

PROBLEMI Z JESENOVIM OŽIGOM (*Hymenoscyphus fraxineus*) IN JELŠEVO SUŠICO (*Phytophthora alni*) V SEVEROVZHODNEM DELU SLOVENIJE

Drago TRAJBER¹, Nikica OGRIS², Dušan JURČ³, Barbara PIŠKUR⁴

¹Zavod za gozdove Slovenije, OE Murska Sobota, Murska Sobota

²⁻⁴Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana

IZVLEČEK

92 Jesenov ožig smo v Sloveniji ugotovili leta 2006, in sicer najprej v severovzhodnem delu Slovenije. Gozdarji v Prekmurju smo opazili, da mladje velikega jesena (*Fraxinus excelsior*) in ozkolistnega jesena (*Fraxinus angustifolia*) naglo propada, posameznim odraslim drevesom pa so odmirale veje. Spomladi 2007 je sušenje mladja in odmiranje delov krošenj starejših dreves zajelo celotni vzhodni del Slovenije. Ob koncu poletja 2007 je bilo odmiranje jesena opazno v vsej državi. Posek jesena se je zaradi jesenovega ožiga na Območni enoti Murska Sobota od leta 2013 do danes povečal za 5-krat. V letu 2017 je 35 % sanitarnega poseka oz. dobrih 13 % celotnega letnega poseka (etata) odpadlo na račun odmiranja jesena. Če jesen ne bo razvil odpornosti na glivo, lahko pričakujemo močno zmanjšanje deleža jesena v gozdu, na nekaterih predelih pa lahko celo izgine. Jelševa sušica je v Sloveniji na novo odkrita bolezen na jelši. V letu 2002 je bila opažena in determinirana in v letu 2016 je bilo odmiranje jelše že obsežno. Bolezen povzroča glivolika alga *Phytophthora alni*. Jelševa sušica povzroči zmanjšanje prenosa vode, dušika in drugih hranil iz korenin in povzroča več škode na jelšah, ki so pod vplivom poplav. Odmirajo kambij in vsa živa tkiva skorje in lesa v deblu in koreninah. Prvotno so na osnovi morfolologije in izocimskih testov *P. alni* razvrstili v tri podvrste, ki pa so na osnovi analiz DNA nedavno reklasificirane v tri nove vrste. V Sloveniji je bila do sedaj nedvoumno potrjena prisotnost dveh vrst, in sicer *P. uniformis* in *P. multiformis*. Ko opazimo, da je jelša okužena z jelševno sušico, poškodovano drevo takoj posekamo. Obnova posekanega sestoja je izključno umetna oz. s sadnjo, ker zaradi bujne pritalne vegetacije oz. zeliščnega sloja naravna obnova ni mogoča. Na novo osnovani sestoj pa naj bi imel nekoliko bolj mešano drevesno sestavo: poudarek naj bi bil še vedno na črni jelši, kateri bi »primešali« vrbo, dob in črni topol.

Gljučne besede: jesenov ožig, *Hymenoscyphus fraxineus*, jelševa sušica, *Phytophthora alni*, simptomi, posek, obnova, severovzhodna Slovenija

¹ Arhitekta Novaka 17, SI-9000 Murska Sobota

² dr., Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana

³ prof. dr., prav tam

⁴ dr., prav tam

ABSTRACT

PROBLEMS WITH *Hymenoscyphus fraxineus* AND *Phytophthora alni* IN NORTEASTERN PART OF SLOVENIA

