

# INVAZIVNI ŠKODLJIVI ORGANIZMI SPREMINJAJO GOZD

## Invasive harmful organisms change forest

*Povzetek: Ksilofagne in floemofagne vrste žuželk v gozdu s svojimi prehranjevalnimi navadami pripomorejo k mehanski drobitvi lesne mase. Mnogo vrst gliv razgrajuje les s procesi trohnenja. Vsi organizmi v biocenozii so vpleteni v kroženje snovi in pretakanje energije v ekosistemu. Delovanje ekosistema je občutljivo in se lahko hitro nepopravljivo spremeni, če v njem nastopi nova enota, ki poseže v njegovo delovanje. Obstaja velika verjetnost, da bodo v slovenske gozdove z globalno trgovino prineseni invazivni škodljivi organizmi. Mnogi tujerodni organizmi bi lahko povzročili drastično propadanje naših najbolj pogostih drevesnih vrst. Spremenijo lahko podobo gozda, kot ga poznamo. To se je v preteklosti že večkrat zgodilo. Zgled: kostanjev rak in holandska brestova bolezen. Zdaj slovenskemu gozdu pretijo nove nevarnosti. Odgovornost države in stroke je, da naredi vse, da prepreči vnos novih invazivnih škodljivih organizmov v slovenske gozdove. Ohranimo in varujemo eno naših največjih vrednot - gozd!*

*Ključne besede: motnja, sprememba, trohnenje, karantena, Phytophthora ramorum, Anoplophora chinensis, Bursaphelenchus xylophilus, Gibberella circinata*

*Abstract: Xylophagous insects in forest with their feeding habits and activity break wood into small pieces. Many fungi decompose wood with the process of decay. All organisms in the biocenosis are part of matter circulation and energy flow in the ecosystem. The ecosystem function is sensitive and can quickly and irreversibly change when new unit appear that affects its function. There is high probability that new invasive pests will be introduced to Slovenian forest with global trade. Many invasive pests have a potential to induce drastic dieback of our most frequent tree species. They can change the outlook of forest as we know it. This already happened in the past, e.g. with sweet chestnut blight and Dutch elm disease. There are new threats to Slovenian forests now. The responsibility of the country and forestry is to do everything necessary to prevent introduction of new invasive harmful organisms. Protect one of our greatest value - forest!*

*Keywords: disturbance, change, decay, quarantine, Phytophthora ramorum, Anoplophora chinensis, Bursaphelenchus xylophilus, Gibberella circinata*

### UVOD

Žuželke so daleč najštevilčnejša skupina organizmov na Zemlji, številne so povezane z drevjem in mu lahko škodijo. Zrejo, vrtajo, grizejo, glodajo, izjedajo in sesajo vse dele lesnih rastlin. Glive so gonilna sila pri kroženju organskega ogljika na kopnem, saj so ključni člen pri razgradnji lesa, trohnenju, to je procesu, kjer se celuloza in hemiceluloza razgradita na ogljikov dioksid in vodo. Trohnenje je proces, ki vrne vezan ogljik v lesu v kroženje v gozdni ekosistem. Žuželke in glive imajo moč, s katero lahko popolnoma spremenijo gozdni ekosistem in definirajo zdravje gozda.

Z globalno trgovino in prometom k nam vnašamo nove invazivne vrste gliv in druge škodljive organizme za gozd, ki s svojim pojavom, namnožitvijo in aktivnostjo spremenijo kroženje snovi in pretok energije v gozdnem ekosistemu. Povzročajo poškodbe drevja in vplivajo na zdravje gozda. Z veliko verjetnostjo lahko pričakujemo, da bodo v prihodnosti k nam prineseni škodljivi organizmi, katerim ne bomo mogli preprečiti ustatitve v naših gozdovih s predpisanimi karantenskimi ukrepi. Takšni škodljivi organizmi so npr. kitajski kozliček (*Anoplophora chinensis* Forster) in azijski kozliček (*A. glabripennis* Motschulsky), fitoftorna sušica vejic (*Phytophthora ramorum* Werres, De Cock & Man in 't Veld, P. kernoviae Brasier, Beales & S.A. Kirk), borov smolasti rak (*Gibberella circinata* Nirenberg & O'Donnell) in borova

\* Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana,  
e-pošta: nikica.ogris@gozdis.si

ogorčica (*Bursaphelenchus xylophilus* /Steiner & Buhrer/ Nickle). Našteti škodljivi organizmi in mnogi drugi so lahko vzrok za drastično propadanje naših najpogostejših drevesnih vrst (bukve, hrastov, borov in javorov).

