



HRVATSKI CENTAR
ZA POLJOPRIVREDU,
HRANU I SELO

Azijska strizibuba
—
***Anoplophora chinensis* (Forster, 1771)**

dr. sc. Andrija Vukadin

dr. sc. Andrija Vukadin

Azijska strizibuba
—
***Anoplophora chinensis* (Forster, 1771)**

Zagreb, 2014.

Naslov:

Azijska strizibuba – *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771)

Autor:

dr. sc. Andrija Vukadin

Nakladnik:

Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo
Svetošimunska cesta 25, Zagreb

Urednica:

dr. sc. Adrijana Novak

Recenzija:

prof. dr. sc. Boris Hrašovec

dr. sc. Darka Hamel

Lektura:

Marijan Ričković, prof.

Grafička priprema i tisak:

Tangir, Samobor

Naklada:

1000 primjeraka

Zagreb, lipanj 2014.

Drugo izmijenjeno i dopunjeno izdanje

Naslovnica:

Imago azijske strizibube – *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771) na listu javora
(snimio A. Vukadin, 2008)

Zaslovnica:

Kopulacija azijske strizibube – *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771)

(snimio A. Vukadin, 2008)

Tiskanje je omogućilo Ministarstvo poljoprivrede u sklopu programa posebnog nadzora *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771) - azijska strizibuba kojeg Zavod za zaštitu bilja provodi u suradnji s fitosanitarnom inspekcijom od 2008. godine.

CIP zapis dostupan je u računalnom katalogu

Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 880636

ISBN 978-953-7867-14-0

SADRŽAJ

UVOD	6
SISTEMATSKA PRIPADNOST	7
ZEMLJOPISNA RASPROSTRANJENOST	8
MORFOLOGIJA	9
BIOLOGIJA I EKOLOGIJA	12
SIMPTOMI NAPADA	12
METODE DETEKCIJE I IDENTIFIKACIJE VRSTE	14
FITOSANITARNI RIZIK	15
FITOSANITARNE MJERE	16
PROPISI	17
LITERATURA	18

UVOD

Azijska strizibuba - *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771), (eng. citrus longhorn beetle - CLB) prvi je puta pronađena u našoj zemlji 2007. godine u rasadniku MBM u Turnju, u Zadarskoj županiji (Vukadin i Hrašovec, 2008). To je karantenski štetni organizam koji se nalazi na EPPO A2 listi, a kod nas je svrstan prema Pravilniku o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja organizama štetnih za bilje, biljne proizvode i druge nadzirane predmete i mjerama suzbijanja tih organizama (NN 74/06) u Popis I., Dio A, Odjeljak I. Mjere koje se provode regulirane su Pravilnikom o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja štetnog organizma - *Anoplophora chinensis* (Forster) („Narodne novine”, br. 31/13).

Azijska strizibuba - *A. chinensis* poznata je kao polifagni štetnik na mnogim vrstama voćaka, ukrasnog i šumskog bilja. Hrast kitnjak - *Q. petraea*, hrast lužnjak - *Q. robur*, javor, mlječ - *Acer platanoides* L., gorski javor - *Ac. Pseudoplatanus* i klen - *Ac. campestre* L., bukva - *Fagus sylvatica* L. i poljski jasen - *Fraxinus angustifolia* Vahl su naše najvažnije biljne vrste koje ova strizibuba može oštetiti i uzrokovati velike materijalne gubitke na lokalitetima u kojima se udomaći te je stoga svrstana u skupinu karantenskih štetnih organizama. Također može činiti štete i na mnogim drugim biljnim vrstama koje obuhvaćaju ukrasno bilje i voćne vrste. Štete koje nastaju djelovanjem ličinki na sadnicama drveća i grmlja u početku uzrokuju njihovo slabljenje, osjetljivost stabala na bolesti i oštećenja vjetrom, a kod jačih napada i kasnijeg razvojnog stadija ličinki uzrokuju potpuno sušenje i propadanje stabala te odumiranje različitih vrsta drveća i grmlja. Propadanje stabala zbog djelovanja azijske strizibube u parkovima, drvodredima kao i u prirodnim šumama predstavlja za ljude veliki gospodarski, materijalni, sociološki i emocionalni gubitak, a u konačnici uzrokuje smanjenje i nestanak biološke raznolikosti.

