

Neke fizičke štete u sastojini, posljedice i zaštita

Ante, P. B. Krpan; Perteš, Stjepan; Ivanović, Željka

Source / Izvornik: **Glasnik za šumske pokuse, posebno izdanje: Annales pro experimentis foresticis editio peculiaris, 1993, 4, 271 - 280**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:273822>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-27**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



ANTE P. B. KRPAN, STJEPAN PETREŠ & ŽELJKA IVANOVIĆ

NEKE FIZIČKE ŠTETE U SAS TOJINI, POSLJEDICE I ZAŠTITA

FOREST STAND DAMAGE, EFFECTS AND PROTECTION

Prispjelo: 14.I 1993.

Prihvaćeno: 22.II 1993.

Pri mehaniziranom privlačenju drva događaju se direktne i indirektne štete. Ovaj rad obuhvatio je istraživanja ozljeda stabala, neke posljedice ozljeđivanja i preporuke za fizičku i legislativnu zaštitu stabala.

Stabla uz vlak su znatno izloženi ozljedama. Najčešće ozljede uzrokovane privlačenom oblovinom ili korpusom stroja su oguljena i nagnječena kora. Veličina ozljeda kreće se do 3300 cm², ali 74% ozljeda je površine do 500 cm².

Inficiranje gljivama i razvoj truleži u korelaciji je s veličinom ozljede i njezinim položajem na stablu. Na ozljedama do 100 cm² nije zapažen napad gljiva ni nakon tri godine od nastanka. Na većim ozljedama zapažena su nakon tri godine plodna tijela gljiva i destrukcija bijeli.

Ozljeđena stabla dominantnog sloja gube 1,0–4,7% volumnog prirasta godišnje u odnosu na neozljeđena stabla. Kod stabala nuzgrednog sloja to nije zapaženo.

Stabla je nužno fizički zaštitivati da se izbjegne gospodarski gubitak. Prijenosni »X« štitičnik čini se pogodnim za tu svrhu.

Ključne riječi: štete pri privlačenju drva, ozljede stabala, gubitak prirasta, zaštita stabala

OPĆENITO O ŠTETAMA PRI EKSPLOATACIJI ŠUMA FOREST STAND DAMAGE DURING LOGGING

Svaki slabo proučen i nedovoljno kontrolirani zahvat šumskom ekosustavu nanosi znatne štete. Takav slučaj nesumljivo se događao posebno intenzivno u našim šumama za posljednjih 30 godina, tijekom kojih se ljudski rad u eksploataciji šuma nastojao zamijeniti strojnim. Ovladavanje mehanizacijom i novim tehnologijama eksploatacije šuma, kao i nastojanje za većim učincima i boljom zaradom potisnuli su u drugi plan spoznaje o utjecaju šteta na trajno kvalitetno gospodarenje šumama.

Iako se primarnim i sekundarnim otvaranjem zadire u živo tkivo šume, a štete nastaju i pri sječi stabala, pažnju stručnjaka najviše okupiraju štete u šumskom ekosustavu nastale pri privlačenju drva. Pri tome nije zanemariva činjenica da se one relativno lako zapažaju i mjere.

U Hrvatskoj je privlačenje tehničkog oblog drva najvećim dijelom mehanizirano, a najčešća sredstva mehaniziranja su poljoprivredni adaptirani i specijalni zglobni šumski traktori. Zbog djelovanja zakona obujma komada sortimentna metoda izrade nastojala se zamijeniti deblovnom ili poludeblovnom metodom, metodom utovarnih dužina ili, iako rjeđe, prisutnom stablovnom, odnosno modificiranom stablovnom metodom.

Direktne štete nastaju tijekom sječe, izrade i privlačenja drva. One su fizičkog uzroka, nastale sučeljavanjem krećućih strojeva, stabala i dijelova stabala s nepokretnom šumskom vegetacijom i šumskim tlom. Manifestiraju se najčešće kao lomovi, zacjepljenja, savijanja mlađih stabala, zatim nagnječenja i oguljenja kore debla, grana i žilišta, fizičkom destrukcijom horizonata tla pri prodoru kotača vozila u dubinu tla uz presijecanje i oštećivanje korijenskog sustava stabala i sabijanja tla.

