



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE

Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija
tel: + 386 01 200 78 00 / fax: + 386 01 257 35 89

Poročevalska, diagnostična in prognostična služba za varstvo gozdov
Gozdarski inštitut Slovenije in Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF

SANACIJA NUJČEVEGA HRASTA

(izvedeniško mnenje)

Dušan JURC in Maja JURC



LJUBLJANA
julij 2002

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

TISA d.o.o,
Gospa Lena Marion
Ižanska 213
1000 Ljubljana

ZADEVA: Sanacija Nujčevega hrasta

Gospa Mira Ivanovič iz Zavoda za varstvo naravne in kulturne dediščine, Skalickega ulica 1, Novo mesto, nas je obvestila, da je naš največji dob (*Quercus robur* L.), Nujčev hrast v Gregovcah, ogrožen zaradi množičnega napada velikega hrastovega kozlička in zaradi okužbe z lesnimi glivami, ki na njem oblikujejo trosnjake. Zaradi pomena tega hrasta ga želi Zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine Novo mesto sanirati. Zato vam je Zavod naročil izdelavo predloga sanacije in predračuna za izvedbo le-te in v okviru tega naročila predlagal tudi izvedeniško mnenje, ki naj ga izdelava podpisana. Delo mag. Dušana Jurc je bilo opravljeno v okviru Poročevalske, diagnostične in prognostične službe za varstvo gozdov, delo doc. dr. Maje Jurc pa v okviru posebne pogodbe s podjetjem Tisa d.o.o.

Terenski ogled Nujčevega hrasta v vasi Gregovce sva podpisana opravila 5. 6. 2002. Takrat sva o preteklih dogodkih, povezanih z zdravstvenim stanjem hrasta, tudi pridobila podatke od lastnikov hrasta, gospoda in gospe Balon, Gregovce 16.

Opažanja lastnikov:

Lastnika, ki sta izjemno navezana in ponosna na njun hrast, sta zaskrbljena zaradi hitrega slabšanja stanja drevesa. To propadanje se izraža na več načinov:

- že nekaj let se povečuje število izhodnih odprtin velikega hrastovega kozlička, ki v juniju množično izhajajo iz debla in vsako leto se površina debla z izhodnimi odprtinami kozličkov povečuje. Prve hrošče, ki so zlezli iz debla, so opazili pred približno desetimi leti.
- pred nekaj leti je drevo imelo zelo gosto krošnjo, z veliko listja. Vsako leto hrast odganja manj listov, senca ni več gosta in krošnja je presvetljena.
- na več mestih na deblu jeseni poganjajo različne vrste gliv, najdlje rastejo rumene gobe, ki so začele iz debla poganjati po pojavu prvih hrastovih kozličkov pred desetimi leti..

Lastnik Branko Balon pa je povedal tudi za naše delo izredno pomemben podatek: pred približno petimi leti so se posušila slivova drevesa, ki so rasla od gospodarskega poslopja skoraj do pod krošnjo. Na mestu rasti teh posušenih dreves že nekaj let jeseni poženejo štorovke.



Slika 1: Izgled Nujčevega hrasta 5. 6. 2002. Krošnja je redko olistana, posamične veje so odmrle (Foto M. Jurc)

Deblo Nujčevega hrasta ima dve veliki zaplati odmrle skorje: ena je na vzhodni strani debla, druga na zahodni. Na vzhodnem delu so ostanki trosnjakov žveplenega lepoluknjičarja, na višini nekaj metrov je bila odžagana debela veja, skorja odstopa in bo kmalu pričela odpadati. Odmrli predel skorje ima številne izhodne odprtine velikega hrastovega kozlička, iz katerih se usipa rjava črvina. Domnevamo, da je bila odžagana veja vstopno mesto za glivo, ki razkraja les v deblu (lastnik je povedal, da so odžagali štrcelj, ki je ostal po tem, ko se je veja odlomila). Drugi predel odmrle skorje na zahodni strani debla je mnogo večji. Sega od tal v širini več kot 1 m navzgor do enega od stranskih vrhov in se oži do konca, ki je odžagan. Na tem delu debla rasteta drugi dve vrsti gliv. Na površini so številne izhodne odprtine velikega hrastovega kozlička, ki izmetava svetlo črvino. Različni barvi črvine na obeh delih debla sta značilno znamenje razkroja debla gliv, razgrajevalk lesa. Krošnja je slabo olistana in lastnik je povedal, da so že morali odžagati velike veje, ki so se posušile.

Jeseni 2001 ste nam prinesli trosnjake treh vrst gob, ki ste jih nabrali na Nujčevem hrastu 18. 9. 2001 (gospa Lena Marion, univ. dipl. inž. gozd, podjetje Tisa). Vzorci, ki sta nam jih pomagala determinirati Andrej Piltaver in Gregor Podgornik, pripadajo trem vrstam lignikolnih gliv:

Žvepleni lepoluknjičar (*Laetiporus sulphureus* (Bull. : Fr.) Murr.)



Slike 2, 3 in 4: Trosnjaki žveplenega lepoluknjičarja na Nujčevem hrastu, 18. 9. 2001 (Foto L. Marion)

Gliva je v svetovnem merilu ena najnevarnejših povzročiteljev rjave trohnobe lesa živih dreves. Kuži predvsem robinijo (v mestnih nasadih lahko povzroči pravo epidemijo – npr. na Prešernovi cesti v Ljubljani) in hraste, drugi gostitelji so še češnja, vrbe in domači kostanj, redko pa javori, jelše, oreh, topoli in lipe. Tu in tam okuži tudi iglavce (pri nas pogosto macesen).

