

Strokovna razprava

GDK 411.16(045)=163.6228:

Kaj se dogaja z jesenom pri nas? - Tretje nadaljevanje

Jesenov ožig je trenutno najaktualnejša težava varstva gozdov v večjem delu Evrope. Povzročiteljica bolezni je gliva *Chalara fraxinea* T. Kowalski (2006), ogrožena pa sta predvsem veliki jesen (*Fraxinus excelsior* L.) in ozkolistni jesen (*Fraxinus angustifolia* Vahl). V številnih državah severne, srednje in vzhodne Evrope je stanje precej kritično, bolezen so nedavno ugotovili tudi v Italiji (OGRIS et al., 2010). Ogroženi so jeseni vseh starosti, mortaliteta je velika predvsem med drevesi mlajših razvojnih faz, onemogočena pa je tudi pridelava zdravih sadik v gozdnih drevnicah.

Jesen je življenjsko ogrožen, kanček upanja pa vseeno vzbuja domnevna odpornost posameznih dreves, kar proučujemo tudi v Laboratoriju za varstvo gozdov na Gozdarskem inštitutu Slovenije. V prejšnjem prispevku (OGRIS, 2009a) je bila omenjena razlika v patogenosti med različnimi izolati glive. Razlike v patogenosti smo ugotavljali na podlagi meritev dolžin nekroz, ki so jih določeni izolati povzročili po inokulaciji v vejice jesenov. Meritve so pokazale tudi različno odpornost posameznih dreves, saj so bile razlike med dolžinami nekroz opazne tudi med jeseni, inokuliranimi z istim izolatom glive. Domnevo o posamezni odpornosti jesenov smo začeli natančneje raziskovati na semenski plantaži ozkolistnega jesena v Hraščici, kjer smo leta 2009 popisali poškodovanost krošenj zaradi glive *C. fraxinea*. Statistična analiza pridobljenih podatkov je pokazala razlike v poškodovanosti med osebki istih klonov in, kar je pomembnejše, tudi statistično značilne razlike poškodovanosti nekaterih klonov. Nadaljnje raziskave za potrditev domneve o posamezni odpornosti posameznih jesenov še vedno potekajo.

Podobne raziskave na jesenovih plantažah potekajo tudi drugje v Evropi. Danski raziskovalci (SKOVSGAARD et al., 2010) so ugotovili, da se posamezna odpornost dreves manjša z zmanjševanjem ravnega potenciala oziroma vitalnosti dreves (merilo vitalnosti je bilo prsni premer dreves enakih starosti). Naše raziskave v Hraščici tega niso potrdile. Tudi natančnejša analiza njihovih rezultatov kaže, da to le ni tako preprosto, saj so imeli jeseni s simptomi jesenovega ožiga, razširjenimi po vsej krošnji, skoraj enak povprečni prsni premer kot

jeseni brez simptomov. Nekoliko manjši povprečni prsni premer pa so imeli le jeseni s simptomi samo na glavnem poganjku. Za razlago tega so postavili hipotezo, da jeseni izgubo listja, ki je največja pri drevesih s simptomi po vsej krošnji, nadomestijo s povečanjem rastne moči. Povečana rastna moč naj bi tudi zmanjšala možnost napada oziroma okužbe s sekundarnimi škodljivimi organizmi, kot je bila v njihovem primeru gliva *Armillaria gallica* Marxm. & Romagn.

Preden so odkrili povzročiteljico jesenovega ožiga, so glive iz rodu štorovk (*Armillaria* sp.) večkrat povezovali s propadanjem jesena (BAKYS et al., 2009, LYGIS et al., 2005). Čeprav se je v raziskavah izkazalo, da so njihove okužbe sekundarne, so glive iz tega rodu lahko v razmerah, ugodnih zanje, tudi zelo agresivni primarni zajedavci. Pri nas smo leta 2009 zabeležili močno okužbo s štorovko na velikih jesenih v okolici Radelj ob Dravi (OGRIS, 2009b). Kjer je bila štorovka primarni zajedavec, je jesenov ožig povzročal le malo poškodb.

Poročali smo že o odkritju teleomorfa glive (JURC, 2009). Apoteciji, ki se oblikujejo predvsem na odpadlih lanskih listnih pecljih, so morfološko popolnoma podobni apotecijem glive *Hymenoscyphus albidus* (Roberge ex Desm.) W. Phillips, ki je že dolgo znana kot razgrajevalka jesenovih listnih pecljev. Ali je to ista gliva oziroma, kaj se je zgodilo z neškodljivo glivo (mutacija, hibridizacija), da je začela povzročati jesenov ožig, še vedno ni znano. Prvi rezultati norveških raziskovalcev (SOLHEIM, 2009), ki so primerjali apotecije, nabrane na okuženih območjih, z apoteciji, nabranimi v popolnoma zdravih jesenovih sestojih, kažejo, da so med glivama vendarle določene razlike na molekularni ravni. Pri nas smo apotecije prvič našli sredi maja 2009 v Ljubljani (OGRIS, 2009a). Predvsem na vlažnih rastiščih so se v velikem številu pojavljali do začetka julija, pozneje pa jih nismo več odkrili.