Indirektne štete nastupaju naknadno i s obzirom da se radi o posebno osjetljivom šumskom ekosustavu koji je ujedno čovjekov okoliš, često su od većeg značenja nego direktne štete. Ovdje spadaju gospodarski gubici na prirastu drva po jedinici površine zbog redukcije krošanja, oštećenja korijenskog sustava i promjena fizioloških osobitosti šumskih tala. Dalje se pojavljuje gospodarski gubitak zbog prodora gljiva i razvoja truleži često na najvrednijim dijelovima stabla. Indirektne štete na šumskom ekosustavu izazivaju teško razgradiva motorna ulja, sredstva za podmazivanje, sredstva iz hidrosustava strojeva koja dopijevaju nehотиčno ili, zbog niskog stupnja ekološke svijesti, hotimice u šumski prostor. Ta sredstva djeluju na kemizam tla i vode u tlu, kojoj je inače zdravo šumsko tlo optimalna retencija. Pridružuju se, nadalje, nusproizvodi izgaranja nafte, benzina i ulja u motorima s unutarnjim izgaranjem, pa je jasno kako ukupne štete na ekosustavu značajno premašuju gospodarske.

U Hrvatskoj se štete pri eksploataciji šuma istražuju posljednjeg desetljeća.

Krpan (1983, 1984) istražuje indirektno utjecaj trenutačne vlage u tlu na nosivost realnih šumskih tala nizinskih poplavnih šuma. Krpan (1985) iznosi podatke o fizičkim štetama na tlu koje su nastale pri privlačenju drva.

U programu istraživanja Katedre za iskorišćivanje šuma Šumarskog fakulteta u Zagrebu uvrštava se istraživanje šteta pri eksploataciji šuma. U tu svrhu razvijaju se metode terenskih mjerenja i obrade mjernih podataka.

Petreš se javlja 1986. i 1989. godine radovima o štetama na tlu i dubećim stablima. Zatim se radovima javljaju Sever & Vranković (1989), Štefančić (1989), Sever i dr. (1989), Tomanić dr. (1989), Martinčić (1992) i neki drugi.

U inozemstvu štete pri eksploataciji šuma izazvale su pažnju stručnjaka mnogo ranije nego u nas. Neki autori citirani su u ovom radu i navedeni u upotrijebljenoj literaturi.

Ovaj rad prezentira rezultate istraživanja nekih direktnih i indirektnih šteta nastalih na stablima pri eksploataciji šuma u Hrvatskoj.

ŠTETE NA STABLIMA TREE DAMAGE

Istraživanja su postavljena na dva objekta:

- a) U g. j. »Josip Kozarac« šumarije Lipovljani, u odjelu 189b nizinskih poplavnih šuma u zajednici poljskog jasena s kasnim drijemovcem (*Leuco-Fraxinetum angustifoliae alnetosum typicum* Glav. 1959), gdje je izvršena oplodna sječa. Tehnička oblovina hrasta i jasena izrađena je metodom utovarnih dužina. Srednji promjer oblovine iznosio je 30,3 cm bez kore, a dužina 8,5 m. Međusobni razmak stabala nakon sječe je 5,1 m.

b) U g.j. »Novsko brdo« šumarija Novska, odjel 33c, smještenoj u brdskom području donjeg Psunjskog grebena. Odjel pripada zajednici *Fagetum croaticum panonicum* Horv. 1938, s prevladavajućom bukvom starosti 130 godina. Nagibi vlaka iznosili su do 22%. Primijenjena je sortimentna metoda izrade te su trupci prosječne dužine 4,7 m i srednjeg promjera 40,8 cm. Međusobni razmak stabala nakon sječe je 6,4 m.

Na oba objekta oblo drvo privlačili su zglobni traktori LKT-80 te adaptirani poljoprivredni traktor MTZ-82.

Postavljena je posebna metodologija terenskih mjerenja i obrade podataka. Mjerenjem su obuhvaćena sva stabla iznad 7 cm promjera na pokusnim plohama površine 1 ha. Za svako stablo utvrđen je položaj u odnosu na vlake te status u vertikalnom slojanju sastojine.

Dimenzije oštećenja mjerene su točnošću od 1,0 cm, a utvrđeni su kriteriji za njihovo razvrstavanje.

Posebnom metodom istraživana je utjecaj oštećenja na prirast stabala.

