

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO - INSTITUTE OF FORESTRY - BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION
TOM 40-41

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1996.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO - INSTITUTE OF FORESTRY - BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION
TOM 40-41

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1996.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
BEOGRAD

Redakcioni odbor:

Dr CVETKO IVANOVSKI, Skopje (BJR Makedonija)
Dr MILOŠ KOPRIVICA, Beograd
Dr RADOVAN MAROVIĆ, Beograd
Dr DANICA MINIĆ, Beograd
Dr NANUM PETKOV, Vraca (Bugarska)
Dr JELICA POPOVIĆ, Beograd
Dr SLOBODAN ŠMIT, Beograd

Glavni i odgovorni urednik:

Dr RADOVAN MAROVIĆ

Urednik-lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

Prevod na engleski:

Mr ANA TOMIĆ

Korektura:

OLIVERA KOVAČEV
ZORICA GALONJA

Štampa:

BMG, Beograd, Požeška 83a

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| <i>Miloš Koprivica, Mihailo Ratknić, Ljubinko Rakonjac, Vlado Čokeša</i> POŠUMLJAVANJE GOLETI I STANJE ŠUMSKIH KULTURA NA ŠIREM PODRUČJU VLASINE • Bareland afforestation and the state of forest plantations in the wider area of Vlasina | 5 |
| <i>Pribislav Marinković, Slobodan Šmit</i> NAJVAŽNIJI UZROCI SUŠENJA BUKOVIH ŠUMA U SRBIJI - SANIRANJE UGROŽENIH SASTOJINA • Major causes of beech forest decline in Serbia - restoring the endangered sites | 18 |
| <i>Biljana Nikolić</i> VARIJABILNOST VAŽNIJIH SVOJSTAVA POLENA HIMALAJSKOG BORA - POPULACIJA NOVI BEOGRAD • Variability of the important characteristics of Himalayan blue pine pollen - population at New Belgrade | 27 |
| <i>Ljubinko Rakonjac</i> PRIJEM ŠUMSKIH KULTURA BELOG BORA NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI U ZAVISNOSTI OD TEHNOLOŠKIH POSTUPAKA POŠUMLJAVANJA I STANIŠNIH USLOVA • Survival of Scots pine forest plantations at Pešterska Visoravan depending on technological methods of afforestation and site conditions | 34 |
| <i>Slobodan Šmit, Zoran Miletić, Olivera Vukičević</i> MOGUĆNOST UPOTREBE ZEOLITA U RASADNIČKOJ PROIZVODNJI ŠUMSKIH SADNICA • Zeolite application in nursery production of forest seedlings | 41 |
| <i>Miloš Koprivica, Mihailo Ratknić, Ljubinko Rakonjac, Vlado Čokeša</i> POŠUMLJAVANJE GOLETI I STANJE ŠUMSKIH KULTURA NA PODRUČJU IBARSKE KLISURE • Bareland afforestation and the state of forest plantations in the region of Ibarska Klisura | 52 |
| <i>Zoran Miletić</i> VEROVATNOĆA POJAVE NEKIH STANJA VLAŽNOSTI LUVISOLA I DISTRICNOG KAMBISOLA U VEGETACIONOM PERIODU POD SASTOJINAMA I NA SEČINAMA • Probability of occurrence of different moistures of luvisol and distric cambisol in the vegetation period in stands and felled units | 63 |
| <i>Danica Minić</i> POVEĆANJE REDUKCIONE ULOGE <i>Apanteles solitarius</i> Rtzb., (<i>Hymenoptera</i> , <i>Braconidae</i>) U PRIRODNIM POPULACIJAMA GUBARA (<i>Porthetria dispar</i> L.) UNOŠENJEM OSICA PROIZVEDENIH U LABORATORIJI • Increased reduction fole of <i>Apanteles solitarius</i> Rtzb., (<i>Hymenoptera</i> , <i>Braconidae</i>) in gypsy moth (<i>Porthetria dispar</i> L.) natural populations, by laboratory grown wasps | 80 |

