



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE

Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija
tel: 01 200 78 00 / fax: 01 257 35 89

Poročevalska, diagnostična in prognostična služba za varstvo gozdov
Gozdarski inštitut Slovenije in Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF
Večna pot 2
1000 Ljubljana

Zavod za gozdove Slovenije
Območna enota Brežice
Vodja odseka za gojenje in varstvo gozdov Mojca Bogovič
Cesta bratov Milavcev 61
8250 Brežice

Zadeva: Sušenje sadik gorskega javorja (*Acer pseudoplatanus* L.) v GGO Brežice

V četrtek, 31.3.2005 smo si ogledali 3 lokacije v GGO Brežice, kjer se je sušil posajen gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.). Na GGO Brežice smo si sušenje sadik gorskega javorja v GGO Bohor ogledali že pred dvema letoma (24.4.2003) in rezultat tedanjega ogleda smo vključili v to poročilo.

1 Gorjanci (slika 1)

Nad Titovo kočo, GGE Gorjanci, oddelek 6, nadmorska višina 800 m. Pomladi 2002 so posadili 600 sadik gorskega javorja, ki je bil dobavljen iz Semesadike Mengeš d.d. Do danes se jih je posušilo 70 % (420). Sadnja v vrtači. Odvzeli smo 42 vzorcev odmrlih delov sadik ali cele posušene sadike. Prisotni so bili vodja odseka za gojenje in varstvo v GGO Brežice Mojca Bogovič in pripravnik Krhin Franci.



Slika 1: Del vrtače, kjer so bile posajene sadike gorskega javorja na Gorjancih (Nad Titovo kočo, GGE Gorjanci, oddelek 6)

2 Pišece, Kozjanski park (slika 2)

Orlica, GGE Pišece, oddelek 12, nadmorska višina 480 m. Pomladi 2002 so posadili 800 sadik gorskega javorja, ki je bil dobavljen iz Semesadike Mengeš d.d. Posušilo se jih je 80 % (640).

Odvzeli smo 12 vzorcev. Prisotni so bili Mojca Bogovič, Franci Krhin, revirni gozdar Branko Farlec in vodja KE Slobodan Sokolič.

3 Dedna gora (slika 3)

GGE Studenec, oddelek 70, nadmorska višina 535 m, ograjena površina 0,45 ha. Pomladi 2003 so sadili mešano javor, bukev, češnje. Za razliko od prejšnjih dveh lokacij, se je tukaj sušil gorski javor od zgoraj navzdol do nekaj centimetrov nad tlemi in potem večinoma ponovno odgnal. Odvzeli smo 12 vzorcev. Prisotni so bili Mojca Bogovič, Franci Krhin, revirni gozdar Silvo Vintar in vodja KE.



Slika 2: Posajena površina pri Pišecah in prisotni gozdarji (Orlica, GGE Pišce, oddelek 12)



Slika 3: Ograjen nasad na Dedni gori (GGE Studenec, oddelek 70)

Opazili smo tri tipe odmiranja. Nekatere sadike so odmrle v celoti, pred kratkim ali pred nekaj leti in na njih se razvijajo številne glive, ki oblikujejo trosišča. Drugi tip odmiranja pa obsega le vrh sadike v različni dolžini, spodnji del je še živ in lahko močno odganja (slika 4). Tudi na še preživelih sadikah, ki hirajo, smo opazili predele skorje, kjer le-ta aktivno odmira (slika 5).



