200 - 400 комада, нешто ређе од 600 - 800, а срећу се легла са преко 1000 комада јаја, максимум до 1200. Женка комплетну количину јаја положи у једно легло, ређе у више мањих гомилица. То се догађа у случају да је нешто узнемири и натера да промени место. Легло полаже током више дана и то тако што се полако помера навише. Убрзо по полагању јаја, женка је јако исцрпљена и угине, често крај свог легла.

За полагање јаја женке бирају погодна места на доњим партијама стабала. При каламитетима, легла се налазе и на горњим партијама стабла, као и на гранама у крошњама стабала, али такође и на грмљу, плотовима, стубовима, по камењу и земљи и др. Чак и у овим случајевима највећи број женки полаже јаја у леглима на доњим партијама стабала, до 6 m висине. Ембрионално развиће почиње одмах после полагања јаја и скоро се завршава за 23 - 25 дана. Затим се прекида (наступа ембрионална дијапауза), да би се наставило тек наредног пролећа. Тада је за довршетак ембрионалног развића потребно 7 - 10 дана. Појава младих гусеница у пролеће зависи од спољних временских услова. Ипак се за већину наших крајева може рећи да се гусенице губара пиле у првој половини месеца априла. Младе гусенице на површини легла остају 6 - 7 дана и тек после тог времена растурају се и одлазе у круне стабала ради исхране. Ово остајање младих гусеница на

леглу назива се задржавање губара у “огледалу”. Када гусенице доспеју у крошње стабала врло радо испредају танке свиласте нити о које висе, окачене о танке гранчице. Ако дува ветар, он их захвата и захваљујући њиховој малој телесној маси, а великој површини, коју стварају длачице, односи их на велике удаљености (пасивно ширење губара). Некада оне бивају пренете десетинама километара далеко од места где су се испиле. Десетак дана после пиљења младе гусенице почињу да се хране. За храну користе тек отворене пуполке и младо лишће, а на воћкама цветне латице. Са даљим порастом престаје пробирљивост гусеница и оне почињу да ждери све што им допадне вилица. Ипак се у шумама најрадије задржавају на храсту. За време ждрања одраслих гусеница у јаче нападнутим шумама јасно се чује рад њихових вилица, шум кретања и пад измета на земљу. Када на једном стаблу нестане лишћа гусенице се пресељавају на суседно, а из потпуно обршћених партија, прелазе на суседне необршћене шуме и воћњаке. Ова путовања за храном нарочито су честа код старијих гусеничних ступњева и могу износити и по више километара. У стадијуму гусенице губар проводи око 2 месеца. Када потпуно одрасту, обично почетком јула, престају да се хране и истражују погодно место за хризалидацију. Стадијум лутке траје око две недеље, а после тога почиње појава нових лептира.

Губар је штетан у стадијуму гусенице, које се хране асимилационим и репродуктивним органима готово свих врста шумског дрвећа (изузев јасена), жбуња и воћака. Најомиљенија је храна лист храста у чијим шумама причињава и највеће штете. Губар је градогена врста, чија пренамножења најчешће настају у састојинама старим 40 – 80 година. За развој гусеница губару највише одговарају чисте храстове шуме, те у њима најчешће и настају градације. Губареве градације трају 4 - 5 годсина и до сада их је било више пута у нашој земљи. У периоду после II Светског рата градације су биле 1945-1950, 1953-1956, 1963-1967, 1995-1999. и 2004-200-. године. У овим градацијама под голобрстом се налазило на стотине хиљада хектара, и милиони стабала. Губар је типична физиолошка штеточина. Голобрст од његових гусеница изазива снажан физиолошки стрес за биљку, која мора да у истој вегетационој години формира ново лишће. Услед тога стабло физиолошки слаби, што се одражава на повећану опасност да буде нападнуто од секундарних штетних фактора. Наравно услед тога долази и до смањења прираста, као и до изостанка уroda семена, не само у години голобрста, већ и у неколико наредних. Установљено је такође да сваки нови голобрст изазива веће губитке у прирасту од претходног, што значи да узастопни голобрсти имају кумулативно деловање на прираст, а вероватно и на урод семена, као и на физиолошку кондицију стабала. После голобрста који се догоди једном, обично не долази до сушења стабала. Суше се евентуално само потиштена стабла. Међутим, ако се голобрст понови два, три или више пута узастопно, тада долази до знатног интензивирања процеса сушења стабала, проређивања и девастација нападнутих шума. Редовна је појава да се на голобрст губара уланчавају други штетни фактори. На пример, новоформирано лишће током летњих месеци насељава храстова пепелница (*Microsphaerella alphitoides*), које се превремено суши и опада са тек потералих избојака. Услед тога млади избојци не успевају да одрвене до зиме, те измрзавају и пропадају. Даље, већи број осушених стабала или грана



