

Uporabnost prirejenih Alganovih in Schaefferjevih ter Vmesnih tarif za računanje lesne mase naše jelke

Applicability of Adapted Algan's, Schaeffer's and Intermediate Tariffs for the Calculation of Wood Mass of European Fir

Edvard REBULA*

Izvleček

Rebula, E.: Uporabnost prirejenih Alganovih in Schaefferjevih ter Vmesnih tarif za računanje lesne mase naše jelke. *Gozdarski vestnik št. 10/1996*. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 18.

S primerjavo izračunov debeljadi, čiste lesne mase in količine sortimentov s tarifami in našimi deblovnici za jelko smo sklepali o točnosti tarif in ugotavljali razmerja med debeljadjo, čisto lesno maso in količino sortimentov.

Raziskava kaže, da sedanja raba tarif za jelko pri nas daje za 3–7 % previsoke rezultate. Dani so predlogi in pripomočki, kako to napako odpraviti.

Gljučne besede: tarifa, deblovnica, izračun lesne mase.

Synopsis

Rebula, E.: Applicability of Adapted Algan's, Schaeffer's and Intermediate Tariffs for the Calculation of Wood Mass of European Fir. *Gozdarski vestnik No. 10/1996*. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 18.

By way of comparison of the calculations of trunkwood, net wood mass and the quantity of assortments with the tariffs and Slovenian tree volume tables for the European fir, conclusions were drawn as to the accuracy of tariffs and the ratios between trunkwood, net wood mass and assortment quantity were established.

The research shows that the present use of the tariffs for Slovenian European fir gives by 3–7 % too high results. Some suggestions and aids, how to remove this error, are presented.

Key words: tariff, tree volume table, wood mass calculation.

1 UVOD

1 INTRODUCTION

V povojnih letih so slovenski gozdarji izvedli dve inventarizaciji slovenskih gozdov: v letih 1946 – 1947 prvo in v letih 1951 – 1952 drugo (PIPAN 1955, SVETLIČIČ 1955). Prva je dala "tolikšen pregled o našem gozdnemu bogastvu in siromaštvu, kot ga Slovenci tako temeljitega še nikdar nismo imeli. Leta 1951 je bila izvršena druga splošna inventarizacija vseh gozdov; njen namen je bil omogočiti bilanco gozdnega in lesnega gospodarstva v letih 1947 – 1951. Ta inventarizacija pa je tudi pokazala, da je že skrajni čas opraviti solidno delo urejanja gozdov. Leta 1952 smo začeli z urejevalnimi deli pod novimi, bistveno ugodnejšimi pogoji. Metode ugotavljanja le-

sne zaloge in drugih elementov so se skokoma izboljševale. Okularne cenitve so bile reducirane na skrajni minimum. Tudi metoda primerjalnih krogov je bila v glavnem opuščena in v največji meri so uporabljali polno klupacijo. Mislim, da spada med najvažnejše uspehe povojne taksacije to, da smo rešili tehnično in organizacijsko problematiko urejanja kmečkih gozdov" (PIPAN 1955). V dveh letih so uredili 175.000 ha gozdov. Težišče dela se je iz državnih preneslo v zasebne gozdove. Takrat, 31. 7. 1954, je bilo v vsem gozdarstvu (s šolskim, inštitutom, upravo in hudourništvom) zaposlenih 153 inženirjev in 256 tehnikov. Od tega je bilo 62 inženirjev in 118 tehnikov zaposlenih pri 14 Gozdnih gospodarskih (BELTRAM 1955).

Ko izkušeni taksator, dr. R. Pipan, takrat piše o tehniki urejanja gozdov, pravi: "...da naj bo čimbolj preprosta. Preprostost tukaj ne pomeni, da se odrekamo natančnosti in sodobni strokovni višini, temveč je načelo

* Dr. E. R., univ. prof. v pokoju, 6230 Postojna, Kraigharjeva 4, SLO

delu, ki naj omogoči izvedbo ureditvenih del v najširšem obsegu in s kadri, s katerimi lahko računamo. Ne zahtevamo in ne računamo z nikakršnimi izrednimi individualnimi sposobnostmi taksatorjev, tehnikov in delavcev, temveč jemljemo ljudi takšne, kot so. Eno težko zahtevo pa moramo postaviti brezkompromisno, to je vestnost in zanesljivost pri delu". Na koncu pribije: "V bodoče bo ena izmed najvažnejših nalog v tem, da pri enaki natančnosti delo opravimo v čim krajšem času in s čim manjšimi stroški." (PIPAN 1955).