Trosnjaki so mehki, sočni in niso trajni (niso večletni). Najprej so značilno oranžno rumeni, na zgornji strani zonirani, robovi trosnjakov so obrnjeni navzdol in nagubani, prekrivajo se kot strešniki. Starejši trosnjaki obledijo, postajajo svetlejši in drobljivi kot sir. Rastejo od junija do oktobra predvsem na deblih živih dreves od enega do več metrov višine. Gliva je

značilna tudi po tem, da poleg zajedavskega načina življenja živi tudi kot gniloživka (saprofit) v okuženem lesu (npr. v panjih, ograjah, lesenih ladjah, telegrafskih drogovich).

L. sulphureus povzroča intenzivno rjavo kubično trohnobo črnjave korenin, dnišča debela in debela svojega gostitelja. To pomeni, da intenzivno razkrajajo celulozne sestavine lesa, manj pa lignin, ki je rjave barve in ostaja nerazkrojen. V začetni stopnji razkroja se les obarva rumeno do rdeče. Kasneje postaja rdeče rjav in hitro se pojavljajo razpoke v lesu tako, da prične razpadati v krhke kocke. Razpoke preraste podgobje glive rumene do bele barve. Hife podgobja pogosto oblikujejo hlamidospore, to so nespolni trosi, ki lahko nastajajo v navidezno neokuženem lesu, daleč od očitno okuženega in obarvanega lesa. Te hlamidospore v ugodnih razmerah kalijo in hitro oblikujejo velike količine podgobja. Razkrojen les je močno potemnel in se drobi v prah. V deblu se hife razraščajo radialno navzven od osrednjega dela debela po strženovih trakovich.

V primerjavi z drugimi razgrajevalkami lesa je razkroj lesa, ki ga povzroča *L. sulphureus* počasen. Vendar postane, za razliko od delovanja drugih lignikolnih gliv, okuženi les že pri majhni izgubi teže izredno krhek. Raziskava povzročiteljev trohnob pri drevesih, ki so se podrla ob neurju leta 1987 v Angliji je pokazala, da je bil *L. sulphureus* druga najpogostejša gliva, ki je povzročila trohnobo lesa v drevesih, ki jih je podrl vihar. Gliva okuži drevo skozi rane na skorji, skozi rane zaradi odstranjevanja vej ali skozi poškodovane korenine. Zunanji simptomi okužbe navadno niso opazni, ker gliva redko prodre v beljavo. Pogosto se na videz vitalno drevo, ki je polno olistano, nenadoma podre zaradi popolnoma strohnele črnjave. Trosnjaki se oblikujejo takrat, ko je gliva razkrojila že veliko količino lesa in ga uporabila kot hrano.

Na Nujčevem hrastu se trosnjaki oblikujejo že več let, v letu 2001 so rasli na vzhodni strani debela, od pribl. 1.8 m navzgor (Slike 2, 3 in 4)

Smolena položčenka (*Ganoderma resinaceum* Boud.)



Vrste iz rodu *Ganoderma* so razširjene na celi severni zemeljski polobli, *G. resinaceum* je med temi vrstami bolj termofilna in je pogostejša v toplih predelih. Za razliko od drugih vrst tega rodu ima enoletne trosnjake in edina v rodu ima svetlo rjavo meso v trosnjaku (tramo). Ime (smolena – resinaceum) ima po skorji, ki je na izgled smolasta in »zavre«, če jo ožgemo z ognjem.

Slika 5: Star, razpadajoč trosnjak smolene položčenke izrašča iz dnišča Nujčevega hrasta, 18. 9. 2002 (Foto L. Marion)

Glive tega rodu povzročajo belo trohnobo lesa. Za razkroj je značilna selektivna delignifikacija. V okuženem lesu se pojavijo predeli, ki posvetlijo in les postane lisast. V teh posvetljenih predelih je gliva razkrojila lignin, celuloza pa je ostala nerazgrajena. Te lise v lesu se večajo, les postaja mehak in izgublja trdnost, ne pa elastičnost. Na koncu razkroja postane les vlaknat, mehak in spužvast. Glive iz rodu *Ganoderma* so prav posebne po tem, da je razkroj lignina v lesu skoraj popoln, nedotaknjeno pa pustijo celulozo. V Peruju uporabljajo les, ki so ga razkrojile glive iz rodu *Ganoderma* za hrano živine, saj vsebuje 97 % celuloze in samo 0,9 % lignina. Drevesa, okužena s temi glivami, se ne podrejo nenadoma in brez opozorilnih znamenj. Drevo pogosto reagira na zajedalko z oblikovanjem odebelitev na deblih, bulastih izrastkov in končno, po več letih razkroja, se pojavijo trosnjaki.

Po velikem neurju leta 1987 v Angliji so ugotovili, da so bile glive iz rodu *Ganoderma* tretje najpogostejše povzročiteljice trohnob v podrtih drevesih. Zelo pogoste so v mestih in v parkih. Najpogostejše prodrejo v drevo skozi poškodbe debelih korenin. Ugotovili so, da so trepetlike na bogatih rastiščih bolj dovzetne na okužbo s temi glivami, kot trepetlike na slabih rastiščih.

Jetrasta cevača (*Fistulina hepatica* (Schff. : Fr.) With.)

Jetrasta cevača je razširjena na severni zemeljski polobli in v Avstraliji. Zajeda hraste in pravi kostanj, redko jesene, bukev, breste, lipe, platane in oreh, v Avstraliji se pojavlja na evkaliptih. Povzroča trohnobo spodnjega dela debla in korenčnika, ki je ne moremo grupirati niti med bele niti med rjave trohnoke lesa.