| | |
|--|-----|
| <i>Slobodan Šmit, Zoran Miletić, Nenad Marković, Radojica Pižurica</i> UTICAJ RAZLIČITIH SUPSTRATA NA OŽILJAVANJE REZNIKA NEKIH VRSTA DRVEĆA I ŽBUNJA • Effect of various substrates on the rooting of some tree and shrub species | 89 |
| <i>Vera Lavadinović</i> ZAVISNOST PROCENTA PREŽIVELIH DVOGODIŠNJIH BILJAKA DUGLAZIJE (<i>Pseudotsuga taxifolia</i> Britt.) RAZLIČITIH PROVENIJENCIJA OD GEOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA • Dependence of survived two-year Douglas firs (<i>Pseudotsuga taxifolia</i> Britt.) of various provenances on geographic features | 100 |
| <i>Danica Minić</i> GRADACIJA MRAZOVACA (<i>LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE</i>) NA PODRUČJU CERA • Winter moth (<i>Lepidoptera, Geometridae</i>) outbreak in the region of Mt. Cer | 108 |
| <i>Branislava Grbović, Vasilije Isajev</i> UTICAJ PODLOGE I VREMENA ČUVANJA NA KLIJAVOST POLENA OMORIKE (<i>Picea omorika</i> /Panč./ Purkyne) • Effect of substrate and period of maintenance on Serbian spruce (<i>Picea omorika</i> / Panč./Purkyne) pollen germination percenage | 116 |
| <i>Branislava Grbović</i> UPOREDNA ISTRAŽIVANJA DVA HIBRIDA SVILENE BUBE (<i>Bombyx mori</i> L.) HRANJENIH UVEZENIM HIBRIDIMA I DOMAĆIM BELIM DUDOM (<i>Morus alba</i> L.) • Comparative research of two hybrids of silkworm (<i>Bombyx mori</i> L.) fed on introduced hybrids and autochthonous white mulberry (<i>Morus alba</i> L.) | 124 |
| <i>Biljana Nikolić, Boro P. Pavlović</i> SVOJSTVA KOKONA 11 RASA SVILENE BUBE GAJENIH 1994. GODINE • Cocoon properties of 11 silkworm breeds grown in 1994 | 129 |
| <i>Vera Lavadinović</i> ZAVISNOST VISINE DVOGODIŠNJIH BILJAKA DUGLAZIJE (<i>Pseudotsuga taxifolia</i> Britt.) RAZLIČITIH PROVENIJENCIJA OD GEOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA • Dependence of two-year old Douglas firs (<i>Pseudotsuga taxifolia</i> Britt.) of different provenances on geographic characteristics | 137 |
| <i>M. Vučković, V. Stamenković, D. Vuletić</i> KARAKTERISTIKE RASTA RAZLIČITIH PROVENIJENCIJA DUGLAZIJE NA DEPONIJU RUDNIKA "KOLUBARA" • Growth characteristics of different provenances of Douglas fir on the spoil heap of coal mine "Kolubara" | 145 |
| <i>Milić Matović, Radojica Pižurica</i> EKOLOŠKE KARAKTERISTIKE SASTOJINA ZAJEDNICE TISE (<i>Taxetum baccatae mixtum</i>) U SREDNJEM POLIMLJU • Ecological characteristics of yew-stand community (<i>Taxetum baccatae mixtum</i>) in mid-Polimlje | 152 |
| <i>M. Matović, B. P. Pavlović, V. Čokeša, B. Grbović, B. Nikolić, D. Stojičić</i> DOPRINOS POZNAVANJU MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA PIRAMIDALNE I OBIČNE JELE SA OGORIJEVCA • Contribution to knowledge of morphologic characteristics of pyramidal and typical European silver fir from the locality Ogorijevac | 159 |
| <i>Vlado Čokeša</i> MEDONOSNA FLORA U REKULTIVACIJI ODLAGALIŠTA NA PODRUČJU RUDARSKOG BASENA "KOLUBARA" • Honey plants in the recultivation of spoil heaps in the region of coal basin Kolubara | 167 |

UDK 630.48

Originalni naučni rad

NAJVAŽNIJI UZROCI SUŠENJA BUKOVIH ŠUMA U SRBIJI - SANIRANJE UGROŽENIH SASTOJINA

Pribislav Marinković, Slobodan Šmit

Izvod. - U radu su prikazani rezultati višegodišnjih istraživanja zdravstvenog stanja bukovih šuma u Srbiji. Naročito je istaknut uticaj prekomernih seča, insolacije, upale kore i destruktivnog delovanja epiksilnih gljiva. Naglašena je interakcija abiotskih i biotičkih faktora, njihovo mesto i značaj u procesu hroničnog sušenja bukovih šuma.

