

Tujerodne vrste žuželk v Sloveniji in njihov potencialni vpliv na gozdove

Alien Insects in Slovenia and Their Potential Impact on Forests

Andreja KAVČIČ¹

Izvleček:

Kavčič, A.: Tujerodne vrste žuželk v Sloveniji in njihov potencialni vpliv na gozdove, *Gozdarski vestnik*, 76/2018, št. 10. V slovenščini s izvlečkom v angleščini, cit. lit. 26. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Na nova območja človek z globalizacijo vnaša številne tujerodne vrste, ki naseljujejo praktično vse ekosisteme, tudi gozdove. Vpliv tujerodnih vrst na novem območju je težko z gotovostjo napovedati, lahko pa na vpliv sklepamo na podlagi njihovega obnašanja v primerljivih ekoloških razmerah, na primer v sosednjih državah. Tujerodne vrste, ki na novem območju povzročijo negativne spremembe in škodo, so invazivne tujerodne vrste. Čeprav jih je razmeroma majhen delež vseh tujerodnih vrst, pa je njihov vpliv na okolje lahko zelo velik. Veliko invazivnih tujerodnih vrst spada med žuželke. Zelo pomembne so zlasti fitofagne vrste, ki povzročajo škodo v kmetijstvu, gozdarstvu in drugih sorodnih panogah. Slovenija pri tem ni izvzeta. Tujerodne žuželke pridejo k nam na različne načine, velikokrat po naravni poti iz sosednjih držav, kjer so že ustaljene. Pojav mnogih novih vrst žuželk ostane neopažen in njihovo prisotnost zaznamo šele, ko (če) začnejo v okolju povzročati vidne spremembe. Takrat je po navadi kakršnokoli ukrepanje bolj ali manj neučinkovito. Članek na primerih izbranih tujerodnih vrst žuželk osvetljuje stanje tujerodnih vrst žuželk v Sloveniji in njihov vpliv na gozdove.

Glavne besede: tujerodne vrste, žuželke, gozd, vpliv, fitofagne žuželke, invazivne tujerodne žuželke, potencialno invazivne tujerodne žuželke, Slovenija

Abstract:

Kavčič, A.: Alien Insects in Slovenia and Their Potential Impact on Forests, *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 76/2018, vol 10. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 26. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

Due to globalization, numerous alien species are brought to new territories; they colonize almost all ecosystems, including forests. It is difficult to predict the impact of alien species on the new territory, but we can conclude about the impact on the basis of their behavior in comparable ecological conditions, for example in neighboring countries. Alien species, causing negative changes and damage on the new territory, are invasive alien species. Although they account for a relatively small share of all alien species, they can considerably affect the environment. Many invasive alien species belong to the insects. Very important are phytophagous species, which cause damage in agriculture, forestry, and other similar branches. Thereby, Slovenia is not excluded. Alien insects come to Slovenia in various ways, often naturally from neighboring countries, where they are already settled. Occurrence of many new insect species stays unnoticed, and we observe their presence only when (if) they begin causing visible changes in the environment. At this point, any action is usually more or less inefficient. This article highlights the state of alien insect species in Slovenia and their impact on forests on the examples of the selected alien insect species.

Key words: Alien species, insects, forest, impact, phytophagous insects, invasive alien insects, potentially invasive alien insects, Slovenia

1 UVOD

Človek z globalno trgovino in selitvami ljudi namerno ali nenamerno vnaša organizme na območja, ki jih po naravni poti sami ne bi mogli

doseči. Vrste, ki se tako pojavijo na novih območjih, imenujemo **tujerodne vrste**. Pojav tujerodnih vrst ni novodoben, pač pa traja, odkar človek osvaja svet in pri tem premaguje naravne ovire.

¹ dr. A. K., Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo gozdov. Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija. andreja.kavcic@gozdis.si

Na začetku so bili vnosi tujerodnih vrst zaradi počasnih in razmeroma maloštevilnih premikov ljudi in dobrin zelo počasni in razmeroma redki, v zadnjih dveh stoletjih pa je proces vse intenzivnejši. Z razvojem novih načinov transporta je človek osvojil kopno, vodo in zrak in s hitrimi premiki lahko v izjemno kratkem času doseže skoraj katerikoli kotiček sveta. Vsak trenutek so na poti ogromne količine raznovrstnega blaga in ljudi, ki potujejo z enega na drugi konec sveta. Vnos tujerodnih vrst se še posebno hitro širi od leta 1950 in ni videti, da se bo trend kmalu umiril (Seebens in sod., 2018; Brockerhoff in Liebhold, 2017).

Na podlagi inventarizacije tujerodnih vrst je bilo v Evropi zabeleženih več kot 11.000 tujerodnih vrst organizmov. Največji delež zavzemajo rastline, ki jih je več kot 50 % vseh tujerodnih vrst v Evropi, sledijo jim tujerodni nevretenčarji, predvsem žuželke (Hulme in sod., 2009; Roques in sod., 2009). V novem okolju velika večina tujerodnih vrst ni nevarnih in ne povzročajo zaznavnih sprememb. Relativno majhen delež tujerodnih vrst pa se zaradi svojih specifičnih lastnosti in ugodnih razmer na zasedenem območju lahko namnoži in razširi na večje območje ter povzroči spremembe, ki so praviloma negativne. Takim tujerodnim vrstam rečemo **invazivne tujerodne**

vrste; spremembe, ki jih povzročajo, pa za človeka praviloma pomenijo gospodarsko, okoljsko ali/in družbeno škodo (Keller in sod., 2011). S pogostejšimi vnosi tujerodnih vrst se pričakovano povečuje tudi število invazivnih tujerodnih vrst, tako posameznih osebkov kot novih vrst.

