

10.8 Tujerodne drevesne in živalske vrste v slovenskih gozdovih

Maja JURČ

Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Jamnikarjeva 101, Ljubljana, Slovenija

10.8.1 Tujerodne žuželke na lesnih rastlinah

Naselitve tujerodnih vrst postajajo pomemben dejavnik globalnih okoljskih sprememb, le-te pogosto povzročijo občutne ekonomske izgube, izgube biotske pestrosti in motijo delovanje ekosistemov, v katerih se ustalijo. Globalni scenariji, ki se ukvarjajo z biodiverzitetjo, poudarjajo potencialne dramatične spremembe, ki jih povzročata povečevanje biotskih vdorov v kopenske ekosisteme Evrope. Vzajemno delovanje povečane koncentracije atmosferskega CO₂, večje depozicije dušika, višje temperature, spreminjajočih se drugih ekoloških dejavnikov ter povečane fragmentacije habitatov, bodo v prihodnosti pospešili vdore tujerodnih organizmov (Mattson & al. 2007, Walther & al. 2009).

Prva obsežna inventura tujerodnih invazivnih vrst v Evropi je bila zajeta v projektu DAISIE (Delivering Alien Invasive Species, 2009), v katerem so bile zbrane vse dostopne informacije o tujerodnih vrstah – zabeleženih je bilo okoli 11.000 tujerodnih organizmov (Hulme & al. 2009). Večinoma so to vrste, ki so bile zanesene v zadnjih 200 letih in so se dobro prilagodile in ustalile v obsežnih območjih Evrope. V poročilu projekta navajajo, da v povprečju letno v Evropo vnesemo 19 nevretenčarjav, 16 rastlin in enega sesalca. Najpogostejše poti vnosa so bile trgovanje, turistične poti ter spontane poti širjenja. Struktura vnosov tujerodnih organizmov je kazala na največji vnos v hortikulturnih panogah, kmetijstvo zmerno pripomore k vnosu, pogosti so vnosi v semenarstvu, s kontaminiranimi mineralnimi snovmi, tujerodne vrste se širijo tudi kot slepi potniki, v gozdarski panogi so vnosi minimalni, sledijo drugi nedefinirani vnosi. Dejavniki, ki omogočajo naselitev tujerodnih organizmov v novem okolju, so podobne ekološke razmere izvornim razmeram ter za patogene in škodljivce prisotnost kompatibilnih gostiteljev v novem okolju. Za uspešno ustalitev tujerodnih organizmov je potrebna dovolj velika začetna populacija tujerodnega organizma v novem okolju. Prisotnost naravnih sovražnikov vnesenih organizmov v novem okolju upočasnjuje naselitev in ustalitev tujerodnih organizmov (Hulme & al. 2009).

Raziskovalci, ki so sodelovali v zbiranju podatkov o tujerodnih vrstah v Evropi ugotavljajo, da so bili podatki zbirani po neenotnih kriterijih in se v državah, kjer bi pričakovali podobno število tujerodnih organizmov, le-ti precej razlikujejo v številu posameznih skupin. Invazivnih je okoli 10%, ti povzročajo ekonoško, ekološko ter socialno škodo, spreminjajo kakovost bivanja ali drugače vplivajo na življenje in delovanje človeka (tabela 1).

Tabela 1: Število taksonov rastlin, žuželk in sesalcev v nekaterih državah Evrope (DAISIE: Delivering Alien Invasive Species 2009, Hulme & al. 2009).

država/takson	Italija	Avstrija	Slovenija	Hrvaška	Madžarska	Nizozemska
rastline	595	883	86	162	709	230
žuželke	556	272	134	128	195	260
sesalci	15	13	9	9	8	9

V skupini Arthropoda (členonožci) je bilo zastopanih 23 %, v kraljestvu Fungi (glive) pa 5,2 % tujerodnih vrst. V skupini Invertebrata (nevretenčarji) je 1541 vrst, ki so že priseljene v Evropo, 94 % je predstavnikov členonožcev (Arthropoda), 90 % le-teh predstavljajo žuželke (1315). Več kot polovica tujerodnih nevretenčarjev je fitofagnih vrst. Najpomembnejši taksoni tujerodnih žuželk, ki so povezani z drevesnimi vrstami so polkrilci (Hemiptera) (ok. 54 %), hrošči (Coleoptera) (ok. 18 %), metulji (Lepidoptera) (ok. 14 %) in kožekrilci (Hymenoptera) (ok. 8 %). V Sloveniji so ugotovili 134 vrst tujerodnih žuželk, 58,9 % je na drevesih, na lesnih rastlinah (drevje + grmi) je 64 %, 22,6 % je na drugih rastlinah, 11,19 % se jih ne prehranjuje na rastlinah (Hulme & al. 2009, DAISIE 2009).