Ves ta dolg uvod in obsežne citate sem navedel iz nekaj vzrokov. Dobro se je spomniti, kaj, kako in koliko ljudi je včasih delalo, kakšni so bili takrat glavni problemi in v kakšnih okoliščinah so delali. Danes lahko kritično ocenimo in ovrednotimo takratno delo naših predhodnikov. Zdi se mi, da se iz teh izkušenj nismo naučili prav veliko, saj so diskusije in polemike danes precej podobne. Zato naj navedem še misel A. Svetličiča (1955): "Ko danes analiziramo to obdobje, lahko trdimo, da je prav ta inventarizacija, čeprav pomanjkljiva in nezanesljiva, (misli inventarizacijo l. 1951 in njene ugotovitve op. E. R.); vendar veliko prispevala k napredku gozdarstva v Sloveniji: borba gozdarstva za iskanje resnice se je podvojila in poglobila." Gre za to, da so gozdarji na osnovi argumentov, enotno in skupno nastopili proti oblasti, uveljavili strokovnost in preobrnili razvoj gozdarstva.

V takih okoliščinah so v rabo uvedli "francoske tarife" (MLINŠEK 1955). ČOKL (1956) je te tarife priporočil za inventarizacijo kmečkih gozdov in v ta namen (ČOKL 1957) pripravil Alganove in Schaefferjeve tarife. Uporabnost tarif so urejevalci gozdov hitro preizkusili (MLINŠEK 1955, ZABUKOVEC 1957). Ugotovili so, da so manj natančne in zanesljive kot deblovnice, ki so jih tedaj uporabljali. To pomanjkljivost, pa je pretehtala njihova enostavnost in hitrejše delo. Ni bilo potrebno več meriti toliko drevskih višin, predvsem pa ni bilo potrebno risati višinskih krivulj. Bistvo problema je Zabukovec (1957) strnil takole: "Važne naloge, ki so postavljene pred taksacijo, zahtevajo, da se vsa terenska in pisarniška dela kar najbolj poenostavijo, seveda pri tem točnost dela ne sme biti preveč prizadeta."

Leta 1959 je Čokl predstavil svoje tarife za sestoje prehodnih oblik (ČOKL 1959), t.i. Vmesne tarife. S tem je bil arzenal pripomočkov popoln. Urejevalci so dobili priročno orodje. Tarife so začele svoj pohod in hitro izrinile vse druge tablice in deblovnice povsod po Sloveniji. Danes rabijo za potrebe urejanja gozdov in obračune odkazila v Sloveniji samo tarife za prebiralne (prirejene Alganove), enodobne (prirejene Schaefferjeve) gozdove in vmesne (Čoklove) tarife za gozdove prehodnih oblik.

Kljub tako množični rabi teh tarif, pa ni podatkov o njihovi uporabnosti (točnosti, zanesljivosti) za posamezne drevne vrste ali območja, revirje. Tudi omenjeno preverjanje tarif v začetku njihove rabe (MLINŠEK 1955, ZABUKOVEC 1957) je v bistvu primerjava tarif in deblovnice iz drugih območij (Avstrije, Nemčije) in kaže, za koliko tarife odstopajo od tujih in ne naših deblovnice. Zato je še vedno aktualno ugotoviti:

- kako navedene tarife kažejo prostornino našega drevja,
- kakšno je razmerje med bruto (debeljad z lubjem) in neto (čisto) lesno maso,
- kaj pravzaprav razumemo pod "čisto" lesno maso,
- kakšno je razmerje med bruto lesno maso in količino iz nje izdelanih sortimentov,
- kakšen je izkoristek debeljadi in kakšna izguba (ostanek) lesne mase.

