

Količinski i vrijednosni gubici drvne mase zbog sušenja šuma u Republici Hrvatskoj

Golubović, Uroš

Source / Izvornik: **Glasnik za šumske pokuse, posebno izdanje: Annales pro experimentis foresticis editio peculiaris, 1993, 4, 155 - 162**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:732134>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-18**



Repository / Repozitorij:

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



UROŠ GOLUBOVIĆ

KOLIČINSKI I VRIJEDNOSNI GUBICI DRVNE MASE ZBOG SUŠENJA ŠUMA U REPUBLICI HRVATSKOJ

QUANTITY AND VALUE LOSSES IN GROWING STOCK IN DIEBACK-AFFECTED FORESTS IN THE REPUBLIC OF CROATIA

Prispjelo: 5. II 1993.

Prihvaćeno: 22. II 1993.

U radu su prikazani samo krajnji rezultati koji su bili i ciljem istraživanja. Istraživanja su provedena u sastojinama hrasta lužnjaka zato što je on najvrednija vrsta drveća i što zauzima, s 15,73%, drugo mjesto u bruto drvnj zalihi Republike Hrvatske. Nadalje su istraživanja provedena u jelovim sastojinama također stoga što je jela druga vrsta po vrijednosti, a treća po drvnj zalihi, s 15,46%, u bruto drvnj zalihi Republike. Na prvom je mjestu, dakako, drvena zaliha bukovine s 36,49% u bruto drvnj zalihi Hrvatske, dok su ostale vrste drveća zastupljene s manjim postocima. No kako se jelo ve sastojine, u pravilu, nalaze na dva matična supstrata, što definira i dvije biljne zajednice, s više ekološko-gospodarskih tipova i podtipova, to su istraživanja obavljena u obje biljne zajednice i u dva ekološko-gospodarska tipa jelovih sastojina (I-C-40 i I-C-10b). Komparativnim istraživanjima u zdravim i oboljelim sastojinama hrasta lužnjaka i obične jelo utvrđeni su ovi rezultati:

Hrast lužnjak

a) Količinski gubici:

- odbijanje drvene mase bjeljike	27,42 %
- smanjenje tečajnog god. prirasta	5,25 %
Ukupno smanjenje drvene mase	32,67 % (oko 33 %)

b) Vrijednosni gubici:

- drvena masa bjeljike i deklasiranje sortimenata	32,58 %
- uzaludni troškovi oko bjeljike	5,96 %
- vrijednost izgubljenog prirasta	5,30 %
Ukupno od tržišne vrijednosti sortimenata	43,84 % (oko 44 %)

Obična jela (Tip I-C-40)

a) Količinski gubici:

- veći pad promjera stabla	19,5 %
- manja drvena masa pojedinog stabla	7,0 %
- manje odebljanje stabla	15,4 %
- manji postotak pilanske oblovine	20,2 %

b) Vrijednosni gubici:

- manja vrijednost furnirske oblovine	22,5 %
- manja prosječna vrijednost pilanske oblovine	15,4 %
- manja prosječna vrijednost piljene građe	8,8 %

Podatke o ekološko-gospodarskom tipu jela I-C-10b ne donosimo u ovom radu.

Ključne riječi: sušenje hrasta, sušenje jela, gubici na drvnoj masi, gubici na vrijednosti

UVOD – INTRODUCTION

Ovaj je rad namijenjen znanstvenom skupu što je sazvan od 20. do 23. 10. 1992. godine na Brijunima pod općenitim radnim naslovom »Doprinos znanosti razvoju šumarstva hrvatske«.

Rad je nastao na temelju dugogodišnjih, ali ne i laganih, autorovih originalnih rezultata istraživanja, pa je izvjesno da predstavlja i kompilaciju pojedinih dijelova, pa i cjelina radova što smo ih naveli u korištenoj literaturi. Nije začudo, a niti je na odmet napomenuti da smo upravo iz toga razloga odmah već u sažetku rada naveli sukusne rezultate istraživanja i te iste rezultate prenijeli u *Summary* na kraju rada. Time smo unekoliko odstupili od uobičajenog načina pisanja znanstvenog rada, ali smo se zato više približili uobičajenom načinu pisanja prigodnoga znanstvenog referata, nastojeći da u njemu sublimiramo najeklatantnije rezultate dosadašnjih istraživanja iz naslovljene problematike. No ni to nam nije, zbog opsežnosti istraživačkog materijala, pošlo za rukom, pa smo se za ovu prigodu ograničili samo na dvije, i to najvrednije vrste drveća: hrast lužnjak i običnu jelu. Čak ni rezultate istraživanja na jeli ne donosimo u cijelosti, nego reprezentante samo s 8 % njezine površine u Gorskom kotaru, koliko zaprema biljna zajednica *Blechno-Abietetum Ht.* ili ekološko-gospodarski tip I-C-40. Onu drugu biljnu zajednicu na vapnenastoj podlozi, što zaprema 92 % jelovih šuma u Gorskom kotaru, zasada imamo samo u numeričkim podacima i bez njihove minuciozne obrade i verifikacije ne bi bilo baš dolično istupati na znanstvenim skupovima i simpozijima.