Poleti 2009 je bilo pogosto opaziti prezgodnje odpadanje jesenovega listja. Na nekaterih območjih so bili jeseni popolnoma brez listja že konec avgusta. Na odpadlih listih so bile lepo vidne nekroze pecljev (slika 1), iz katerih smo brez težav izolirali glivo *C. fraxinea* in tako dokazali, da je bil tudi v



Slika 1: Gliva *C. fraxinea* povzroča nekroze na listnih pecljih. Če nekroza objame celoten pecelj, se listi nad nekrozo posušijo. Okuženo listje skupaj s peclji predčasno odpade.

tem primeru jesenov ožig (OGRIS et al., 2009a). To kaže na pomembno vlogo listja v bolezenskem ciklu, saj najverjetneje predstavlja glavna mesta, kjer gliva prodre v drevo. Iz listnih pecljev se okužba razširi v poganjke in od tam v deblu.

ANDERSSON in sodelavci (2010) so s proučevanjem sekundarnih metabolitov glive ugotovili prisotnost viridiola, ki je že dolgo znana fitotoksična snov. Da bi dokazali fitotoksičen učinek viridiola na jesen, so z njim tretirali jesenove sejanke. Le-te so že po 24 urah kazale podobne simptome, kot jih sicer v naravi povzroča gliva *C. fraxinea*. Zato domnevajo, da ima viridiol pomembno vlogo pri patogenosti glive.

Bavendamovi testi, ki so jih opravili raziskovalci v Nemčiji (SCHUMACHER et al., 2010) naj bi pokazali, da je gliva *C. fraxinea* do neke mere sposobna tudi razgradnje lesa. V isti raziskavi so proučevali tudi potek kolonizacije lesa jesenovih sadik. Ugotovili so, da se lahko gliva od mesta okužbe razrašča v vsa tkiva in v vse smeri. V obarvanem (okuženem) lesu so glivne hife največkrat odkrili v tkivih, ki vsebujejo večje količine primarnih fotosinteznih produktov, kot so ogljikovi hidrati in maščobe. Širjenje v debelcih je še posebno hitro v longitudinalni smeri, in sicer

po prevajalnih sistemih in strženu, medtem ko se gliva nekoliko počasneje širi v radialni smeri, še najhitreje po parenhimskih trakovih. Z meritvami nekroz okuženih debelc ter z izolacijami glive iz nekrotične skorje in razbarvanega lesa so izsledili enake ugotovitve kot mi (OGRIS et al., 2009b), in sicer, da so nekroze v lesu daljše od nekroz v skorji te, da je glivo veliko lažje izolirati iz obarvanega lesa kot iz nekroz skorje. Na podlagi vseh ugotovitev domnevajo, da se gliva *C. fraxinea* zelo hitro širi vzdolžno znotraj debla, hkrati pa se počasi radialno širi navzven proti kambiju in skorji. Tam omogoči razvoj številnim drugim glivam, ki uspešno preživijo v nekrozah jesenove skorje in nato ovirajo izolacijo patogene glive iz takih predelov.

Določitev glive *C. fraxinea* s klasičnimi izolacijskimi tehnikami je precej zamudna (lahko traja več tednov) in zaradi številnih sekundarnih gliv, ki se pojavljajo v simptomatičnih tkivih, včasih celo nemogoča. Zato so raziskovalci skonstruirali vrstno specifične začetne oligonukleotide (JOHANSSON et al., 2010) in razvili protokole PCR v realnem času (IOOS et al., 2009, CHANDELIER et al., 2010), ki med drugim omogočajo, da glivo z molekularnimi tehnikami lahko določimo neposredno iz okuženega rastlinskega materiala že v nekaj urah.

Predvidevanje, s katerim se strinja večina raziskovalcev, je, da bo bolezen po vsej verjetnosti uničila večino jesenov, vseeno pa bo ostalo določeno število odpornih dreves, ki bodo pomemben genski fond za njegov obstoj in morebitno poznejše ponovno širjenje. Obstoj odpornejših dreves bo mogoče zagotoviti le s premišljenim gozdnogospodarskim načrtovanjem in gojenjem gozdov. Pomembno je, da jesenove sestoje opazujemo, spremljamo napredovanje boleznin in predvsem, da ne ukrepamo prehitro. S sanitarno sečnjo dreves posežemo v sestoje, ko je večina poganjkov in vej že suhih in odmrlih. Posebno pozornost moramo nameniti posvetiti predvsem osebkom, ki kažejo večjo odpornost proti boleznin. Take ohranimo v sestoji in jim z gojitvenimi posegi omogočimo razvoj. Alternativa jesenu je sicer gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.), na peščenih tleh tudi topoli (*Populus* sp.), vendar zaradi nezadostno raziskanih zakonitosti razvoja boleznin in nedokončno razjasnjene biologije patogene glive ne hitimo z ukrepi in ne spreminjamo sestojev s premeno drevesnih vrst. Doslej nismo opazili, da bi se na odmirajočih in hirajočih jesenih namnožili sekundarni škodljivci (npr. pisani jesenov ličar ali mali črni jesenov ličar), zato v sestoji posegamo s sečnjo šele takrat, ko je zaradi propada drevesa ogrožena kakovost deblovine.