V pričujoči raziskavi bomo odgovorili na gornja vprašanja za našo jelko. To nam omogočajo dosedanje raziskave o značilnostih jelovega drevja pri nas (ČOKL 1962, REBULA 1993, REBULA 1995) in so privedle do zanesljivih ugotovitev o debelini in deležu lubja, napakah pri izmeri ter dale tablice in enačbe za debeljad jelovih debel in količino iz njih izdelanih sortimentov.

Na koncu tega uvoda se mi zdi umestno pojasniti smisel mojega prizadevanja. Pojasniti smisel ugotavljanja točnosti nekih že dolgo rabljenih in skoraj brez zadržkov in pripomb "udomačenih" tarif, v času, ko med poklicanimi strokovnjaki teče diskusija, ne o potrebni točnosti merjenja, ampak o potrebnosti ali nepotrebnosti ugotavljanja raznih taksacijskih elementov.

Prizadevanje za boljše deblovnice, oziroma za boljše poznavanje natančnosti in za-

nesljivosti (uporabnosti) uporabljenih tarif je smotno vsaj iz naslednjih razlogov:

1. Racionalizacije vseh del v gozdarstvu so privedle tudi do racionalizacije vseh izmer. Tu mislim na uvajanje raznih poenostavljenih, manj točnih, zato pa hitrejših in cenejših dendrometrijskih metod. Gre za razna preštevanja, tehtanja, povprečja, vzorčne in druge več ali manj natančne statistične metode. Zajelo je obe vrsti merjenj v gozdarstvu: pri prevzemanju (sečnji in prodaji) lesa in urejanju gozdov. Privedlo je do stanja, ko nimamo več vgrajenega sistema za preverjanje mer (dimenzije, tarife, razmerje bruto: neto, ipd.) drevesa. Zato o tem vemo čedalje manj. Kaže, da se urejevalci zanašajo na izmere pri panju, ki jih ni, ali jih kmalu ne bo več; kupci, prodajalci in drugi, ki rabijo podatke o merah stoječih dreves (pridobivanje sortimentov), pa mislijo, da je to stvar urejevalcev, kot je bila vedno doslej.

Racionalizacije izmere pri prevzemih gozdnih lesnih sortimentov so nujnost. Sodiijo v okvir zniževanja neposrednih stroškov lastnika in kupca lesa (podjetnikov). Pomagajo odpirati (ali zavirajo prehitro zapiranje) "škarje" cen in stroškov. Zato se bodo nadaljevale. Nasprotno pa imajo racionalizacije izmere sestojev pri urejanju gozdov druge izvore in potrebe. Pocenitev del je tu velikokrat vprašljiva. Racionalnost pocenitve del na račun slabših (manj točnih, pomanjkljivih) rezultatov pa do zdaj, vsaj pri večini gozdnih gospodarstev v Sloveniji niti ni bila pretirano potrebna. Gozdarji bi si morali, poleg drugega, prizadevati tudi za čim boljše poznavanje sestojev in dreves, ne pa da si ustvarjajo pogoje, da jih drugi (politiki, arhitekti, geografi, agronomi...) učijo, kakšen je gozd in odločajo kako z njim in v njem ravnati. Eden od pogojev pri tem je poznavanje gozda, predvsem pa kontrola vseh dogajanj v njem.

Gozdarji sami moramo presoditi, koliko in kje je racionalizacija izmere potrebna (nujna), umestna, modna muha ali pa razvada, ki zna pripeljati v stanje, ki ga je pok. Pipan (1955) opisal "... da se je v izredno veliki meri uporabljala okularna metoda za ugotavljanje lesne zaloge in drugih taksacijskih elementov. Okularna taksacija se ni nikjer tako zelo razpasla, kot prav v sloven-

skih krajih." Govori o razmerah pred drugo svetovno vojno (op. E.R.).