93

First record of ash dieback caused by the fungus *Hymenoscyphus fraxineus* was reported in 2006 in the northeast Slovenia. Foresters in Prekmurje region noticed that *Fraxinus excelsior* and *F. angustifolia* seedlings and branches of individual old trees were dying. In the spring 2017 the symptoms were observed in the whole eastern part of Slovenia. At the end of summer in 2017, ash dieback was observed already throughout Slovenia. Felling of ash trees has risen up to five times in Murska Sobota regional unit of Slovenia Forest Service since 2013. In 2017, 35 % of sanitary felling or 13 % of whole annual felling was due to ash dieback. If ash will not develop a resistance towards ash dieback, we can expect heavy drop in share of ash in forests and even more, ash can disappear in some areas in Slovenia. First record of *Phytophthora alni* was confirmed in 2002 in Slovenia. In 2016 alder dieback due to *P. alni* was already extensive. In *P. alni* infection transmission of water, nitrogen and other nutrients from roots is limited and growth of the roots is disabled and it causes more damages on alders under influence of floods. Cambium and all alive tissues of bark and wood in the trunk and roots are dying off. Initially, researchers had determined three subspecies of *P. alni* based on morphological and isozyme analyses. However, lately those three subspecies were reclassified into three species based on DNA tests. We have unambiguously identified two species in Slovenia: *P. uniformis* and *P. ×multiformis*. When we notice a symptomatic alder, damaged tree is immediately sanitary felled. Regeneration of felled forest stand is exclusively artificial with planting because of dense ground vegetation rejuvenation of the stand is not possible. New formation of stand would have more mixed tree species composition; however, emphasis would still be on alder, to which we would add *Salix*, *Quercus robur* and *Populus nigra*.

Key words: *Hymenoscyphus fraxineus*, *Phytophthora alni*, symptoms, felling, regeneration, northeast Slovenia

1 UVOD

Jesenov ožig smo v Sloveniji ugotovili leta 2006, in sicer najprej v severovzhodnem in severnem predelu. Gozdarji v Prekmurju smo opazili, da mladje velikega jesena (*Fraxinus excelsior*) in ozkolistnega jesena (*Fraxinus angustifolia*) naglo propada, posameznim odraslim drevesom pa so odmirale veje. Spomladi 2007 je na mnogih drevesih seme ostalo pritrjeno na odmrlih vejah, sušenje mladja in odmiranje delov krošenj starejših dreves pa je zajelo celotni vzhodni del Slovenije. Ob koncu poletja 2007 je bilo odmiranje jesena opazno v vsej državi (najbolj značilni simptomi bolezni so tako vidno venenje listov, poganjkov, tako glavnih kot stranskih in sušenje vej) (Ogris *et al.*, 2009).

Jesenov ožig se je najprej pojavil na Poljskem in Litvi na začetku 1990-ih let (Kowalski, 2006). V sredini 90-ih let so o pojavu poročali iz Latvije in Estonije. Pojav se je nato razširil na nordijske države, na Švedskem so odmiranje jesenov opazili v

letu 2002, na Danskem 2004, na Norveškem in Finskem 2007. Odmiranje jesenov se je v zadnjih letih razširilo tudi na zahod, v Nemčijo in Švico ter na jug na Češko, Slovaško in Slovenijo. V Avstriji so zabeležili jesenov ožig leta 2005, na Madžarskem pa leta 2008 (Kirisits et al. 2009; Ogris et al., 2009).

Jelševa sušica je v Sloveniji na novo odkrita bolezen na jelši. V letu 2002 je bila opažena in determinirana (Munda et al., 2006) in v letu 2016 je bilo odmiranje jelše že obsežno (Piškur et al., 2016). Bolezen povzroča glivolika alga *Phytophthora alni*. Jelševa sušica povzroči več škode na jelšah, ki so pod vplivom poplav (Strnadova et al., 2010), saj se zmanjša prenos vode, dušika in drugih hranil iz korenin (onemogočena je rast korenin). Odmirajo kambij in vsa živa tkiva skorje in lesa v deblu in koreninah. Jelševi sestoji na višjih lokacijah, so redkeje okuženi z jelševo sušico, ker so pod manjšim vplivom visokega vodostaja (Schumacher et al., 2006).

Prvotno so na osnovi morfologije in izocimskih testov *P. alni* razvrstili v tri podvrste (Brasier et al., 2004), ki pa so na osnovi DNA analiz nedavno reklasificirane v tri nove vrste (*P. alni*, *P. uniformis* in *P. multiformis*). (Ioos et al., 2006). V Sloveniji smo do sedaj nedvoumno potrdili prisotnost zadnjih dveh vrst. Virulentnost in patogenost vrst se razlikuje. Najbolj agresivna in patogena je vrsta *P. alni*, ostali dve sta bistveno manj agresivni, vendar še vedno patogeni za jelšo. Raziskovalci so dokazali, da je vrsta *P. alni* nastala s hibridizacijo ostalih dveh vrst (Ioos et al., 2006).