IZLOŽENOST OZLJEDAMA EXPOSURE TO DAMAGE

Ukupno je u nizini pri privlačenju ozljeđeno 38,5% svih stabala. U bukovoj sastojini zabilježen je mnogo manji postotak ozljeđenih stabala – 7,4%. Razloge treba tražiti u dužoj oblovinu, većoj gustoći sastojine odnosno manjem međusobnom razmaku stabala i u nekontroliranom kretanju traktora po cijeloj površini sječine u nizini.

Martinić (1992) istraživanjima u proračunskim sastojinama utvrđuje ukupno 8,2% ozljeđenih stabala. Najmanje ih je pri privlačenju trupaca konjima (6,2%). Primjenom deblovnne ili stablovnne metode, uz privlačenje traktorom, udio ozljeđenih stabala se povećava (9,9%).

Krivec (1975) utvrđuje kod različitih tehnologija oštećenja na 6,9% do 10,4% ukupnog broja stabala.

Ivanek (1976) utvrđuje oštećenja na 15%–26% preostalih stabala.

Stabla uz vlake izloženija su ozljedama. U uzorku ozljeđenih stabala 64% u nizini, a 61% u brdskom terenu smještena su uz vlake.

Istraživanja ugroženosti pojedinih dijelova stabla pokazuju najveću ranjivost debla (58% svih ozljeda u nizini i čak 90% svih ozljeda bukovih stabala).

Na samom žilištu utvrđeno je u nizini 6%, a u brdu 10% svih ozljeda. U nizini ozljedom je zahvaćeno žilište i deblo u 36% slučajeva. U bukovoj sastojini takav položaj ozljeda nije zamijećen.

Većina ozljeda na stablima nastalih kao posljedica privlačenja drva smještena je do visine od 1,5 m iznad tla. Do te visine u nizini se nalazi 76%, a u brdu 72% svih ozljeda. Do 0,5 m visine iznad tla utvrđeno je 36% ozljeda u nizini i 28% ozljeda na bukovim stablima. Na visini od 0,5 do 1,0 m nad tlom nalazi se 40%, odnosno u brdu 45% svih ozljeda.

Veličine ozljeđene površine (oguljena, nagnječena kora) kreću se u širokom rasponu čak do 3300 cm². No, 74% svih ozljeda na plohi u nizini površine su do 500 cm². Od njih 31% su ozljede do 100 cm². Na bukovim stablima do 100 cm² zabilježeno je 55% ozljeda, a od 101 do 500 cm² 28% svih ozljeda, odnosno 83% ozljeda do veličine od 500 cm². Veće ozljede od 500 cm² su manje zastupljene, 24% u nizini i 17% u brdu.

Veličina ozljede i njezin položaj na stablu ključan je za prodor gljiva razarača drva.

Tri godine nakon ozljeđivanja utvrđena su na plohi u nizini plodna tijela gljiva na 25% ozljeđenih stabala. Plodna tijela nisu zabilježena na ranama površine manje od 100 cm². Meng (1978) smatra da stablo može sanirati ozljedu takve veličine, a slično razmišlja i Doležal (1984).

Na ranama površine od 101 do 500 cm² zabilježena je pojava plodnih tijela gljiva u 5,3% slučajeva, od 501 do 1000 cm² 28,9%, od 1001 do 2000 cm² 26,9% i na ranama površine iznad 2001 cm² u 39,5% slučajeva. Korelacija pojave gljiva i visina iznad tla je također potvrđena. Na visini 0-55 cm iznad tla plodna tijela gljiva pojavljuju se u 18,4% slučajeva, od 51 do 100 cm 55,3%, a od 101 do 150 cm iznad tla u 21,1% slučajeva, što visinu od 51 do 100 cm nad tlom ističe kao najpogodniju zonu za infekciju i razvoj gljiva razarača drva.

Prosječna veličina ozljede kod hrastovih stabala iznosila je 425 cm², a kod bukve 327 cm².

Stabla s jednom ozljedom su najčešća, u nizini u 69%, a u brdu u 67% slučajeva. S po dvije ozljede u nizini je 23%, a u brdu 17% stabala, a s tri i više ozljeda 8% u nizini i 17% stabala u brdu.

Prosječno po ozlijeđenom stablu pridolazi 1,5 ozljeda.

Kora bukve je tanka, živa na cijelom presjeku i krta. Stoga pri udaru prsne na mjestu udara ili bude ostrugana na kontaktnoj površini oplošja stabla i vučene oblovine. Kora hrasta je debela, sastavljena od žive kore i luba. Živa kora hrasta je žilava, zaguljuje se pa se oštećenje od samog mjesta kontakta širi duž debla.