Fitoftorna sušica vejic je v Veliki Britaniji povzročila propad večjih površin bukve in rododendronov (Brasier in sod., 2005). V Kaliforniji povzroča bolezen "Sudden oak death" Takšen naziv je bolezen dobila z razlogom, ker povzroča izredno hiter - nenaden propad hrastov (Brasier in sod., 2004). V Sloveniji upravičeno pričakujemo, da bi lahko fitoftorna sušica vejic povzročila obsežno in hitro sušenje bukve ter hrastov. V Veliki Britaniji imajo v podrasti rododendrone, na katerih *Phytophthora sporulira*. Pri nas raste borovnica, ki bi lahko prevzela vlogo rododendronov. Bolezen prepoznamo po značilnih črnih madežih na svetli skorji bukve, iz katerih se pogostokrat izceja črna tekočina (slika 1). Pod takšnim madežem je skorja nekrotična in obarvana od svetlo rjave do temno rjave, včasih je rahlo vijoličaste barve. V Slovenskih gozdovih še nismo zabeležili invazivnih vrst *P. ramorum* ali *P. kernoviae*. Zastopane so druge domače vrste fitofter, npr. vrsti *P. cambivora* in *P. plurivora*. Vse vrste fitofter povzročajo enake simptome. Zato moramo za vsak primer boleznin posebej odvzeti vzorec in ga poslati v pooblaščen laboratorij za natančno določitev vrste. Vsako leto prestrežemo okužene okrasne rododendrone s *P. ramorum* ali *P. kernoviae*. Leta 2004 so pri nas odkrili uvožene okužene okrasne rododendrone (Žerjav in Munda, 2005). Samo vprašanje časa je, ko karantenski ukrepi in fitosanitarni pregledi ne bodo dovolj ter se bo bolezen razširila v naše gozdove in jih spremenila za vedno.

Na Portugalskem se izjemno hitro širi borova ogorčica, ki uničuje obširne površine borov. Vsi ukrepi in poskusi



**Slika 1:** črni madeži na skorji bukve, okužene s *Phytophthora* spp. (foto: Nikica ogris, 2009)

omejitve širjenja škodljivega organizma na Portugalskem so bili do zdaj neuspešni. Borova ogorčica navadno v eni sezoni povzroči propad odraslega drevesa. Med zelo občutljive drevesne vrste, ki rastejo v Sloveniji, spadajo rdeči bor, črni bor in evropski macesen. Napad se lahko zelo hitro širi iz sestoja v drug sestoj tudi do en kilometra v stran, ker borovo ogorčico prenašajo kozlički iz rodu žagovinarjev (*Monochamus*). Slednji so vektorji karantenskega škodljivca. V Sloveniji so prisotni in zato obstaja velika potencialna nevarnost hitrega širjenja borove ogorčice v primeru, ko se bo vnos zgodil. Predvidevamo, da se bo vnos borove ogorčice zgodil z uvozom okuženega lesa, lubja, ali lesenega pakirnega materiala. Najbolj verjeten način vnosa je z uvozom lesa, v katerem bodo okuženi kozlički, ki bi lahko prenesli borovo ogorčico na gostitelja (EPPO, 1986; Jurc in sod., 2003).

Gliva *Gibberella circinata* (anamorf *Fusarium circinatum*) povzroča bolezen borov, ki jo po značilnih rakastih tvorbah na deblu in vejah ter obilnem izcejanju smole imenujemo borov smolasti rak (EPPO, 2005). Borov smolasti rak so leta 2005 zasledili v Španiji, 2007 v Italiji in 2008 na Portugalskem. Bolezen so odkrili v sestojih bora *Pinus radiata* D. Don (Španija, Portugalska) in na posamičnih alepskih borih (*P. halepensis* Miller) ter pinijah (*P. pinea* L.), rastočih v urbanem okolju (Italija). Borov smolasti rak v prvi vrsti predstavlja grožnjo drevesnicam, saj lahko tam uniči celotno pridelavo sadik vseh vrst borov. Predvidevamo, da bomo bolezen v Slovenijo nehote zanesli z okuženim semenom okrasnih vrst borov, lahko pa tudi z okuženimi sadikami bora.