Slika 4: Vrhu presajenke je odmrlo, spodaj so odgnali močni poganjki

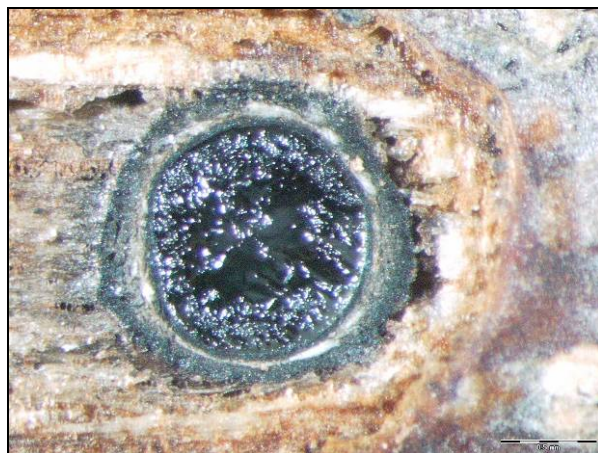


Slika 5: Nekaterim še živim hirajočim presajenkam na novo odmira skorja

Z makroskopskim in mikroskopskim pregledom vzorcev odmrlih presajenk gorskega javora v Laboratoriju za varstvo gozdov GIS smo ugotovili, da v odmrli skorji oblikujejo trosišča večinoma saprofitske vrste gliv. Določili smo glivo *Massaria inquinans* (Tode) De Not. (slike 6 do 9), *Lophiotrema nucula* (Fr.) Sacc. (slike 10 do 12), glivo iz rodu *Alternaria* in glivo iz reda Phragmobasidiomycetes (slika 13).



Slika 6: Peritecij v skorji in ostiol glive *Massaria inquinans* (Foto: Nikica Ogris)



Slika 7: Prerezan peritecij v odmrli skorji in zmočena vsebina (Foto: Nikica Ogris)



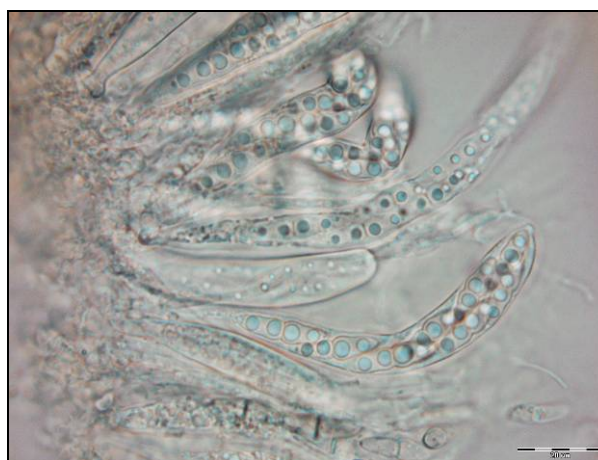
Slika 8: Ask z osmimi askosporami glive *Massaria inquinans* (Foto: Nikica Ogris)



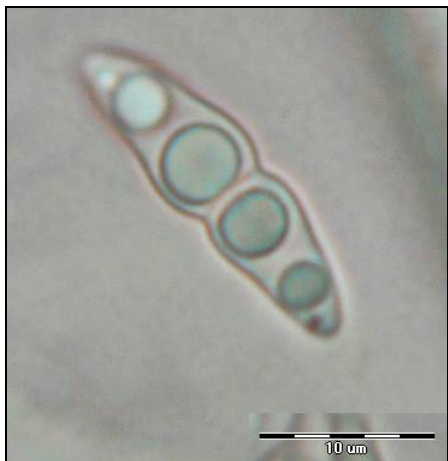
Slika 9: Askospora glive *Massaria inquinans* (Foto: Nikica Ogris)



Slika 10: Periteciji glive *Lophiotrema nucula* v odmrli skorji presajenk (Foto: Nikica Ogris)



Slika 11: Aski z askosporami glive *Lophiotrema nucula* (Foto: Nikica Ogris)



Slika 12: Askospora glive *Lophiotrema nucula* (Foto: Nikica Ogris)

Poleg navedenih gniloživk pa smo ugotovili tudi prisotnost gliv, ki so lahko paraziti. To so *Armillaria* sp. (mraznica, slika 14), *Tubercularia vulgaris* Tode, ki je anamorf glive *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr., ki povzroča rdečo sušico listavcev in samo na eni odmrli sadiki so bili razviti trosnjaki navadne cepilistke (*Schizophyllum commune* Fr.).