Znatnim povećanjem međunarodnog prometa biljnog materijala i otvaranjem tržišta azijskih zemalja osobito, NR Kine, Japana i Republike Koreje posljednjeg se desetljeća dramatično povećao i broj unosa i širenja opasnih karantenskih štetočinja među kojima kukaca na prvom mjestu (Hulme, 2009). Prema istraživanjima Haack i sur. (1997) dokazano je da povećanjem trgovanja s NR Kinom raste i broj presretanja štetnih organizama na drvenom materijalu za pakiranje. U posljednje vrijeme i u našoj zemlji su intenzivniji trgovinski tokovi i kolanje različitih vrsta robe, većim dijelom i na interkontinentalnoj razini te se sukladno tome povećao rizik unosa raznih karantenskih štetnih organizama. Ulaskom Republike Hrvatske u Svjetsku trgovinsku organizaciju (WTO) te približavanjem svjetskim i europskim asocijacijama, uvelike se povećao promet svih vrsta proizvoda, bilja i biljnih dijelova, drvene ambalaže ili drvenog materijala za pakiranje koji predstavljaju predmet nadzora zbog sprječavanja širenja karantenskih štetnih organizama. Međunarodne organizacije vode rasprave o najboljim praksama upravljanja sa živim biljkama koje još uvijek predstavljaju najveću opasnost od unosa azijske strizibube - *A. chinensis* znajući njenu biologiju i simptome napada.

Uvođenje sustava biljne putovnice uz sadni materijal za biljke domaćine azijske strizibube - *A. chinensis* unutar Hrvatske, Europske unije i trećih zemalja znatno će smanjiti rizik od unosa karantenskog organizma azijske strizibube - *A. chinensis*.

Područje prirodne rasprostranjenosti ovoga štetnog organizma su Kina, Japan, Republika Koreja, Vijetnam, Tajvan, Indonezija, Filipini i Malezija. Na području EPPO regije do sada su zabilježeni nalazi 2000. godine u Italiji, gdje se azijska strizibuba udomaćila na području Parabiaga, Assaga i Milana, pronađena je i 2006. godine u Montichiariju, a 2007. godine u Gussagu i 2008. u Rimu. U Francuskoj azijska strizibuba pronađena je 2003. godine u mjestu Soyons te u Het Westlandu, u Nizozemskoj 2007. (Haack i sur., 2010). Od svih navedenih unosa upravo se slučaj Italije danas smatra najproblematičnijim i vrlo je vjerojatno da će se dinamika njena širenja nastaviti usprkos opsežnim poduzetim mjerama unutarnje karantene. Zbog toga su ugroženi prirodni šumski ekosustavi kao i urbano zelenilo. Znanstvena istraživanja na ovim vrstama još su relativno malobrojna i ograničena upravo na pojedinačne slučajeve unosa u pojedine europske (Herard i sur., 2006) i sjevernoameričke zemlje SAD i Kanadu (Hack i sur., 2006). Ipak, nalazi azijske strizibube i pravodobna reakcija u provođenju fitosanitarnih mjera onemogućuju da se ovaj štetnik udomaći, kao u Washingtonu, DC u SAD. Svakako klimatski uvjeti moraju odgovarati za razvoj i udomaćenje ovog štetnog organizma.

Pronalazak karantenskog štetnog organizma azijske strizibube - *A. chinensis* u Turnju, kraj Zadra, u rujnu 2007. godine na uvezenom sadnom materijalu iz Narodne Republike Kine inicirao je istraživanja o ovoj karantenskoj štetnoj vrsti u našim ekološkim uvjetima, upoznavanju njene biologije, ponašanju, prilagodbi i mogućoj štetnosti na šumske ekosustave u Republici Hrvatskoj.

Međunarodna trgovina zaraženim sadnim materijalom i drvenim materijalom za pakiranje (DMP – eng. WPM – wood packaging material), razlog je brzog širenja u pojedinim zemljama i sve većeg broja zemalja u kojima je pronađen ovaj štetni organizam.