Trosnjaki so sočni, mehki, značilno mesne barve, mladi izločajo rdečkast sok. So jezikaste oblike, pogosto brez beta ali je ta kratek in čokat, široki so 7 – 20 cm. Cevke niso zraščene v enotno trosovnico ampak izraščajo kot gosto razporejene, proste cevke na spodnji strani trosnjaka.



Gliva je posebnost med razgrajevalkami lesa po tem, da jo tanini, kot obrambna snov drevesa pred glivami, ne zavirajo v rasti, ampak njeno rast celo stimulirajo. Tako v lesu razgrajuje predvsem tanine, vendar trohnoba, ki jo povzroča ni bela. V lesu se akumulirajo velike količine polifenolov, ki obarvajo les rdeče rjavo. Razkroj lesa je izredno počasen in pretečejo desetletja, preden gliva povzroči takšno zmanjšanje trdnosti in elastičnosti lesa, da trohnoba ogrozi stabilnost drevesa. Ugotovili so, da je razvoj glive v lesu vitalnega drevesa počasen, naglo pa napreduje v oslavljenem, hirajočem drevesu. V teh primerih prodira po strženovih trakovih do rezervnih snovi drevesa v beljavi in s porabo teh snovi dodatno slabi drevo.

Slika 6: Dva mlada, še nerazvita trosnjaka jetraste cevače na vznožju Nujčevega hrasta, 18. 9. 2002 (Foto L. Marion)

V okuženem lesu oblikuje *F. hepatica* nespolne trose – konidije in hlamidospore z debelo steno. Po začetnem rjavo rdečem obarvanju okužene jedrovine se razkroj lesa le počasi nadaljuje. V laboratorijskih poskusih je les pol leta po okužbi izgubil manj kot 1 % teže, prve strukturne spremembe lesa so se pojavile po enem letu (izjemno počasno razgrajevanje v primerjavi z drugimi glivami). Ustrezne tem rezultatom so tudi izkušnje z okuženimi živimi drevesi: jetrasta cevača zelo redko povzroči razkroj lesa, ki vodi do uničenja drevesa, v njem se mora razvijati zelo dolgo časa. Les ne izgublja svoje trdnosti, izgublja pa elastičnost in postaja krhek. V končni razkrojni fazi les razpada v kocke, vendar nastale razpoke podgobje glive ne prerašča in les se ne drobi v prah, kot je to značilnost za razkroj lesa zaradi glive *L. sulphureus*.

V vzorcu gliv iz Nujčevega hrasta sta bila dva mlada, ne dokončno razvit trosnjaka *F. hepatica*. Determinacija je bila mogoča zato, ker so na delu trosnjaka razločno vidne nekaj mm dolge cevke trosovnice, ki so med seboj ločene, to pa je zanesljivo znamenje za determinacijo omenjene glive (Slika 6)

Jetrasta cevača je v Sloveniji zavarovana gliva (Uredba o zavarovanju samoniklih gliv, Ur. list RS št. 38/94)

Mraznice (*Armillaria* spp.)

Kljub nedokazani prisotnosti mraznic na koreninah Nujčevega hrasta je njihov škodljivi vpliv na zdravstveno stanje hrasta prav verjeten zaradi dveh razlogov: slive v bližini so se posušile in na njih vsako jesen v šopih rastejo trosnjaki (gobe je težko zamenjati z drugimi vrstami).

Danes delijo v Evropi živeče mraznice v pet vrst (nekateri v 7 vrst), med katerimi sta primarni zajedavki le dve: sivorumena mraznica (*Armillaria mellea* (Vahl : Fr.) Kumm.) in črnomekinasta mraznica (*Armillaria ostoyae* Romagn.) Herink), ostale pa so predvsem gniloživke, ki razkrajajo panje in korenine odmrlih in posekanih dreves in le redko okužijo oslABLJENO drevje. Trosnjaki teh gliv rastejo od jeseni do zimskih mrazov v velikih šopih na tleh v bližini okuženih dreves ali na dnišču okuženih in odmrlih dreves. Šopasta rast, velikost in zastiralce na betu so dovolj značilno znamenje za določitev mraznic, ki jih pri nas množično nabirajo za vlaganje v kis in so zato splošno poznane gobe. Sivorumena mraznica najpogosteje zajeda in uničuje drevje v starih sadovnjakih, najnevarnejša je listavcem. Črnomekinasta mraznica je najpogostejša na iglavcih, ki jih lahko hitro uniči. Od sivorumene jo ločimo po temnejši barvi klobuka, prisotnih črnih luskicah na njem in po vatastem zastiralcu na betu.

Mraznice lahko okužijo drevo na več načinov. Najpogosteje se iz okuženih in odmrlih dreves razširijo do sosednjih zdravih s posebnimi hifnimi spleti, ki jih imenujemo rizomorfi (črni, koreninam podobni spleti hif, če jih pretrgamo vidimo belo notranjost, premer je 1 – 2 mm). Rizomorfi se širijo skozi tla v radialni smeri okoli odmrlega drevesa in lahko prodrejo v sosednje zdravo drevo tudi več 10 m stran. V gozdu lahko en osebek glive raste v tleh na površini do 9 ha in tehta več kot največja žival na svetu - modri kit. Rizomorfi aktivno prodrejo v zdravo korenino sosednjega drevesa in podgobje se prične razraščati v kambialni plasti korenine. Tu se širi kot tanka bela opna in uničuje živa tkiva. Po koreninah se razrašča proti deblu in, ker korenine odmirajo, prične drevo hirati zaradi pomanjkanja vode in hranil. Obdobje, v katerem prodre gliva do dnišča debla, ga obraste in drevo odmre, je odvisno od številnih dejavnikov. Propadanje pospešijo sušni stres, fiziološka oslabelelost gostitelja, obilen prehrambeni vir za mraznico (npr. velika količina odmrlih korenin v tleh). Hiranje običajno

poteka več let ali celo desetletij, nato pa, ko gliva obraste kambij dnišča debla, se drevo hitro posuši –v tednu ali dveh lahko vse listje na drevesu porjavi in odmre. V tem procesu gliva prav nič ne vpliva na statične lastnosti drevesa, to zaradi okužbe z mraznico ne postane nestabilno.