Lahko zaključimo z ugotovitvijo, da pocenitev dela, ki daje premalo točne, nezanesljive, skratka komaj ali pa celo neuporabne podatke, ni nikakršna racionalizacija, Zlasti še, če so taki podatki osnova kontrole gospodarjenja z gozdovi in osnova ključnih odločitev.

2. Za racionalizacije izmer drevja in sestojev v okviru urejanja gozdov, za opuščanje popolnih premerb in uvajane vzorčnih metod, naj bi bila vzrok manjša (padajoča) vrednost proizvodne funkcije v gozdu. Kako je s to stvarjo, ni mogoče dovolj poglobljeno ugotoviti v tem uvodu. Zato bo zado-stovalo naslednje:

Podatke o posekanem lesu v Sloveniji smo gozdarji vedno skrbno zbirali. Zato so dovolj zanesljivi. Tako lahko ugotovimo:

– leta 1938 so v okviru današnje Slovenije posekali 2,800.000 m³ bruto lesne mase (ocena TURK 1954).

– V letih 1947 – 1951 so posekali povprečno na leto 5,486.000 m³.

– V letih 1952 –1955 so posekali povprečno na leto 3,215.000 m³, leta 1954 pa le 3,063.000 m³ (TURK 1955, SVETLIČIČ 1955).

– Te količine so podrobno računljive po izvoru (lastništvu) in porabi (sortimenti). Dana je bila celo tržna vrednost. Tako so bili leta 1953 (TURK 1955) gozdni lesni sortimenti vredni 17,8 milij. takratnih DIN (glavni proizvod). Postranski proizvodi so prinesli 23,5 mio. DIN, od česar je skoraj polovico vrednosti predstavljala smola. SVETLIČIČ (1983) prikazuje "razvoj in strukturo tržne gozdne proizvodnje v Sloveniji v razdobju 1947 – 1980". Tu vidimo, da je po planskih letih sečnja padla najnižje v letu 1955. Od takrat je stalno (dolgoročni trend) naraščala, zlasti delež vrednejših sortimentov (hlodov).

– Indeks 1980 : 1960 je bil pri vseh sortimentih skupaj 1,26, pri hlodih iglavcev je 1,58, pri hlodih listavcev pa 2,06.

Po podatkih Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (1991), smo v letih 1987–1990 sekali na leto povprečno 3,212.000 m³. Od tega je bilo 2,418.700 m³ blagovne proizvodnje. Vidimo, da smo v zadnjih letih sekali toliko, kot na koncu plan-

skih let, kar je okoli 10 % več, kot v letu 1954–1955. Blagovne proizvodnje je bilo v letih 1986–1990 celo 52 % več, kot v leta 1952 in 31 % več, kot leta 1960.

Po drugi strani ugotavljamo, da cene gozdnim lesnim sortimentom naraščajo. Zlasti to velja za vrednejše sortimente. Tako poroča ZUPANČIČ (1981), da so v desetletju 1968–1978 cene hlodov v ZR Nemčiji narasle v povprečju za 69 %; hrastovi hlodi za 190 %, borovi za 40 %. Ugotavlja, da je ta trend splošen in dolgoročen.

Ugotovili smo, da iz slovenskih gozdov prodamo po 30 letih 30 % več lesa in da je ta les dvakrat vrednejši. Po vrednosti torej proizvaja danes gozd 250 % več kot recimo pred 35–40 leti. Ob takih dejstvih je govorjenje o zmanjšani pomembnosti lesnoproizvodne funkcije brez osnov, zlasti še ob dejstvih:

1. da zaloga v slovenskih gozdovih narašča in je dreveje vrednejše; to pomeni, da bodo v prihodnosti lahko sekali še več in vrednejše sortimente;

2. les je pri nas in v svetu deficitarna surovina. Razmeroma nizke cene gozdnih lesnih sortimentov vzdržujeta brezobzirno izkoriščanje do zdaj neizkoriščenih gozdov in zelo visoka proizvodnost, in zaradi tega tudi zadovoljiva gospodarnost visoko mehaniziranih in avtomatiziranih metod pridobivanja gozdnih lesnih sortimentov v tropskih in borealnih gozdovih.