Notorno je da je hrast lužnjak najvrednija vrsta drveća u šumama Republike Hrvatske i da je druga po zastupljenosti u ukupnoj drvnoj zalihi Republike. Druga vrsta drveća po vrijednosti, a treća po zastupljenosti u drvnoj zalihi je jela, pa su upravo te vrste iz tih razloga i bile prve predmetom naših istraživanja i upravo se na njih odnose rezultati što smo ih donijeli u sažetku.

ZAKLJUČCI – CONCLUSION

Niti je uobičajeno, a niti primjerno da se u znanstvenom radu odmah iza sažetaka i uvoda donose i zaključci, ali ovaj namjenski rad takvu kritiku može izdržati. Naprijed smo istaknuli da je on nastao kao kompilacija brojnih originalnih znanstvenih radova što su navedeni u bibliografskim podacima u kojima su, do u detalje, opisani ciljevi istraživanja, metode rada i rezultati istraživanja, analize rezultata istraživanja sa, dakako, odgovarajućim zaključcima. Zato na ovome mjestu nećemo, u klasičnom smislu, donositi nikakve zaključke, nego će si autor uzeti slobodu da polemizira sam sa sobom i s rezultatima svojih istraživanja u nadi da će mu se pridružiti i drugi stručnjaci, pa i pod cijenu da se autoru rezultati istraživanja umanje ili, što bi bilo najbolje, i potpunoma ospore.

Nije ni najmanje ugodan za oko, a ni za uho autora, pa i slušateljstva i čitateljstva, podatak da su količinski gubici u slučaju sušenja hrastovih sastojina oko 33 % na drvnoj masi i oko 44 % na vrijednosti te drvene mase.

Ustanovili smo da je u ukupnoj drvnoj masi hrastovine drvena masa bjeljike zastupljena oko 27,5 % i da upravo ta drvena masa bjeljike, u slučaju sušenja hrastovih sastojina, prva počne propadati i da ju je nužno bonificirati, što implicira smanjenje drvene mase i deklasiranje sortimenata za prosječne promjere bjeljike, iz čega rezultira i smanjenje vrijednosti drvene mase hrastovine samo iz osnova bjeljike čak i do 33 %, ne vodeći pri tome računa o uzaludnim troškovima oko bjeljike.

Baveći se dugogodišnjim istraživanjima u hrastovim sastojinama i preradom hrastovine u drvnoindustrijskim poduzećima, te konzultirajući stručnjake na terenu i odgovarajuću literaturu – autor je bio u vječitom uvjerenju da je bjeljika greška drva i da nje sve više nestaje što se hrastova stabla ili sastojine približavaju najpovoljnijim sječnim zrelostima. Prema tomu očito je da je sušenje zahvatilo mlade hrastove sastojine u kojima je – u drvnoj masi – bjeljika znatno zastupljena i zato istraživači uzroka sušenja, bez oklijevanja, moraju otkriti te uzroke, jer su, kako se iz naprijed navedenoga vidi, posljedice kobne. Neka nam na ovom mjestu bude dopuštena i jedna slobodna i ničim neutemeljena interpretacija uzroka sušenja naših hrastika. Istražujući, naime, najpovoljniju sječnu zrelost u hrastovim sastojinama, ustanovili smo da zamalo mi hrastovih sastojina zrelih za sječu i nemamo, odnosno da su one, zahvaljujući ekonomskoj politici, komunalnom uređenju i dohodovnim odnosima, već bile posječene u dozrijevajućem stanju, čime se ekološka i materijalna bilanca poremetila i prouzročila masovnije sušenje hrastika. Kao dokaz tomu neka posluži i primjer čuvenih »Loža«, za koje su se uređivači borili da ih zaštite, što nisu uspjeli, jer su bile vezane za dohodovne odnose.