Drugi način zajedavskega življenja mraznic pa predstavlja razgradnja lesa v centralnem delu korenin, koreničnika in spodnjega dela debla (višje v deblo se trohnoba le redko razširi, pogostejše pri iglavcih kot pri listavcih). Ta tip okužbe se razvije po dolgem času, če mraznica ne uspe aktivno prodirati po kambialni plasti drevesa. Razgradnja lesa je počasna, v desetletjih nastane v centralnem delu votlina, drevo pa navzven običajno ne kaže nikakršnih znamenj okužbe. Menimo, da ta način ni potrebno podrobneje opisovati, kajti pri Nujčevem hrastu ni nikakršnega suma, da mraznice povzročajo opisani tip poškodb lesa debla.

Škodljivci Nujčevega hrasta.

Pri terenskem ogledu zdravstvenega stanja Nujčevega hrasta smo ugotovili prisotnost nekaj vrst žuželk, nevarne drevesu so predvsem tiste v lesu gostitelja.

A) Na listih hrasta smo opazili skeletiranje (poškodbe, ki nastanejo tako, da predvsem mlajši razvojni stadiji npr. grizlic obžirajo površinske plasti zgornje in spodnje listne ploskve). Skeletiranje smo na listih obravnavanega hrasta ugotovili le v sledovih in sicer na spodnjih vejah. Poškodbe so nespecifične kar pomeni, da samo na osnovi simptomov ne moremo določiti tudi vrsto, ki te poškodbe povzroča. Te poškodbe niso vitalnega pomena za gostitelja.

B) Na listih spodnjih vej hrasta smo odkrili tudi zoocecidije, ki jih povzročajo ose šiškarice iz družine Cynipidae. Tudi te ne prizadenejo gostitelja v večji meri.

C) V na skorji debla in tudi na delih debla kjer je skorja odpadla, so večje ovalne odprtine, ki predstavljajo izhodne odprtine kozličkov (družina Cerambycidae). Med razpokami skorje smo ujeli predstavnika družine rogačev (Lucanidae). Predstavniki teh dveh družin so povzročitelji poškodb lesa in skorje gostitelja.

Od lastnika drevesa smo dobili večje število ulovljenih hroščev in določili smo vrste *Cerambyx cerdo* Linné, 1758 –veliki hrastov kozliček in *Cerambyx miles* Bonelli, 1823. Ujeli smo vrsto *Dorcus parallelipedus* Linné, 1758 –mali rogač. Menimo da so to vrste, ki so močno poškodovale hrast in ga danes ogrožajo. Prvi dve vrsti uvrščamo v družino Cerambycidae (kozlički), tretjo pa v družino Lucanidae (rogači). Obe družini sta v redu Coleoptera (hrošči) in razredu žuželke (Insecta).

I. Družina Cerambycidae - kozlički

Značilnosti družine Cerambycidae

Hrošča spadata v zelo številčno družino Cerambycidae (kozlički), v katero vključujejo približno 30.000 vrst. Hrošči te skupine so veliki od 0,5 do 5,5 cm, črni ali pisani, telo je podolgovato in zgoraj ploščato. Značilne so krepke in dolge tipalke, ki so navadno daljše kot polovica telesa, včasih so 3x daljše kot telo. Tipalke so nitaste, 11 člene, 2. členek je najkrajši. Imajo močne noge. Niso dobri letalci. Večina vrst ima ob straneh predprsja trnast nastavek. Proizvajajo tudi zvok tako, da drgnejo predprsje ob sredoprsje. So tipični prebivalci gozdov, dendrobionti. Označujemo jih kot fitofagne (prehranjujejo se z rastlinami) in ksilofagne (prehranjujejo se z lesom) žuželke: imagi ali odrasli osebki se prehranjujejo z rastlinskimi

sokovi, ličinke pa z lesom. Sekundarno so lahko tudi fleofagne (prehranjujejo se z živim delom skorje, kambijem in z živim delom lesa). Najdemo jih na še vitalnih iglavcih in listavcih ali na njihovem vgrajenem lesu. Kot primarne in sekundarne vrste delajo precejšnjo škodo na gostiteljih. Imajo relativno malo naravnih sovražnikov kot so nekatere vrste ptic, parazitske ose in nekatere vrste muh goseničark.

1. *Cerambyx cerdo* Linné, 1758 –veliki hrastov kozliček

Vrsta *Cerambyx cerdo* je razširjena v zahodnem palearktiku, naseljuje skoraj celo Evropo, severni del Afrike in Malo Azijo. Naseljuje predvsem južne dele omenjenega areala, pogost je v južni Franciji, Španiji in Italiji. Najdemo ga v starih gozdovih, v drevesih ki so bila obžagana ter v osamelcih na kmetijskih površinah.