на стаблима погодује масовном размножавању храстовог поткорњака (*Scolytus intricatus* Ratz.), о чијем је штетном деловању већ било речи.

**Сузбијање.** С обзиром да је губар једна од наших најштетнијих шумских врст, његовом сузбијању мора се посветити посебна и дужна пажња. За сузбијање губара на располагању нам стоје превентивне и репресивне мере. Од превентивних мера најважније је добро функционисање ИДП службе заштите шума која треба перманентно да прати стање популација губара и да на време уочи фазу проградације. Од репресивних мера у обзир долазе: а) механичко-физичке, б) хемијске и ц) биолошке.

а) М е х а н и ч к о – ф и з и ч к е мере се у неким случајевима веома успешно могу применити. Сакупљање и спаљивање јајних легала губара у обзир долазе када је у питању почетна фаза проградације. Тада су јајна легла на местима која се могу дохватити те их радници могу сакупити и потом спалити.

б) Х е м и ј с к е мере се могу применити против стадијума јајета и гусенице. У стадијуму јајета користи се метод премазивања јајних легала неким од средстава за зимско прскање, као што су препарати на бази минералних уља и др. Такође, могу се применити и неке хемијске материје које су некада коришћене као инсектициди, а данас се примењују у друге сврхе, као што су петролеум, бензин, катран или мешавина петролеума и катрана. Било којим од наведених средстава премазују се јајна легла фарбарском четком или сунђером. Сузбијање гусеница може се вршити авиотретирањем методом микрозирања биотехничким инсектицидима, на пример препаратима на бази дифлубензурана. Сузбијање треба вршити када су гусенице у млађим ступњевима (I и II, евентуално III).

ц) Б о л о ш к е мере се могу применити против стадијума гусенице. Оне се могу сузбијати биолошким инсектицидима на бази бактерије *Bacillus thuringiensis var. kurstaki*. Третирање треба вршити из авиона техником микрозирања. Свакако, третирање треба синхронизовати са лисном површином стабала у шуми која се третира. Наиме, средство мора да падне на лисну површину и да га гусеница поједе. Дакле, ако стабла нису довољно олистала, са третирањем треба сачекати. Биолошке инсектициде такође треба применити против млађих гусеничних ступњева (I и II, евентуално III). (Mi hajlović et al. 1998).

#### **Fam. Noctuidae (совице)**

***Orthosia cruda* Den.Schiff.** Лептири се роје рано у пролеће (у марту). Током априла јављају се гусенице, које се веома брзо развијају (припадају групи раних дефолијатора) и већ почетком или средином маја потпуно одрастају. Брсте лишће храста, али и других лишћара, као и воћака. Већ средином маја завршавају развиће и одлазе у земљу, где граде коконе и хризалидирају. У стадијуму лутке ступају у дијапаузу, презимљавају и у рано пролеће јављају се нови лептири.

Врста је у нашим храстовим шумама врло честа, али се не јавља масовно у самосталним градацијама. Међутим, њене гусенице, заједно са градогеним раним дефолијаторима (савијачима и мразовцима) доприносе јављању голобрста у храстовим шумама. Поред ове врсте, из фамилије Noctuidae истоветан животни циклус и слично штетно деловање имају и: *Ortho-*

*sia incerta* Hufn, *O. stabilis* Schiff, *O. miniosa* Schiff., *O. munda* Schiff, *Amphipyra pyramidea* L и неке друге (Томић et al. 1996).

## 5. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧЦИ

Ентомофауна врста из рода *Quercus* изузетно је богата врстама. Према Раџић (1954) за храстове у Европи је трофички везано око 300 врста само из реда Lepidoptera. И наша истраживања то потврђују. На пример, само из фам. Tortricidae на храстовима у Србији је нађено 40 врста, док су пре наших истраживања практично биле познате само две врсте (Михајловић, 1977). И друге фамилије реда Lepidoptera, које су детаљније проучене (Geometridae, Noctuidae), потврђују горе поменути чињеницу.