SISTEMATSKA PRIPADNOST VRSTE

Ime vrste: *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771)

Sinonimi:

- Anoplophora malasiaca* Thomson, 1865
- Callophora abbreviata* Thomson, 1865
- Callophora afflicta* Thomson, 1865
- Callophora sepulchralis* Thomson, 1865
- Callophora luctuosa* Thomson, 1865
- Callophora malasiaca* Thomson, 1865
- Melanauster chinensis* Thomson, 1865
- Anoplophora sepulchralis* Breuning, 1944
- Cerambyx farinosus* Houttuyn, 1766
- Cerambyx pulchricornis* Voet, 1778
- Cerambyx sinensis* Forster, 1771
- Lamia punctator* Fabricius, 1777
- Melanauster perroudi* Pic, 1953

Taksonomska pozicija:

Carstvo

Animalia

Potcarstvo

Eumetazoa

Koljeno

Arthropoda

Potkoljeno

Xexapoda

Razred

Insecta

Red

Coleoptera

Natporodica

Chrysomeloidea

Porodica

Cerambycidae

Potporodica

Lamiinae

Pleme

Lamiini

Rod

Anoplophora

ZEMLJOPISNA RASPROSTRANJENOST

Lingafelter i Hoebeke (2002) navode da je azijska strizibuba - *A. chinensis* primarno rasprostranjena u Kini u subtropskom području uključujući provincije Fujian i Jiansu koje se nalaze uz obale Japanskog mora do dvjestotinjak kilometara u kontinent (26° – 28° sgš), Republici Koreji i Japanu. Pojedini primjerci su pronađeni u Vijetnamu, Tajvanu, Indoneziji, Filipinima i Maleziji.



Slika 1. Područje rasprostranjenosti azijske strizibube - *A. chinensis* (Lingafelter i Hoebeke, 2002)

Izvan svoga prirodnog područja rasprostranjenosti, azijska strizibuba - *A. chinensis* pronađena je 2001. godine u Washingtonu, DC, u SAD-u gdje se nije udomaćila. U Italiji štetnik se udomaćio na području Parabiaga, Assaga i Milana već 2000. godine, a pronađen je u Montichiaiju 2006. godine, u Gussagu 2007. godine i u Rimu 2008. godine (Haack i sur., 2010). U Francuskoj azijska strizibuba - *A. chinensis* pronađena je u mjestu Soyons 2003. godine, u Nizozemskoj u Het Westlandu 2007. godine (Van der Gaag, 2010), a u Hrvatskoj, u Turnju pokraj Zadra (44° sgš) 2007. godine (Vukadin i Hrašovec, 2008).

Status u Hrvatskoj

Budući da je štetni organizam nađen na području Republike Hrvatske sukladno propisima obavlja se eradikacija u skladu s Pravilnikom o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja štetnog organizma - *Anoplophora chinensis* (Forster). Sukladno Odluci Komisije EU moraju proteći dva biološka ciklusa negativnih nalaza na zaraženom području da se može smatrati da je štetni organizam uspješno eradican.

Program posebnog nadzora obavlja se u suradnji s fitosanitarnom inspekcijom.

MORFOLOGIJA

Odrasli oblik

Morfološka obilježja azijske strizibube već na prvi pogled upućuju da pripada porodici strizibuba. Uočljiva je razlika u duljini tijela mužjaka i ženki. Duljina tijela mužjaka prosječno je 25 mm, a ženki 35 mm. Duljina ticala također je različita. Kod mužjaka su ticala 1,7 do 2 puta dulja od duljine tijela, dok su kod ženki ticala dulja svega 1,2 puta od



Slika 2. Imago azijske strizibube (snimio: A.Vukadin, 2008)

duljine tijela. Imaga su crne boje s nekoliko svojstvenih bijelih nakupina dlačica u obliku mrlja razmještenih na krilima. Na ramenom dijelu krila uočljiva je nakupina zrnaste strukture koja je važno morfološko obilježje za vrstu *Anoplophora chinensis* (slika 2). Prsište je naglašeno ispupčeno na obje strane. Dvije plavičasto bijele nakupine dlačica na svakoj strani prsišta diferencijalno su obilježje forme *Anoplophora malasiaca*. Provedenom analizom DNK potvrđeno je da su *Anoplophora chinensis* i *Anoplophora malasiaca* nekad smatrane dvjema vrstama, zapravo jedna vrsta jer imaju istu DNK te se od tada za njih koristi jedinstveni naziv *Anoplophora chinensis*. Ticala su crna, sastavljena od 11 segmenata kao i kod većine strizibuba, a osnova svakog segmenta je plavičasto-siva.