U pravilu najpovoljnije sječne zrelosti u tim sastojinama smo dobili grafičkom ekstrapolacijom, jer stvarnih starosti sastojina kao »repera« za tu namjenu nismo ili smo ih malo našli.

Ljudski je biti nostalgičan, pa neka i autoru ovog rada bude dopuštena određena nostalgija za temeljnicama od 32–34 m²/ha, za određenim drvnim masama i prirastima koji moraju biti u »normalnoj« šumi, za brojem stabala gornje i donje etaže tolikim i tolikim da bi se proizvodila fina hrastovima itd., itd. Na jednom od znanstvenih simpozija autor je čuo i **zapamtio** da gospodarska šuma hrasta lužnjaka može biti i s temeljnicom od 15 m²/ha, iako je svojevremeno autor učio da je to samo seoska šuma – *plandište* ili ostatak potpunoma devastirane hrastove šume.

Osim nostalgije ljudski je podsjetiti se i na »prve ljubavi« koje za autora u struci predstavljaju visoke **regularne** i visoke **preborne** šume u kojima je podjednako i s istim žarom istraživao.

U tim istraživanjima nismo mogli primijeniti istu metodologiju istraživanja, iako smo težili istom cilju, pa se samim tim i rezultati istraživanja u ponečemu razlikuju. No zajedničko im je to da su nastali količinski i vrijednosni gubici drvne mase zbog sušenja tih sastojina i da ti gubici stoje u podjednakim omjerima. U sažetku smo netom naveli veći pad promjera jelovih stabala u sastojini koja se suši, zatim manju drvenu masu po stablu, a i manje odebljanje stabala, te manju količinu drvne mase pilanske oblovine, što sve skupa implicira i vrijednosne gubitke koji su znatni.

Stručnjaci za planiranje pokusa će nam zamjeriti, a i zamjeraju nam što smo istaživane sastojine izabrali nasumce, slučajno, a ne planiranjem pokusa. Pokuse smo itekako planirali time što im je zajednički ekološko-gospodarski tip, odnosno biljna zajednica, zatim način sječe i snimanja, te prerada jelovine i obrada podataka, a različitost im je samo u stupnju oštećenja iglica. Naime, zdrava istraživanja sastojina imala je stupanj oštećenja jelovih iglica »0« do »1«, a oboljela »3« do »4«.

Iz dosada izloženoga se, naime, dade zaključiti da smo se više bavili posljedicama ili točnije ekonomskim posljedicama sušenja šuma, a manje ili nikako uzrocima toga sušenja. To bi bila posve točna konstatacija kada nam prilikom istraživanja ne bi i po koji **uzrok** »zapeo za oko« i imali ga na dohvatu ruke.

Brojni se istraživači bave uzrocima sušenja šuma, a napose u Gorskom kotaru, a među inim, pa i presudnim uzrokom navode kisele kiše. Nemamo ama ni jednog razloga da u te navode posumnjamo, odnosno da ih ne respektiramo, tim prije što je i naša istraživana jelova oboljela sastojina prije sječe sablasno izgledala. Ali nas istovremeno u sumnju dovodi tik uz tu ili ispod nje mlada jelova sastojina na kojoj se ne primjećuju nikakvi tragovi sušenja, odnosno osipanja iglica, osim naravno sporadičnih šteta od divljači, puhova itd.

Osim toga nama najbliža agronomska struka nema nikakvih, ili bar nema manifestacijskih problema oko sušenja voćnjaka, maslinika, vinograda i sl., iako su ti nasadi ne samo osjetljiviji od jele nego su i bliži izvorima zagađivanja. Kako baš da je jela tom pošasti pogođena, a nije bor koji tik uz nju raste ili pak koja druga vrsta koja nema vanjskim vidljivih znakova oštećenja.