Проучавање штетне ентомофауне храстових шума у Србији континуирано се врши више од двадесет година. Тачније, од констатације најновијег таласа сушења храстових шума у Србији (почетком осамдесетих година прошлог века) до данас, на Катедри заштите шума, Шумарског факултета у Београду, прати се ентомофауна храстових шума, а посебно популациона динамика најважнијих штетних врста. Поред газдинских шума, истраживањима су обухваћене и приградске храстове шуме.

Штетна ентомофауна приградских шума има одређене специфичности у односу на типичне газдинске шуме. Наиме, неке врсте инсеката које се јављају и у бројности која не причињава веће штете самој шуми, овде се сврставају у значајне штеточине, јер њихово присуство одвраћа људе од посете приградским шумама, па чак угрожава и здравље људи. На пример, гусенице које имају жарне длачице и у ниској бројности у приградским шумама могу да буду веома непријатне за људе.

На сталним и привременим огледним површинама до сада је констатован велики број инсекатских врста које су трофички везане за *Quercus spp* као хранитељку. Међу њима, већи значај као штеточине имају следеће врсте из реда Coleoptera: *Coroebus bifasciatus*\*, *Cerambyx cerdo* и *Scolytus intricatus*, и из реда Lepidoptera: *Synanthedon conopiformis*, *Tortrix viridana*, *Aleima loeflingiana*, *Pandemis corylana*, *P. cerasana*, *P. heparana*, *Archips xylosteana*, *A. crataegana*, *A. podana*, *A. rosana*, *Choristoneura hebenstreitella*, *Tortricodes alternella*, *Ptycholoma lecheana*, *Eudemis profundana*, *Spilonota ocellana*, *Operophtera brumata*, *Erranis defoliaria*, *Operophtera fagata*, *Colotois pennaria*, *Alsophila aescularia*, *Alsophila quadripunctata*, *Agriopsis leucophaearia*, *Agriopsis marginaria*, *Apocheima hispidaria*, *Apocheima pilosaria*, *Ennomos quercinaria*, *Biston hirtaria*, *Biston betularia*, *Thaumtopoea processionea*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Lymantria dispar*, *Orthosia cruda*, *Orthosia incerta*, *O. stabilis*, *O. miniosa*, *O. munda* и *Amphipyra pyramidea*.

Све констатоване врсте штетних инсеката можемо груписати у две групе. Једна су дефолијатори, а друга ксилофаге. Дефолијатори су све констатоване врсте из реда Lepidoptera, изузев врсте *Synanthedon conopiformis*, а ксилофаге су све врсте из реда Coleoptera и *Synanthedon conopiformis*.

\* Масним словима означене су најштетније врсте инсеката у приградским шумама

Све врсте дефолијатора за приградске шуме имају двојаку улогу. Једна је да све изазивају дефолијацију храстових стабала и тиме утичу на смањење њихове физиолошке кондиције. Друга је да неке врсте поседују жарне длачице и својим присуством у приградским шумама утичу негативно на здравље људу који се ту нађу. Из ове групе то су *Thaumatopoea processionea*, *Euproctis chryssorhoea* и *Lymantria dispar*.

Значај ксилофагних инсеката такође је двојак. Један је да *Cerambyx cerdo*, *Coroebus bifasciatus* и *Synanthedon conopiformis* својим штетним деловањем смањују механичку отпорност стабала или грана те се она под дејством снега или ветра лако изваљују или преламају, што у приградским шумама може да има и трагичне последице по људе. Други је што доводе до сушења нападнутих стабала. Наиме, једном нападнуто стабло храста великом храстовом стрижибубом или храстовим стаклокрилцем неминовно ће се осушити пре од здравог. Још је значајније присуство храстовог поткорњака. И поред тога што је то крајње секундарна врста, која насељава умирућа храстова стабла, приликом допунске исхране преноси споре *Ophiostoma* гљива. Ове гљиве се развијају у спроводним судовима стабла и изазивају његово сушење (Марковић, 1995; 1999). Трахеомикоза се успешније развија у физиолошки ослабелом стаблу него у потпуно виталном. То значи да постоји синхронизовано штетно деловање инсеката дефолијатора и *Scolytus intricatus*, односно *Ophiostoma* гљива. Дефолијатори смањењем асимилационе површине стабала изазивају њихово физиолошко слабљење. Када се у крошњама таквих стабала допунски храни храстов поткорњак, лакше долази до остварења инфекције гљива из рода *Ophiostoma*. Инфицирано стабло почиње да се суши, што погодује храстовом поткорњаку да га насели и оснује потомство. Више осушених стабала истовремено значи и већи број индивидуа храстовог поткорњака, односно више шанси за остваривање инфекције преосталих живих стабала гљивом *Ophiostoma* рода. Када свему томе допринос дају и инсекти дефолијатори својим голобрстима храстових стабала, процес сушења храстових шума се наставља.