Slovenija je na stičišču pomembnih trgovskih in selitvenih poti in kot taka še posebno dovzeta za nove vnose različnih organizmov. Kakšen bo vpliv tujerodnih vrst na novem območju, je nemogoče z gotovostjo napovedati, lahko pa na njihov vpliv sklepamo na podlagi vpliva, ki ga imajo vrste v primerljivih ekoloških razmerah drugod po svetu, na primer v sosednjih državah.

Namen članka ni naštetih in natančno opisati vse vrste žuželk, ki so bile doslej najdene v Sloveniji in lahko vplivajo na gozdove, ali opisovati podrobnosti, ker bi bil tak članek preobsežen in za marsikoga nezanimiv. Poleg tega najdbe ne kažejo nujno dejanskega števila tujerodnih vrst, saj so velikokrat odvisne od angažiranosti nekaj zainteresiranih posameznikov in zato omejene na posamezna leta, določeno območje ali celo skupino organizmov. Namen članka je z nekaj primeri opisati trenutno stanje tujerodnih vrst žuželk pri nas in njihov vpliv na naše gozdove.



Slika 1: Deformacije – šiške, ki jih povzročajo kostanjeva šiškarica, *Dryocosmus kuriphilus*. (Foto: A. Kavčič)

2 TUJERODNE VRSTE V GOZDOVIH

Tujerodne vrste se pojavljajo v vseh ekosistemih, tudi v gozdovih (Roques in sod., 2009). Le-ti v Sloveniji pokrivajo skoraj dve tretjini celotne površine države in so vse bolj podvrženi intenzivnim spremembam, ki jih s svojimi dejavnostmi povzroča človek, in jim čedalje težje kljubujejo. V zadnjih desetletjih postajajo invazivne tujerodne vrste poleg krčenja oz. zaraščanja gozdov, onesnaževanja in podnebnih sprememb vse pomembnejši dejavniki, ki ogrožata stabilnost gozdov in s tem njihove številne funkcije (Liebhold in sod., 1995).

2.1 Tujerodne vrste žuželk v slovenskih gozdovih

Med tujerodnimi organizmi v gozdovih so med najpomembnejšimi in tudi najbolj raziskanimi kopenski nevretenčarji oz. žuželke, zlasti fitofagne vrste (herbivori), kot so stenice, metulji, podlubniki, rastlinske uši, rastlinske ose in nekatere druge skupine, ki se hranijo z rastlinskim tkivom in povzročajo poškodbe na gozdnih rastlinah (Seljak, 2013; Jurc in sod., 2017). Nekatere od njih so se v Sloveniji že izkazale za invazivne in so pomembni gozdni škodljivci, pri drugih pa je vpliv na gozdove zelo majhen oz. še ni znan. Tujerodne fitofagne žuželke se pojavljajo na vseh

delih rastline: v skorji in na njej, v lesu, na listih, v listnem tkivu, plodovih, semenih, ... Nekatere od njih se pojavljajo samo na eni rastlinski vrsti (monofagi), druge na več vrstah istega rodu (oligofagi), tretje pa naseljujejo in se hranijo na rastlinah iz različnih rodov in družin (polifagi).

2.2 Invazivne tujerodne vrste žuželk v slovenskih gozdovih

v slovenskih gozdovih je imela v minulih letih od tujerodnih vrst žuželk zelo izrazit negativen vpliv **kostanjeva šiškariča**, *Dryocosmus kuriphilus Yasumatsu* (Hymenoptera, Cynipidae). Nekaj milimetrov dolga bleščeče črna osica izvira s Kitajske, s človekom pa se je razširila v večji del Azije, v S Ameriko in Evropo. Glavni način širjenja kostanjeve šiškariče na nova območja je sadilni material. Osica napada različne vrste kostanjev (*Castanea* spp.) in povzroča nastanek zadebelitev oz. šišk na poganjkih, pri osnovi moških socvetij, in na debelejših listnih žilah, s čimer povzroča škodo v drevesnicah, nasadih in gozdovih (Slika 1). V Slovenijo je bila vnesena leta 2004 s sadikami kostanja iz drevesnice iz Italije. Kljub ukrepom izkoreninjenja in preprečevanja širjenja se je osica v zelo kratkem času po naravni poti razširila po vsej državi in kmalu povzročila izdatno škodo na navednem kostanju, *Castanea sativa* Mill., v večjem delu Slovenije (Knapič in



Slika 2: Parazitoidna osica *Torymus sinensis* (Foto: D. Jurc)

sod., 2010). Eden od razlogov za hitro širjenje je, da se osice *D. kuriphilus* izjemno namnožijo, simptomi napada pa so v zgodnji fazi zelo neizraziti in neopazni, tako da jih ni težko spregledati. Uporaba insekticidov za zatiranje te invazivne tujerodne vrste žuželke ni najbolj učinkovita, saj osebkovi večino časa preživijo v stadiju ličinke, ki je v notranjosti šiške, kjer je dobro zaščitena pred zunanji vplivi.