PROBLEM GUBITKA PRIRASTA THE PROBLEM OF LOSING INCREMENT

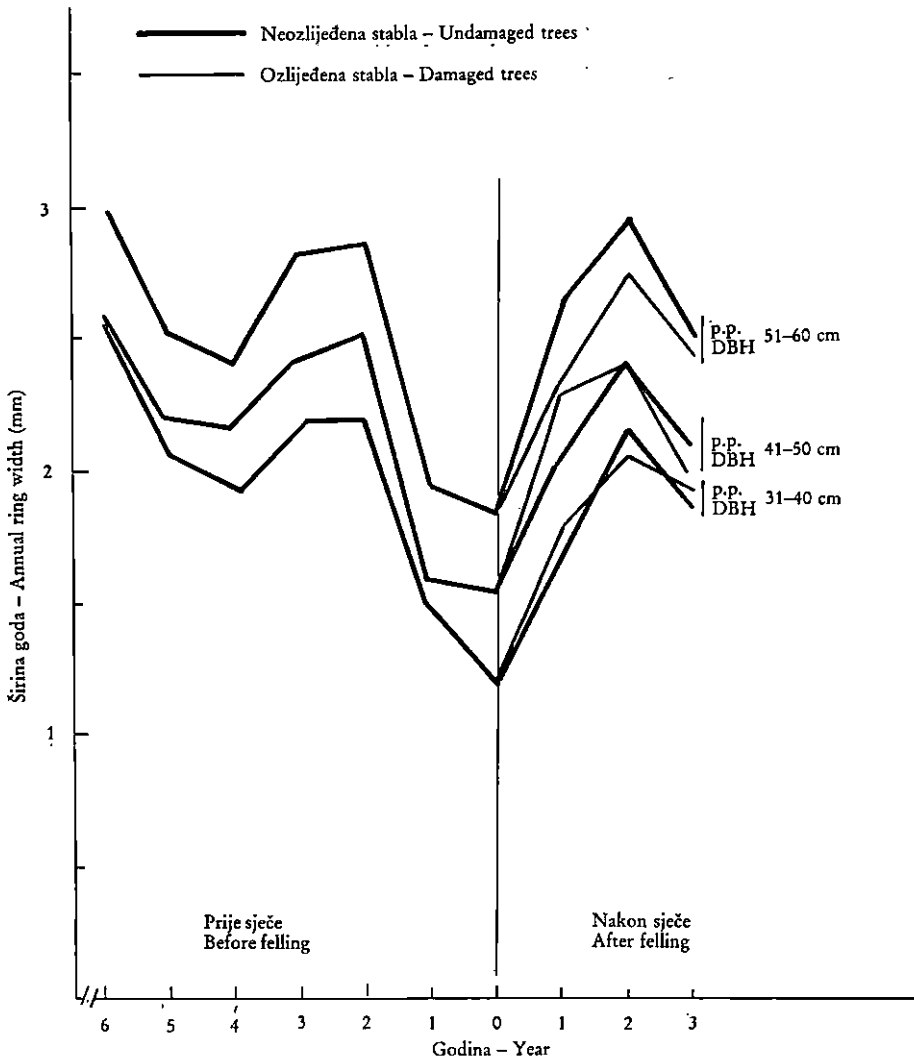
Gubitak prirasta vezan uz eksploataciju šuma je moguć. Veže se uz dva izvora: uz smanjenje produktivne površine izgradnjom traktorskih putova i kamionskih cesta i uz gubitke uzrokovane fizičkim oštećenjima nadzemnih i podzemnih dijelova stabala te fizičkom i fiziološkom devastacijom šumskog tla (sabijanje tla, destrukcija horizonata tla, erozija, promjena vodo-zračnog režima i drugih fizioloških osobitosti tla) kao osnovnog uvjeta pojavi i opstanku šumskih zajednica.

Sever & Vranković (1989) bilježe da sabijanje tla i oštećivanje korijena stablima smanjuje prirast. Doležal (1984) navodi da je na stablima proizvodnog dijela sastojine zapažen trend opadajućeg prirasta. Fröhlich (1976) i Fries (1975) upozoravaju na gubitak 6-17% prirasta kroz razdoblje 5-16 godina kod stabala smještenih uz traktorski put zbog šteta na tlu i korijenskom sustavu.