Veliki hrastov kozliček je eden največjih kozličkov pri nas, dolžina telesa je okoli 5 cm, običajno je samica večja kot samec. Pri samcih so tipalke daljše od telesa, pri samicah so krajše, dolge kot telo. So črno rjave barve, abdominalni deli pokrovk so rdečkasti in imajo suturalne konice na koncu pokrovk. Trebušna stran je prekrita z neenakomerno dolgimi dlačicami. Na drugem tarzalnem členku je linija brez grobih dlačic. To vrsto težko ločimo od vrste *C. miles*. Odrasli osebki (adulti) so aktivni v somraku in ponoči. V Mediteranskih območjih jih zasledimo tudi podnevi. Adulti se prehranjujejo z drevesnimi sokovi, ki jih ližejo na ranah gostiteljev, prehranjujejo se tudi z dozorelim sadjem. Ličinke so ksilofagne, prehranjujejo se s starim in razpadajočim lesom.

Gostitelji: vrsto najdemo na hrastih (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. ilex*, *Q. suber*), redkeje na orehu, jesenih, brestih, mandljevcu in marelici.



Sliki 7 in 8: Izhodne odprtine velikega hrastovega kozlička, skorja pričenja odpadati od debla. (Foto M. Jurc)

Bionomija –razvojni cikel: Praviloma ima vrsta triletno generacijo. V literaturi najdemo tudi podatek, da ima veliki hrastov kozliček lahko tudi petletno generacijo. Jajčeca samice odlagajo posamično v razpoke skorje in rane na drevesih. Ovipozicija traja od junija do začetka septembra. Larve ali ličinke se izležejo (eklozija larve) že po nekaj dneh. Ličinke: imajo cilindričen habitus, so blede rumene z močno hitinizirano glavo in čeljustmi. Večinoma so brez nog (*apodne*) ali imajo zelo reducirane noge - kratke nastavke. Premikajo se s telesnimi nabuhlinami. So brez oči ali imajo slabo razvite pikčaste oči. Nimajo tipalk. Podobne so larvam krasnikov (*agrilus* tip)- nimajo pa dveh trnastih nastavkov na zadku. Razvoj larve traja 31 mesecev. V prvem letu larve ostanejo v coni skorje. V drugem letu prodrejo v les in izžirajo zavite eliptične rove, ki so nabiti s črvino. Dolgi so včasih tudi do 50 cm ter za prst debeli. V zadnjem larvalnem stadiju so ličinke dolge do 80 mm. Ko je ličinka po 2-3 letih razvita, izdolbe zaviti končni rov, kjer se zabubi. Buba je prosta buba ali pupa libera. Zabubljenje se zgodi v poletnem času, po 5-6 tednih se razvije hrošč, ki na mestu zabubljenja prezimi. Rojenje odraslih osebkov poteka od junija do septembra. Čas rojenja je odvisen od vremenskih razmer in od nadmorske višine.

Gospodarski pomen: veliki hrastov kozliček napada predvsem starejše, dobro razvito drevje. Ne naseljuje debela v gostih sestojih, z gosto podrastjo in z grmovno plastjo, debela v senci in na vlažnih severnih ekspozicijah. Napadi povzročajo poškodbe lesa in v manjši meri poškodbe vitalnih, živih delov rastline. Napadena stara drevesa lahko živijo dolgo časa z novimi prebivalci samo v primeru, da drevo ne naselijo destruktivne glive. Veliki hrastov kozliček je predvsem tehnični škodljivec.

Učinkovito zatiranje ne obstaja. Priporočajo lovljenje hroščev z vabami (npr. zrelo sadje). Najustreznejši mikro habitat velikega hrastovega kozlička so stari hrasti in kot način zmanjševanja populacij te vrste priporočajo kontrolo naselitve kozličkov prav na starih gostiteljih in pravočasno lovljenje odraslih osebkov v času rojenja (junij –september).

2. *Cerambyx miles* Bonelli, 1823

Med vzorci, ki smo jih dobili od lastnika hrasta smo ugotovili prisotnost več osebkov kozlička, ki je zelo podoben prejšnji vrsti. Menimo, da gre za drugo vrsto, ki se po velikosti, barvi in ostalih makro morfoloških značilnostih skoraj ne loči velikega hrastovega kozlička. Glede bionomije sta *C. cerdo* in *C. miles* podobna. Potrditev vrste sledi. Gospodarski pomen je podoben prejšnji vrsti.

II: Družina Lucanidae – rogači

V svetu je znanih 700 vrst. Imajo izrazit spolni dimorfizem: samci imajo močno podaljšane in okrepljene zgornje čeljusti v "klešče" ali "rogovje". Tipalke imajo kolenasto upognjene betičaste - glavnikaste. Samica odlaga jajčeca v trohneč les listavcev. Razvoj larve (ogrccev) poteka tudi v trohnečem lesu, traja 5-6 let. Za razvoj imaga potrebujejo še eno leto. Kot imagi radi ližejo sokove hrasta (mrazne razpoke). Ličinke živijo v lesu in povzročajo podobne poškodbe debel kot kozlički. Pri nas sta pogosti dve vrsti : *Lucanus cervus* - veliki rogač in *Dorcus parallelipedus*.

3. *Dorcus parallelipedus* Linné, 1758 - mali rogač

Malega rogača smo ulovili na skorji Nujčevega hrasta 5. 6. 2002. V naravi *D. parallelipedus* ne zatiramo, ker ne povzroča večjih škod in ga štejemo med koristne vrste. S

svojim načinom prehranjevanja, drobljenjem in presnovno lesa sodeluje v krogotoku hranil v naravi.