2.3 Nameren vnos tujerodnih vrst žuželk lahko pomeni tveganje za gozdove

Doslej se je kot edini učinkovit način za obvladovanje kostanjeve šiškarice izkazala biološka kontrola s parazitoidno osico *Torymus sinensis* Kamjo (Hymenoptera, Torymidae) (Slika 2). To je vrsta, ki je prisotna v naravnem okolju kostanjeve šiškarice, t.j. na Kitajskem, kjer uspešno uravnava številčnost njene populacije in preprečuje namnožitve. Po zgledu sosednjih držav je bil leta 2015 z namenom zaščite pravega kostanja pred nevarno invazivno tujerodno osico omenjeni parazitoid prvič vnesen tudi v Slovenijo. Načrtni vnosi *T. sinensis* z namenom biološke kontrole kostanjeve šiškarice so bili tudi v kasnejših letih (Jurc in sod., 2017). V nekaj letih je bilo *T. sinensis* mogoče najti na številnih območjih po vsej Sloveniji in

poškodbe zaradi kostanjeve šiškarice so se izrazito zmanjšale, kar kaže, da je bila biološka kontrola učinkovita (Jurc in sod., 2016). Glede na to, da so tujerodnega parazitoida kostanjeve šiškarice v preteklosti intenzivno vnašali v sosednjo Italijo, obstaja velika verjetnost, da se je vrsta iz Italije razširila k nam že pred namernim vnosom v Slovenijo. Zato zmanjšanje škode zaradi kostanjeve šiškarice najverjetneje ni samo posledica namernega vnosa njenega parazitoida in bi se to zgodilo prej ali slej brez vnašanja *T. sinensis* (Jurc in sod., 2017).

Pri namernem vnosu tujerodnih vrst za kakršenkoli namen pa je treba biti skrajno previden, saj zaradi nepredvidljivosti odziva vrste v novem okolju ne moremo popolnoma izključiti možnosti njenega negativnega vpliva na domorodne vrste oz. ciljni ekosistem kot celoto (Heimpel in Cock, 2018). Ali bo učinkovitost *T. sinensis* proti kostanjevi šiškarici odtehtala morebiten negativen vpliv parazitoidne osice na slovenske gozdove, bodo pokazali čas in načrtne raziskave.

2.4 Potencialno invazivne žuželke v slovenskih gozdovih

Invazivne tujerodne vrste, ki se pri nas še ne pojavljajo, imenujemo potencialno invazivne tujerodne vrste. Od žuželk so to na primer azijski



Slika 3: Paličasti izvirki črvine so znak napada črnega lesarja, *Xylosandrus germanus*. (Foto: Beat Forster, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Bugwood.org)

kozliček (*Anoplophora glabripennis* (Motschulsky)) (Coleoptera, Cerambycidae) in kitajski kozliček (*Anoplophora chinensis* (Forster)) (Coleoptera, Cerambycidae), ki povzročata sušenje več kot sto različnih vrst listavcev, ter orehov vejni lubadar (*Pityophthorus juglandis* Blackman) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae), ki povzroča sušenje različnih vrst orehov (*Juglans* sp.). Za omenjene vrste namreč ne moremo z gotovostjo napovedati, kakšen bo njihov vpliv na novem območju. Kot potencialno invazivne štejemo tudi tiste invazivne tujerodne vrste, ki so pri nas že prisotne, a se zaenkrat pojavljajo le na zelo omejenem območju, na primer samo na nekaj lokacijah, oz. so maloštevilne, še nimajo zaznavnega negativnega vpliva in jih je z določenimi ukrepi mogoče izkoreniniti ter preprečiti nastanek škode. V projektu LIFE ERTEMIS, ki ga vodi Gozdarski inštitut Slovenije, je bil sestavljen t.i. opozorilni seznam potencialno invazivnih vrst za slovenske gozdove, na katerega je bilo uvrščenih 13 vrst žuželk, ki pomenijo potencialno nevarnost za slovenske gozdove (de Groot in sod., 2017). V slovenskih gozdovih je kar nekaj tujerodnih vrst žuželk, ki ponekod po svetu s svojo invazivnostjo povzročajo znatno škodo, pri nas pa zaenkrat ne beležimo njihovega vpliva. Na vprašanje, zakaj je tako, je mogočih več odgovorov, med drugim tudi, da določena vrsta za prilagoditev na nove razmere potrebuje določen čas in se njena invazivnost še ni pokazala. Obstaja pa tudi možnost, da so v Sloveniji lokalne razmere vendarle toliko drugačne, da te vrste pri nas ne bodo postale

invazivne in škodljive. Mogoče je tudi, da te vrste povzročajo spremembe v ekosistemu na nivoju, ki za človeka ni pomemben in ostane neopažen ali ga pripišemo drugim vzrokom.

Ena takih vrst je **črni lesar**, *Xylosandrus germanus* (Blandford) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae), ki je bil v Sloveniji prvič zabeležen leta 2000 v Solkanu, zdaj pa ga najdemo že po vsej Sloveniji (Jurc in sod., 2010; Hauptman in sod. 2018). Do 2,5 mm dolg podlubnik bleščeče črne barve ima naravni areal v V Aziji, s človekom pa se je razširil zunaj tega območja in je zdaj prisoten v različnih delih sveta in raznovrstnih habitatih. Glavne poti vnosa na nova območja so trgovina s sadikami in lesom gostiteljev, v Slovenijo pa se je najverjetneje razširil po naravni poti iz sosednje Italije. Hrošči črnega lesarja se razvijajo v lesu listavcev in iglavcev, kot gostitelji pa so primerne rastline več kot dvesto različnih vrst lesnatih rastlin. Črni lesar je v bistvu sekundarni škodjivec in napada oslabeledo in poškodovano drevje, vendar lahko naseli tudi na videz zdrava in nepoškodovana drevesa. Vrsta se pojavlja na brezi (*Betula* sp.), bukvi (*Fagus* sp.), brestu (*Ulmus* sp.), javorju (*Acer* sp.), orehu (*Juglans* sp.), hrastu (*Quercus* sp.), vrbi (*Salix* sp.), jablani (*Malus* sp.), jesenu (*Fraxinus* sp.), lipi (*Tilia* sp.), pravem kostanju (*Castanea sativa* Mill.), smreki (*Picea* sp.), jelki (*Abies* sp.), boru (*Pinus* sp.) in drugih vrstah.