Od kod torej pogosto slišano, celo od razgledanih in vodilnih gozdarjev, mnenje o nepomembnosti lesnoproizvodne funkcije gozdov? Možna sta dva vzroka:

2.1. Zmanjševanje akumulativnosti in izgube v gozdarstvu mnogih srednjeevropskih dežel. To nastaja zaradi vse večjih stroškov pridobivanja gozdnih lesnih sortimentov. Nastaja zaradi družbenih sprememb, hitrega naraščanja življenskega standarda in s tem zvišane cene dela, ki jo ne more dohajati in zavreti povečanje proizvodnosti v gozdarstvu. SAMSET (1977) je to krstil z zakonom o nujnosti prekinjene evolucije proizvodnosti v gozdarstvu. V predelih, kjer ekoloģija in druge funkcije gozda še niso tako pomembne (borealni gozdovi), sledijo temu zakonu. Zmanjšanje akumulativnosti srednjeevropskega gozdarstva tako ni posledica nezmožnosti povečanja pro-

izvodnosti del in pocenitve stroškov. Je posledica zavestne odločitve gozdarjev za sonaravno gospodarjenje z gozdovi, okoliju in gozdu prijazno (prizanesljivo) izkoriščanje gozda, poudarjanje ekoloških (varovalnih) in socialnih funkcij gozda ipd. Tako gospodarjenje onemogoča uporabo visoko proizvodnih tehnologij. Onemogoča jih gospodarsko in ne tehnološko. Tehnologije, razvite za gole sečnje, v naših pogojih gospodarjenja z gozdovi – pri drevesnem gospodarjenju – dosegajo komaj 20–30 % svoje običajne proizvodnosti. Zato so negospodarne.

Ne samo to. Gozdarstvo je dodatno obremenjeno z vrsto izdatkov za izvajanje neproizvodnih funkcij gozda. Kako je to v ZR Nemčiji, nam poroča KROTH (1979). Vse to niža donosnost gozdarstva.

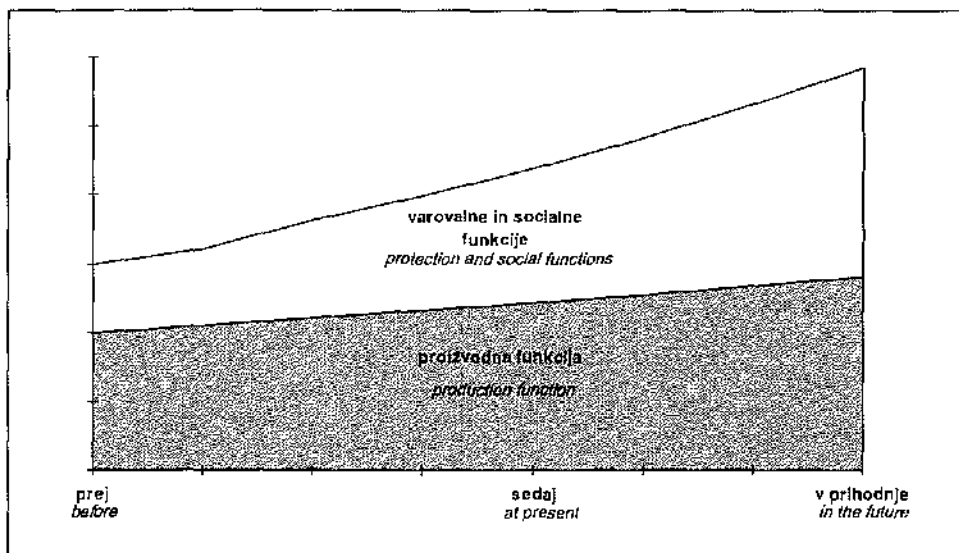
Vidimo, da sta pomen lesnoproizvodne funkcije gozda in donosnost gozdarstva (cena lesa na panju, gozdna taksa, renta) dve različni zadevi, ki ju ne kaže mešati.