Drugo obsežnejše poročilo o tujerodnih fitofagnih žuželkah in pršicah je iz leta 2011 (Seljak 2011). Raziskave kronologije vnosov in širjenja kažejo, da je bil na ozemlje Slovenije do sredine osemdesetih let prejšnjega stoletja vnos žuželk in pršic zmeren, v zadnjih dvajsetih letih pa število vnosov narašča. Ugotovljeno je bilo vsaj 155 vrst fitofagnih žuželk in pršic, od katerih so mnoge pomembni škodljivci rastlin ali njihovih proizvodov. Prevladujejo enakokrilci (Homoptera) (58,1 %), sledijo metulji (Lepidoptera) in hrošči (Coleoptera) (s po 12,9 %), dvokrilci (Diptera) (6,5 %), resarji (Thysanoptera) (4,5 %), kožekrilci (Hymenoptera) (0,6 %) in pršice (Acarina) (2,6 %). Med enakokrilci izrazito prevladujejo kaparji (Coccoidea) (41,1 %) in prave uši (Aphidoidea) (35,6 %). Povečan trend vnosov je posledica pospešene globalizacije trgovanja z rastlinami in rastlinskimi proizvodi na svetovni ravni, sprostitev trgovanja tudi v Sloveniji ter prehodne geografske lege Slovenije. Velik pomen imajo tudi večji napor pri raziskavah tujerodnih organizmov in usposobljenost diagnostičnih laboratorijev za identifikacijo nekaterih skupin škodljivih organizmov rastlin, ki jih težko določimo.

Naši podatki iz septembra 2012 kažejo, da je v Sloveniji okoli 173 tujerodnih vrst žuželk: na drevesnih vrstah jih je 57 %, na grmovnih vrstah 5,7 %, torej na lesnih rastlinah je okrog 63 % najdenih vrst, 27 % je tujerodnih žuželk na ostalih rastlinah, okrog 10 % pa ni fitofagnih. Tudi pri tej inventuri se je število tujerodnih žuželk povečalo na račun novih najd. Razmerje med posameznimi trofičnimi skupinami žuželk je ostalo približno tako, kot je bilo v letu 2009.

V raziskovalnem projektu Neobiota so bili sistematično zbirani podatki iz različnih virov o posameznih skupinah živih organizmov v Sloveniji, zbrali smo razpoložljive podatke iz objav, nekaterih osebnih in uradnih zbirk ter poročil raziskovalnih projektov. To je prva sistematična analiza, ki je temeljila na zgodovinskih in recentnih podatkih o tujerodnih organizmih pri nas in je zajemala tudi presojo o tujerodnosti posameznih vrst. Glede na izkušnje pri zbiranju podatkov o hroščih menimo, da bo ugotovljenih tujerodnih vrst bistveno več, kot jih je bilo zbranih do sedaj, in da bodo ti podatki primerljivi s podatki sosednjih držav, ki imajo podobne ekološke, demografske in zgodovinske razmere, ki vplivajo na vnose in ustalitve tujerodnih organizmov (tabela 1). V nadaljevanju podrobneje prikazujemo šest tujerodnih žuželk na lesnih rastlinah, ki so bile pred kratim odkrite ali so se v zadnjih letih začele širiti v gozdovih.

10.8.2 Podrobnejši pregled šestih tujerodnih vrst žuželk na lesnih rastlinah

Podrobnejši pregled je pripravljen na podlagi prispevkov: Jurc & al. 2009, Jurc & Jurc 2010, Jurc & al. 2010, Jurc & al. 2012a, Jurc 2011, Jurc 2012a, Jurc & al. 2012b, Jurc 2012b, Jurc & Repe 2012.