X. germanus povzroča škodo v drevesnicah, nasadih, gozdovih in drugih naravnih habitatih. Hrošči z vrтанjem rovv v les povzročijo mehanske poškodbe gostitelja, simbiotske glive, ki jih osebki prenašajo s seboj in se z njimi hranijo, pa razvrednotijo les ali celo povzročijo rastlinske bolezni. Ni izključeno, da bi vrsta zaradi sposobnosti velikih namnožitev in drugih bioloških lastnosti lahko negativno vplivala tudi na domorodne vrste podlubnikov (Henin in Versteirt, 2004). Napadene rastline se sušijo, mlade praviloma propadejo. Eden tipičnih znakov, ki kažejo na prisotnost črnega lesarja v lesu, so drobne vhodno-izhodne odprtine v skorji, iz katerih štrlijo krhke paličaste strukture belkaste barve (Jurc in sod., 2010) (Slika 3). V notranjosti gostitelja so osebki dobro zaščiteni pred zunanji vplivi, zato obvladovanje škodljivca ni enostavno. Zaenkrat je edini način za obvladovanje črnega lesarja enak kot pri naših



Slika 4: Odrasel osebek (samica) azijskega ambrosijskega podlubnika, *Xylosandrus crassiusculus*. (Foto: A. Kavčič)

domorodnih vrstah podlubnikov, t.j. intenzivno spremljanje in uničenje napadenega materiala skupaj z zalego. Pri obvladovanju škodljivca je zelo pomembna tudi preventiva. Z odstranitvijo materiala za zaleganje in razvoj hroščev, t. j. sveže poškodovanega drevja (listavcev in iglavcev), lahko uspešno preprečimo naselitev nenapadenega materiala in dodatno namnožitev osebkov. Zato je smiselno, da svež lesni material (npr. sveže posekan les, podrtje drevje) čim prej odstranimo iz gozda, saj tak material oddaja hlapne snovi, ki privabilno delujejo za podlubnike *X. germanus* (in tudi številne druge fitofagne organizme, ki lahko poškodujejo lesnate rastline) iz okolice, ki material naselijo, zaležejo zarod in v končni fazi razvrednostijo les. Črni lesar se v zadnjih letih redno pojavlja v pasteh za spremljanje hroščev v slovenskih gozdovih, kar nakazuje, da ima vrsta pri nas ugodne ekološke razmere in se je ustalila v naravnih habitatih. Zato in ker se vrsta k nam še naprej neovirano širi iz Italije, njeno izkoreninjenje ni več mogoče. V Sloveniji je *X. germanus* povzročil večjo škodo leta 2016, ko je napadel sveže posekan les pri Lovrencu na Pohorju (Hauptman in sod., 2018). Ali bo *X. germanus* v Sloveniji postal pomemben gozdni škodljivec, bo pokazal čas.

Leta 2017 je bila v Sloveniji najdena črnemu lesarju sorodna vrsta podlubnika iz Azije (Kavčič, 2018). **Azijski ambrozijski podlubnik**, *Xylosandrus crassiusculus* (Motschulsky) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae), ki je eden najbolj razširjenih vrst podlubnikov na svetu in se pojavlja v raznolikih habitatih. Hrošči so bili najdeni v pasteh za spremljanje hroščev na Goriškem (Slika 4). Za razliko od *X. germanus* azijski ambrozijski podlubnik napada samo listavce in se pojavlja samo na tanjših delih gostitelja. Na nekaterih območjih po svetu *X. crassiusculus* povzroča znatno škodo v drevesnicah in nasadih, kjer povzroča sušenje in propadanje lesnatih rastlin in izgubo pridelka v kmetijski pridelavi, vendar je v Evropi njegov vpliv od prve najdbe pred skoraj 20 leti (2003) v Italiji zanemarljiv. Poleg tega je bila vrsta kljub številnim gostiteljem v Evropi najdena samo na treh vrstah lesnatih rastlin. V Sloveniji smo doslej hrošče *X. crassiusculus* našli samo na dveh lokacijah v Z delu Slovenije, vendar nikoli na gostiteljskih rastlinah. V Italiji so azijskega ambrozijskega podlubnika našli na pravem kostanju (*Castanea sativa* Mill.), ki je v Sloveniji pomembna drevesna vrsta. Na podlagi najdb v Sloveniji sklepamo, da je pri nas podlubnik že prisoten v gozdovih, vsaj lokalno v Z delu države, zaradi za vrsto ugodnih ekoloških



Slika 5: Hrastova čipkarka, *Corythucha arcuata*. (Foto: A. Kavčič)

razmer pa pričakujemo njegovo širjenje. Njegovo izkoreninjenje na ozemlju Slovenije ni mogoče tudi zato, ker se vrsta k nam stalno širi po naravni poti iz Italije. Enako kot pri *X. germanus* tudi pri *X. crassiusculus* ne moremo predvideti, kako bo tujerodna vrsta vplivala na gozdove v prihodnosti, je pa dejstvo, da imata pri nas obe vrsti ugodne ekološke razmere, njun potencial za povzročitev škode na gozdnih lesnatih rastlinah pa je velik. Za obe vrsti je značilno, da je odkrivanje znakov napada hroščev zelo zahtevno, saj so znaki neizraziti in je napadene rastline lahko spregledati, še posebno, če gre za odrasla drevesa, na katerih se napad lahko pojavi tudi na težko dostopnih mestih v krošnji.