2.2. Včasih smo govorili o neposrednih in posrednih koristih gozda. Danes govorimo o funkcijah gozda. Razmerja med njimi so se temeljito spremenila. Spremembe niso dokončne in tudi niso povsod enake. Pogojene so z družbenim razvojem, gostoto naselitve, življenskim standardom, navadami ljudi, ipd. Njihovo vrednotenje je zelo težko. Skoraj nemogoče je ovrednotiti nekatere funkcije, zato je to področje velikokrat predmet špekulacij, prepričevanj, izgovorov, pretiranih (obojesmernih) ocen, itd. Vrednost teh funkcij – razen lesnoproizvodne – pa v nekem smislu kaže višina izdatkov, ki jih mora porabiti lastnik gozda za te namene, in sredstva, ki jih za to žrtvuje država in družba.

Za naš namen zadostuje, če ugotovimo, da sta vrednost in pomen drugih (neproizvodnih, ekoloških in socialnih) funkcij zadnje čase zelo hitro naraščala in naraščata še naprej. Zato se razmerje med vrednostjo lesnoproizvodne in drugih funkcij nagiba v korist drugih. Ponekod (gosto naseljena območja, primestni gozdovi, alpski gorski gozd ob turističnih centrih, obmorski gozdovi, varovalni gozdovi, ipd.) je vrednost drugih funkcij že pretehtala. Na skici to lahko ilustriramo takole:

Grafikon 1: Razmerje med vrednostmi funkcij gozda

Graph 1: A ratio between forest function values



Ugotovimo lahko, da vrednost vseh funkcij gozda v absolutnem merilu narašča; proizvodnih počasneje, ekoloških in socialnih hitreje. Gozd tako postaja vse pomembnejši naravni vir. Zadovoljevati mora čedalje več potreb, človeštvo dobiva iz gozda vse več dobrin. Zato bi morala vrednost gozdov hitro naraščati.

Ob takem naraščanju pomembnosti gozdov bi človek pričakoval, da bodo vlaganja v gozdove vse večja, tudi pri njegovi izmeri. Če je v časih, ko so bili veliko bolj revni, samo proizvodna (kot nam je prikazal Turk – 1955 – je bila v tej lesnoproizvodna udeležena z 99,87 %) funkcija gozda lahko pokrila stroške vseh izmer, analiz, preučevanj, kontrol, ipd., danes, ob taki pomembnosti gozdov ne bi smel biti problem zagotoviti potrebna sredstva za te namene.

Pri razmišljanju o vlogah gozda, zlasti še o lesnoproizvodni funkciji, človek pomisli, da se nekateri gozdarji sramujejo svoje osnovne naloge: proizvajati čim več in čim vrednejši les. Žal je izkupiček za les še danes in skoraj povsod praktično edini dohodek gozdarstva.

3. Danes pri izmeri gozdov, ponekod pa tudi pri izmeri sortimentov ob prevzemih, prevladujejo razne statistične vzorčne me-

tode. Zaradi izredne pestrosti gozda in drevoja, je nujna velika pestrost vseh merjenih količin. Zato je gozdarsko vzorčenje praviloma stratificirano. Pri takem vzorčenju je osnovni princip čim več pestrosti (variabilnosti) zajeti s (med) stratumi (sloji) in čim bolj pojasniti varianco znotraj stratumov. Prvo dosežemo z oblikovanjem stratumov (npr. gospodarskih razredov), drugo pa s proučevanjem (npr. merjenjem) vzorcev. Gre za to, da so podatki o vzorcih čim bolj točni, zanesljivi, da smo vsaj za vzorce prepričani, da izmerjene količine držijo. Podatke iz vzorcev posplošujemo, prenašamo jih na 20–50-krat večjo površino. S tem prenašamo in posplošujemo tudi vse napake pomanjkljivih izmer vzorcev.

K zmanjševanju napak lahko bistveno pripomore uporaba pravih deblovcov ali pa vsaj pravilna raba in ugotavljanje (izbira) posameznih tarif ter vedenje o odnosih med "bruto in neto" lesno maso in izkoristkom deblovcine.