Akutno sušenje bukve dovodi se u vezu sa pojavom oboljenja kore (Beech Bark Disease) koju izazivaju vunasta vaš *Cryptococcus fagisuga* i patogena gljiva *Nectria coccinea*.

U zaštiti ugroženih bukovih šuma sprovedene su fitosanitetske mere, koje su ocenjene kao neophodne i efikasne.

Ključne reči: bukva, upala kore, suhovrhost, sušenje, epiksilne gljive, *Nectria coccinea*, zaštita.

MAJOR CAUSES OF BEECH FOREST DECLINE IN SERBIA - RESTORING THE ENDANGERED SITES

Abstract. - Long-term research of beech forest health condition has been presented. The effects of overlogging, insolation, beech bark disease and destructive epixylous fungi have been especially emphasized, as well as the interaction of biotic and abiotic factors, their place and significance in the process of chronic decline of beech forests.

Acute beech dying is related to beech bark disease, caused by beech scale *Cryptococcus fagisuga* and the pathogenous fungus *Nectria coccinea*.

In the protection of the endangered beech forests, the performed phytosanitary measures were assessed as necessary and efficient.

Key words: beech, beech bark disease, top drying, decline, epixylous fungi, *Nectria coccinea*, protection.

1. UVOD

Prema najnovijim istraživanjima opšteg i zdravstvenog stanja, bukove šume u Srbiji su realno i potencijalno ugrožene u proizvodno-gazdinskom i bioekološkom smislu.

Dr Pribislav Marinković, red. profesor Šumarskog fakulteta u Beogradu; dr Slobodan Šmit, viši naučni saradnik Instituta za šumarstvo u Beogradu.

Intenzivno sušenje bukve i progresivno pogoršanje kvaliteta, prvi put je zabeleženo pedesetih godina. Na području šumskih gazdinstava Zaječar i Čuprija, u toku 1956/57. godine, sušenjem je bilo zahvaćeno 30000 ha državnih i 23000 ha privatnih šuma bukve. Prema ocenama datim u to vreme, kao glavni uzrok propadanja bukve navodi se trulež stabla koju izaziva gljiva *Ungulina fomentaria* (Syn. *Fomes fomentarius*). Stepen zaraze ovom gljivom kretao se od 30 do 50% u zrelim i prezrelim sastojinama bukve (Krstić, 1950; Marinković, 1953).

Opšte zdravstveno stanje se i dalje pogoršava. Tako Tomanić (1993) u svojoj studiji konstatuje da je: "sadašnje stanje visokih bukovih sastojina veoma nepovoljno; zbog nedovoljne očuvanosti, nezadovoljavajućeg kvaliteta i zdravstvenog stanja, učešća velikih površina razređenih, zakorovljenih i nedovoljno obnovljenih, obnovljenih sa zaostalim semenjacima kao i zbog pojave sušenja za sada na manjim površinama".

Jović, D. et al. (1995) navode da je, na osnovu totalnog ili delimičnog premera, ustanovljeno da je u NP "Đerdap" GJ "Kožica" sušenjem (stepen A₃ i A₄) zahvaćeno 95000 stabala na površini od 1627 ha, od čega 47586 su stabla bukve, a 31223 stabla hrasta kitnjaka.

Na 18. IUFRO kongresu, održanom u Ljubljani 1986. godine, prihvaćena je teza da je etiologija bukve multifaktorijalna. Kao primarni faktor u lancu štetnih uticaja označen je čovek, koji je prekomernim sečama narušio primarnu strukturu fitocenoza bukve, izmenio mikroklimu i edafske uslove bukovih staništa. Narušavanje ili potpun prekid sklopa omogućava prodor svetlosti u parter sastojine, tako jaka insolacija deluje štetno na otkrivena stabla i zemljište (Vasić, K. et al., 1986).