Doduše i naša svekolika istraživanja govore o znatnim količinskim i vrijednosnim gubicima drvne mase u oboljelim sastojinama, ali se postavlja pitanje jesu li ti gubici uzrokovani samo kiselim kišama ili su posljedica još nekih objektivnih, pa i subjektivnih faktora. Među subjektivne faktore odmah ističemo način gospodarenja tim šumama. Minucioznim smo istraživanjima utvrdili da je **najrentabilniji** debljinski stupanj jele za pilansku preradu onaj od 67,5 cm. S istom preciznošću, pa i odgovornošću smo utvrdili da se u tom debljinskom stupnju jele nalazi i **najpovoljnija** sječna zrelost jelovine. Obje te krucijalne spoznaje su vezane za jelova stabla od 65 do 70 cm u prsnoj visini, a sva deblja od njih poprimaju simptome starosti na habitusu, boji i kvaliteti drva i umanjuje im se gospodarska vrijednost jer prezrijevaju. Te su spoznaje stare gotovo 30 godina. Međutim u našim najnovijim, odnosno ovim namjenskim istraživanjima našli smo u obje komparativne istaživane sastojine *in continuo* i ove debljinske stupnjeve: 72,5; 77,5; 82,5; 87,5; 92,5; 97,5; 102,5; 107,5; 112,5 i 117,5 cm, a **diskontinuirano** čak i debljinski stupanj jele od 132,5 cm.

Imali smo priliku da u dva navrata istražujemo i u jelovim šumama prašumskog oblika (Perućica, Čorkova uvala), ali nas tamo nisu iznenadile enormne dimenzije jelovih stabala, jer smo ih i očekivali. U gospodarskim i navodno potpunom izgospodarenim jelovim šumama jelova stabla navedenih dimenzija su već davna trebala biti posjećena, pa bi izgled tih sastojina danas bio drukčiji, a ne sablastan, što smo već istakli.

LITERATURA – REFERENCES

- Anić, M., 1957: Predavanja iz Uzgajanja šuma školske 1956/57. g., Zagreb.
- Bojanin, S., 1965: Gubitak kod sječe i izrade hrasta lužnjaka (*Q. pedunculata* Ehrh.) obzirom na učešće sortimenata. Drvena industrija 3-4, Zagreb.
- Dekanić, I., 1962: Utjecaj podzemne vode na pridolazak i uspjavanje šumskog drveća u posavskim šumama kod Lipovljana. Glasnik za šumske pokuse 15, Zagreb.
- Glavač, V., 1962: Osnovno fitocenološko rasčlanjenje nizinskih šuma u Posavini. Šumarski list 5-7, Zagreb.
- Glavač, V., H. Koenies, B. Prpić, 1985: O unosu zračnih polutanata u bukove i bukovo-jelove šume Dinarskog gorja sjeverozapadne Jugoslavije. Šumarski list 9-10, Zagreb.
- Golubović, U., 1964: Istraživanje najretabilnijeg šumsko-uredajnog debljinskog stepena jele (*Abies alba* Mill.) za pilansku preradu (Investigations into the most Economical management diameter subclass of silver Fir (*Abies alba* Mill.) for the Sawmill conversion). Liber, Zagreb.
- Golubović, U., 1965: Istraživanje praga i granice rentabilnosti pri preradi jelovih trupaca na jarmačama. Drvena industrija 9-12, Zagreb.
- Golubović, U., 1967: Istraživanje praga i granice rentabilnosti pri pilanskoj preradi hrastovine (*Quercus pedunculata* Ehrh. ili *Q. robur* L) (Investigation of the Threshold and Limits of Rentability in the Sawmill Conversion of Oak Wood). Liber, Zagreb, str. 1-80.
- Golubović, U., 1977: Usporedna istraživanja ekonomske uspješnosti gospodarenja u konkretnim šumskim sastojinama uzgajanim na šumskom i poljoprivrednom zemljištu (Comparative Investigations on the Economic Efficiency of Management in Concrete Forest Stands Cultivated on Forest and Agricultural Soil). Šumarski list 5-7: 298-305, Zagreb.
- Golubović, U., 1984: Istraživanje ekonomskih posljedica truljenja i bonificiranja bjeljike pri sušenju hrasta lužnjaka (*Q. robur* L.) u šumama SR Hrvatske (Investigations into the Economic Consequences of Sapwood Rotting Due to the Dying Back of Pendunculata Oak (*Quercus pedunculata*) in the Forest of the Socialist Republic of Croatia). Šumarski list 9-10: 413-426, Zagreb.
- Golubović, U., 1985: Istraživanje novčanih veličina šteta od divljači u mješovitim sastojinama hrasta lužnjaka i poljskog jasena (Investigation of the Monetary Magnitudes of Damage Caused by Game to Mixed Stands of Penduculta Oak and Field Ash). Šumarski list 9-10: 419-427, Zagreb.
- Golubović, U., 1987: Sječne zrelosti kao komponente uređivanja šuma, koje se u praksi ne poštuju (Feeling Ripeness as a Component of Forest Management Which is not Respected in Practise). Glasnik za šumske pokuse, posebno izdanje 3: 55-70, Zagreb.
- Golubović, U., 1987: Da li se zaista dio akumulacije prelijeva iz šumarstva u drvenu industriju ili obrnuto (I. dio) (Is Part of Accumulation Really Funneled off From forestry into the Woodworking Industry, or Conversely?) (I Part). Šumarski list 3-4: 105-124, Zagreb.
- Golubović, U., 1987: Da li se zaista dio akumulacije prelijeva iz šumarstva u drvenu industriju ili obrnuto (II. dio) (Is Part of Accumulation Really Funneled off From Forestry into the Woodworking Industry, or Conversely?) (II Part). Šumarski list 10-12: 589-612, Zagreb.
- Golubović, U., 1988: Financijski rezultati jednog ad hoc pokusa u DI »Slavonija« u Sl. Brodu. Šumarski list 11-12: 535-539, Zagreb.
- Golubović, U., 1989: Ekonomske posljedice sušenja sastojina hrasta lužnjaka (Economic Consequences of the Dieback of Penduculate Oak Stnds). Glasnik za šumske pokuse 25: 123-132, Zagreb.
- Golubović, U., 1989: Nekoliko usporednih podataka iz zdravih i sušenih sastojina hrasta lužnjaka (Some Comparative Data from Healthy and Diaback Stands of Pendunculata Oak). Šumarski list 11-12: 631-641, Zagreb.
- Golubović, U., 1990: Komparativna istraživanja ekonomskih posljedica sušenja jele u Gorskot kotaru (Comparative Investigations of Economic Consequences of the Dying Back of Fir Tress in Gorski Kotar). Šumarski list 11-12: 503-515, Zagreb.