Slika 9: Veliki hrastov kozliček (levo) in mali rogač (desno) na kolotu odžagane veje Nujčevega hrasta (Foto M. Jurec)

Varstvo pred vrstama *C. cerdo* in *D. parallelipedus* je še dodatno oteženo ker sta obe vrsti zavarovani po Ukazu o razglasitvi Zakona o ratifikaciji konvencije o varstvu prostoživečega Evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov (MKVERZ) z dne 15.7.1999. Tudi v svetu je *C. cerdo* zavarovana vrsta: npr. v Franciji s številnimi predpisi (Annexes IV de la Directive Habitats-Faune-Flore (JOCE du 22.07.1992), Annexe II de la Convention de Berne (JORF du 28.08.1990 et du 20.08.1996), Protection nationale (arrêté du 22.07.1993, JORF du 24.09.1993).

ZAKLJUČKI:

Na osnovi vseh zbranih informacij o Nujčevem hrastu in o ugotovljenih škodljivih dejavnikih, ki ga ogrožajo, moremo z veliko verjetnostjo predvideti njegovo nadaljno življenjsko pot.

- 1) Trije organizmi neposredno ogrožajo mehansko trdnost debla, vsi trije delujejo simultano in njihovo delovanje je medsebojno pospešeno: žvepleni lepoluknjičar, veliki hrastov kozliček in smolena položčenka. Ličinke velikega hrastovega kozlička izžirajo les, njihov razvoj je zaradi razkrojevalnega učinka lignikolnih gliv olajšan, poleg tega pa z vrtanjem v neokužen les omogočajo hitrejšo napredovanje gliv v lesu in s tem vrtanjem tudi onemogočajo normalne obrambne reakcije drevesa.
- 2) Domnevamo, da zgolj glive, razgrajevalke lesa v deblu in poškodbe zaradi velikega hrastovega kozlička ne povzročajo tako veliko in naglo zmanjševanje količine listja Nujčevaga hrasta, zmanjševanje dolžinskega prirastka poganjkov in splošni upad vitalnosti drevesa. Domnevamo, da so povzročiteljice tega upada vitalnosti mraznice, ki so okužile korenine oslabiljenega hrasta. Izvor okužbe so najverjetneje korenine posušenih sliv, ki so rasle skoraj do oboda krošnje.

Zaradi naštetega je po našem mnenju nemogoče zaustaviti propad Nujčevega hrasta. Predvidevamo, da se bo zmanjševanje vitalnosti drevesa (ali drugače rečeno rasti) nadaljevalo, vendar hitrosti ni mogoče napovedati. Ne vemo številnih podatkov, ki bi jih za tako napoved potrebovali: npr. obseg okuženosti korenin z mraznico kot domnevno glavne povzročiteljice hiranja hrasta (to bi ugotovili z obsežnim sondiranjem v območju korenin),

podatek o obsegu in jakosti trohnobe debla (vzorčenje lesa s Presslerjevim svedrom), iz katerega bi sklepali na nevarnost podrtja drevesa ob močnem vetru ali obremenitvi zaradi snega ali žleda. Hitrost hiranja je odvisno tudi od stresov v prihodnosti, ki jih ne moremo predvideti. Taki stresji so npr. močna in dolgotrajna sušna obdobja, močna okuženost listja s hrastovo pepelovko (*Microsphaera alphitoides*), za katero je znano, da lahko močno prizadene hrast in ki se, z ozirom na ustreznost ekoloških razmer za njen razvoj, pojavi različno močno od leta do leta.

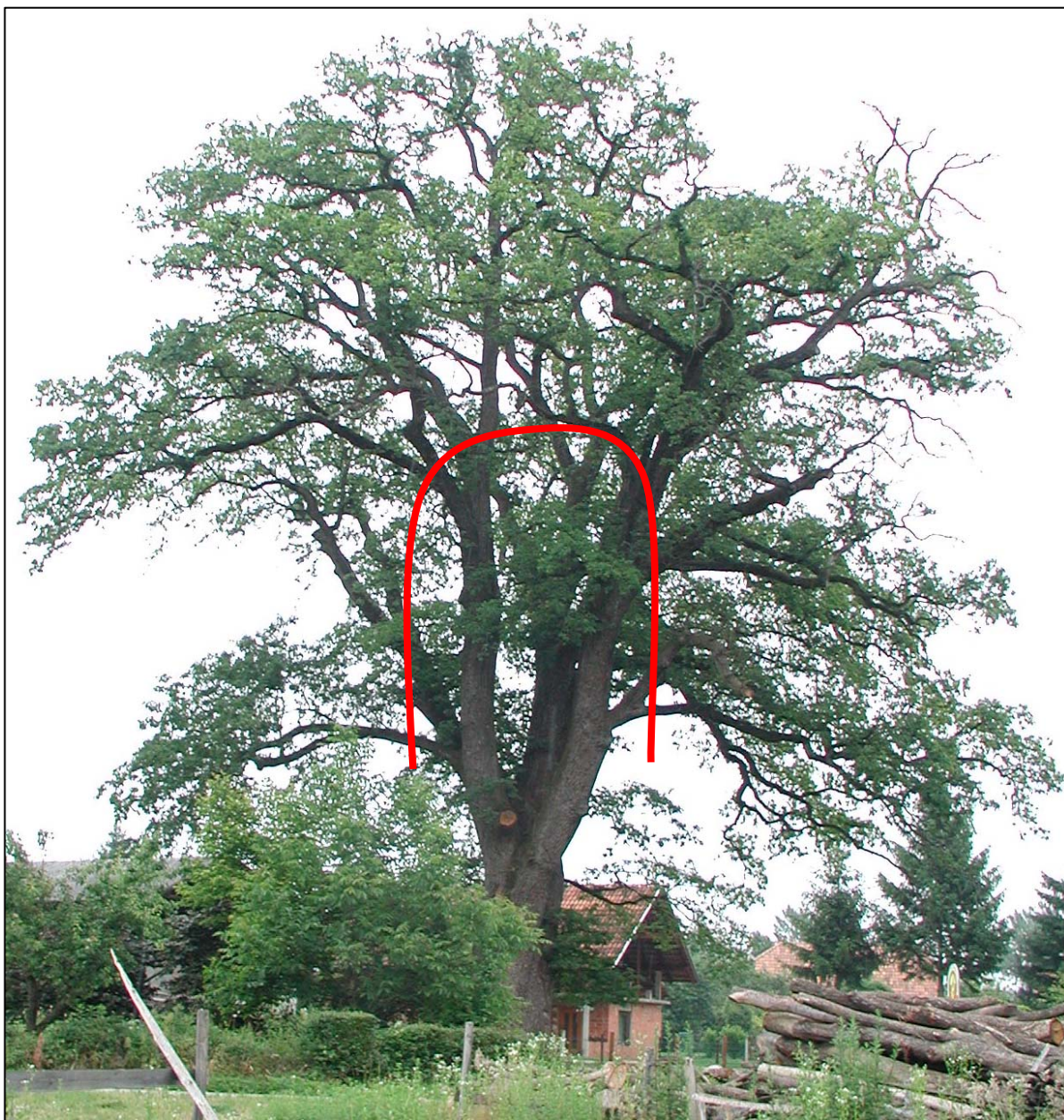
Predlogi ukrepov:

Vsi ukrepi naj bodo namenjeni zgolj preprečevanju odlomov vej, vrhov ali zrušitvi celega drevesa – zaradi varnosti obiskovalcev in prebivalcev Gregovcev ter vrednosti zgradb v bližini. Ta cilj bi dosegli z odstranjevanjem tistih vej in vrhov, ki kažejo znamenja poškodb zaradi velikega hrastovega kozlička, tistih, ki se bodo posušile in tistih, iz katerih bodo rasli trosnjaki gob. Zaradi neenakomerne razporeditve tako poškodovanih vej in vrhov je potrebno ob vsakem posegu presoditi, kako je poseg vplival na stabilnost drevesa in v enaki meri odstraniti veje ali vrhove na nasprotni strani krošnje (krošnjo uravnotežiti). Veje, ki izraščajo iz debla pod topim kotom ali vodoravno bi bilo ustrezno odžagati ob deblu, navpične veje in vrhovi lahko ostanejo daljši. V kolikor se bo hiranje nadaljevalo, bi bilo ustrezno po približno petih letih (ali npr. po desetih, v kolikor se stanje ne bo hitro slabšalo) močno skrajšati vse veje in vrhove v krošnji. V kolikor bo hrast še dovolj vitalen, bo iz tako nastalih štrcljev odgnal in ustvaril sekundarno krošnjo. Verjetno pa bo njegovo hiranje hitro napredovalo in bo odgnal slabo in bo kmalu (v nekaj 10 letih) odmrl. Ostane naj nespremenjen – deblo z nekaj metriškimi štrclji stranskih vej in nekaj višjimi vrhovi. Lubje bo odpadalo, množično se bodo v lesu razvijale ksilofagne žuželke, glive bodo oblikovale trosnjake in ga počasi razkrajale. Hrast bo tako pričel svoje drugo obdobje, obdobje razgradnje.

Na Sliki 10 predstavljamo enega od možnih posegov v krošnjo, kjer je z rdečo črto označena linija odrezov vej in vrhov. Točne lokacije teh rezov bo lahko določil šele izvajalec sanacije, ki bo na licu mesta presodil, kolikšna je obremenjenost posamezne veje zaradi lastne teže, kakšna je poškodovanost lesa zaradi vrtanja kozličkov in strohnelost zaradi delovanja gliv. Pri teh odločitvah je najpomembneje upoštevati končni cilj sanacije, to pa je: ohraniti deblo in glavne veje še dolgo po tem, ko bo drevo odmrl. Predlagamo, naj se vsak poseg opravi kot končni, torej posamične veje in vrhove ne bi odstranjevali večkrat, po delih in postopoma, ampak enkrat in toliko, kolikor naj bi bila njihova velikost takrat, ko bo hrast odmrl. Zato mora izvajalec sanacije že ob prvem posegu določiti končno višino in obseg krošnje, ki bo odmrla ostala.

V obdobju hiranja in odmiranja Nujčevega hrasta morajo biti posegi v krošnjo redni, intenzivnost naj se prilagaja hitrosti odmiranja krošnje. Pregledi stanja drevesa naj se izvajajo vsako leto in določijo ukrepi (odstranitev vej in vrhov) z ozirom na verjetnost njihovega odloma. Osnovno vodilo pri tej presoji je preprečiti nenadne, nepričakovane odlome vej in zagotoviti varnost obiskovalcev.

Omenjamo tudi drugo možnost pristopa k reševanju Nujčevega hrasta (ne kot naš predlog, ampak kot možnost, katere ustreznost naj presodi financer del). Stroka – drevesna kirurgija, je razvila tehnike sanacije, ki bi jih lahko uporabili tudi v tem primeru:



Slika 10: Okvirni predlog zmanjševanja krošnje ob nadaljevanju sušenja vej in vrhov Nujčevega hrasta.