Cilj ovog rada je da na osnovu višegodišnjeg istraživanja da pregled najvažnijih uzroka hroničnog i akutnog sušenja šuma i ukaže na neke pojedinosti, koje su po oceni autora bile nedovoljno poznate.

2. UZROCI HRONIČNOG SUŠENJA BUKVE

Prekomernim i neadekvatnim sečama, kako je već rečeno, naglo se otvara sklop, tako da preostala stabla ostaju nezaštićena zasenom i izložena insolaciji. Iz bioekologije bukve poznato je da su stabla vrlo osetljiva na visoke temperature. Kao posledica direktne insolacije, temperatura eksponiranih delova kore prelazi granicu od 54°C, usled čega se javlja upala kore. Kora i kambijum izumiru, kora kasnije puca i opada, ksilem ostaje nezaštićen i tako se stvaraju uslovi za prodor saprofita drveta, koji kolonizuju susedna tkiva, prodiru u centralni deo stabla i izazivaju trulež.

Na osnovu proučavanja ove pojave na Boranji i Južnom Kučaju, konstatovano je da se upala kore najčešće javlja na južnoj strani (54,7%), a nešto manje na jugozapadnoj i zapadnoj strani stabla, 20,6% odnosno 21,9%.

U odnosu na debljinske razrede, upala kore se javlja u svim dobnim razredima od 20 do 70 cm, ali su najviše oštećena stabla debljinskog razreda 40-50 cm (24,5%) (Šmit, S., 1968).

Ovako nastale lezije naseljavaju epiksilne gljive i ksilofagni insekti. Trulež najpre zahvata nekrotirane delove susednog tkiva, zatim kolonizuju susedna živa tkiva i izazivaju njihovu nekrozu. Micelija *Schizophyllum commune* i *Stereum purpureum* konstatovana je u živim trahejama i sekundarnom parenhimu gde izaziva



Sl. 1. - Bukova sastojina u kojoj nisu sprovedene mere higijene.

Južni Kučaj, Palčina

Fig. 1 Beech stand in which forest hygiene measures were not undertaken.

Južni Kučaj, Palčina

Sl. 2. - Izgled sastojine bukve u kojoj su sprovedene fitosanitetske mere.

Južni Kučaj, Palčina

Fig. 2 Beech stand after phytosanitary treatment.

Južni Kučaj, Palčina



stvaranje tila i smrt ćelija. Tako se lezije šire i longitudinalno dostižu i do 8 m visine stabla, a po obimu mogu da zahvate 1/3 obima stabla (sl. 3).



Sl. 3. - Brojne karpofore *Leptoporus adustus* formirane u nivou upale kore.

Fig. 3 Numerous *Leptoporus adustus* carpophore formed at the level of beech bark disease infection.

Inkubacija traje relativno kratko vreme. Karpofore se obrazuju posle 3-6 meseci (*Schizophyllum commune*) ili godinu dana (*Leptoporus adustus*, *Stereum hirsutum*, *S. purpureum*, *Coriolus versicolor*, *Auricularia mesenterica* i dr.). U nivou upale kore često se obrazuju karpofore *Ungulina fomentaria*.

Za fiziologiju stabala zahvaćenih upalom kore, najznačajniji fenomen jeste prekid cirkulacije ascendentnih tokova i snabdevanje krune vodom i mineralnim materijama. Deficit vode se najpre manifestuje u vrhu krune sušenjem pojedinih grana. Sušenje se zatim progresivno širi i postepeno zahvata manji ili veći deo krune (hronični tip). Nekrotirani deo grana naseljavaju pertofiti (*Cytospora*, *Fusicoccum* i dr. vrste) koji svojim toksinima ubijaju živa tkiva i tako se proces sušenja ubrzava.

Kao posledica sušenja vrha krune, javlja se tzv. sekundarna kruna. Sekundarna (spuštena) kruna još više otežava snabdevanje vodom gornjih delova krune.