V Sloveniji je med tujerodnimi žuželkami, pri katerih je še veliko odprtih vprašanj glede vpliva na gozdove, tudi severnoameriška stenica **hrastova čipkarka**, *Corythucha arcuata* (Say), (Heteroptera, Tingidae), ki je bila leta 2016 najdena pri Brežicah, v neposredni bližini slovensko-hrvaške meje (Jurc

in Jurc, 2017) (Slika 5). Drobna belkasta stenica se pojavlja v glavnem na hrastih (*Quercus* sp.), kjer izsesava liste, ki zaradi poškodb porumenijo, se posušijo in prezgodaj odpadejo. Stenica je precej razširjena v več evropskih državah in v Turčiji, o večji škodi pa poročajo samo s Hrvaške. Stenica, ki se lokalno lahko pojavlja v izjemno velikem številu, naj bi slabila drevesa hrasta doba (*Quercus robur* L.) ter negativno vplivala na prirast lesa in pomlajevanje hrasta. V Sloveniji smo v dveh letih prisotnost hrastove čipkarke potrdili že na več lokacijah v Sloveniji. Njena prisotnost na gostiteljih v neposredni bližini prometnic kaže, da se *C. arcuata* na nova območja širi kot slepi potnik, čeprav se v Slovenijo najverjetneje širi tudi po naravni poti iz sosednjih držav, iz Italije in Hrvaške, na kar kažejo najdbe stenice na hrastih sredi gozdnih sestojev in daleč od prometnic. Na podlagi najdb na območju celotne Slovenije lahko sklepamo, da je pri nas vrsta prisotna že več let, a je ostala neopažena. Napad je namreč



Slika 6: Storzova listonožka, *Leptoglossus occidentalis*. (Foto: A. Kavčič)

zelo lahko spregledati, če se osebkovi na gostitelju ne pojavljajo v zelo velikem številu. V hrastovih gozdovih v Sloveniji zaenkrat ne beležimo škode zaradi nove vrste stenice. Glede na to, da se na hrastih pojavlja zelo veliko škodljivcev in boleznih, pa prisotnost novega tujerodnega škodljivca, ki poškoduje enega najpomembnejših organov rastline – list, za drevje zagotovo ni ugodna.

V minulih letih se je k nam razširila še ena severnoameriška stenica, in sicer **storževa listonožka**, *Leptoglossus occidentalis* Heidemann (Heteroptera, Coreidae) (Gogala, 2003) (Slika 6). Rdečerjava stenica z značilnimi listastimi razširitvami goleni na zadnjih nogah je bila v Sloveniji prvič zabeležena leta 2003 blizu Komna na Krasu, k nam pa naj bi se razširila po naravni poti iz Italije. Storževa listonožka izsesava mlade storže in semena iglavcev, zaradi česar je lahko zelo zmanjšan obrod semen. Stenica je tudi velika nadloga, ko se jeseni množično pojavlja v bližini človekovih bivaljš, kjer išče prezimovališče.

Prisotnost storževe listonožke beležimo v različnih delih Slovenije, kar kaže, da ima pri nas vrsta ugodne razmere za obstoj in se širi. Škode v gozdovih zaradi te tujerodne stenice v Sloveniji tako kot drugod po Evropi zaenkrat ne beležimo, v primeru večje namnožitve pa bi znatno škodo lahko povzročila npr. v gozdnih semenskih sestojih in drevesnicah.

Od tujerodnih vrst kožekrilcev, ki so bili v Sloveniji najdeni v zadnjem času, lahko poleg kostanjeve šiškarice omenimo **brestovo grizlico**, *Aproceros leucopoda* Takeuchi, (Hymenoptera, Argidae), ki pa še zadaleč ne povzroča tolikšne škode kot njena sorodnica. Osica izvira iz V Azije in se pojavlja na brestih (*Ulmus* sp.). V Sloveniji je bila prvič zabeležena leta 2011 v Rožni dolini pri Novi Gorici, še isto leto pa je bila najdena tudi v osrednji Sloveniji (de Groot in sod., 2012). V Evropo je bila brestova grizlica najverjetneje vnesena s sadikami brestov, k nam pa naj bi se razširila po naravni poti iz Italije.



Slika 7: Značilne poškodbe, ki jih povzročajo ličinke (pagosenice) brestove grizlice, *Aproceros leucopoda*. (Foto: Hrvatski šumarski institut)

Pagosenica brestove grizlice se hrani z brestovimi listi, in sicer listno lamino izjeda tako, da med sosednjima listnima žilama nastane značilna serpentinasta ali »cik-cak« izjedina (Slika 7). Tako kot kostanjeva šiškariča se tudi brestova grizlica razmnožuje partenogenetsko in je sposobna velikih namnožitvev. Številčne ličinke lahko povzročijo popolno defolacijo (izguba listov) dreves, kar ob ponavljajočih namnožitvah lahko oslabi v glavnem mlada drevesa. Kljub temu brestova grizlica negativno vpliva predvsem na videz brestovih dreves, ki so posajena v okrasne namene. V Sloveniji zaenkrat ne beležimo škode

zaradi brestove grizlice, vendar negativnega vpliva te vrste ne moremo izključiti, predvsem zato, ker njena prisotnost pomeni dodatno obremenitev za breste, ki so že več let zelo prizadeti zaradi holandske brestove bolezni, ki povzroča propadanje brstov po vsej Evropi.