- 1) Z motorno žago izžagati vse dele debla, kjer so vidne izhodne odprtine velikega hrastovega kozlička – do zdrave skorje na robu predelov z izhodnimi odprtinami. S tem bi odstranili ličinke hrastovega kozlička in močno prizadeli (upočasnili) razgrajevalne procese v lesu razraščeni lignikolnih gliv. S tem bi povečali prezračevanje in izsuševanje lesa, kar bi negativno vplivalo na hitrost razgrajevanja lesa zaradi gliv.
- 2) Nastali bi dve veliki navpični odprtini v deblu, ki bi ju bilo potrebno ojačati z vodoravnimi železnimi palicami. Te bi bile pritrjene v notranjost votlin in bi statično delno nadomestile izžagani les.
- 3) V kolikor bi bila statika drevesa močno ogrožena, bi bilo potrebno namestiti opore pod krošnjo (drogove, učvrščene v tla in na nosilne veje), ki bi ob nenadnih obtežitvah krošnje prestrezale obremenitve.

- 4) Kljub temu bi bila stabilnost drevesa zmanjšana, zato bi bilo nujno zmanjšati in uravnotežiti krošnjo.
- 5) Izkopati bi bilo potrebno panje posušenih sliv in jih odstraniti, celotno površino pod krošnjo bi bilo ustrezno zaliti z dvojno priporočeno koncentracijo kaptana (40 g/l) v količini vsaj 50 l/m². S tem ukrepom ne bi uničili mraznic v tleh, bi pa upočasnili njihovo uničevalno delovanje.
- 6) Za pospešitev rasti bi bilo ustrezno gnojenje z mineralnimi gnojili (v celem tlorisu krošnje, pod rušo v sondah, v količini 0,5 – 2 kg na 25 mm premera drevesa v prsni višini).

Takšno sanacijo ne priporočamo zaradi številnih neznank, ki bi lahko ogrozile uspešnost opravljenih del, zaradi visokih stroškov, ki bi jih tak poseg zahteval in zaradi pohabljenega izgleda debla na takšen način saniranega hrasta. Neznanke pa so: šele z izžagovanjem debla bi ugotovili v kolikšnem volumnu debla so prisotne ličinke velikega hrastovega kozlička in močno razgrajen les zaradi gliv; v kolikor so res štorovke tisti škodljivi dejavnik, ki najpomembneje prispeva k opaženem zmanjševanju vitalnosti, se bo hiranje kljub posegu nadaljevalo. Deblo bi s takim posegom deformirali in hrast bi postal pohabljenec – gre res za estetska merila, ki so stvar okusa posameznika, vendar Nujčev hrast je poseben prav po debelini debla in deblo bi s tem posegom močno spremenili.

Ljudje smo že pozabili, da drevo polovico svojega življenja raste, v drugi polovici pa se razgradi – to je usoda drevesa v naravnem krogotoku snovi in energije. V svojem prvem življenjskem obdobju nas razveseljuje z rastjo, koristnostjo in lepoto, v drugem omogoči razvoj številnim živim organizmom, ki so zaradi človekovega gospodarjenja z drevesi in z izkoriščanjem njihovih dobrin izgubili možnost življenja in so kar vsi po vrsti ogroženi. Nanje ne moremo gledati kot na tiste, ki nam ogrožajo naša vredna in lepa drevesa, ampak kot na bistvene sestavine našega okolja, tiste, ki temu okolju omogočajo presnovo in razvoj. Z izkoriščanjem lesne biomase smo jim odvzeli hrano, zavetišče, njihov dom in njihov svet. Nujčev hrast ima v takem pogledu na naravo pomembno mesto. Lahko ga uporabimo kot učni primer za razlago zakonitosti rasti in razgradnje drevesa, za živo učilno, ki lahko nazorno prikaže, da drevo po odmrtnosti »zaživi« - omogoči življenje drugim bitjem, številnejšim in raznolikejšim kot za časa svoje rasti, vendar so tudi ti v naravi enako neobhodni kot so neobhodna za človeka koristna bitja.

Predlagamo torej ohranitev Nujčevega hrasta v obliki, ki ne bo ogrožala prebivalcev in obiskovalcev, obenem pa predlagamo zaščito naravnih procesov hiranja, propadanja in razgradnje drevesa in zaščito vseh organizmov, ki ta proces omogočajo. Menimo, da je neustrezno poskušati zaustaviti naravni proces propada hrasta s kemičnim ali fizičnim uničevanjem ali odstranjevanjem gliv in žuželk, ki so se naselile v hrast. Zato predlagamo, naj Zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine pojasni javnosti in predvsem prebivalcem Gregovcev tako spremenjen namen in pomen tega naravnega spomenika.

Na Slikah 11 in 12 prikazujemo dve možnosti za relativno dolgotrajno ohranitev odmrlih hrastov tako, da niso nevarni za ljudi in da »živijo« še naprej, kljub odmrtnosti.



Sliki 11 in 12: Primera iz Poljske, kjer so odmrle hraste ohranili.
(Foto:<http://www.salamandra.org.pl/magazyn/b10a04.html>)

Sestavila:

Mag. Dušan Jurc

Direktor
Prof. dr. dr. h.c. Niko Torelli

Doc. dr. Maja Jurc

V vednost:

Branko Balon, Gregovce 16

Zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine, Mira Ivanovič, Skalickega 1, Novo Mesto

Zavod za Gozdove Slovenije, CE, Jošt Jakša, Ljubljana

Gozdarska knjižnica, Ljubljana

Ljubljana, 5. 7. 2002