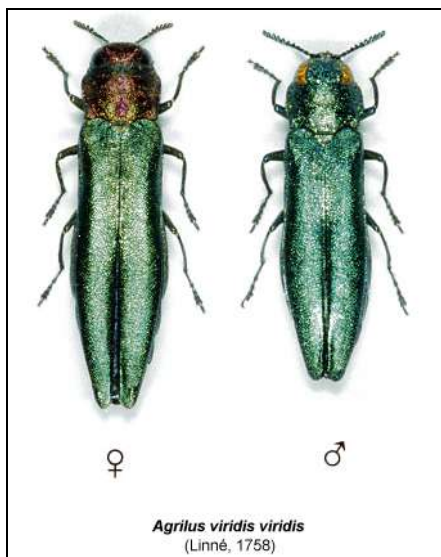


Slika 13: Beli, zdrizasi trosnjaki glive iz družine *Phragmobasidiomycetes*

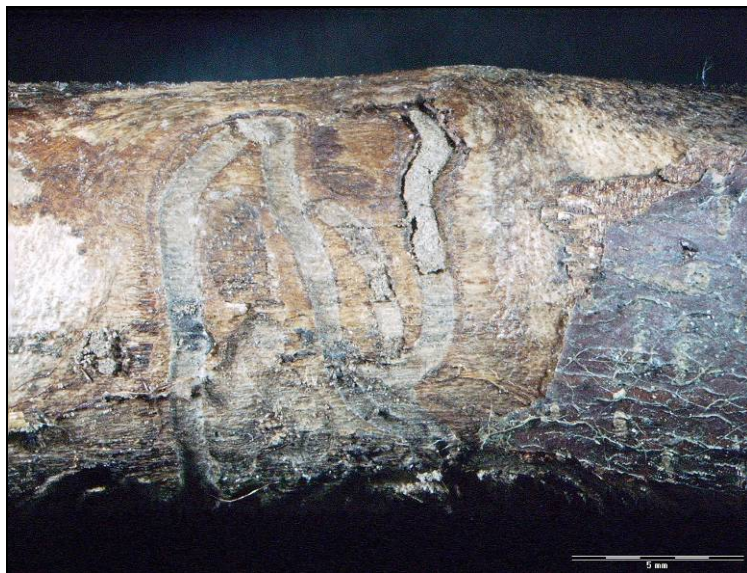


Slika 14: Rizomorfi mraznice pod odmrlo skorjo presajenke gorskega javora

V preglednici 1 je navedeno število vzorcev, na katerih smo določili zgoraj omenjene glive. Poleg gliv smo na vzorcih ugotovili tudi značilne poškodbe zaradi bukovega krasnika (*Agrilus viridis* Linné, 1758, slika 15). Ob terenskem ogledu nasada gorskega javora na Bohorju leta 2003 smo ugotovili, da je prav vse odmrle sadike napadel bukov krasnik. Vse sadike so imele na mestu, kjer debelce prehaja v tla, značilno zavite rove polne črvine, kar je znamenje napada krasnikov (Buprestidae, slika 16). Po večmesečnem gojenju nabranih odmrlih sadik v entomoloških zabojih so se izlegli odrasli hrošči in mogoča je bila determinacija do vrste. Tudi v treh pregledanih nasadih leta 2005 smo povsod našli posamične napadene sadike in ocenjujemo, da je sušenje v manjši meri (do 20 %) povzročil bukov krasnik.



Slika 15: Samec in samica bukovega krasnika (Rejzek 2001) (Foto: Michal Hoskovec)



Slika 16: Značilno zaviti rovi bukovega krasnika s črvino pod skorjo odmrle sadike gorskega javorja (Foto: Nikica Ogris)

Skoraj polovico vseh vzorcev je bilo odrgnjenih ali pa je imelo odlomljene vejice (preglednica 1). Poškodbe so povzročili srnjad in obžetve (v primeru ograjene površine na Dedni gori). Na odrgninah je viden kalus, kar pomeni, da so se rane zaraščale že vsaj nekaj časa. Takšne poškodbe pa prav gotovo pomenijo še dodaten stres za rastlino in vstopno mesto za patogene.

Preglednica 1: Število najdenih gliv na odvzetih vzorcih gorskega javorja in poškodb zaradi bukovega krasnika ter odrgnjenost vzorcev po treh lokacijah

Kraj	Število vzorcev	<i>Armillaria</i> sp.	<i>Agrilus viridis</i>	<i>Phragmobasi diomycetes</i>	<i>Nectria cinnabarina</i>	<i>Massaria inquinans</i>	<i>Lophiotrema nucula</i>	Odrgnjen
Gorjanci	42	1	7	7	14	5	13	21
Pišece	12	1	4	3	5	1	4	5
Dedna gora	12	1	1	2	1	5	1	5

Rdeča sušica listavcev zelo ogroža od mraza poškodovane ali zaradi izgube vode oslabljene lesnate rastline. Zlasti so ogrožene mlade sadike, ki se med prevozom, pred sajenjem ali med njim izsušijo (Maček 1983). Velika prisotnost trosišč rdeče sušice listavcev govori v prid tej domnevi. V nasprotju pa stojijo trditve prisotnih gozdarjev, da je bilo ravnanje s sadikami strokovno pravilno in sadili so jih izurjeni delavci. Za mraznico tudi ne moremo vedeti ali je nastopila kot primarni parazit ali kot "parazit šibkosti", ali celo kot saprofit. Tudi če je mraznica nastopila kot parazit, je uničila le manjše število sadik (v vsaki od treh lokacij smo našli le po en vzorec z rizomorfi mraznice). Tudi navadna cepilistka lahko uniči sadike, lahko pa je tudi gniloživka, ki se naseli na že odmrle ostanke lesnate rastline.