10.8.2.1 *Dolgonoga jelova uš* *Cinara curvipes* (Patch, 1912) (Homoptera, Aphididae: Lachninae)

Fitofagna dolgonoga jelova uš *Cinara curvipes* je bila spomladi leta 2007 prvič ugotovljena na enem drevesu jelke (*Abies alba*) v privatnem vrtu v Ljubljani, v centralnem delu Slovenije. V poletnem in zimskem času 2007 je bila ponovno najdena na dveh oddaljenih lokacijah v parkih na drevesih dolgoigličaste jelke (*Abies concolor*) v Muti, v severnem delu države. V Ljubljani so uši zatrti s škropljenjem z insekticidom poleti 2007, v Muti kolonije uši niso preživele zime 2007/2008. Severnoameriška vrsta *C. curvipes* je bila pred kratkim zanesena v nekatere evropske države (Velika Britanija, Nemčija, Srbija, Švica, Češka republika, Slovaška), kjer se je ustalila in povzročala obsežne namnožitve (sliki 1, 2).



Slika 1: Apterna oviparna samica z različnimi koničastimi sifoni, ki izlega larvo (Foto: M. Jurc)



Slika 2: Debelce *Abies alba* »Brinar« z pritrjenimi ušmi *C. curvipes* (Foto: D. Jurc)

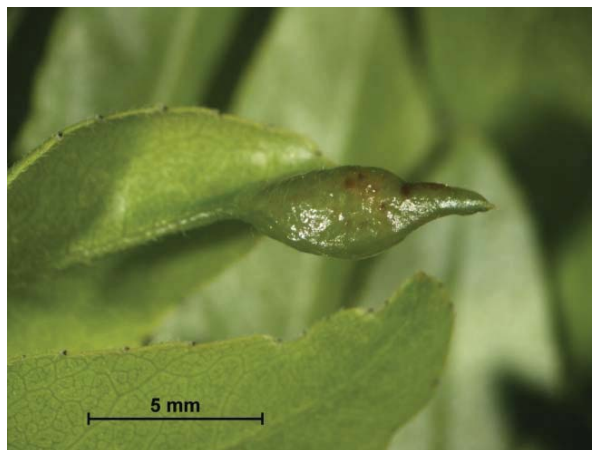
Pojav *C. curvipes* na vrsti *Abies alba* potrjuje sposobnost te vrste uši, da zamenja gostitelja, kar lahko omogoči njeno širjenje v jelove gozdove (Jurc & al. 2009).

10.8.2.2 *Gledičevkina listna hržica* *Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken, 1866) (Diptera: Cecidomyiidae)

V maju leta 2010 je bil ugotovljen močan napad gledičevkine listne hržice (*Dasineura gleditchiae*) na trnati gledičevki (*Gleditsia triacanthos*) v Ljubljani, njeni okolici in v Mariboru. Najdena je bila na vseh pregledanih lokacijah, vendar je bil napad močnejši na okrasni obliki »Sunburst« kot na drevesih, vzgojenih iz semena. Zaradi intenzivnosti napada in splošne razširjenosti gledičevkine listne hržice sklepamo, da je bila vnesena že pred nekaj leti. Ob koncu maja so hržice zaključile prvi življenjski krog v tem letu in odrasle so množično zapuščale šiške. To je bilo prvo poročilo o pojavu hržice *Dasineura gleditchiae* v Sloveniji (sliki 3, 4).



Slika 3: Odrasla samica (Foto: D. Jurc)



Slika 4: Z vrsto *Dasineura gleditchiae* napaden list vrste *Gleditsia triacanthos* je delno spremenjen v šiško (Foto: D. Jurc)

D. gleditchiae izvira iz vzhodnega dela Severne Amerike, kjer je monogafna na listih. Bila je zanesena s sejankami *G. triacanthos* na Nizozemsko leta 1975 in se sedaj obravnava kot invazivna vrsta (EPPO 2008). Iz Nizozemske je prenešena s sadikami v druga območja Evrope v zadnjih dveh dekadah 20. stoletja. Prvič je bila najdena v Toskani (1980 leta), v Veliki Britaniji 1983., Švici 1990., na Madžarskem 1992., Srbiji 1993., Poljskem 1994. in na Slovaškem 1996. leta. V Avstriji je prvič ugotovljena leta 2000, Franciji in Turčiji 2005. leta, na Danskem pa 2006. leta. Pogosta je na okrasnih gledičijevkah v Zagrebu (2004). Ni uvrščena v katalog šiškotvornih muh Slovenije (Simova-Tošič & al. 1996) (Jurc & Jurc 2010, Jurc 2012b).