2 SIMPTOMI IN ŠIRJENJE BOLEZNI

Jesenov ožig povzroča gliva *Hymenoscyphus fraxineus* (Kowalski, 2006; Ogris et al., 2009), ki se širi s trosi, ki jih prenaša veter in s sadikami. Iz opazovanj na terenu smo ugotovili, da je intenziteta jesenovega ožiga močnejša prav na jesenovih rastiščih, in sicer na vlažnih tleh (ob rekah, potokih), veliki relativni zračni vlažnosti, tam kjer so nekoliko nižje temperature in ni direktnega sonca. Na mestih, kjer je vlažnost tal manjša, kjer je več direktna svetlobe in so višje temperature pa je intenziteta boleznij manjša.

Znaki prepoznavanja jesenovega ožiga (Greccs et al., 2012):

- Venenje in sušenje mladih poganjkov z listi. Posušeni mladi poganjki in listi so lahko tudi črno obarvani, kot bi bili ožgani. Ko spomladi mlada drevesa ozelenijo, se listi čez nekaj dni povesejo.
- Odmiranje tkiva na poganjkih in listnih pecljih. Odmrlo tkivo na listnih pecljih se obarva rjavo. Odmiranje se začne na listnem peclju in od tam prodira naprej v poganjek. Na mladih poganjkih in vejah so opazne svetlo do temno rjave nekroze na skorji. Prehod med zdravim in bolnim delom je dobro viden. Če zarezemo v poškodovano tkivo, vidimo rjavo obarvan les.
- Svetlo do temno rjavo obarvan les. *H. fraxineus* se razrašča hitreje v ksilemu in strženu kot v skorji.
- Prezgodnje odpadanje listov (lahko že konec avgusta). Naslednje vegetacijsko sezono drevesa normalno odženejo, vendar lahko pričakujemo nekoliko več suhih poganjkov. Za takšno drevo ni nujno, da bo takoj odmrlo, ampak bo lahko propadalo

počasi in se bo, odvisno od odpornosti na bolezen, posušilo v obdobju od deset do petnajst let.

Možnosti zamenjave škodljivega organizma (Greco *et al.*, 2012):

- Venenje jesenovih listov zaradi suše;
- Sušenje jesena zaradi mraznice (*Armillaria* spp.);
- Rakavo tvorbo na jesenu lahko povzroči jesenov glivični rak, ki ga povzroča *Neonectria ditissima*;
- Jesen v sušnem stresu lahko poškodujejo glive iz družine *Botryosphaeriaceae*, nekatere med njimi so fakultativni patogeni.

Fitoftora okuži jelšo z zoosporami, ki imajo dva bička in v vodi aktivno plavajo, gostitelja zaznajo s kemotakso in ga okužijo skozi skorjo na koreninskem vratu. Posebnost jelševe sušice je v tem, da ne oblikuje trajnih trosov (klamidospor), in zato v sušnih razmerah hitro propade. Občutljiva je na mraz in mrzlo vreme pozimi predstavlja veliko redukcijo v njenem infekcijskem potencialu. Če je okužila gostitelja, v njem preživi v obliki podgobja. Nova območja okuženosti lahko zavzame le ob poplavih ali z vnosom okuženih sadik jelše (Sullivan, 2010).

Znaki prepoznavanja jelševe sušice (Piškur *et al.*, 2016):

- Iztekanje črnega ali oranžnega izcedka iz okužene skorje;
- Nekroza v skorji in lesu;
- Redko olistana krošnja, manjši listi (znak za obsežno odmiranje korenin);
- Rumenenje listja v vegetacijski dobi in prezgodnje odpadanje listja.