Kitajski in azijski kozliček sta od 25 mm do 35 mm velika hrošča črne barve z belimi točkami nepravilne oblike na pokrovkah (slika 2). Tipalke so sestavljene iz 11 lenov, so belo modre barve na osnovi in so od 1,3 do 2,5 krat daljše kot telo hrošča (EPPO, 1999). Največjo škodo povzročajo ličinke, ki dolbejo rove v deblu. Ličinke azijskega kozlička napadajo večinoma veje v krošnji, za razliko od ličink kitajskega kozlička, ki napadajo korenine in koreničnik. Kozlička napadeta veliko število lesnatih rastlin. Najpogosteje ju najdemo na javorju, divjem kostanju, topolu, vrbah, jelši, brezi, platani, gabru, bukvi in hrastu. V Evropo je bil kitajski kozliček že večkrat vnesen. Vnesen je bil s sadikami javorja ter bonsajev iz daljnega vzhoda, predvsem iz Kitajske. Škodljivec je zdaj navzoč v Italiji na območju pokrajine Lombardija na več kot 100 km<sup>2</sup>, kjer se pojavlja predvsem v urbanem okolju. Večkrat je bil prestrežen na sadikah javorja na Nizozemskem, v Nemčiji in Veliki Britaniji. S sadikami javorja je bil zanesen tudi v Nemčijo in Avstrijo. Azijski kozliček je bil v Evropo vnesen z lesnim pakirnim materialom pri uvozu granita s Kitajske. Večkrat se je pojavil na drevesih v okolici skladišč uvoznikov. Doslej je bil v Evropski uniji najden v Avstriji, Nemčiji, na Poljskem, v Franciji in Italiji. Ker

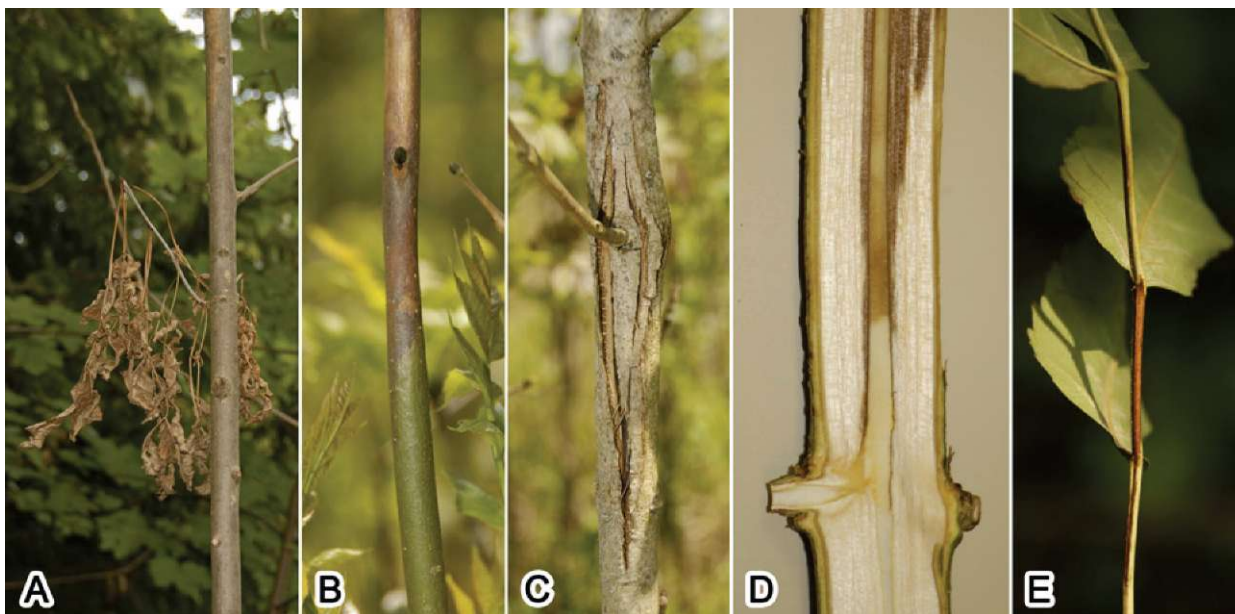


**Slika 2: Odrasla žuželka *Anoplophora glabripennis* (foto: Michael Bohne, Bugwood.org)**

sta kitajski in azijski kozliček že prisotna v sosednji Italiji in Avstriji, je samo še vprašanje časa, kdaj se bosta škodljivca razširila v Slovenske gozdove in urbano okolje.