10.8.2.3 *Xylosandrus germanus* (Blandfort, 1894) (Curculionidae: Scolytinae)

X. germanus izvira iz vzhodne Azije (Japonska, Vietnam, Kitajska). Leta 1932 je bil zanesen v ZDA ter leta 1994 v Kanado. V Evropi so ga odkrili leta 1952 v Nemčiji, leta 1994 v Švici in Belgiji, iz leta 2001 je poročilo o najdbi v Rusiji. V Belgiji se je v enem letu razširil na 4.000 ha navadne bukve in je začel povzročati poškodbe. Leta 2005 so ga prvič našli na Madžarskem v območju Baranya.

Najdišča *X. germanus* v Sloveniji so na Primorskem, Gorenjskem, Notranjskem in v okolici Ljubljane, po dostopnih podatkih je lokacij 6. Prvič je bil najden 26. 4. 2000 v bližini Solkana pri Novi Gorici na evropskem pravem kostanju (*Castanea sativa* Mill.) (podatek Prirodoslovnega muzeja Slovenije, Ljubljana). V okviru monitoringa vektorjev borove ogorčice (2007-2009) je bil dne 16. 7. 2008 najden na lokacijah Brdo pri Kranju ter Bitnje pri Kranju v sestoji rdečega bora v pasteh z atraktanti. 31. 5. 2009 smo *X. germanus* našli v sestoji navadne jelke (*Abies alba* Mill.) v bližini avtocestne postaje Log pri vasi Bevke, v naravnem rezervatu Mali plac. Maja 2010 se je pojavil na mlajšem drevju evropskega pravega kostanja na lokaciji Ajševica pri Novi Gorici, kjer je povzročil sušenje drevja. V okviru monitoringa vektorjev borove ogorčice smo v času 21. 6. do 8. 9. 2010 na lokaciji Podpeč (Krim) s pomočjo pasti, ki jih standardno uporabljamo za spremljanje kozličkov, ugotovili povečano populacijo *X. germanus* v sestojih navadne jelke. *X. germanus* dolbe rove v lesu iglavcev in listavcev (sliki 5, 6).



Slika 5: *Xylosandrus germanus* (Foto: M. Jurc)



Slika 6: *X. germanus* živi v povezavi z ambrozijskimi glivami, ki obarvajo in razgrajujejo les, v rovu so jajčeca (Foto: D. Jurc)

V rove zanaša različne glive, ki po eni strani povzročijo trohnenje lesa, po drugi strani pa predstavljajo, skupaj s trohnečim lesom, ustrežno hrano zarodu (zato je skupno ime za te glive "ambrozijske" glive). Gostiteljske drevesne vrste: pojavlja se na več kot 200 drevesnih vrstah. V Evropi so poročali o napadih na naslednjih drevesnih vrstah: *Quercus* spp., *Juglans regia*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Abies alba*. Naseli se lahko na popolnoma zdrava ali že oslABLJENA drevesa in povzroča njihovo sušenje. S prenosom ambrozijskih gliv v gostiteljska drevesa povzroča okužbe lesa in tako še hitreje razvrednoti les. Povečano število lokacij nahajališč *X. germanus* v zadnjih letih, povečano število ujetih hroščkov v pasteh in njegov pojav kot primarnega škodljivca pomeni, da se je ta tujerodni podlubnik uspešno naselil, se širi po Sloveniji in morda bo začel povzročati gospodarske škode tudi pri nas. Trenutni status *X. germanus* v Sloveniji je, da se pojavlja lokalno, v omejenih populacijah in se širi (Jurc & al. 2010b, Jurc & al. 2012b, Jurc & Jurc 2012c).

10.8.2.4 Gnathotrichus materiarius (Fitch, 18858) (Curculionidae: Scolytinae)

Podlubnik, ki je avtohton na vzhodu Severne Amerike, je bil zanešen v Evropo leta 1933 v Francijo (Balachowsky 1949) (sliki 7, 8). To je polifag na iglavcih, na vrstah rodov *Pinus* (*P. sylvestris*), *Picea* (*P. abies*), *Larix* (*L. leptoletis*) in *Pseudotsuga* (*P. douglasii*) (Schwenke 1974, Wood & Bright 1992).