95

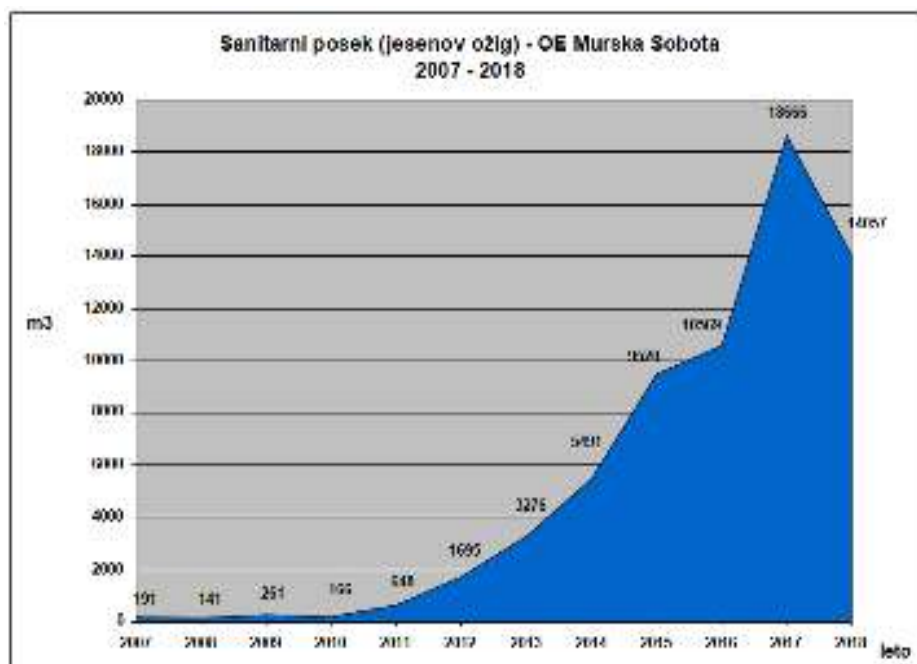
3 POSEK IN UKREPI ZA PREPREČEVANJE ŠIRJENJA

Na OE Murska Sobota se z jesenovim ožigom »srečujemo« že trinajsto leto (od 2006 naprej). Sanitarni posek smo v območju začeli izvajati leto po odkritju. V prvih petih letih oz. do leta 2012 je intenziteta sanitarnega poseka zaradi jesenovega ožiga zelo majhna (giblje se med dobrih 100 m³ do slabih 700 m³). V začetni fazi odkritja se je posek vršil predvsem v treh gozdnogospodarskih enotah (GGE): Dolinsko, Ravensko in Gornja Radgona, izključno na delu ob reki Muri (Murska raven). Po letu 2013 se stanje poslabšuje, intenziteta sanitarnega poseka jesena zaradi jesenovega ožiga strmo narašča. Sečnja zaradi jesenovega ožiga se po letu 2014 izvaja po celem območju, predvsem oz. v večji meri na jesenovih rastiščih (vlažnih tleh, veliki relativni in zračni vlažnosti). Posek se je zaradi jesenovega ožiga na Območni enoti Murska Sobota od leta 2013 do danes povečal za petkrat.

Vrhunec doseže sanitarna sečnja leta 2017, ko smo posekali dobrih 18.500 m³ velikega in ostrolistnega jesena (slika 1).

Slika 2 prikazuje sanitarno sečnjo po vrstah poseka, kjer lahko vidimo kakšen delež »odpade« na jesenov ožig in jelševo sušico, v zadnjih šestih letih. Iz grafikona je razvidno, da se sanitarni posek po deležu iz leta v leto povečuje. Obenem pa se

povečuje tudi delež jesenovega ožiga, kateri doseže največjo vrednost v letu 2017, in sicer 35 % od celotnega sanitarnega poseka oz. 13,4 % od skupnega poseka v GGO Murska Sobota. Zanimivo je tudi dejstvo, da se je celotni sanitarni posek (vse bolezni, škodljivci, ostale ujme) v letu 2018 dvignil na 43 % celotnega poseka (skoraj polovica celotnega poseka je sanitarnih sečenj).



Slika 1: Sanitarni posek zaradi jesenovega ožiga (*Hymenoscyphus fraxineus*) v GGO Murska Sobota.