Rastiščne značilnosti. Gorski javor najraje raste na globokih, svežih, rahlih humoznih tleh na apnenčasti podlagi, pogosto na vlažnih pobočjih ali v vrtačah (primer na Gorjancih), kjer se ne zadržuje hladen zrak, in ob jarkih s počasi tekočo, vendar ne zastajajočo vodo. V zgodnji mladosti prenese precej sence, pozneje pa postajajo potrebe po svetlobi vse večje, zato velja za polsvetloljubno vrsto (Kotar / Brus 1999). Vse tri obiskane lokacije imajo tla bogata s hranili, kar gorskemu javorju prija. Lokacija na Gorjancih in Pišecah imajo apnenčasto podlago, na Dedni gori pa je podlaga nekoliko bolj kiselkasta (matična podlaga apnenec z roženci), kar je dokazoval naravno vrasel pravi kostanj. Zato je mogoče lokacija v GGE Studenec (Dedna gora) manj rastiščno primerna za gorski javor.

Podnebne značilnosti za leto 2002 in 2003 kažejo, da je na preučevanem območju padlo v letu 2002 10 % in v letu 2003 50 % manj padavin kot v primerjalnem povprečju 1961-1990; temperature so bile višje od 1 °C do 1,5 °C (Cengar 2002 in 2003).

Sklep

Sušenje sadik gorskega javorja je povzročil kompleks škodljivih dejavnikov. Med njimi so znani in gotovi naslednji: bukov krasnik, suša in mehanske poškodbe. Znani dejavniki so po naši oceni povzročili od 50 % do 70 % sušenja javorja. Med manj verjetne vzroke sušenja javorjev pa spadajo mraznica in rdeča sušica listavcev. Domnevamo, da je med pomembnejšimi vzroki sušenja tudi pomanjkljivo ravnanje s sadikami.

Bukov krasnik včasih povzroča poškodbe bukovega mladja z zaleganjem jajčec v spodnji del debelca. Ličinke z grizenjem poškodujejo kambij in skorjo, običajno obročkajo mlado drevesce, ki se posuši. Njegov pojav je lahko tudi primaren, ob namnožitvah torej lahko napade tudi neoslabljeno, vitalno drevesce. Posebej pa je škodljivec nevaren za drevje, ki je prizadeto zaradi suše, v vročih letih. Najraje se naseli v oslabljena, hirajoča drevesca, ki jih hitro uniči. Razvija se lahko v velikem številu vrst listavcev in njegov razvoj od jajčeca do adulta traje eno do dve leti (pogosteje dve leti). Poškodbe zaradi bukovega krasnika na sadikah gorskega javora smo našli na vseh pregledanih nasadih v GGO Bežice. To pomeni, da je splošno prisoten v območju in da je na poškodbe zaradi njega treba računati tudi v prihodnosti. Domnevamo, da je jakost napada neposredno odvisna od velikosti populacije na določenem območju. V okolici nasada gorskega javora na Bohorju je veliko število odraslih dreves ostrolistnega javora. Številno drevje je imelo odmrle veje, nekatere veje so imele na skorji zaraščajoče se rakave rane. Glive povzročiteljice rakavih ran nismo ugotovili. Skorja je pred nekaj leti naglo odmrla in zato je celotna veja je odmrla, ali pa so nastale ovalne rane, ki se od tedaj zaraščajo in imajo močne, večletne celitvene robove. V takih primerih glive povzročiteljice običajno ni več v rani, nadomestile so jo razne gniloživke. Zato se s problemom sušenja vej ostrolistnega javora na Bohorju v nadaljevanju nismo ukvarjali. Zelo ustrezno pa bi bilo, da nas ob podobnem pojavu odmiranja skorje obvestite takoj po njegovem začetku, ko je natančnejša analiza dogajanja še mogoča. Domnevamo, da so odmrle veje nudile ustrezen substrat za namnožitev bukovega krasnika, ki je zato množično zalegel v na novo posajene in zaradi tega oslabljene sadike gorskega javora v bližini. Zaradi izjemno močnih suš in velike vročine v rastni dobi (posebno v letu 2003) so postali hrošči iz družine Buprestidae (krasniki) pomembni škodljivci v slovenskih gozdovih. V Hraščici v Prekmurju so se v sušnem letu 2003 naselili v debela odraslih dobov, z grizenjem rogov pod skorjo povzročili lokalne nekroze skorje in iztekanje črnega izcedka. *Phenops cyanea* se vse pogosteje pojavlja na rdečem boru, na drevesih, ki so oslabljeni zaradi suše. V škodljivem obsegu se je pojavil na Krasu in na Goriškem. Verjetno bomo v gozdarstvu morali tem škodljivcem posvetiti več pozornosti, zasledovati jakost njihovega napada in pravočasno izdelati sortimente, da preprečimo njihovo namnožitev. Z ozirom na napovedane klimatske spremembe bodo krasniki v prihodnosti verjetno vedno pogosteje povzročali poškodbe drevja v sestojih in morda bomo proti njim morali celo razviti nove strategije preventivnega in kurativnega varstva gozdov.