Jaja

Jaja su bjelkasta (slika 3), duljine oko 5 mm, izdužena, ovalna (subcilindrična). Boja jaja se mijenja u žuto-smeđu približavanjem trenutka izlijeganja ličinki. Ženka tjedan dana nakon kopulacije odlaže oko 70 jaja, jedno po jedno ispod kore (Lingafelter i Hoebeke, 2002., Maspero i sur., 2008) na bazalnom dijelu stabla (panj) ili na debljim žilama najviše do 60 cm visine stabla.



Slika 3. Pojedinačno odloženo jaje azijske strizibube (snimio: A.Vukadin, 2008)

Ličinka

Potpuno razvijena ličinka (slika 4 i 5) azijske strizibube dugačka je 50 - 60 mm (Maspero i sur. 2007). Ličinka je bez nogu (apodna), bjelkasta sa žuto-smeđom hitiniziranom



Slika 4. Ličinka azijske strizibube (snimila: Ute Hoyer-Tomiczek, 2011)



Slika 5. Ličinka u umjetnom hranjivu (snimio: A.Vukadin, 2009)

strukturu na prsištu. Prvi razvojni stadij ličinke je duljine do 6 mm. Hrani se izgrizajući koru oko područja gdje je jaje bilo uloženo. Drugi razvojni stadij ličinke izgriza hodnike u kambijalnom dijelu, dok treći razvojni stadij izgriza hodnike unutar floema i u vanjskom sloju ksilema. Preostali razvojni stadiji ličinke, kojih prema istraživanjima u umjetnom hranjivu (Murakoshi i Ano, 1981) ima 8 - 9 u jednogodišnjem ciklusu razvoja, u dvogodišnjem ciklusu razvoja potrebno je 12 - 13 presvlačenja do potpunog razvoja ličinke. Razvijene ličinke, kad dosegnu duljinu veću od 5 cm i debljinu od 1 cm, izgrizaju hodnike u stablu producirajući velike količine piljevine koju izbacuju iz hodnika. Adachi (1988) i Mitomi i sur. (1990) navode kako se kukuljenje odvija u drvu često iznad dijela područja hranjenja ličinke.

Kukuljica

Azijska strizibuba pripada skupini kukaca koji imaju potpunu preobrazbu (holometaboliya), gdje ličinka nakon posljednjeg presvlačenja prelazi u stadij kukuljice iz koje se potom razvija odrasli oblik. Kukuljica azijske strizibube je slobodna kukuljica (pupa libera). Kod ovog tipa kukuljice većina prepoznatljivih lokomotornih i osjetnih organa odraslog kukca (noge, krila, ticala) slobodni su i mogu se odmaknuti od tijela (slika 6 i 7).



Slike 6. i 7. Stadij slobodne kukuljice (lijevo trbušno, desno leđno)
(snimio: A.Vukadin, 2009)

BIOLOGIJA I EKOLOGIJA

Potpuni razvojni ciklus (od jaja do odraslog oblika) kod azijske strizibube u prirodnim uvjetima ili u područjima gdje se nedavno štetni organizam udomaćio traje 1 - 2 godine ovisno o klimatskim uvjetima, dominantno ovisi o temperaturi (Adachi, 1990) kao i o uvjetima hranjenja (Adachi, 1994., Haack i sur., 2010). Izlazak odraslog oblika je u razdoblju od svibnja do kolovoza. Odmah nakon izlaska odrasli oblici hrane se do spolne zrelosti lišćem, peteljka i korom mladih izbojaka. Odlaganje jaja počinje tjedan dana nakon kopulacije. Inkubacija odloženih jaja traje 15 do 20 dana i ovisi o temperaturnim uvjetima (Maspero i sur., 2007). Ličinka prvoga i drugoga razvojnog stadija na početku radi komoru u području kambija, a nakon toga treći razvojni stadij izgriza hodnike unutar floema i u vanjskom sloju ksilema. Kasniji razvojni stadiji ličinke ulaze dublje u tkivo drva u najniže dijelove debla i korijena. Kukuljenje se događa u drvu, često blizu, iznad područja hranjenja.