Slika 7: *Gnathotrichus materiarius* (Foto: Plant and Disease Image Library, Australia)



Slika 8: Poškodbe zaradi *G. materiarius* (Foto: François-Xavier Saintonge, Francija)

V zadnjem času so vrsto ugotovili v številnih zahodnih in centralnih evropskih državah, kot so Belgija, Švica, Češka, Nemčija, Španija, Finska, Italija, Holandija, Švedska.

V Sloveniji je bil prvič najden na lokaciji Brdo pri Kranju, 16.7.2008, v okviru rednega monitoringa *Monichamus* spp. na atraktant alfa-pinen (Jurc & al. 2012a).

10.8.2.5 Rjava lipovka *Oxycarenus lavaterae* (Fabricius, 1787) (Heteroptera: Lygaeidae)

Obdelali smo recentne podatke o pojavljanju tujerodne mediteranske stenice, rjave lipovke, ki je vse bolj pogosta v Sloveniji (sliki 9, 10). Vrsta je toploljubna, njena prvotna razširjenost je Mediteran, od jugozahodne Afrike, Savdske Arabije, Jemna, do Portugalske in južne Francije ter v tropskem in južnem delu Afrike. Postala je invazivna vrsta, ki se v zadnjih desetih letih širi na sever, v območja, ki postajajo toplejša. Gradacijo rjave lipovke so zabeležili leta 1994/1996 v severni Španiji v urbanem okolju, leta 1999 so jo našli na Slovaškem, v Avstriji so jo prvič opazili leta 2001, leta 2004 v Nemčiji, v jesenskem in zimskem obdobju 2004/2005 so zabeležili namnožitve rjave lipovke v Baslu v severni Švici. Za Madžarsko obstaja podatek o najdbi iz leta 1994, na Hrvaškem je stalno prisotna (objavljeno leta 2003). Podatki o tej vrsti v Sloveniji se kar vrstijo: najstarejši dokumentirani podatek o najdbi stenice je iz leta 1886 v bližini Gorice. Glede na podatke iz 19. stoletja nekateri raziskovalci menijo, da je vse ozemlje južno od Alp del prvotnega areala te vrste (Rabitsch 2008). V novejšem času dokumentirane najdbe rjave lipovke so iz let 1987, 1992, 1995, 2000, 2003 in 2004, na obali, v Novi Gorici, Ljubljani, na Ljubljanskem barju pri Logu in v Prekmurju (Murska Sobota). Iz let 2001, 2007 in 2008 so podatki iz različnih delov Ljubljane in iz Pomurja. Gozdarji so *O. lavaterae* zabeležili večkrat: leta 2001 se je množično pojavila v Brežicah in okolici, leta 2002 v GE Novo mesto, leta 2004 množičen pojav v GE Nazarje, leta 2004 in 2005 v Grobljah pri Stahovici (Gogala & Gogala 1989, Renner 2003, Jurc 2005, Gogala 2007, Polajnar & Trilar 2009). Leta 2007 in 2008 je bila pogosto opažena v Ljubljani (Pot spomina in tovarištva, osnovna šola Dravlje in druge lokacije) ter v Domžalah. Septembra 2011 pa je zabeležen sporadični pojav *O. lavaterae* na Rožniku v Ljubljani. V poročilu o invazivnih tujerodnih vrstah v Evropi je *O. lavaterae* označena kot invazivna ustaljena tujerodna vrsta za Slovenijo (DAISIE 2009). *O. lavaterae* je rastlinojeda stenica in sesa sokove iz tanjše skorje poganjkov in iz listov različnih vrst lip (druž. *Tiliaceae*) in slezenovk (druž. *Malvaceae*).

Zaradi najpogostejše gostiteljske rastline (lipe) in značilne barve ima stenica slovensko ime rjava lipovka. Populacija *O. lavaterae* je v Sloveniji ustaljena, število najdb narašča.