V slovenskem gozdarstvu pomnimo vsaj dve epifitociji zaradi tujerodnih organizmov: kostanjev rak (*Cryphonectria parasitica* /Murrill/ M.E. Barr) in holandska brestova bolezen (*Ophiostoma ulmi* /Buisman/ Nannf. in *O. novo-ulmi* Brasier), ki so skoraj iztrebili pravi kostanj in breste (Jurc, 2002). Parazita sta v relativno kratkem času povzročila propad ogromne količine dreves ter spremenila strukturo in sestavo gozda. V gozdovih sta sprožila drugačno pot sukcesije in intenzivnejše kroženje snovi v gozdnem ekosistemu.

Pred kratkim smo v gozdovih Slovenije zabeležili nove invazivne organizme, npr. jesenov ožig (*Chalara fraxinea* T. Kowalski), javorov rak (*Eutypellaparasitica* R.W. Davidson & R.C. Lorenz) in kostanjevo šiškarico (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu) (Jurc in sod., 2006; Piškur in sod., 2007; Ogris in sod., 2009; Seljak, 2007) Jesenov ožig se je v Evropi najprej pojavil v Litvi in na Poljski v sredini 90. let prejšnjega stoletja. V vsega 15. letih se je razširil na večji del Evrope, vse do Francije, Italije in Norveške. Glivo *C. fraxinea*, povzročiteljico jesenovega ožiga, smo v Sloveniji odkrili leta 2006 (Ogris in sod., 2009). Jesenov ožig se je samo v enem letu razširil na območje cele države. Povzroča propadanje tako mladih kot tudi starih jesenov. Okuženi mladi jeseni navadno propadejo v enem ali dveh letih, starejši jeseni pa se posušijo v 5 do 15 letih. Če bo razvoj bolezni pri nas podoben kot v Litvi, potem obstaja verjetnost, da bo v naslednjih 15 letih propadlo do 60 % vseh jesenov v Sloveniji. To bo predstavljalo zelo veliko količino odmrle lesne mase in motnjo, spremembo v gozdovih, kjer se pojavlja jesen. Jesenov ožig prepoznamo po naslednjih simpto-



**Slika 3: Bolezenska znamenja jesenovega ožiga (*Chalara fraxinea*): (A) venenje listov, (B) nekroza skorje, (C) rak, ki se razvije v okolici odmrlega poganjka, (D) rjavkasto obarvan les in stržen, (E) nekroza na listnem peclju (foto: Nikica ogris, 2009)**

mih (slika 3): venenje listov, nekroza skorje, rak, ki se razvije navadno v okolici odmrlega poganjka, rjavkasto obarvan les pod nekrotično skorjo, nekroza na listnem peclju. Bolezen povzroča sušenje poganjkov, vej in celih dreves. Zaradi nje lahko jesen prezgodaj zgubi liste, npr. že meseca avgusta. Med vrstami jesena je najbolj občutljiv poljski ali ozkolistni jesen (*Fraxinus angustifolia* Vahl) in veliki jesen (*Fraxinus excelsior* L.). Med posameznimi drevesi opazamo individualno odpornost, kar daje kanček upanja za obstoj jesena v Sloveniji.

Javorov rak je v nasprotju z jesenovim ožigom počasi napredujoča bolezen, vendar je specializirana in prilagojena na svojega gostitelja (Davidson in Lorenz, 1938). V Sloveniji je javorov rak ustaljena bolezen, katere izvor je Severna Amerika, in v manjši meri vpliva na razvoj sestoja, kjer se pojavlja. Kostanjeva šiškarica redko uniči svojega gostitelja, vendar zmanjša asimilacijsko površino s tvorbo šišk in posledično letni prirastek lesa ter tako posredno vpliva na kroženje snovi v gozdu. Ni pomembno, kateri del drevesa poškoduje škodljiv organizem, vedno se to neposredno in / ali posredno kaže na spremenjenem poteku kroženja snovi in pretoka energije najprej na ravni drevesa potem pa še na ravni ekosistema.

V prihodnosti pričakujemo vnos novih škodljivih organizmov za gozd, ki bodo povzročili odmiranje večje količine dreves v gozdu. Pri tem je prostorska dimenzija spremembe od posameznega drevesa do ravni celega sestoja in gozda. V časovni dimenziji pa so takšne spremembe v gozdu večinoma ireverzibilne. Zato moramo tako na nivoju države kot na nivoju stroke storiti vse, da preprečimo vnos novih invazivnih škodljivih organizmov v slovenske gozdove.