Štete uzrokuju ličinke azijske strizibube koje se ubušuju i izgrizaju široke hodnike unutar živućih stabala navedenih domaćina. Ženka najčešće odlaže jaja u bazalnom dijelu debla u visini korjenova vrata, a ponekad odlaže jaja na korijenu koji dijelom viri iznad površine tla. Nije isključeno ni pojedinačno, sporadično, odlaganje jaja na višim dijelovima stabla, što dokazuje nalaz jedne ličinke na oko 2 m visine na sadnici lagerstremije u 2011. godini, u nadziranom rasadniku prvog nalaza ovoga karantenskog štetnika u Hrvatskoj.

Domaćini

Azijska strizibuba je polifagni štetni organizam i prema do sada poznatim podacima dolazi na vrstama iz sljedećih rodova: *Acer*, *Aesculus*, *Albizia*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Casuarina*, *Citrus*, *Corylus*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Cryptomeria*, *Fagus*, *Ficus*, *Fraxinus*, *Hibiscus*, *Lagerstroemia*, *Litchi*, *Mallotus*, *Malus*, *Melia*, *Morus*, *Platanus*, *Populus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Quercus*, *Rosa*, *Salix*, *Sophora* i *Ulmus*.

SIMPTOMI NAPADA

Prvi znaci napada azijske strizibube vrlo su osobiti, ali ih je često vrlo teško uočiti u gustim sklopovima biljaka (drveće, grmlje i druge biljke domaćini) obraslim korovom. Najčešće se na bazalnom dijelu debla uočava pojava piljevine (slika 8), okrugle i velike izlazne rupe promjera 1 cm, te imaga koja se u početku dohranjuju do spolne zrelosti mladim listovima, peteljka i korom mladih izbojaka. Štete koje nastaju djelovanjem ličinki na zdravim sadnicama drveća i grmlja u početku uzrokuju njihovo slabljenje kao i osjetljivost stabala na bolesti i oštećenja vjetrom, a kod jačih napada (slika 9 i 10) u konačnici uzrokuju potpuno sušenje stabala.



Slika 8. Piljevina na vratu korijena napadnute biljke (snimio: A.Vukadin, 2007)



Slika 9. Široki hodnici nastali djelovanjem ličinki (snimio: A.Vukadin, 2008)



Slika 10. Potpuno sušenje stabla (snimio: A.Vukadin, 2008)

METODE DETEKCIJE I IDENTIFIKACIJE VRSTE

Vizualni pregledi obuhvaćaju praćenje već navedenih simptoma nazočnosti štetnog organizma kao i nazočnost imaga. Usmjereni pretraga na ove simptome predstavlja temelj za praćenje ovoga štetnog organizma. Stadij imaga moguće je pronaći hranidbenim mamcima, feromonskim lovkama (još u eksperimentalnoj fazi), akustičnim detektorima, korištenjem X-zraka te dresiranim psima (slika 11, 12, 13 i 14) u svrhu detekcije zaraženih stabala koja je razvijena u Austriji (Hoyer-Tomiczek i Sauseng, 2010). Bilo koja od ovih metoda važna je za rano otkrivanje azijske strizibube, jer su vidljivi simptomi napada i nastale štete uočljive tek onda kad je šteta već učinjena. Napad azijske strizibube na sadnicama, drveću i grmlju u pravilu rezultira propadanjem i sušenjem biljaka domaćina.



Slike 11. do 14. Psi u potrazi za azijskom strizibubom (snimio B. Hrašovec, 2011)

Metoda identifikacije vrste obavlja se prema morfološkim karakteristikama i važećim ključevima za determinaciju azijske strizibube te molekularno-genetičkom analizom PCR-RFLP metodom.