Slika 9: Skupina rjavih lipovk (*Oxycarenus lavaterae*) in rdeči škratec (*Pyrrhocoris apterus*), 3.5.2008, Domžale (Foto: D. Jurc)



Slika 10: Rjave lipovke se pogosteje pojavijo na delih skorje, kjer sesajo sokove iz tanjše skorje poganjkov in iz listov različnih vrst lip (Foto: D. Jurc)

O vplivu rjave lipovke na gostiteljske rastline je malo literaturnih podatkov, vendar o poškodbah ne poročajo. Pri nas zasledimo le zapis, da rjava lipovka povzroča deformacije in natrganine zaradi vbodov sesala na listih lipovca (*Tilia cordata* Mill.) v primorskem območju. V primeru ponavljajočih se masovnih napadov sesanje stenic lahko povzroča izčrpavanje in hiranje gostiteljske rastline. Pri opazovanju izredno množičnega pojava rjave lipovke v urbanem območju Domžal leta 2008 smo opazili iznakaženo listje in sušenje lipovih poganjkov (Jurc 2011).

10.8.2.6 Lipov listni zavrtač *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) (*Lepidoptera: Gracillariidae*)

P. issikii je vzhodno azijski metulj, ki je bil opisan na Japonskem, razširjen je tudi v Koreji in na Kitajskem (Kumata 1963). V evropskem delu Rusije je bil najden leta 1982, od takrat se je razširil v 20 evropskih držav in ima vse značilnosti invazivne tujerodne vrste (Avstrija, Belorusija, Bolgarija, Češka republika, Estonija, Hrvaška, Finska, Italija, Litva, Latvija, Madžarska, Nemčija, Nizozemska, Poljska, Romunija, Rusija, Slovaška, Slovenija, Švica in Ukrajina). Leta 2000 so ga odkrili v severni Avstriji in na Madžarskem, leta 2005 na Hrvaškem, pri nas pa leta 2006. Zadnji najdbi sta bili v Švici in na Nizozemskem leta 2009. Gostitelji *Ph. issikii* so rastline iz redov Malvales in Fagales. V Aziji so to predvsem *Tilia japonica* Simonkai, *T. maximowicziana* Shirasawa, *T. kiusiana* Makino et Shirasawa, *T. amurensis* Rupr., *T. mandshurica* Rupr. in *Betula platyphylla* Sukacz. = *B. pendula* Roth. (zadnji gostitelj ni potrjen) (Šefrova 2002, Matošević 2003). V Evropi so gostitelji *T. cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop., *T. tomentosa* Moench, njihovi hibridi in tujerodne vrste lip (sliki 11, 12).



Slika 11: Tujeroden lipov listni zavrtač (*Phyllonorycter issikii*) meri čez razpon kril od 7 do 7,5 mm (Foto: M. Jurc)



Slika 12: Poškodovano listje *T. platyphyllos*, 24.9.2011, Jesenkova pot, Ljubljana (Foto: M. Jurc)

V Sloveniji smo lipovega listnega zavrtača našli leta 2006 na Rožniku v Ljubljani. Leta 2006 so ga opazili tudi v gozdnem sestoju v bližini Kranja (osebna komunikacija, S. Gomboc). V obdobju 2007-2008 smo opravili raziskavo napadenih lip (*T. cordata*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa*, *T. sp.1*, *T. sp.2*) v šestih ekoloških regijah na 22 lokacijah. Ugotovili smo, da je *Ph. issikii* prisoten v celi Sloveniji: največja velikost populacije (število izžrtin na listih) je bila v Predalpski, Predpanonski in Alpski ekološki regiji, mine so bile največje v Predalpski, Alpski in Predpanonski ekološki regiji. Po številu izžrtin na listih je od avtohtonih lip na prvem mestu *T. cordata* (91,47 izžrtin / 100 listov), sledi *T. platyphyllos* (21,72 izžrtin / 100 listov) in *T. tomentosa* (8,41 izžrtin / 100 listov). Daleč največje število izžrtin se pojavlja na lipi *T. sp.1* (512,50 izžrtin / 100 listov). Naša raziskava je pokazala relativno veliko poškodovanost domačih in hibridnih vrst lip. Na Rožniku v Ljubljani je bila poškodovanost lip v letu 2011 še močnejša (v jesenskem času smo ugotovili do 20 izžrtin na enem listu *T. platyphyllos*). Raziskovalci ugotavljajo, da se *Ph. issikii* hitro širi v nova področja Evrope, posebej v urbanih območjih. Predstavlja resno nevarnost za številne vrste lip, ki jih uporabljajo v okrasne namene, v zadnjem času se pojavlja tudi v gozdnih območjih v bližini večjih mest (Jurc 2012a).