Viri in Literatura

- ANDERSSON, P. F./JOHANSSON, S. B. K./STENLID, J./BROBERG, A., 2010. Isolation, identification and necrotic activity of viridiol from *Chalara fraxinea*, the fungus responsible for dieback of ash. *Forest Pathology*, 40, 1: 43-46.
- BAKYS, R./VASAITIS, R./BARKLUND, P./THOMSEN, I. M./STENLID, J., 2009. Occurrence and pathogenicity of fungi in necrotic and non-symptomatic shoots of declining common ash (*Fraxinus excelsior*) in Sweden. *European Journal of Forest Research*, 128, 1: 51-60.
- CHANDELIER, A./ANDRE, F./LAURENT, F., 2010. Detection of *Chalara fraxinea* in common ash (*Fraxinus excelsior*) using real time PCR. *Forest Pathology*, doi: 10.1111/j.1439-0329.2009.00610.x
- IOOS, R./KOWALSKI, T./HUSSON, C./HOLDENRIEDER, O., 2009. Rapid *in planta* detection of *Chalara fraxinea* by a real-time PCR assay using a dual-labelled probe.- *European Journal of Plant Pathology*, 125, 2: 329-335.
- JOHANSSON, S. B. K./VASAITIS, R./IHRMARK, K./BARKLUND, P./STENLID, J., 2010. Detection of *Chalara fraxinea* from tissue of *Fraxinus excelsior* using specis-specific ITS primers. *Forest Pathology*, doi: 10.1111/j.1439-0329.2009.00614.x
- JURC, D./OGRIS, N., 2008. Kaj se dogaja z jesenom pri nas? *Gozdarski vestnik*, 66, 4: 211.
- JURC, D., 2009. Kaj se dogaja z jesenom pri nas? Prvo nadaljevanje. *Gozdarski vestnik*, 67, 2: 67-68.
- KOWALSKI, T., 2006. *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. *Forest Pathology*, 36: 264-270.
- LYGIS, V./VASILIAUSKAS, R./LARSSON, K./STENLID, J., 2005. Wood-inhabiting fungi in stems of *Fraxinus excelsior* in declining ash stands of northern Lithuania, with particular reference to *Armillaria cepistipes*.- *Scandinavian Journal of Forest Research*, 20: 337-346.
- OGRIS, N., 2009a. Kaj se dogaja z jesenom pri nas? Drugo nadaljevanje. *Gozdarski vestnik*, 67, 5-6: 251-253.
- OGRIS, N., 2009b. Štorovka je poškodovala veliki jesen pri Radljah ob Dravi. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 3 str.
- OGRIS, N./HAUPTMAN, T./BOGOVIČ, M., 2009a. Prezgodnje odpadanje listov velikega jesena je povzročila gliva *Hymenoscyphus albidus*, povzročiteljica jesenovega ožiga. *Novice iz varstva gozdov*, 3. URL: http://193.2.23.10/nvg/izdaja_no.asp?no=3-1 (2. 2. 2010)
- OGRIS, N./HAUPTMAN, T./JURC, D., 2009b. *Chalara fraxinea* causing common ash dieback newly reported in Slovenia. *Plant Pathology*, 58, 6: 1173.
- OGRIS, N./HAUPTMAN, T./JURC, D./FLOREANCIG, V./MARSICH, F./MONTECCHIO, L., 2010. First report of *Chalara farxinea* on common ash in Italy. *Plant disease*, 94, 1: 133.
- SCHUMACHER, J./KEHR, R./LEONHARD, S., 2010. Mycological and histological investigations of *Fraxinus excelsior* nursery saplings naturally infected by *Chalara fraxinea*. *Forest Pathology*, doi: 10.1111/j.1439-0329.2009.00615.x
- SKOVSGAARD, J. P./THOMSEN, I. M./SKOVSGAARD, I. M. / MARTINUSSEN, T., 2010. Associations among symptoms of dieback in even-aged stands of ash (*Fraxinus excelsior* L.).- *Forest Pathology*, 40, 1: 7-18.
- SOLHEIM, H. 2009. Ash dieback in Norway. 3. Meeting of Forest Protection Experts and Forest Phytosanitary Experts, Vienna, 14.-16. 10. 2009. (ustni vir)

Tine HAUPTMAN,
Nikica OGRIS, Dušan JURC,
Gozdarski inštitut Slovenije