Prekid sklopa sastojine dovodi do isušivanja zemljišta, ispiranja hranljivih materija i osiromašenja. Struktura zemljišta se menja, vodni i vazdušni kapacitet

se pogoršavaju. Procesi humifikacije i mineralizacije se remete, što je posledica smanjenja biogenosti zemljišta i promene strukture i brojnosti zemljišnih mikroorganizama. Nastaju procesi degradacije bukovih staništa.

3. BOLESTI STABLA I GRANA

Bukovo drvo predstavlja optimalnu hranljivu podlogu za brojne epiksilne gljive (primarne i sekundarne). Macon i Negru (1962) su na granama bukve identifikovali 54 vrste gljiva, a na stablima čak 77 prouzrokovaca truleži. U našim bukovim šumama na stablima bukve je konstatovano 56 vrsta gljiva tipičnih destruktora drvene ambalaže (trulež) (Marinković, P. i Šmit, S., 1965). Isti autori su (1973) po prvi put ustanovili da gljiva *Ustulina deusta* (syn. *Hypoxylon deustum*) izaziva sličnu trulež kao *Ungulina fomentaria* i da je široko rasprostranjena i dosta zastupljena.

Prema ovim istraživanjima, mogu se izdvojiti dve kategorije primarnih gljiva bukovog drveta. Prva, u koju spadaju *Ungulina fomentaria*, *Phellinus igniarius*, *Polyporus sulphureus*, *Polyporus hispidus* i *Ustulina deusta* koje preko mehaničkih oštećenja kolonizuju vitalna i zdrava stabla, izazivaju centralnu trulež stabla. Ove vrste nastavljaju destruktivnu aktivnost i u oborenom drvetu. I druga, u koje spadaju *Schizophyllum commune*, *Leptoporus adustus*, *Stereum purpureum*, *Stereum hirsutum*, *Hypoxyloium coccineum* i *Auricularia mesenterica* koje naseljavaju izumrle delove živih stabala.

Inkubacija gljiva koje naseljavaju vitalna stabla traje dugo, primarni simptomi se ne manifestuju na površini, što otežava dijagnozu, a reprodukcioni ciklus (pojava karpofora) može da se produži na deceniju i više. To u velikoj meri otežava blagovremeno sprovođenje fitosanitetskih mera i doznaku stabala za sanitarne seče.

Mehanizam infekcije, vreme inkubacije i posebno reproduktivni ciklus je ispitivan za neke vrste epiksilnih gljiva, o čemu je već bilo reči.

Najnovija istraživanja trajanja inkubacije i reprodukcionog ciklusa *Ungulina fomentaria* dala su vrlo interesantne rezultate. Ogledi su postavljeni na Južnom Kučaju, lokalitet Valkaluci i Palčina. Korišćen je metod inokulacije fragmenata micelije. Prvi simptomi se manifestuju posle dve godine u vidu nekroze kore i sudova u nivou inokulacije. Gljiva je prodrla u tkiva biljke 2-2,5 cm po dužini i 15-20 po obimu stabla. (sl. 4)

Karpofore ove gljive su se obrazovale posle 5 godina. Analize inokulisanih stabala sekcijom metodom, pokazale su da je, posle inkubacije od 5 godina, micelija prodrla do srži, po dužini zahvatila tkiva do 3 m, a na poprečnom preseku 2/3 površine preseka. Rezultati ovih pregleda potvrđuju pretpostavku da inkubacija i reprodukcioni ciklus, pod određenim uslovima mogu da budu znatno kraći nego što se u klasičnoj literaturi navodi (Josifović, 1951).

4. AKUTNO SUŠENJE BUKVE

Pojava akutnog sušenja bukve zabeležena je na više lokaliteta u Srbiji. Sušenje bukve jakog intenziteta konstatovano je prvo na Fruškoj Gori (ŠU Ležimir, lok. Bik) gde je sušenjem bilo zahvaćeno preko 90% svih stabala. Godinu dana kasni-



Sl. 4. - Izgled oglednog stabla bukve posle inkubacije od 5 godina. Strelica označava mesto inokulacije micelijom *Ungulina fomentaria*. Nekroza zahvata koru, kambijum i sudovno tkivo (3 m). Karpofoza ove gljive formirana u nivou infekcije.