4. Končno gre tu tudi za osnovno potešitev znanstvene radovednosti, za dodatno vedenje o eni naših najpomembnejših drevnih vrst. V času, ko so gozdarji večine evropskih dežel proučevali dendrometrijske značilnosti devesnih vrst v svojih deželah

in izdelovali vsakovrstne tablice, smo pri nas pozabili in zanemarili še tisto, kar smo imeli.

Normalno je, da se del bralcev ne bo strinjal z navedenim, zlasti s stališči o potrebnosti raznih izmer pri urejaju gozdov. Tudi stališča o razmerjih vrednosti posameznih funkcij gozda niso ravno enotna. Za uspešno razpravo bi bilo potrebno zbrati veliko argumentov in jih temeljito obdelati. Za proizvodno funkcijo, kjer je na voljo tudi dovolj podatkov, je možno zadeve obravnavati dovolj objektivno na osnovi, "trdnih informacij" (podatkov). Prav tako bi bilo koristno ovrednotiti omejitve, ki jih zagotavljanje varovalnih in drugih funkcij gozda postavlja lastniku gozda. Gre za storitve, ki jih gozd (lastnik gozda, podeželje) daje ljudem, ki živijo zunaj gozda (meščani) in ki za to neposredno nič ne prispevajo (pa tudi posredno nič ali zelo malo).

Z gornjimi tezami sem dregnil v probleme, o katerih je tekla razprava med urejevalci gozdov. Mislim, da še ni končana. Prepričan sem, da se bodo gotovo dokopali do najboljših rešitev, če se bodo le dogovarjali. Ugotovim naj le, da je tekla razprava, povedano nekoliko staromodno, le med izvajalci. Pipan – tudi urejevalec in izvajalec – je stališče uporabnikov dojel in ga tudi lepo oblikoval (1955). Ko govori o urejanju zasebnih gozdov, pravi: "Taksacijske elemente smo dobili za vso to skupnost, nismo pa vedeli, koliko od tega odpade na posamezne posestnike. Take podatke smo lahko uporabili za planiranje; operativna gozdarska služba, ki izdaja sečna dovoljenja in kontrolira njihovo izvedbo, pa od take ureditve ni imela praktične koristi. Še manj koristi so imeli gozdni posestniki." Mislim, da je ta misel še vedno aktualna. Danes bi morala biti pravzaprav še bolj, kot pa pred 40 leti, v dobi najbolj strogega in doslednega centralističnega planiranja.

2 DOLOČITEV POJMOV 2 TERM DEFINITIONS

Pri izdelavi deblovnice za jelko (REBULA 1995), smo se srečali z vprašanjem, kaj je pravzaprav čista (neto) lesna masa. Ali je to lesna masa debeljadi po odbitku lubja ali

je to količina sortimentov, ki jih izdelamo iz debeljadi in po predpisih (običajih) namerimo. V resni strokovni razpravi je s čisto lesno maso mišljeno najbrž prvo, v praktični rabi, ko preračunavajo bruto v neto (čisto), pri odkazilih ipd., pa najbrž drugo. Za naše potrebe bomo te pojme določili tako:

Čista lesna masa je količina lesa, ko od debeljadi odštejemo lubje. Prav tako je to količina lesa, ki jo pri natančnem merjenju namerimo v izdelanih (olupljenih) deblih. Z natančnim merjenjem mislimo merjenje v zelo kratkih sekcijah (krajših od 0,3 m) in brez zaokroževanja mer ali pa z integriranjem obličnice debela. To lesno maso kažejo deblovnice (REBULA 1995) in bo osnova za analizo uporabnosti tarif. Čisto lesno maso lahko označimo tudi kot debeljad brez lubja. Ker gre za jelko, ki nima vej, debelejših od 7 cm (v deblovnica jih nismo upoštevali), lahko govorimo tudi o deblovnici.

Tržna mera debela je količina iz debela izdelanih in po predpisih namerjenih sortimentov. Je količina lesa, ki jo prodamo.