Problem sušenja sadik listavcev v Sloveniji ni le posebnost na GGO Bežice, ampak se pojavlja v večji ali v manjši meri tudi po drugih gozdnogospodarskih območjih. Tudi ni omejen na gorski javor, ampak je pereč tudi pri sajenju bukve in hrastov, manj pa, po našem poznavanju problema, pri sajenju velikega jesena. Terensko delo, omejeno na dan ali dva lahko ponudi le delen odgovor na vprašanje, zakaj presajenke odmirajo in kaj storiti za izboljšanje uspeha sadnje. Cela vrsta dejavnikov lahko vpliva na uspeh presajevanja sadik na teren. Najprej so to razmere za rast sadik v drevesnici, njihova prehranjenost, ustreznost razdalja med sadikami pri gojenju v lelah, zapleveljenost. Nujno bi bilo potrebno uvesti mero za kakovost sadik (razmerje med višino in premerom koreninskega vratu, tako imenovana "tršatost" sadik). Za hitro doseganje ustrezne višine sadik za sadnjo na terenu lahko drevesničarji uporabijo strokovno neustrezne metode

gojenja sadik, npr. prekomerno gnojenje. Višina ne sme biti edino merilo ustreznosti sadik za sadnjo na teren, starost sadike pa tudi ne! Zaradi vremenskih razmer, problemov pri organizaciji izkopa, prevoza in razdeljevanja sadik med lastnike gozdov, sadike pogosto preživijo dolgo časa izkopane, z neustrezno zaščitnimi koreninami, ki se izsušijo in odmirajo. Marsikje so gozdarji pozabili, da morajo sadike prevažati na pokritih kamionih, da morajo v šope zvezane sadike takoj po prejetju pošiljke razvezati, sadike razporediti v jarek in korenine pokriti z zemljo. Tisti, ki sadike sadijo na terenu, morajo s sadikami ustrezno ravnati, da se korenine ne izsušijo, da je sadilna jama ustrezno velika, da je prst, s katero zasujejo korenine ustrezno razporejena, ustrezno stisnjena, da je sadika zaščitena pred poškodbami zaradi vetra, ki s premikanjem sadike poškoduje novo nastale korenine. Zaradi številnih, vedno večjih problemov in izgub sadik pri sajenju listavcev menimo, da bi moral Zavod za gozdove Slovenije predpisati standardne postopke za sajenje sadik na teren. Ti bi morali jasno definirati najustreznejše mere za vzgojo kakovostnih sadik, najustreznejše načine manipulacije sadik in načine saditve na teren. Predpisati bi morali minimalne standarde (predvsem časovne), ki jih mora upoštevati vsak, ki sadike sadi na teren in v kolikor bi kakšno določilo prekršil, sadik ne bi smel saditi, ali pa za tako posajene sadike ne bi dobil subvencije.