Fig. 4 Specimen beech tree after 5-year incubation. The arrow shows the point of inoculation with the *Ungulina fomentaria* mycelium. Necrosis affected the bark, cambium and vascular tissue (3 m). The carpophore formed at the level of the infection.

je (1991) slična pojava lokalnih žarišta konstatovana je u NP Đerdap, GJ Kožica, ŠOC Debeli lug, GJ Crna reka, ŠU Zaječar, GJ Šuška-Studena-Selačka reka sa intenzitetom sušenja, mestimično, 80-100%.

Pregledom je ustanovljeno ("klinička slika") da je u svim navedenim slučajevima stanje slično. Identifikovane su sve patogene i saprofitne gljive i ksilofagni insekti koji prate bukove šume u fazi sušenja. Međutim, posebno je značajno da je na svim lokalitetima konstatovano prisustvo (koneksija) vunaste vaši *Cryptococcus fagisuga* i patogene gljive *Nectria coccinea*.

Cryptococcus fagisuga je u Srbiji prvi put zabeležena 1983. godine u sastojinama bukve u Debelom lugu. Detaljnim pregledom ovih sastojina u toku 1984. godine konstatovano je da su *Cryptococcus fagisuga* i *Nectria coccinea* prisutne na čitavom ovom području. Na ovom lokalitetu konstatovana su stabla u svim fazama sušenja sa brojnim karpoforama gljiva prouzrokovaca truleži.

Kasnije su vunasta vaši i bolest kore konstatovane u sastojinama bukve na Južnom Kučaju (lokaliteti Kločanica i Izvor-dom), ŠU Donji Milanovac (lokalitet Kapetanske livade) (Marinković, P. i Karadžić, D., 1985).

U poslednje vreme smatra se da bolest kore bukve (Beech Beak Disease) koju izazivaju *Cryptococcus fagisuga* i *Nectria coccinea* predstavlja najveći problem u gazdovanju i zaštiti bukovih šuma u zapadnoj Evropi i Severnoj Americi.

Bolest kore bukve je u Americi široko rasprostranjena; samo u Zapadnoj Virdžiniji je u 1981. godini konstatovana na 28000 ha. U pojedinim sastojinama bukva se suši i preko 50% (Shigo, 1970).

Velike štete od bolesti kore bukve zabeležene su u Velikoj Britaniji (Parker, 1982), Francuskoj (Perrin, 1977) i u Nemačkoj (Lang, 1983).

Beech Bark Disease je prvi put otkrivena polovinom XIX veka u Velikoj Britaniji i sve do 1914. godine zvanično je bila prihvaćena teza da *Cryptococcus fagisuga* (sama) izaziva ovu bolest.

U Severnu Ameriku *Cryptococcus fagisuga* je preneti 1890. godine, a prvi ozbiljniji napad zabeležen je tek 1920. u Novoj Škotskoj. Koneksiju vunaste vaši i ove patogene gljive prvi je, u svojoj studiji dokazao J. Erlich 1934. godine.

U svim evidentiranim žarištima sprovode se odgovarajuće fitosanitetske mere (sanitarne seče) o čemu će biti reči u daljem tekstu.

Dalja istraživanja ponašanja *Cryptococcus fagisuga* i *Nectria coccinea* i širenja ove pojave su u toku. Posebna pažnja posvećena je istraživanju mera suzbijanja ove pojave i zaštiti susednih sastojina i udaljenih nekontaminiranih staništa bukve.

5. MERE ZA SANIRANJE ZDRAVSTVENOG STANJA

Već je istaknuto da je opšte i zdravstveno stanje bukovih šuma nezadovoljavajuće u odnosu na: očuvanost, stepen razgrađenosti, obnovljivosti i posebno stepena ugroženosti. Polazeći od ovakve ocene, pitanje saniranja zdravstvenog stanja mora se posmatrati sa više aspekata i shvatiti krajnje ozbiljno.