Istraživanja debljinskog prirasta kod hrasta lužnjaka provedena su metodom izvrtaka na zdravim i oštećenim stablima po posebno utvrđenoj metodici. Volumni prirast izračunat je po Meyerovoj diferencijalnoj metodi.

Analize su nadalje provedene po etažama i debljinskim razredima.

Prosječna širina goda neoštećenih stabala imala je, uz oscilacije, opadajući trend do godine izvođenja sječe nakon koje je zapažen trend porasta prosječne širine goda. To je slučaj sa svim uzorcima dominantnog i nuzgrednog sloja sastojine (sl. 1. i 2). U zoni komparativnog istraživanja širina goda (tri godine nakon sječe) uzoraka zdravih i oštećenih stabala dominantnog i nuzgrednog sloja pojave u debljinskim razredima su sljedeće:

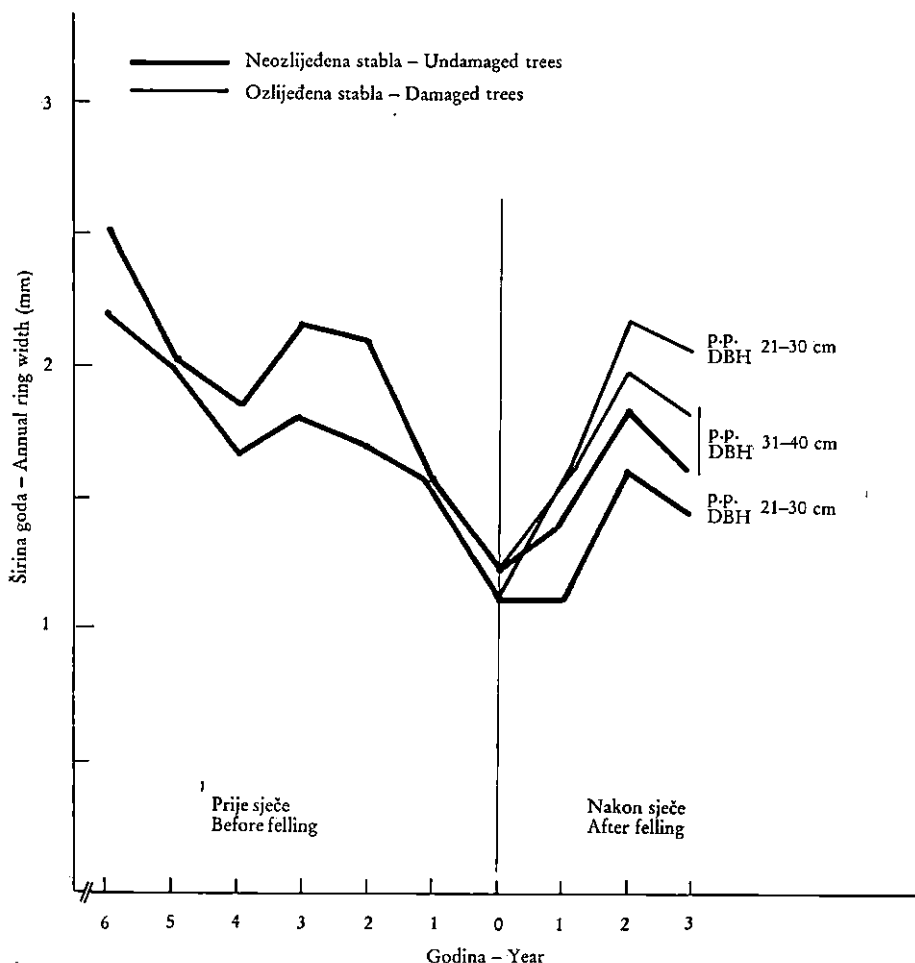


Sl. - Fig. 1. Prosječna širina goda stabala dominantnog sloja - Average annual ring width of upper stand storey trees

1. U debljinskom razredu 21–30 cm i 31–40 cm nuzgredne etaže debljinski prirast godova uzorka zdravih stabala manji je od debljinskog prirasta u uzorku ozlijeđenih stabala, a posebno izraženo u debljinskom razredu 21–30 cm. Ovdje je zamjetno prikrivanje utjecaja ozljeđivanja na debljinski prirast povećanim prirastom zbog povoljnijeg položaja u koje su nakon sječe stabla iz navedenih uzoraka došla (sl. 2).