Raziskovalci ugotavljajo, da je globalna razširjenost tujerodnih vrst odvisna predvsem od mednarodne trgovine in filogenetske podobnosti invazivnih vrst domačim, kajti ta podobnost povečuje njihovo uspešno naselitev (Westphal & al. 2008). Lokalna razširjenost tujerodnih vrst pa je odvisna od avtohtonega vrstnega bogastva: večje avtohtono vrstno bogastvo se odraža v manjšem številu invazivnih vrst. Torej, večja diverziteteta vrst nekega območja povečuje samoregulacijske sposobnosti ekosistema (Kennedy & al. 2002). Ali bo relativno velika biodiverziteteta v naših gozdnih ekosistemih ovirala ali preprečevala vdore in ustalitve tujerodnih in invazivnih vrst, bomo ugotavljali v prihodnosti.

10.8.3 Viri

- Balachowsky A. (1949): *Coléoptères Scolytidae*. Libraire de la Faculte des Sciences, Paris.
- Gogala A., Gogala M. (1989): True Bugs of Slovenia (Insecta: Heteroptera). *Biol. vestn.* 37: 11-44.
- Gogala A. (2007): Heteroptera of Slovenia, IV: Pentatomomorpha I. *Annales, Ser. hist. nat.* 17: 1:61-92.
- Hulme P.E., W. Nentwig, P. Pyšek, Montserrat V. (ur) (2009): *Handbook of alien species in Europe / DAISIE*, Dordrecht, Netherlands, Springer.
- Jurc D. (2005): *Stenice na lipah v Grobljah*. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, 1. str. (tipkopis).