- Golubović, U., 1990: Nekoliko zanimljivih šumarsko-ekonomskih podataka o sušenju jele u Gorskom kotaru (Some Interesting Forestry-Economic Data About Drying of Fir-Trees in Gorski Kotar). *Goranski list* 209: 16–17, Delnice.
- Golubović, U., 1990: Gospodarenje šumama u našim ekološkim uvjetima (Forest Management under Our Ecological Conditions). *Glasnik za šumske pokuse* 26: 243–265, Zagreb.
- Gračanin, N., 1951: *Pedologija*, III. dio, Zagreb.
- Gračanin, N., 1952: Pedološka istraživanja staništa poljskog jasena u Lipovljanima (rukopis). Zagreb.
- Horvat, I., 1938: Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj. *Glasnik za šumske pokuse* 6, Zagreb.
- Kalafadžić, Z., i dr. 1989: Određivanje stupnja oštećenosti šuma bukve i jele zajednica općina Rijeka (rukopis). Zagreb.
- Kauzlarić, K., 1989: Agonija šuma gospodarskih jedinica *Bitoraj i Brloško*. *Goranski list* 203.
- Kauzlarić, K., 1989: Određivanje stupnja oštećenosti šuma u ZO Rijeka na osnovi aerosnimki. (Cronogorici je odzvonilo – kome sada zvono zvonilo). *Goranski list* 200.
- Klepac, D., 1965: Uređivanje šuma. Zagreb.
- Kovačić, Đ., 1988: Površine šuma u SRH (rukopis). Zagreb.
- Kraljić, B., & U. Golubović, 1980: Ekonomske posljedice sušenja hrasta lužnjaka (*Q. robur* L.) (Prethodna obavijest) (Economic Consequences of the Dieback of Penduculata Oak (*Q. robur* L.) (Preliminary report). *Šumarski list* 1–2, Zagreb.
- Kraljić, B., 1990: Što da se radi pri masovnom sušenju naših šuma u ZO Rijeka. *Goranski list* 206.
- Mikloš, I., 1989: Da li šume 'umiru'. *Šumarski list* 6–8, Zagreb.
- Plavšić, M., 1960: Prilog istraživanjima u čistim i mješovitim sastojinama poljskog jasena. *Glasnik za šumske pokuse* 14, Zagreb.
- Plavšić, M., & U. Golubović, 1965: Istraživanje ekonomičnosti u proizvodnji furnira iz furnirskih trupaca poljskog jasena (Investigations on the Economics of Production of Sliced Veneer from the Veneer Logs of Narrow-leaved Ash). *Drvena industrija* 5–6: 1–8, Zagreb.
- Plavšić, M., & U. Golubović, 1967: Istraživanje sadašnje najpovoljnije sječne zrelosti u sastojinama hrasta lužnjaka (rukopis). *Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*, str. 1–133.
- Plavšić, M., & U. Golubović, 1967: Istraživanje sadašnje najpovoljnije sječne zrelosti u jelovim prebornim šumama (Investigations into the present most favourable maturity of Fir selection forests). *Liber*, Zagreb.
- Plavšić, M., & U. Golubović, 1970: Istraživanje vrijednosti brutto produkta u eksploataciji šuma, primarnoj i finalnoj proizvodnji drvene industrije koju omogućuje hektar (zrele) nizinske slavonske šume (Investigations into the Value of the Gross Product in Logging, Primary Processing and manufacture of Finished Products in Timber Industry /Made Possible by 1 ha of Mature Slavonian Lowland Forest/). *Liber*, Zagreb, str. 1–132.
- Plavšić, M., & U. Golubović, 1974: Utvrđivanje šteta od divljači (Prethodni izvještaj) (Assessment of Damage from Big Game) (Preliminary report). *Šumarski list* 7–9: 337–344, Zagreb.
- Plavšić, M., & U. Golubović, 1974: Značenje šuma Posavine u narodnoj privredi (Significance of the Forest of the Save River Basin in the Nation Economy). *Edicija Poljoprivrednog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*, str. 403–406.
- Plavšić, M., & U. Golubović, 1980: Istraživanje vrijednosnog prirasta drvene mase u mješovitim sastojinama hrasta lužnjaka i poljskog jasena (Investigations on the value increment of the growing stock in mixed stands of Penduculata Oak and Field Ash). *Glasnik za šumske pokuse* 20, Zagreb.
- Schulz, H., 1989: Oštećenja šuma – kvalitet drveta (Technologische Eigenschaften Beschädigter Baume). *Šumarski list* 6–8, Zagreb.
- Šumakov, N., 1960: Zemljišni uslovi u kulturama topole na rečnom polju. *Jugoslav. savezni centar za poljoprivredu i šumarstvo*, Beograd.