2. Debljinski razredi dominantne etaže (sl. 1) daju nešto složeniju sliku. Tanja stabla imaju i u promatranom razdoblju manji debljinski prirast. U zoni komparacije širina goda zdravih i oštećenih stabala podjednaka je u debljinskom razredu 31-40 cm uz manju prosječnu širinu goda ozljeđenih stabala druge godine nakon sječe. U debljinskom razredu 41-50 cm u drugoj godini nakon sječe prirast je jednak, da bi treće godine kod oštećenih stabala bio niži. Kod najdebljih stabala (51-60 cm) prirast oštećenih stabala je manji od prirasta zdravih stabala za sve tri godine.

Debljinski prirast pada zbog ozljeđivanja stabala kod dominantnog sloja, i to izraženije što su ozljeđena stabla deblja. Ti rezultati potvrđuju Doležalovu (1984) tvrdnju da se opaža trend opadanja prirasta kod stabala proizvodnog sloja.



Sl. - Fig. 2. Prosječna širina goda stabala nuzgrednog sloja - Average annual ring width of lower stand storey trees

Ispitivanjem volumnog prirasta utvrđeno je da oštećena stabla dominantnog sloja promatrane sastojine imaju manji volumni prirast od zdravih stabala, i to od 1,0% u prvoj godini do 4,7% u trećoj godini nakon sječe.

Ova problematika zahtijeva daljnja istraživanja.

FIZIČKA ZAŠTITA STABALA PHYSICAL PROTECTION OF TREES

Fizička zaštita ugroženih dijelova stabala od ozljeđivanja prilikom privlačenja oblovine moguća je i iz ranije navedenih razloga nužna. Poznati su pokušaji takve zaštite stabala uz vlake koljem pobijanim oko stabla u tlo, tkaninama otpornim na udare i struganje te posebnim štitnicima od metala. Jedan takav spominje L n e n i - č e k (1990), a namijenjen je uporabi u proredama, no s obzirom na konstrukciju primjena je komplicirana.

P e t r e š je 1990. godine u hrastovim prorednim i oplodnim sječama efikasno primijenio prenosni »X« štitnik mase 10,3 i 15,2 kg. Cijena koštanja ugrađenog materijala je 29 DEM za manji i 34 DEM za veći štitnik (slika 3).

Za razliku od dosadašnjih poznatih konstrukcija navedeni štitnici lako se prenose (ovješeni na traktor), jednostavno postavljaju i štite pridanak stabala.

Uz povećanu razinu stručnog pristupa stabla će od ozljeda čuvati i budući zakonski propisi i uredbe odgovarajućim kaznenim mjerama.



Sl. – Fig. 3. Fizička zaštita stabala pri privlačenju drva prenosnim »x« štitnikom – Physical protection of trees by using »x« protector

ZAKLJUČCI - CONCLUSIONS

Prilikom mehaniziranoga privlačenja tehničke oblovine nastaju na stablima značajne direktne i indirektne štete. Zabilježeno je u bukovim sastojinama 7,4%, a u hrastovoj sastojini čak 38,5% ozlijeđenih stabala.

Najčešće ozljede su oguljena i nagnečena kora na stablima do visine od 1,5 m od tla.

Stabla uz vlak u su najugroženija. 64% ozlijeđenih stabala nalazi se uz vlak.

Stabla je pri privlačenju nužno fizički zaštićivati. To je moguće provesti na više načina, no prenosni »X« štitnik čini se pogodnim za rad i efikasnim u zaštiti stabala.

Veličine površine oguljene kore kreću se čak do 3300 cm², ali većina (74%) ozljeda je do 500 cm². Do 100 cm² zabilježeno je 31% svih ozljeda.

Inficiranje i razvoj truleži u korelaciji je s veličinom ozljede i njezinim položajem na stablu.

Nakon tri godine na četvrtini ozlijeđenih stabala pojavljuju se kod hrasta plodna tijela gljiva i destrukcija bjeljike. Prodor gljiva nije utvrđen na ozljedama manjim od 100 cm². Optimalna visina ozljede za inficiranje i razvoj gljiva je do 1 m iznad tla.

Ozlijeđena stabla dominantnog sloja gube 1,0 do 4,7% volumnog prirasta godišnje. Za stabla uzgrednog sloja nije utvrđen gubitak prirasta.