Po značilnih izjedinah na listih lahko razmeroma preprosto prepoznamo tudi **lipovega listnega zavrtača**, *Phyllonorycter issikii* (Kumata), (Lepidoptera, Gracilariidae). Tega vzhodnoazijskega metulja lahko najdemo v večjem delu Evrope, tako v urbanih območjih kot v naravnih habitatih, kjer gosenice s hranjenjem z listnim



Slika 8: Značilne poškodbe zaradi lipovega listnega zavrtača, *Phyllonorycter issikii*. (Foto: A. Kavčič)

ktivom med spodnjo in zgornjo listno povrhnjico povzročajo značilne ovalne izjedine v listni lamini lip (*Tilia* sp.) (Slika 8). Pri nas je lipov listni zavrač razširjen po celotni Sloveniji, prvič pa je bil pri nas zabeležen leta 2006 v Ljubljani (Jurc, 2011). Ponekod so lipovi listi zelo poškodovani, vendar ni znano, če in kako negativno to vpliva na zdravstveno stanje dreves ali na ekosisteme širše. V urbanih območjih vrsta zaradi povzročanja obsežnega sušenja in prezgodnjega odpadanja listov izrazito negativno vpliva na videz lip, ki so posajene v okrasne namene, vpliv vrste na zdravstveno stanje dreves pa ni znan.

3 LAHKO TUJERODNE VRSTE ŽUŽELK V GOZDOVIH PRINESEJO TUDI KAJ POZITIVNEGA?

Pri ljudeh žuželke velikokrat zbujajo neprijetne občutke, jezo, strah, gnus. Največkrat jih obravnavamo kot nekaj neprijetnega, kot absolutne ško-

dljivce, ki jih je treba izkoreniniti. Če so tujerodne, še toliko bolj. Vendar pa s takim razmišljanjem in odnosom lahko spregledamo koristi, ki jih lahko nudijo nekatere vrste.

Krivotnoga jelova uš, *Cinara curvipes* (Patch), (Homoptera, Aphididae) je primer tujerodne vrste žuželke, ki ima v novem okolju lahko tudi pozitiven vpliv. Ta severnoameriška uš namreč izloča velike količine mane, ki je pomembna paša za čebele in pridelavo gozdnega medu. V Sloveniji je bila uš prvič najdena leta 2007 v Ljubljani (Jurc in sod., 2009). Temni, 2–8 mm dolgi osebki z dolgimi lokasto ukrivljenimi nogami se pojavljajo v številčnih kolonijah na skorji različnih vrst iglavcev, predvsem jelk (*Abies* sp.) (Slika 9). Kako je vrsta prišla v Evropo in Slovenijo, ni znano, najverjetneje pa z gostiteljskimi rastlinami, kot je to primer za številne druge tujerodne rastlinske uši. Krivotnoga jelova uš s kljuncem prebada gostiteljevo skorjo, pri čemer nastanejo mehanske poškodbe, ki kljub po navadi zelo veliki številčnosti osebkov za odrasla drevesa praviloma niso nevarne. Vendar



Slika 9: Krivotnoga jelova uš, *Cinara curvipes*, na skorji gostitelja. (Foto: Bernhard Perny, BFW)

pa krivonoga jelova uš zaradi oblikovanja obsežnih kolonij, ki lahko prekrijejo velike površine debel in vej, negativno vpliva predvsem na videz okrasnih dreves.

4 VPLIV TUJERODNIH KMETIJSKIH ŠKODLJIVCEV NA GOZD

Veliko polifagnih tujerodnih vrst žuželk je pomembnih kmetijskih škodljivcev. Čeprav so za nekatere kot gostitelji zelo pomembne neogojene, divje rastline v okolici kmetijskih nasadov (Klick in sod., 2015; Kenis in sod., 2016), pa je njihov vpliv na gozdove in druge naravne ekosisteme zelo slabo raziskan. Ena takih vrst je **plodova vinska mušica**, *Drosophila suzukii* (Matsumara) (Diptera, Drosophilidae), ki izvira iz V Azije, s človekom pa se je razširila praktično po vsem svetu (Slika 10). Plodova vinska mušica, ki je eden ega največjih škodljivcev v kmetijstvu v svetovnem merilu, je bila v Sloveniji prvič zabeležena leta 2010, k nam pa se je najverjetneje razširila po naravni

poti iz Italije (Seljak in sod., 2015). V Sloveniji je bila prvič najdena v Novi Gorici, s sistematičnim spremljanjem pa je bila njena prisotnost kmalu potrjena v večjem delu Slovenije. Plodova vinska mušica je polifag na rastlinah z mehкими plodovi, tako gojenih kot divjih. Razvoj osebkov poteka v mehkem tkivu ploda, zato je številčnost populacije pričakovano največja v času zorenja plodov gostiteljskih rastlin (Seljak in sod., 2015). Napadeni plodovi so glavna pot prenosa vrste na večje razdalje. Poškodovani plodovi gnijejo in se izsušijo, kar povzroča ekonomske izgube predvsem v vinogradništvu in sadjarstvu. Obvladovanje plodove vinske mušice je zelo zahtevno. Poleg tega, da ima vrsta veliko število gostiteljev, kratek razvojni cikel in velik razmnoževalni potencial, mušica napada zoreče plodove tik pred obiranjem ali takoj po njem, zaradi česar uporaba insekticidov ni priporočljiva.