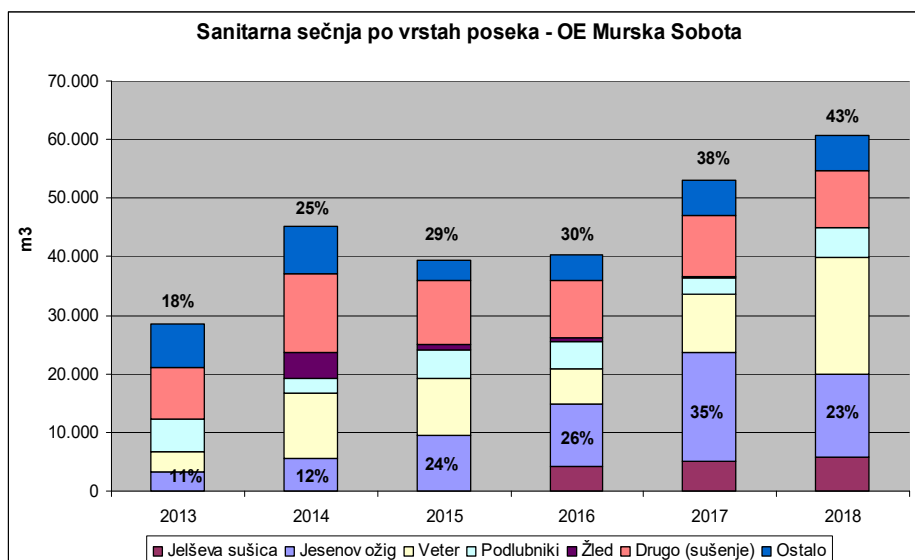
Obsežno sušenje jelše zaradi jelševe sušice je bilo s strani Gozdarskega inštituta Slovenije potrjeno leta 2015 (Piškur *et al.*, 2016). Sanitarni posek jelše smo tako prvič izvedli leto kasneje, ko smo na OE Murska Sobota posekali 4.167 m³. Ker je pojav omenjene bolezni relativno »nov« vršimo sečnjo komaj tri leta (2016–2018). Vsako leto se nam posek zaradi jelševe sušice povečuje, v letu 2017 je bil posek 5.078 m³, v letu 2018 pa 5.782 m³. Večji del poseka (čez 90 %) zaradi jelševe sušice se je izvajal v GGE Dolinsko, v kompleksu Črni log.

Ukrepi za preprečevanje širjenja in zatiranja jesenovega ožiga (Grecc *et al.*, 2012):

- Obnova gozda s sajenjem sadik velikega in ozkolistnega jesena se ne izvaja, dokler ne bodo vzgojene za okužbo z jesenovim ožigom odpornejše sadike. Sadike jesena se naj nadomeščajo z drugimi rastišču primernimi drevesnimi vrstami.

- Pri negovalnih sečnjah veliki in ozkolistni jesen, ki ga zaradi sanitarnih vzrokov ni potrebno posekati, v sestojih ohranjamo, vendar ga praviloma ne pospešujemo na račun drugih rastišču primernih drevesnih vrst. Pospešujemo le posamezna drevesa, ki niso oziroma so manj poškodovana od drugih dreves jesena v sestoju. Enako postopamo pri negi mladovja in pri naravni obnovi.
- Sanitarne sečnje izvajamo, ko je večina poganjkov in vej že odmrlih in suhih. Sanitarne sečnje izvajamo tudi, če je gliva prodrla v deblo, zaradi česar se zmanjšuje vrednost lesa.

97



Slika 2: Sanitarni posek po vrstah poseka v GGO Murska Sobota 2013–2018.

Ukrepi za preprečevanje širjenja in zatiranja jelševe sušice:

- Čim hitrejši posek okuženih in poškodovanih dreves jelše;
- Posekano oz. golo površino čim prej sanirati. V poštev pride izključno umetna obnova (obnova s sadnjo) - naravna obnova ni mogoča zaradi bujne vegetacije oz. zeliščnega sloja;
- Novi sestoj zasnovati z mešano drevesno sestavo - poudarek še vedno na črni jelši s primesjo vrbe, hrasta - doba, črnega topola in čremse (Piškur *et al.*, 2016).