LITERATURA - REFERENCES

- Doležal, B., 1984: Štete u šumi izazvane mehanizacijom. Jugoslavenski poljoprivredno šumarski centar, Beograd, 1-47.
- Fröhlich, H.A., 1976: The influence of different thinning systems of damage to soil and trees. IUFRO XVI, DIV. IV, Norway, 333-334.
- Fries, J., 1975: Ökologische Aspekte der mechanisierten Durchforstung. Forst- und Holzwirt. 30:315-320.
- Ivanek, F., 1976: Vrednotenje poškodb pri spravilu lesa v gozdovih na Pohorju. Disertacija, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti u Ljubljani, Ljubljana.
- Krivec, A., 1976: Racionalizacija delovih procesov v sečnji in izdelavi ter spravljanju lesa odvisnosti od delovnih pogojev in poškodb. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti, Ljubljana, 1-60.
- Krpan, A.P.B., 1984: Istraživanje upotrebljivosti traktora IMT-558 na privlačenju oblovine u uvjetima nizinskih šuma šumarije Lipovljani. Magistarski rad, Zagreb, 1-136.
- Krpan, A.P.B., 1983: Utjecaj vlage tla na prohodnost traktora u nizinskim šumama Posavine. Zbornik simpozija »Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi«, Opatija, 193-201.
- Krpan, A.P.B., 1985: Pregled provedenih istraživanja iskorišćivanja šuma i neki rezultati ostvareni u razdoblju 1981-1985. godine. Referat na savjetovanju povodom 125. godišnjice Šumarskog fakulteta Zagreb, 1-9.
- Lneniček, Z., 1990: Protektor - uređaj i sistem zaštite stabala u fazi privlačenja. Mehanizacija šumarstva 15 (1-2): 46-47.
- Martinić, I., 1992: Interakcije metoda rada, radnih uvjeta i proizvodnosti rada pri sječi i izradi drva u proredama sastojina. Glasnik za šumske pokuse 28: 133-178.
- Meng, W., 1978: Eine Methode zur Erfassung von Rückenschäden. Forsttechnische Informationen 12.
- Petreš, S., 1986: Štete kod privlačenja drva traktorom kod oplodne sječe. Diplomski rad, Šumarski fakultet u Zagrebu, 1-58.
- Petreš, S., 1989: Neke štete pri eksploataciji šuma na stablima hrasta lužnjaka kod oplodne sječe. Rukopis, Šumarski fakultet u Zagrebu, 1-48.
- Sever, S., & J. Vranković, 1989: FAO/ECE/ILO Seminar o utjecaju mehaniziranja šumskih radova na tlo. Mehanizacija šumarstva 14 (11-12): 218-222.

- Sever, S., V. Golja, D. Pičman & D. Horvat, 1989: Osovinska opterećenja i dodirni tlakovi vozila na privlačenju i prijevozu drva iz proreda. *Mehanizacija šumarstva* 14 (3-4): 55-63.
- Štefančić, A., 1989: Komparativno istraživanje proizvodnosti rada. *Mehanizacija šumarstva* 14 (5-6): 93-102.
- Tomanić, S., V. Vondra & I. Martinić, 1989: Oštećivanje sastojina pri šumskim radovima. *Mehanizacija šumarstva* 14 (3-4): 65-72.

ANTE P. B. KRPAN, STJEPAN PETREŠ & ŽELJKA IVANOVIĆ

FOREST STAND DAMAGE, EFFECTS AND PROTECTION

Summary

During mechanized timber haul direct and indirect damage may occur. This paper encompasses research on tree damage, some of its consequences and suggestions for physical and legislative tree protection.

Trees along hauling tracks are considerably more exposed to damage. Most frequent damage caused by the hauled timber or machine bodies is peeled off or squeezed bark. The size of the damage may be up to 3,300 cm², though 74% of it is up to 500 cm² in surface.

Infection caused by fungi and decay correlates with the size of damage and its location on the tree. On damage spots up to 100 cm² in size no attack by fungi has been noticed as long as three years after the occurrence of damage. On larger damage surfaces, after the same length of time, fruit bodies of fungi have been noticed together with decay of sapwood.

Damaged trees of the dominant layer lose 1.0 - 4.7% of their annual increment as compared to undamaged trees, which has not been noticed with the trees of the inferior layer.

It is necessary to protect trees physically in order to avoid loss of revenue. The portable »X« - shield seems to be adequate for the purpose.