Gozdovi in drugi naravni habitati so bogat vir gostiteljev za plodovo vinsko mušico in so pomembno zatočišče med prezimovanjem, ko v



Slika 10: Plodova vinska mušica, *Drosophila suzukii*, na zrelem plodu. (Foto: Bernhard Perny, BFW)

hladnem delu leta kulturne rastline niso več na voljo, po drugi strani pa vir škodljivca za gojene rastline spomladi (Seljak in sod., 2015; Pelton in sod., 2016; Tonina in sod., 2018). V Sloveniji je bila prisotnost plodove vinske mušice kmalu po prvi najdbi potrjena v gozdovih v večjem delu države (de Groot, 2015). V Sloveniji se vrsta pojavlja na koščičarjih, jagodičevju in drugih vrstah (Seljak in sod., 2015), od katerih imajo nekatere gozdne vrste (npr. divja češnja (*Prunus avium* L.), malina (*Rubus idaeus* L.), robida (*R. fruticosus* L.), gozdna jagoda (*Fragaria vesca* L.) in borovnica (*Vaccinium myrtillus* L.)) velik ekonomski in družbeni pomen za človeka. S poškodovanjem zrelih plodov teh vrst zaradi plodove vinske mušice gozd izgublja pomembno vlogo vira gozdnih sadežev in druge socialne funkcije.

Podoben primer kmetijskega škodljivca z raznovrstnimi gostitelji je **marmorirana smrdljivka**, *Halyomorpha halys* Stål (Heteroptera, Pentatomidae) (Slika 11). Polifaga vzhodnoazijska stenica je bila v Sloveniji prvič najdena leta 2017 na Goriškem, od koder se uspešno širi na nova območja (Rot in sod., 2018). Tudi ta stenica je najverjetneje k nam prišla po naravni poti iz Italije, sicer pa se na nova območja širi predvsem kot slepi potnik. Marmorirana smrdljivka ima več kot sto različnih vrst gostiteljev, na katerih s kljuncem izsesava sočne dele. Stenica povzroča velike izgube v kmetijski pridelavi in je nadloga, ko jeseni išče prezimovališče v bližini človekovih bivališčih. Marmorirane smrdljivke tako v Evropi kot v Sloveniji ni več mogoče izkoreniniti. Podobno kot plodova vinska mušica bi lahko tudi marmorirana



Slika 11: Stenica marmorirana smrdljivka, *Halyomorpha halys*, na lesniku, *Malus sylvestris*. (Foto: Gary Bernon, USDA APHIS, Bugwood.org)

smrdljivka s poškodovanjem gozdnih sadežev in sočnih delov različnega gozdnega rastja negativno vplivala na socialne funkcije gozdov. Prisotnost in vpliv marmorirane smrdljivke v slovenskih gozdovih v tem trenutku nista znana, lahko pa na podlagi prisotnosti sorodnih domorodnih vrst stenic, številnih gostiteljskih rastlin in velike prilagodljivosti vrste pričakujemo njeno širjenje v gozdove in tudi druge naravne habitate.

5 ZAKLJUČEK

Tujerodne vrste žuželk postajajo sestavni del gozdnih ekosistemov tudi v Sloveniji. Številne vrste, ki pridejo k nam, ostanejo namreč neopažene, zato se lahko ustalijo in nemoteno razširijo. Ko so osebkni enkrat v naravnem okolju, jih praviloma ni več mogoče izkoreniniti. Medtem ko pri pojavu nekaterih invazivnih tujerodnih vrst lahko takoj zaznamo negativen vpliv na gozd, se ob pojavu drugih škoda ne pojavi, čeprav so invazivne v drugih okoljih. Na obnašanje tujerodnih organizmov v novih okoljih vpliva več dejavnikov, zato je dejanski vpliv tujerodnih vrst precej negotov in ga je zelo težko napovedati. Glede na trend pojavljanja novih tujerodnih vrst v gozdovih so spremembe v gozdovih v prihodnosti neizogibne, vprašanje pa je, v kolikšnem obsegu se bodo pojavile in koliko bo to ugodno oz. neugodno za človeka. Dejstvo je, da bomo v novih okoliščinah morali biti prilagodljivi in sprejemati kompromise, če bomo želeli doseči stanje, ki bo ugodno ne le za človeka, ampak tudi za gozd.

6 ZAHVALA

Avtorica se zahvaljujem sodelavcu Maartenu de Grootu in anonimnemu recenzentu za pregled besedila oz. recenzijo ter koristne pripombe, ki so prispevale k izboljšanju prispevka.

7 VIRI

- Brockerhoff E. G. in Liebhold A. M. 2017. Ecology of forest insect invasions. *Biological Invasions*, 19: 3141-3159. DOI 10.1007/s10530-017-1514-1.
- de Groot M. 2015. Plodova vinska mušica (*Drosophila suzukii*) v slovenskih gozdovih. V: 6. Seminar in delavnica iz varstva gozdov, Kostanjevica na Krki, 16. jun. 2015. (neobjavljeno) <https://www.zdravgozd.si/dogodki.aspx?iddogodek=10>.