FITOSANITARNI RIZIK

A. chinensis je polifagni štetni organizam koji napada više od 100 biljnih vrsta iz 26 porodica i više od 70 različitih rodova (Lingafelter i Hoebeke, 2002). U Kini gdje je prirodno područje rasprostranjenosti *A. chinensis* predstavlja glavnog štetnika na citrusima i drugim voćnim vrstama. Opasan je štetni organizam jer napada mnogo raznih biljnih vrsta, čak i potpuno zdravo drveće i grmlje. Sve veći broj zemalja EPPO regije potvrđuje činjenicu da ovaj štetnik može biti introducirani najčešće uvozom zaraženih sadnica i drvenim materijalom za pakiranje te da se taj štetni organizam može udomačiti i uzrokovati ogromne štete na navedenim vrstama na području EPPO regije. Međutim, u većini do sada zabilježenih nalaza u Europi izgleda da napada prvo domaće vrste iz roda *Acer* (*Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*), a zatim egzotične vrste javora među kojima je najčešće spominjan japanski javor - *Acer palmatum* (Hérard i sur., 2005., 2006., Tomiczek i Hoyer-Tomiczek, 2007., Hoyer-Tomiczek, 2008., Van der Gaag i sur., 2010).

Porodice:

Aceraceae, *Anacardiaceae*, *Araliaceae*, *Betulaceae*, *Eleagnaceae*, *Fagaceae*, *Lauraceae*, *Oleaceae*, *Polygonaceae*, *Styracaceae*, *Rutaceae*, *Rosaceae*, *Salicaceae*, *Ulmaceae*, *Moraceae*, *Meliaceae*, *Leguminosae*, *Juglandaceae*, *Aquifoliaceae*, *Platanaceae*, *Euphorbiaceae*, *Casuarinaceae*, *Verbenaceae*, *Sapindaceae*, *Theaceae* i *Taxodiaceae*.

Rodovi:

Acacia, *Acer*, *Aesculus*, *Albizzia*, *Aleurites*, *Alnus*, *Aralia*, *Atalantia*, *Betula*, *Broussonetia*, *Cajanus*, *Camellia*, *Carpinus*, *Carya*, *Castanea*, *Castanopsis*, *Casuarina*, *Citrus*, *Corylus*, *Cotoneaster*, *Cryptomeria*, *Elaeagnus*, *Eriobotrya*, *Fagus*, *Ficus*, *Citrus kumquat 'Nagami'*, *Fortunella marginata*, *Fraxinus*, *Hedera*, *Hibiscus*, *Ilex*, *Juglans*, *Lagerstroemia*, *Lindera*, *Litchi*, *Mallotus*, *Malus*, *Mackia*, *Melia*, *Morus*, *Olea*, *Persea*, *Photinia*, *Pinus*, *Platanus*, *Polygonum*, *Poncirus trifoliata*, *Populus*, *Prunus*, *Psidium*, *Pyracantha*, *Pyrus*, *Quercus*, *Rhus*, *Robinia*, *Rosa*, *Rubus*, *Salix*, *Sapium*, *Schinia*, *Sophora*, *Stransvaesia*, *Stylurus*, *Styrax*, *Tectorum* i *Ulmus*.

FFITOSANITARNE MJERE

Kako bi se spriječilo unošenje i širenje štetnog organizma *A. chinensis* potrebno je pristupiti integriranom načinu zaštite koji obuhvaća izravne i neizravne mjere. U neizravne mjere ubrajamo one administrativne naravi koje uključuju propise Republike Hrvatske te EU-a koje obuhvaćaju zabranu uvoza vrsta iz roda *Citrus* i *Acer* iz rizičnih zemalja. Međutim, ako se uvoze nabrojane vrste ili bonsai sadnice kao potencijalni domaćini ovoga štetnog organizma, trebaju biti pažljivo kontrolirane na mjestu uvoza.

Mehaničke mjere uključuju zaštitu donjeg dijela debla uporabom žičane mreže sitnog oka, kako bi se spriječilo odlaganje jaja (Adachi, 1990). U mehaničke mjere uključeno je spaljivanje zaraženog materijala. Rušenje zaraženih stabala koja se nakon toga sjeckaju, „čipsiraju“, a također ostaci panjeva i korijena melju se korištenjem specijalnih strojeva (slike 15. i 16).



Slike 15. i 16. Mehaničko usitnjavanje korijena, „čipsiranje“
(snimio: A.Vukadin, Italija, 2009.)