Ogledi koji su sprovedeni na Južnom Kučaju (lokalitet Palčina) u čistim bukovim sastojinama imali su prevashodno fitosanitetski karakter. Na oglednim parcelama sprovedena je mera skidanja karpofora gljiva prouzrokovaca truleži sa stabala, ležaka i panjeva, kao i cepanje ležaka i panjeva (usitnjavanje) na kojima se takođe formiraju karpofore ovih gljiva (prva faza). U drugoj fazi (nekoliko godina kasnije) na istim parcelama sprovedena je mera uklanjanja (seča) stabala sa karpoforama i vidnim znacima truleži. Osnovni cilj ovog postupka bio je uklanjanje izvora zaraze i održavanje higijene bukovih sastojina.

Ogledi su pokazali da je *Ungulina fomentaria* najviše zastupljena (predominira). Skidanjem karpofora ove gljive postiže se privremena zaštita, pošto se već posle nekoliko meseci formiraju nove karpofore. Skinute karpofore ne treba zakopavati, kao što je ranije preporučivano, jer skinute karpofore ne sporulišu. Uklanjanjem (sečom) stabala sa karpoforama i vidnim znacima truleži postignut je potpun fitosanitetski efekat. Analize (posle 5 godina) su pokazale da je na oglednim parcelama (3) obrazovana samo 21 karpofora, dok je na kontrolnim poljima registrovano 478 karpofora (Krstić, M. i Šmit, S., 1967).

Za uspešno saniranje zdravstvenog stanja bukovih (i drugih) šuma neophodno je da sastojinsko i zdravstveno stanje bude snimljeno za svako odeljenje (odsek) posebno. Kartiranje napadnutih delova šume po intenzitetu sušenja omogućava izradu planova sanitarno-uzgojnih seča. U sprovođenju sanitarno-uzgojnih seča doznaka se izvodi u dve faze. Prvo se doznače stabla za sanitarni sek, a zatim se saobrazno stanju sastojine i projektovane strukture doznačuju stabla za uzgojni sek.

Za doznaku stabala za sanitarne seče definisani su kriterijumi. Ovi kriterijumi obuhvataju sve faze patoloških promena koje se lako prepoznaju po spoljnim simptomima. Za seču se doznaju potpuno suva stabla (indeks A₄), stabla sa odmaklim fazama sušenja (indeks A₃), kao i stabla sa početnim znacima sušenja (indeks A₁ i A₂), ako je hloroza lišća izražena (indeks B₂).

Da bi se ostvario osnovni cilj (svrha) sanitarnih seča neophodna je tačna dijagnoza i još više tačna prognoza dinamike razvoja patoloških procesa (brzina sušenja). Iskustva su pokazala da se sa dovoljnom tačnošću može predvideti tok ovih promena za rok od 3-5 godina. Na taj način se stvaraju tri osnovna razloga uvođenja sanitarnih seča: fitosanitetski, biološki i ekonomski.

F i t o s a n i t e t s k i razlozi su eliminisanje izvora zaraze, kontrola populacionog nivoa ksilofagnih insekata kao aktivnih činilaca u završnoj fazi sušenja i vektora zaraze.

B i o l o š k i razlozi su povećanje bioekoloških stabilnosti i povećanje biomase bukovih sastojina.

E k o n o m s k i razlozi su korišćenje drvene mase pre nego što saprofiti drveta ne kontaminiraju mrtva stabla i započnu destrukciju drvene membrane (zagušenost, prozuklost, trulež). Pored toga, tačna prognoza broja zahvata svodi se na razumljivu meru, najviše dva puta u toku jednog uređajnog razdoblja, čime se troškovi seče značajno smanjuju.

U slučajevima kada ukupna masa stabala sa navedenim indeksima oštećenja prevazilazi etat, odnosno 2-3 puta prevazilazi godišnji zapreminski prirast, donose se posebne odluke.

U sastojinama u kojima je sklop, usled sušenja, sveden na 0,3 ili 0,15, preporučuje se uklanjanje matične sastojine i forsiranje prirodnog podmlatka ili pošumljavanje odmah posle seče.