- De Groot M., Hauptman T., Seljak G. 2012. Prva najdba invazivne brestove grizlice, *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae), v Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, 70, 1: 3–7. <http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-DR9XV418>.
- De Groot M., Kutnar L., Jurc D., Ogris N., Kavčič A., Marinšek A., Kus Veenvliet J., Verlič A. 2017. Opozorilni seznam potencialno invazivnih tujerodnih vrst v slovenskih gozdovih in možne poti vnosa teh vrst. *Novice iz varstva gozdov*, 10: 8–15. URL: <https://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=10-3>. DOI: 10.20315/NVG.10.3.
- Gogala A. 2003. Listonožka (*Leptoglossus occidentalis*) že v Sloveniji (Heteroptera: Coreidae). *Acta entomologica Slovenica*, 11, 2: 189–190. <http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-QDL9D1DC>.
- Hauptman T., Pavlin R., Jurc M. 2018. Azijski podlubnik (*Xylosandrus germanus*). *Gozdarski vestnik*, 76, 3: 5–6.
- Heimpel G. E. in Cock M. J. W. 2018. Shifting paradigms in the history of classical biological control. *Biological Control*, 63: 27–37. <https://doi.org/10.1007/s10526-017-9841-9>.
- Henin JM., Versteirt V. 2004. Abundance and distribution of *Xylosandrus germanus* (Blandford 1894) (Coleoptera, Scolytidae) in Belgium: new observations and an attempt to outline its range. *Journal of Pest Science*, 77: 57–63. DOI 10.1007/s10340-003-0030-5.
- Hulme P. E., Roy D. B., Cunha T., Larsson T. B. 2009. A pan-European inventory of alien species: rationale, implementation and implications for managing biological invasions. V: *Handbook of Alien Species in Europe. Invading Nature - Springer Series in Invasion Ecology*, vol. 3. Drake J.A. (ur.). Dordrecht, Springer: 1–14.
- Jurc M. 2011. Tujeroden lipov listni zavrtac *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) od leta 2006 tudi v Sloveniji. *Novice iz varstva gozdov*, 4: 3–4. URL: <https://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=4-2>. DOI: 10.20315/NVG.4.2.
- Jurc M. in Jurc D. 2017. The first record and the beginning of the spread of oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera, Tingidae), in Slovenia. *Šumarski list*, 9–10: 485–488.
- Jurc M., Bojovic S., Jurc D. 2017. Non-native insects in urban and forest areas of Slovenia and the introduction of *Torymus sinensis* with *Dryocosmus kuriphilus*. *Open Journal of Forestry*, 7: 416–427. <https://doi.org/10.4236/ojf.2017.74025>.
- Jurc M., Poljakovič-Pajnik L., Jurc D. 2009. The first record of *Cinara curvipes* (Patch, 1912) (Homoptera, Aphididae) in Slovenia and its possible economic impact. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 88: 21–29.
- Jurc M., Zavrtanik Z., Reščič M. 2010. Tujerodni podlubnik *Xylosandrus germanus* se širi v gozdovih Slovenije. *Novice iz varstva gozdov*, 3: 10–13. URL: <https://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=3-10>.

- zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=3-8. DOI: 10.20315/NVG.3.8.
- Kavčič A. 2018. First record of the Asian ambrosia beetle, *Xylosandrus crassiusculus* (Motschulsky) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae), in Slovenia. *Zootaxa*, 4483: 191–193. DOI: <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4483.1.9>.
- Keller R. P., Geist J., Jeschke J. M., Kühn I. 2011. Invasive species in Europe: ecology, status, and policy. *Environmental Sciences Europe*, 23: 23. DOI:10.1186/2190-4715-23-23.
- Kenis M., Tonina L., Eschen R., van der Sluis B., Sancassani M., Mori N., Haye T., Helsen H. 2016. Non-crop plants used as hosts by *Drosophila suzukii* in Europe. *Journal of Pest Science*, 89: 735–748. DOI 10.1007/s10340-016-0755-6.
- Klick J., Yang W. Q., Walton V. M., Dalton D. T., Hagler J. R., Dreves A. J., Lee J. C., Bruck D. J. 2016. Distribution and activity of *Drosophila suzukii* in cultivated raspberry and surrounding vegetation. *Journal of Applied Entomology*, 140: 37–46. DOI: 10.1111/jen.12234.
- Knapič V., Seljak G., Kolšek M. 2010. Experience with *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu eradication measures in Slovenia. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 40, 169–175. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2338.2010.02371.x>.
- Liebold A. M., Macdonald W. L., Bergdahl D., Mastro V. C. 1995. Invasion by Exotic Forest Pests: A Threat to Forest Ecosystems. *Forest Science Monograph* 30: 49 str.
- Pelton E., Gratton C., Isaacs R., Van Timmeren S., Blanton A., Guédot C. 2016. Earlier activity of *Drosophila suzukii* in high woodland landscapes but relative abundance is unaffected. *Journal of Pest Science*, 89: 725–733. <https://doi.org/10.1007/s10340-016-0733-z>.
- Roques A., Rabitsch W., Rasplus J. Y., Lopez-Vaamonde C., Nentwig W., Kenis M. 2009. Alien Terrestrial Invertebrates of Europe. V: *Handbook of Alien Species in Europe. Invading Nature - Springer Series in Invasion Ecology*, vol. 3. Drake J.A. (ur.). Dordrecht, Springer: 63–79.
- Rot M., Devetak M., Carlevaris B., Žežlina J., Žežlina I. 2018. First record of marmorated stink bug (*Halyomorpha halys* (Stål, 1855)) (Hemiptera, Pentatomidae) in Slovenia. *Acta entomologica Slovenica*, 26, 1: 5–12. <http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-6SMP4XDH>.
- Seebens H., Blackburn T. M., Dyer E. E. in sod. 2018. Global rise in emerging alien species results from increased accessibility of new source pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 1–10. <https://doi.org/10.1073/pnas.1719429115>.
- Seljak G. 2013. Dinamika vnosa tujerodnih fitofagnih žuželk in pršic v Slovenijo. *Acta Entomologica Slovenica*, 21: 85–122. <http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-TLAJZPUG>.
- Seljak G., Jančar M., Rot M. 2015. Razširjenost plodove vinske mušice (*Drosophila suzukii*) v Sloveniji in njena populacijska dinamika v obdobju 2011–2014. V: *Zbornik predavanj in referatov 12. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo*. Trdan S. (ur.). Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije: 43–48. http://www.dvrs.bf.uni-lj.si/spvr/2015/zbornik_2015.html.
- Tonina L., Mori N., Sancassani M., Dall'Ara P., Marini L. 2018. Spillover of *Drosophila suzukii* between noncrop and crop areas: implications for pest management. *Agricultural and Forest Entomology*, 20: 575–581. DOI: 10.1111/afe.12290.