Biološke mjere zaštite obuhvaćaju primjenu prirodnih neprijatelja. U Europi nova vrsta parazitoida jaja *Aprostocetus anoplophorae* otkrivena je na uzorcima prikupljenim u Italiji. Parazitoid je vjerojatno podrijetlom iz Azije, ali se uspio udomaćiti u Italiji (Delvare i sur., 2004). Također, u Italiji su pronađene autohtone parazitoidne vrste iz reda Hymenoptera koje parazitiraju ličinke azijske strizibube u ranim razvojnim stadijima. Hérard i sur. (2006., 2007) navode da su autohtone parazitoidne vrste u Italiji *Spathius erythrocephalus*, *Eurytoma melanoneura*, *Calosota vernalis*, *Cleonymus brevis*, *Trigonoderus prinseps* i *Sclerodermus* sp. Istraživanja primjene prirodnih neprijatelja u svrhu suzbijanja ovoga štetnog organizma su u tijeku.

Kemijske mjere suzbijanja, prema podacima iz literature i pokusima obavljenim u Italiji (Maspero i sur., 2007), također se mogu primijeniti. Do sada su istraživana dva načina primjene insekticida. Sistemičnim insekticidima tretiran je donji dio debla zaraženih stabala zbog suzbijanja imaga u vrijeme njihova izlaska kao i korištenje preventivne

zaštite stabala za vrijeme odlaganja jaja. Drugi način provedbe kemijskih mjera odnosi se na endoterapiju, tj. injektiranje insekticida u debla zaraženih stabala. Sredstva za zaštitu bilja koja su korištena u istraživanjima bila su na osnovi aktivnih tvari: tiakloprid (480 g/l), spinosad (480 g/l) te tiametoksam (25%). Kao rezultat tretiranja utvrđen je mortalitet imaga, dok je zbog smještaja ličinki unutar hodnika u deblu ili korijenu teško odrediti učinkovitost sredstva te su potrebna dodatna istraživanja.

PROPISI

■ Republika Hrvatska

- Pravilnik o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja organizama štetnih za bilje, biljne proizvode i druge nadzirane predmete i mjerama suzbijanja tih organizama („Narodne novine”, br. 74/06, 84/10 i 120/11) Popis I., dio A, odjeljak I.
- Pravilnik o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja štetnog organizma - *Anoplophora chinensis* (Forster) („Narodne novine”, br. 31/13).

■ EU

- Direktiva Vijeća 2000/29/EC Prilog I., dio A, odjeljak I.
- Odluka Komisije 2012/138/EC