Instrukcije za sanitarno-uzgojne seče su uspešno sprovedene na više lokaliteta u šumama smrče (NP Kopaonik), hrasta lužnjaka (NP Đerdap) i bukve (NP Fruška Gora).

LITERATURA

- Josifović, M. (1951): Šumska fitopatologija. Naučna knjiga, Beograd.
- Jović, D., Banković, S. i Medarević, M. (1995): Ugroženost šumskih ekosistema sušenjem. Drvarski glasnik, br.12-14, str. 23-30, Beograd.
- Karadžić, D. (1978): Proučavanje uzroka nastanka lažnog (crvenog) srca bukve. Šumarstvo, br. 1, Beograd.
- Krstić, M. (1950): Određivanje zdravstvenog stanja jedne preborne bukove sastojine. Zaštita bilja, br. 2, Beograd.
- Krstić, M. i Šmit, S. (1967): Značaj fitosanitetskih mera u čistim bukovim sastojinama. Zbornik radova, Institut za šumarstvo, knj. VI, Beograd.
- Lang, K. (1982): Present state of beech bark disease in Germany. Proceedings IUFRO Beech Bark Disease, Hamden.
- Marinković, P. (1953): O zdravstvenom stanju bukovih šuma na Željenu. Šumarstvo, god. VI, br. 5, Beograd.
- Marinković, P. i Šmit, S. (1973): Prilog poznavanju epiksilne gljive *Hypoxylon deustum* (Hoffm. ex Fr.) Grev (Syn. *Ustulina deusta* (Hof m.) Lindau. Zbornik radova, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, knj. V, Beograd.

- Marinković, P. (1987): Uzroci, simptomi i značaj sušenja šuma. Šumarstvo, br. 5, Beograd.
- Parker, E.J. (1982): Beech Bark Disease in Great Britain. Proceedings IUFRO Beech Bark Disease, Hamden.
- Perrin, R. (1977): Le deperissement du hetre. Revue Forestiere francaise, XXIX - 2.
- Shigo, L.A. (1970): Beech Bark Disease. Forest Pest Leaflet 75.
- Šmit, S. (1968): Uticaj neorganskih faktora na zaraženost bukovih stabala od gljiva. Zbornik radova, Institut za šumarstvo i drvenu industriju, knj. VIII, Beograd.
- Šmit, S. i Marinković, P. (1995): Uticaj staništa, ekspozicije i dobnih razreda na zdravstveno stanje i kvalitet bukovih sastojina. Zbornik radova, Institut za šumarstvo, knj. 38-39, Beograd.
- Tomanić, L. (1993): Stanje šumskog fonda najzastupljenijih vrsta drveća u Srbiji. Šumarstvo, br. 3-5, Beograd.
- Vasić, K. i saradnici (1986): The Research on Causes of Beech Dieback in Serbia. XVIII World IUFRO Congress, Division 2, Ljubljana.

Recenzent: dr Jelica Popović, naučni savetnik, Institut za šumarstvo u Beogradu.

MAJOR CAUSES OF BEECH FOREST DECLINE IN SERBIA - RESTORING THE ENDANGERED SITES

Pribislav Marinković, Slobodan Šmit

Summary

The paper analyzes a complex of factors which affect the degradation and decline of beech forests in Serbia. Based on long-term research, the authors determine the succession and correlation of adverse factors involved in the processes of chronic and acute beech dying.

The dead parts of the stem (beech bark disease) are colonized by the epixyloous fungi (*Schizophyllum commune*, *Leptoporus adustus*, *Stereum purpureum*, etc.) causing further destruction.

Ungulina fomentaria (Syn. *Fomes fomentarius*) has been designed as one of the primary factors in beech forest destabilization. Mature and overmature beech stands have been attacked by this fungus up to 30-50%.

The acute form of forest decline, first recorded in 1990, had a local character, but later on this phenomenon escalated. The acute form of beech decline is related to beech bark disease caused by beech scale *Cryptococcus fagisuga* and the pathogenous fungus *Nectria coccinea*.

The concept of endangered beech stand protection has been given. The model (method) of sanitary silvicultural cuttings combined with phytosanitary measures was performed on experimental plots, as well as in wider practice.