Сузбијање штетних инсеката приградских храстових шума такође има својих специфичности. Наиме, присуство штетних инсеката, поред штетних последица по смањење прираста и физиолошко слабљење стабала, утиче негативно и на естетски изглед појединих стабала и целе приградске шуме. Просветљене крошње стабала, измет који пада из крошњи, гусенице које падају по пролазницима, присуство жарних длачица са тела гусеница, опасност од изваљивања и ломљења појединих стабала или грана итд. утичу на људе да избегавају такве шуме. Зато се у приградским шумама сузбијање штетних инсеката поставља као приоритетан задатак шумара.

Броба против *Cerambyx cerdo* и *Synanthedon conopiformis* се састоји у дознаци, сечи и уклањању нападнутих стабала.

Сузбијање *Coroebus bifasciatus* се састоји у уклањању из шуме преломљених грана до краја априла.

Борба против *Scolytus intricatus* се своди на строгим санитарним сечама потиштених храстових стабала и строгом успостављању шумског реда после сеча. Наиме, пракса остављања храстових грана у шуми мора се променити. Гране после сече се морају уклонити из шуме до краја априла, од-

носно пре ројења хрстовог поткорњака. Ако то није могуће, препоручује се слагање грана на гомиле и третирање препаратом Ксилолин.

Борба против инсеката дефолијатора се може успешно водити авио-третирањем техником микронирања неким од билошких препарата на бази бактерије *Bacillus thuringiensis var. kurstaki* или неким од биотехничких препарата на бази дифлубензурона или тефлубензурона.

## ЛИТЕРАТУРА

- Г л а в е н д е к и ћ, М. (1988): Биолошка и еколошка проучавања дефолијатора храста из групе мрзозаца (*Lepidoptera: Geometridae*) у шумама околине Београда. Магистарска теза. Шумаерски факултет. Београд.
- Г л а в е н д е к и ћ, М. (1999): Земљомерке – мрзозци (*Lepidoptera: Geometridae*) у храстовим шумама и њихови најважнији природни непријатељи. Докторска дисертација, Шумарски факултет. Београд.
- М а р к о в и ћ, Ч. (1995): Проучавање биокологије хрстовог поткорњака *Scolytus intricatus* Ratz. (*Coleoptera: Scolytidae*) и његове улоге у процесу сушења хрстових шума Србије. Магистарски рад, Шумарски факултет. Београд.
- М а р к о в и ћ, Ч. (1999): Биологија хрстовог поткорњака *Scolytus intricatus* Ratz. (*Coleoptera: Scolytidae*) у Србији и могућност његовог сузбијања. Докторска дисертација, Шумарски факултет. Београд.
- М а р к о в и ћ, Ч., С т о ј а н о в и ћ, А. (20012): Bionomics of *Scolytus intricatus* in Serbia. Заштита биља, Вол. 52 (3), Н 237:183-197. Београд.
- М и х а ј л о в и ћ, Љ. (1977): Фауна дефолијатора храста из фамилије *Tortricidae* (*Lepidoptera*) у Србији. Магистарски рад, Шумарски факултет, Београд.
- М и х а ј л о в и ћ, Љ. (1986): Најважније врсте савијача (*Lepidoptera, Tortricidae*) у храстовим шумама Србије и њихови паразити. Докторска дисертација, Шумарски факултет, Београд.
- М и х а ј л о в и ћ, Лј., Г р б и ћ, Р., В а н д и ћ, Д. (1998): The last outbreak of gypsy moth *Lymantria dispar* L. (*Lepidoptera, Lymantridae*) in the region of Serbia in the period 1995-1998. Gypsu moth outbreaks in serbia, Acta Entomologica Serbica, Supplementum, str.81-94. Београд.
- Р а т о ч к а, Ј. (1954): Husenice na duboch v ČSR. Bratislava.
- Р а т о ч к а, Ј. (1980): Die Raupen und Puppen der Eichenschmetterlinge Mitteleuropas. Monographien zur angewandten Entomologie, Heft 23: 1-188. Hamburg- Berlin.
- Т о м и ћ, Д., М и х а ј л о в и ћ, Љ., Р и с т и ћ, М. (1996): Фауна арбориколних совица (*Lepidoptera, Noctuidae*) и земљомерки (*Lepidoptera, Geometridae*) Делиблатског песка. Гласник природњачког музеја, Св.Б 48:203-221. Београд.
- Т о м и ћ, Д., М и х а ј л о в и ћ, Љ., Г л а в е н д е к и ћ, М. (2002): Фауна земљомерки (*Lepidoptera, Geometridae*) Србије. САНУ, VI. Београд
- Т о ш е в с к и, И. (2000): Фауна стаклокрилаца Србије (*Sesiidae, Lepidoptera*). Магистарски рад. Природно-математички факултет, Институт за биологију. Нови Сад.