■ EPPO - A2/187

LITERATURA

1. Adachi, I. (1988): Reproductive biology of the white-spotted longicorn beetle, *Anoplophora malasiaca* (Thomson) (Coleoptera: Cerambycidae), in citrus trees. *Appl. Entomol. Zool.* 23: 256-264.
2. Adachi, I. (1990): Population studies of *Anoplophora malasiaca* adults (Coleoptera: Cerambycidae) in a citrus grove. *Res. Popul. Ecol.* 32: 15-32.
3. Adachi, I. (1990): Control methods for *Anoplophora malasiaca* (Thomson) (Coleoptera: Cerambycidae) in a citrus groves II. Application of wire netting for preventing oviposition in the mature grove. *Appl. Entomol. Zool.* 25: 79-83.
4. Adachi, I. (1994): Development and life cycle of *Anoplophora malasiaca* (Thomson) (Coleoptera: Cerambycidae) on citrus trees under fluctuating and constant temperature regimes. *Appl. Entomol. Zool.* 29: 485-497.
5. Delvare, G., Bon, M.-C., Hérard, F., Cocquempot, C., Maspero, M., et al. (2004): Description of *Aprostocetus anoplophorae* n. sp. (Hymenoptera: Eulophidae), a new egg parasitoid of the invasive pest *Anoplophora chinensis* (Förster) (Coleoptera: Cerambycidae). *Ann. Soc. Ent. Fr.* 40: 227-33.
6. Haack, R.A., Law, K.R., Mastro, V.C., Ossenbruggen, H.S., Raimo, B.J. (1997): New York's battle with the Asian long-horned beetle. *Journal of Forestry* 95(12): 11-15.
7. Haack, R.A., Bauer, L.S., Gao, R-T., McCarthy, J.J., Miller, D.L., Petrice, T.R., Poland, T.M. (2006): *Anoplophora glabripennis* within tree distribution, seasonal development, and host suitability in China and Chicago. *Great Lakes Entomology* 39: 169-183.
8. Haack, R.A., Hérard, F., Sun, J. & Turgeon, J.J. (2010): Managing invasive populations of Asian Longhorned Beetle and Citrus Longhorned Beetle: a worldwide perspective. *Ann. Rev. Ent.* 55: 521-546.
9. Hérard, F., Krehan, H., Benker, U., Boegel, C., Schrage, R., Chauvat, E., Ciampitti, M., Maspero, M., Bialooki, P. (2005): *Anoplophora* in Europe: infestations and management responses. In Proc. 16th U.S. Dep. Agric. Interagency Res. Forum on Gypsy Moth and Other Invasive Species 2005. Gen. Tech. Rep. -NE-337: 35-40.
10. Hérard, F., Ciampitti, M., Maspero, M., Krehan, H., Benker, U., et al. (2006): *Anoplophora* species in Europe: infestations and management processes. First review of the ALB and CLB infestations in Europe *EPPO Bull.* 36: 470-474.
11. Hérard, F., Ciampitti, M., Maspero, M., Cocquempot, C., Delvare, G., et al. (2007): New associations between the Asian pests *Anoplophora* spp. and local parasitoids, in Italy (2005). In Proc. 17th U.S. Dep. Agric. Interagency Res. Forum on Gypsy Moth and Other Invasive Species 2006. Gen. Tech. Rep. NRS-P-10: 50.
12. Hoyer-Tomiczek, U. (2008): Gefährlicher Citrusbockkäfer nach Deutschland importiert Einschleppung auch nach Österreich befürchtet. *Forstschutz Aktuell* 43: 2-4.
13. Hoyer-Tomiczek U., Sauseng G. (2010): Monitoring des Asiatischen Laubholzbockkäfers in Braunau nun auch mit Spürhunden. Jahresbericht 2009/Bundesforschungs und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Wien: 23.
14. Hulme, P. E., (2009): Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an era of globalization. *Journal of Applied Ecology* 46, 10-18.
15. Lingafelter, S.W., Hoebek, E.R. (2002): Revision of *Anoplophora* (Coleoptera: Cerambycidae). Entomological Society of Washington, Washington, 236.
16. Maspero, M., Cavalieri, G., D'Angelo, G., Juncer, C., Valentini, M., et al. (2007): *Anoplophora chinensis* - eradication program in Lombardia (Italy). http://www.eppo.org/QUARANTINE/anoplophora_chinensis/-chinensis_IT_2007.htm
17. Maspero, M., Juncer, C., Colombo, M., Hérard, F., Ciampitti, M., Cavagna, B. (2008) News about CLB and ALB in Italy. *Forstschutz Aktuell* 44: 25-26.

18. Mitomi, M.; Kuroda, E.; Okamoto, H. (1990): [Ecological study of the white-spotted longicorn beetle, *Anoplophora malasiaca* Thomson (Coleoptera: Cerambycidae). I. Investigation of adult emergence holes in citrus orchards in Kagawa Prefecture]. *Jap. J. App. Entomol. Zool.* 34: 7-13.
19. Murakoshi, S., Aono, N. (1981) Rearing of the white-spotted longicorn beetle, *Anoplophora malasiaca* Thomson (Coleoptera: Cerambycidae) on an artificial diet. *Jap. J. App. Entomol. Zool.* 25: 55-56.
20. Tomiczek, C., Hoyer-Tomiczek, U. (2007): Der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) und der Citrusbockkäfer (*Anoplophora chinensis*) in Europa ein Situationsbericht. *Forstschutz Aktuell* 38: 2-5.
21. Vukadin, A., Hrašovec, B. (2008): *Anoplophora chinensis* (Forster) situation in Croatia. *Forstschutz Aktuell* 44: 23-24.
22. Van der Gaag, D.J., Sinatra, G., Roversi, P.F., Loomans, A., Hérard, F., Vukadin, A. (2010): Evaluation of eradication measures against *Anoplophora chinensis* in early stage infestations in Europe. *EPPO Bulletin*, 40: 176-187.



Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo
ZAVOD ZA ZAŠTITU BILJA