4 SKLEPI

Podatki nam kažejo (sploh zadnje tri leta), da je treba jesenov ožig začeti jemati resno. Bolezen uničuje praktično vse od pomladka do odraslih sestojev, zato bo jesen kmalu močno prizadet. Če jesen ne bo razvil odpornosti na glivo, lahko pričakujemo

močno zmanjšanje deleža jesena v gozdovih na nekaterih predelih pa lahko celo izgine. Jesenov ožig je dejstvo, zato se moramo temu primerno prilagajati: vnos sadik oz. sadnja z rastišču primernimi drevesnimi vrstami (gorski javor, dob, črna jelša, topol, rdeči hrast, črni oreh).

Jelševa sušica je dokaj neznana oz. nova bolezen v Sloveniji. Ker dobiva velikost pojava odmiranja jelš pri nas velike razsežnosti, bi bile nujno potrebne dodatne raziskave v zvezi z jelšovo sušico.

5 LITERATURA

- Brasier, C. M., Kirk, S. A., Delcan, J., Cooke, D. E. L., Jung, T., Man In't Veld, W. A. 2004. *Phytophthora alni* sp. nov. and its variants: designation of emerging heteroploid hybrid pathogens spreading on *Alnus* trees. *Mycological Research*, 108, 10: 1172-1184.
- Grecc, Z., Kolšek, M., Jurc, D., Ogris, N. 2012. Jesenov ožig - *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, anamorf *Chalara fraxinea*. In: Navodila za preprečevanje in zatiranje škodljivcev in bolezni gozdnega drevja v Sloveniji. *Studia Forestalia Slovenica*, Strokovna in znanstvena dela, 139. Jurc, D., Kolšek, M. (ur.). Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, *Silva Slovenica*: 101-104.
- Ioos, R., Andrieux, A., Marçais, B., Frey, P. 2006. Genetic characterization of the natural hybrid species *Phytophthora alni* as inferred from nuclear and mitochondrial DNA analyses. *Fungal Genetics and Biology*, 43, 7: 511-529.
- Kirisits T., Matlakova M., Mottinger-Kroupa S., Cech T.L., Halmschlager E. 2009. The current situation of ash dieback caused by *Chalara fraxinea* in Austria. V: Proceedings of the conference of IUFRO working party 7.02.02, Egirdir, Turkey, 11th–16th May 2009. *SDU Faculty of Forestry Journal*. Süleyman Demirel University: Special edition: 97–119
- Kirisits T., Matlakova M., Mottinger-Kroupa S., Cech T.L., Halmschlager E., Lakatos. 2010. *Chalara fraxinea* associated with dieback of narrow-leafed ash (*Fraxinus angustifolia*). *Plant Pathology*, 59: 411
- Kowalski, T. 2006. *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. *Forest Pathology*, 36: 264–270.
- Munda, A., Žerjav, M., Jakša, J. 2006. Occurrence and characterisation of alder *Phytophthora*, *Phytophthora alni*, in Slovenia. In: Proceeding of III IUFRO Internation Conference Progress in Research on *Phytophthora* Diseases of Forest Trees, September 11–18, 2004(ur.). Freising, Germany.
- Ogris, N., Hauptman, T., Jurc, D. 2009. *Chalara fraxinea* causing common ash dieback newly reported in Slovenia. *Plant Pathology*, 58, 6: 1173.
- Piškur, B., Ogris, N., Jurc, D. 2016. Poročilo o preskusu št.: U2016-004: jelševa sušica (*Phytophthora alni* subsp. *multiformis*), Črni log. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Laboratorij za varstvo gozdov: 10 str.
- Schumacher, J., Leonhard, S., Gundmann, B. M., Roloff, A. 2006. New alder disease in Spreewald Biosphere Reserve causes and incidental factors of an epidemic. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd*, 58, 6: 141-147.
- Strnadova, V., Cerny, K., Holub, V., Gregorova, B. 2010. The effects of flooding and *Phytophthora alni* infection on black alder. *Journal of Forest Science*, 56, 41-46.
- Sullivan, M. 2010. CPHST Pest Datasheet for *Phytophthora alni*. 18 str.