THE MOST IMPORTANT ENTOMOLOGICAL PROBLEMS IN SUBURBAN  
OAK FORESTS IN SERBIA

Ljubodrag Mihajlović  
Milka Glavendekić

S u m m a r y

During the multiannual research of entomofauna of suburban oak forests in Serbia, a great number of insect species trophically related to the genus *Quercus* was identified. Based on the monitoring of population dynamics and frequency of occurrence in suburban oak forests, the following are the most important species: *Coroebus bifasciatus* Ol., *Cerambyx cerdo* L., *Scolytus intricatus* (Ratz.), *Synanthedon conopiformis* (Esper.), *Tortrix viridana* L., *Aleimma loeflingiana* L., *Operophtera brumata* L., *Erranis defoliaria* L., *Thaumatopoea processionea* L., *Euproctis chryssorhoea* L., and *Lymantria dispar* L.

All the identified insect pests species can be grouped in two groups. One is defoliators, and the other is xylophages. Defoliators are all the identified species in the order Lepidoptera, except the species *Synanthedon conopiformis*, and xylophages are all species in the order Coleoptera and *Synanthedon conopiformis*.

The above defoliator species have a double role in suburban forests. One is that all of them cause defoliation of oak trees and thus cause the reduction of forest physiological condition, which together with further chaining of other detrimental factors intensifies the process of forest dying, and the other is that some species have urticating hairs and by their presence in suburban forests they have an adverse effect on the health of persons who are there. They are *Thaumatopoea processionea*, *Euproctis chryssorhoea* and *Lymantria dispar*.

The significance of xylophagous insects is also two-fold. One is that *Cerambyx cerdo*, *Coroebus bifasciatus* and *Synanthedon conopiformis* by their adverse effect decrease the mechanical resistance of the trees or branches, so they readily break or overturn under the effect of snow or wind, which in suburban forests can also have tragic consequences to people. The other is that they lead to the dying of the infested trees. Namely, once an oak tree is infested by a great capricorn beetle or oak clearwing moth, it will by all means die sooner than a healthy tree. The presence of oak bark beetles is even more significant. Although it is a final secondary species which infests the dying oak trees, during the additional feeding it transmits the spores of *Ophiostoma* fungi which develop in the tree vessels and cause dying.

The control of insect pests in suburban oak forests has its specificities. Namely, the presence of insect pests, in addition to the reduction of increment and physiological weakening of the trees, also affects the aesthetic appearance of individual trees and the entire suburban forest. Thinned tree crowns, faeces falling from the crowns, the caterpillars falling on the visitors, the presence of urticating hairs on the caterpillar bodies, the danger of uprooting and breaking the trees and branches, etc. make the people avoid such forests. For this reason, the suppression of insect pests in suburban forests is the priority task of the foresters. This paper presents also the methods of suppression for the most important insect pest species in suburban oak forests.