- Jurc M., Poljaković-Pajnik L., Jurc D. (2009): The first record of *Cinara curvipes* (Patch, 1912) (Homoptera, Aphididae) in Slovenia and its possible economic impact. *Zb. gozd. lesar.* 88: 21-29.
- Jurc M., Jurc D. (2010): *Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken, 1866) (Diptera: Cecidomyiidae), honeylocust pod gall midge : a new invasive species in Slovenia. *Zb. gozd. lesar.* 91: 89-92.
- Jurc M., Zavrtanik Z., Reščič M. (2010): Tujerodni podlubnik *Xylosandrus germanus* se širi v gozdovih Slovenije. *Novice iz varstva gozdov* 3. Spletna stran: <http://193.2.23.10/nvg/prispevek.aspx?idzapis=3-8>
- Jurc M. (2011): Rjava lipovka (*Oxycarenum lavaterae* (Fabricius, 1787)) je v Sloveniji vse pogostejša. *Novice iz varstva gozdov* 4. Spletna stran: <http://193.2.23.10/nvg/prispevek.aspx?idzapis=4-3>.
- Jurc M. (2012a): Lipin moljac miner (*Phyllonorycter Issikii*) u Sloveniji. *Šumar. list* 136: 119-127.
- Jurc M., Bojović S., Pavlin R., Meterc G., Repe A., Borkovič D., Jurc D. (2012a): Biodiversity of saproxylic beetles of pine forests in Slovenia with emphasis on *Monochamus* species. V: Jurc, M. (ur.). Saproxylic beetles in Europe : monitoring, biology and conservation, (Studia forestalia Slovenica, 137). Ljubljana: Slovenian Forestry Institute, *Silva Slovenica*: 23-32.
- Jurc M., Bojović S., Fernández-Fernández M., Jurc D. (2012b): The attraction of cerambycids and other xylophagous beetles, potential vectors of *Bursaphelenchus xylophilus*, to semio-chemicals in Slovenia. *Phytoparasitica* 40: 337-349.
- Jurc M. (2012b): Pest status of alien insects in Slovenian forests. V: Klokočovnik, V. (ur.). Third Slovenian Entomological Symposium with International Attendance, Maribor, 27th and 28th January 2012. Book of abstracts. Maribor: Faculty of Natural Sciences and Mathematics: = Fakulteta za naravoslovje in matematiko, str. 27.
- Jurc D., Jurc M. (2012c): Novosti na področju gozdarskega panela EPPO 2012: *Agrilus planipennis*, *A. anxius*, *Phytophthora*, *Xylosandrus crassiusculus*. *X. germanus*, *Cydalina (Diaphania) perspectalis*, *Gibberella circinnata*, *Polygraphus proximus*, *Chalara fraxinea* (Program obnovitvenega usposabljanja iz zdravstvenega varstva rastlin za odgovorne osebe, MKGP, FURS, 6.3, 7.3, 16.3.2012, Ljubljana, (Spletna stran: <http://www.kmetijskizavod-ng.si/izobrazevanje-odraslih/oozvr-mar-2012>).
- Jurc M., Repe A. (2012): Some new immigrant *Phytophagous insects* on woody plants in Slovenia. V: Proceedings of the Third meeting of forest protection and forest phytosanitary experts : October, 14-16, 2009, Vienna, Austria, (Forstschutz Aktuell, nr. 55). Vienna: Bundesamt und Forschungszentrum für Wald (BFW), str. 32-33.
- Kennedy T.A., Naeem S., Howe K.M., Knops J.M.H., Tilman D., Reich P. (2002): Biodiversity as a barrier to ecological invasion. *Nature* 417: 636-638.
- Kumata T. (1963): Taxonomic Studies on the Lithocolletinae of Japan (Lepidoptera: Gracillariidae), Part I, *Insecta Matsumurana* 25: 53-90.
- Matošević D. (2003): *Štetna entomofauna drvenastih biljnih vrsta urbanog zelenila grada Zagreba*. Magistrsko delo, 161 str.
- Mattson W., Vanhanen H., Veteli T., Sivonen S., P. Niemelä P. (2007): Few immigrant phytophagous insects on woody plants in Europe: legacy of the European crucible? *Biol. Invasions* 9: 957-974.
- Polajnar J., Trilar T. (2009): Novi podatki o pojavljanju rjave lipovke (*Oxycarenum lavaterae*) (Heteroptera: Lygaeidae) v Sloveniji. *Nat. Slov.* 11: 69-70.
- Rabitsch W. (2008): Alien True Bugs of Europe (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). *Zootaxa* 1827: 1-44.
- Renner I. (2003): Množično pojavljanje stenice *Oxycarenum lavaterae* F. na deblih lipovca (*Tilia cordata*) : [O.E. Novo mesto]. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Poročevalska, diagnostična in prognostična služba za varstvo gozdov, 3 str.
- Selajk G. (2011): Analiza vnosa in odkrivanja tujerodnih fitofagnih žuželk in pršic v Slovenijo. Izvlečki referatov 10. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo, Podčetrtek 2011, 16.
- Schwenke W. (1974): Die Forstschadlinge Europas. Band II. Verlag Paul Parey, Hamburg U. Berlin.
- Simova-Tošić D., Skuhrová M., Skuhrový V. (1996): Gall Midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Slovenia. *Scopolia* 36: 1-23.
- Šefrová H. (2002): *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963)-Bionomics, Ecological Impact and Spread in Europe (Lepidoptera, Gracillariidae). *Acta Univ. Agric. et Silv. Mendel. Brun.* 50: 99-104.
- Walther G-R., Roques A., Hulme P.E., Sykes M.T., Pyšek P., Kühn I., Zobel M., Bacher S., Botta-Dukát Z., Harald Bugmann H., Czúcz B., Dauber J., Hickler T., Jarošík V., Kenis M., Klotz S., Minchin D., Moora M., Nentwig W., Ott J., Panov V.E., Reineking B., Robinet C., Vitaliy Semenchenko V., Wojciech Solarz W., Thuiller W., Vilà M., Vohland K., Josef Settele J. (2009): Alien species in a warmer world: risks and opportunities. *Trends in Ecology and Evolution* 24: 686-693.

- Westphal M.I., Browne M., MacKinnon K., MacKinnon I. C. (2008): The link between international trade and the global distribution of invasive alien species. *Biol Invasions* 10: 391–398.
- Wood S.L., Bright D.E. (1992): A Catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera). Part 2: Taxonomic Index. *Great Basin Naturalist Memoirs* 13: 1-1553.