Ko se vnos škodljivega invazivnega organizma enkrat zgodi, je njegovo širjenje zelo težko omejiti, še posebej v primerih, ko se organizem prenaša s pomočjo vektorja, ki leti na večje razdalje. Takšen primer je borova ogorčica na Portugalskem, kjer so v 3 km širokem varovalnem pasu na površini 130.000 ha okoli začetnega karantenskega območja posekali vse bore in druge gostitelje do konca leta 2007 (Rodrigues, 2008). Kljub drastičnemu ukrepu, ki naj bi preprečil širjenje borove ogorčice, se je borova ogorčica razširila na nova območja za varovalnim pasom. Na podoben problem omejitve širjenja škodljivega invazivnega organizma bomo naleteli, ko bomo vnesli kitajskega ali / in azijskega kozlička, saj oba letita. Preventivni ukrepi so v primerjavi s sanacijskimi veliko bolj učinkoviti, ker z njimi ukrepamo, preden se invazivni organizem vnese in ustali v novem okolju. Gozd opravlja številne funkcije in zato predstavlja eno največjih vrednot, ki jih ima Slovenija. Gozd želimo ohraniti in varovati pred škodljivimi dejavniki. Z vlaganjem v preprečevanje vnosa invazivnih vrst bomo zagotovo naredili zelo veliko za varstvo gozdov.

## ZAHVALA

Zahvaljujemo se Programski skupini za gozdno biologijo, ekologijo in tehnologijo (P4 0107) za finančno podporo in doc. dr. Dušanu Jurcu za izboljšave prispevka.

## LITERATURA

1. **Brasier C.M., Beales P.A., Kirk S.A., Denman S., Rose J. (2005)** *Phytophthora kernoviae* sp. nov., an invasive pathogen causing bleeding stem lesions on forest trees and foliar necrosis of ornamentals in the UK. *Mycological Research*, 109: 853-859
2. **Brasier C.M., denman S., Brown A.v., Webber J.F. (2004)** Sudden oak death (*Phytophthora ramorum*) discovered on trees in Europe. *Mycological Research*, 108, 10: 1108-1110
3. **Davidson R.W., Lorenz R.C. (1938)**. Species of *Eutypella* and *Schizoxylon* associated with cankers of maple. *Phytopathology*, 28: 733-745
4. **EPPO (1986)** *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Bühner) Nickle et al. Data sheets on quarantine pests. *EPPO Bulletin*, 16: 55-60
5. **EPPO (1999)** *Anoplophora glabripennis*. Data sheets on quarantine pests. *EPPO Bulletin*, 29: 497-501
6. **EPPO (2005)** *Gibberella circinata*. Data sheets on quarantine pests. *EPPO Bulletin*, 35: 383-386
7. **jurc D. (2002)**. An overview of the history of the chestnut blight epidemic in Slovenia. *Zbornik gozdarstva lesarstva*, 68: 33-59
8. **jurc D., ogris N., Slipers B., Stenlid J. (2006)**. First report of *Eutypella* canker of *Acerpseudoplatanus* in Europe. *Plant Pathology*, 55: 577
9. **jurc M., Urek G., Širca S., Mikulič v., Glavan B. (2003)**. Borova ogorčica, *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Bühner, 1934) Nickle, 1970 - nova nevarnost za slovenske gozdove? *Zbornik gozdarstva lesarstva*, 72: 121-156
10. **ogris N., Hauptman T., jurc D. (2009)**. *Chalara fraxinea* causing common ash dieback newly reported in Slovenia. *Plant Pathology*, 58: 1173
11. **Piškur B., ogris N., jurc D. (2007)**. Species-specific primers for *Eutypella parasitica*, the causal agent of *Eutypella* canker of maple. *Plant disease*, 91: 1579-1584
12. **Rodrigues J.M. (2008)** National eradication programme for the pinewood nematode. V: Pine wilt disease: a worldwide threat to forest ecosystems. Mota M.M. in Vieira P. (Ur.). Springer: 5-14
13. **Seljak G. (2007)** Kostanjeva šiškarica: *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu. *Gozdarski vestnik*, 65: 234-237
14. **Žerjav M., Munda A. (2005)** Nadzor fitoftorne sušice vejic (*Phytophthora ramorum* Werres, De Cock & Man in 't Veld) v Sloveniji v letih 2003 in 2004. V: Zbornik predavanj in referatov 7. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Zreče, 8.-10. marec 2005. Maček J. (Ur.), Društvo za varstvo rastlin, Ljubljana: 377-381