UROŠ GOLUBOVIĆ

QUANTITY AND VALUE LOSSES IN GROWING STOCK IN DIEBACK-AFFECTED FORESTS IN THE REPUBLIC OF CROATIA

Summary

Only the final results of the research project are presented in the paper. The investigations were conducted in stands of penduculate oak, because this is the most valuable species of Croatia (growing stock accounting for 15.73%). Investigations were also conducted in fir stands, because fir is the second species of wood in terms of value, and third in terms of growing stock, accounting for 15.46 per cent of gross growing stock in the Republic of Croatia. The first place is, of course, taken by beech, whose growing stock accounts for 36.49 per cent of the overall gross growing stock in Croatia, while other tree species are represented by smaller percentages.

However, fir stands are, as a rule, located on two main substrates, which also make up two plant communities with several ecologic-economic types and subtypes, but investigations were only conducted in two ecologic-economic types of fir stands (I-C-40 and I-C-10b).

Comparative investigations in healthy and dieback-affected or dried-out stands of penduculate oak and fir gave the following results:

Penduculate oak

a) Quantity losses:

- deduction of sapwood	27.42 %
- decrease in current annual increment	5.25 %
Total decrease in growing stock	32.67 % (appr. 33 %)

b) Value losses:

- sapwood and loss of class of assortments	32.58 %
- useless costs in connection with sapwood	5.96 %
- value of lost increment	5.30 %
Total percentage of the market value of assortments	43.84 % (appr. 44 %)

Fir (Type I-C-40)

a) Quantity losses:

- decrease in tree diameter	19.5 %
- decrease in the growing stock of individual trees	7.0 %
- smaller thickening of trees	15.4 %
- decrease in the percentage of sawmill round timber	20.2 %

b) Value losses:

- | | |
|---|--------|
| – decrease in the value of veneer round timber | 22.5 % |
| – decrease in the average value of sawmill round timber | 15.4 % |
| – decrease in the value of sawn timber | 8.8 % |

No data on the ecological-economic type of fir-tree I-C-10b are given in this paper.