Suša je nedvomno najpomembnejši škodljivi dejavnik, ki je povzročil odmiranje presajenk gorskega javora. Suša je omogočila naselitev škodljivcev (bukov krasnik), bolezni (mraznica, rdeča sušica listavcev in navadna cepilistka), ki so povzročile delno ali popolno odmrtje oslavljenih sadik. Ker je od odmiranja preteklo že precej časa (1 do 3 leta), jih v odmrlih delih v sukcesiji nadomeščajo druge glive, ki so gniloživke in niso nevarne za živa drevesa. Verjetno je tak potek procesa propadanja presajenk po saditvi na teren splošni pojav pri nas, saj v okviru PDP službe na Gozdarskem inštitutu Slovenije vedno pogosteje dobivamo vzorce odmrlih sadik. Po dosedanjih izkušnjah menimo, da poglobljene analize bolezni in škodljivcev, ki so ali niso prisotni na vzorcih, ni smiselno. Opravljali smo izolacije gliv iz odmrlih presajenk, večkrat smo prizadete presajenke pregledovali na terenu. V več primerih smo zgolj ustno ali po telefonu sporočili mnenje, da je vzrok propada dejavnik, ki ga je nemogoče definirati zaradi velikega števila tistih, ki so možni in jih ne moremo poznati mi, ampak tisti, ki je sadike vzgojil, ali prevažal, jih sadi. Le redko ugotovimo nek poseben, nenavaden način propada sadik (kot je npr. bukov krasnik v primeru sušenja gorskega javora v GGO Brežice). Zato menimo, da problem odmiranja presajenk spada bolj med organizacijske probleme, probleme vzgoje in manipulacije s sadikami kot pa v panogo varstva gozdov. Ne glede na zapisano bomo seveda poizkušali vedno, z vsakimi vzorci in z vašim sodelovanjem ugotoviti vzrok propadanja presajenk tudi v bodoče.

Proгноza in predlagani ukrepi

Sami ste že ukrepali z nadomestno sadnjo jesena in drugih drevesnih vrst. Predlagamo, da se na preučevanih površinah opravlja obžetev dvakrat letno, kot se je to opravljal do sedaj. Pri obžetvi je potrebno biti pozoren, da se na sadikah naredi čim manj poškodb. V nadaljnje pa predlagamo, da v danih okoliščinah v nekaterih primerih posvetimo več pozornosti sonaravni obnovi oziroma damo naravi nekaj časa, da sama izkaže kam teži in ne poskušamo "na silo" doseči zastavljene gozdnogojitvene cilje.

Viri

- Arx, J.A., 1954. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz: Die Gattungen der amerosporen Pyrenomyceten.- Bern, Kommissionverlag Buchdruckerei Buehler & Co. 11,1: 922 s.
- Arx, J.A., 1981. The genera of fungi sporulating in pure culture.- 3. izdaja. J. Cramer: 424 s.
- Arx, J.A., 1987. Plant pathogenic fungi.- Nova Hedwigia 87: 288 s.
- Bradenburger, W., 1984. Parasitische Pilze an Gefäßpflanzen in Europa.- Gustav Fischer Verlag: 1248 s.

- Cegnar, T., 2002. Klimatske značilnosti leta 2002.- Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje, Mesečni bilten 9,12: 24-30.
- Cegnar, T., 2003. Klimatske značilnosti leta 2003.- Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje, Mesečni bilten 10,12: 23-32.
- Dennis, R.W.G., 1978. British Ascomycetes.- J. Cramer: 585 s.
- Ellis, B.E. / Ellis, J.P., 1985. Microfungi on land plants. An Identification handbook.- Croom Helm: 818 s.
- Kotar, M. / Brus, R., 1999. Naše drevesne vrste.-, Slovenska matica v Ljubljani, 320 s.
- Maček, J., 1983. Gozdna fitopatologija.- Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, 267 s.
- Rejzek, R., 2001. Jewel Beetles (Buprestidae) of Prague and its Surroundings.-
<http://volny.cz/midge/buprang/jewelbeetles.htm>
- Sivanesan, A., 1984. The bitunicate Ascomycetes and their anamorphs.- J. Cramer: 701 s.
- Sutton, B.C., 1980. The Ceolomycetes – Fungi imperfecti with pycnidia, acervuli and stromata.- England, Surrey, Commonwealth Mycological Institute: 696 s.
- Talbot, P.H.B., 1976. Principles of fungal taxonomy.- The Macmillan Press LTD: 274 s.

Sestavila:
Nikica Ogris, univ. dipl. inž. gozd.

Direktor GIS
prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli

in
doc. dr. Dušan Jurc

Datum: 11.4.2005

V vednost:

- Jošt Jakša, CE ZGS, Večna pot 2, 1000 Ljubljana
- Bojan Vomer, Gozdarska inspekcija, Parmova 33, 1000 Ljubljana