Razlika med čisto lesno maso in tržno mero je izguba (Iz), ki nastane zaradi:

- zaokroževanja mer (premerov in dolžine) navzdol,
- napak Huberjevega obrazca, po katerem računamo prostornino sortimentov,
- nadmer pri sortimentih. Pri naših izračunih je upoštevana nadmera 1,5 % (6 cm na 4 m dolge kose),
- žaga (prereza), ki smo ga upoštevali z debelino 1 cm.

Razmerje med tržno mero in čisto lesno maso je izkoristek (1 – izplen).

Izkoristek in izgubo prikazujemo največkrat v relativnih številih.

3 METODIKA DELA 3 WORK METHODOLOGY

V raziskavi smo v bistvu primerjali različne deblovnice, oziroma posamezne količine – debeljad, čisto lesno maso, tržno mero, ki jih vsebujejo posamezne deblovnice. Ugotavljali smo razmerja med količinami, razlike in podobnosti ter skušali sklepati o njihovih vzrokih.

3.1 TOČNOST IN ZANESLJIVOST TARIF

3.1 Accuracy and reliability of tariffs

Točnost in zanesljivost tarif smo ugotavljali s primerjanjem debeljadi, ki jo za določene dimenzije drevja kažejo tarife (VT) in čisto lesno maso (UV), ki jo kažejo naše deblovnice.

$$R_1 = UV/VT$$

Tako smo v bistvu ugotavljali delež čiste v bruto lesni masi. Iz razlik v tako izračunanih deležih in z upoštevanjem dejanskega deleža lubja, smo sklepali o uporabnosti posamezne tarife za jelko v naših okoliščinah.

3.2 MEJNE VIŠINE DREVJA

3.2 Limit tree heights

So višine drevja, pri katerih ima drevo po deblovnica tako debeljad, kot je določena za mejo med tarifnimi razredi (mejne vrednosti tarifnih razredov). ČOKL (1961) navaja mejne višine izračunane iz Grudner – Schwappachove deblovnice. Za jelko so to verjetno prirejene Schubergove deblovnice, kot so jih priredili Hrvati za svoj priručnik in jih je povzel tudi Čokl v svojem izračunu (1961 in pozneje). Te višine smo uporabili tudi mi za ugotavljanje točnosti prirejenih Alganovih in Schaefferjevih ter Vmesnih (Čoklovih) tarif. Ugotovitve kažejo, da tako izračunane višine ne ustrezajo za našo jelko. Zato smo izračunali nove mejne višine drevja za našo jelko. Ravnali smo takole: iz podatkov raziskave o debelini in deležu lubja (REBULA 1993) smo povzeli regresijsko enačbo za izračun debeljadi iz čiste lesne mase z ozirom na debelino drevja. Višina drevja je izpadla iz računa kot neznakična. Enačba je:

$$F = 1,2518D - 0,03262 \quad R = 0,9834$$

V enačbi pomeni:

– F = faktor, s katerim pomnožimo čisto lesno maso. To je $1 + p$, kjer je p delež lubja na čisto lesno maso.

– D = prsni premer drevesa (z lubjem).

S to enačbo smo pomnožili enačbo za izračun čiste lesne mase na osnovi preme-

ra in višine drevja (REBULA 1995, enačba 3.71) in dobili enačbo,

$$UVL = 0,00005946D^{1,7835} \quad H^{1,1002}$$

ki nam daje debeljad po naših deblovnica za drevo določenega prsnega premera in višine.

Za mejne vrednosti debeljadi med posameznimi tarifami smo po gornji enačbi izračunali ustrezno višino.

$$H = \sqrt[6]{UVL/aD^b}$$

Tako smo dosegli, da bomo po tarifah dobili približne debeljadi naših jelk, kot priporoča Čokl (ČOKL 1961).

3.3 RAZMERNJE MED DEBELJADJO IN TRŽNO MERO

3.3 A ratio between trunkwood and market quantity

Ugotavljali smo ga podobno kot točnost tarif. Ugotavljali smo razmerje med debeljadjo po tarifah in tržno mero debel (V) za enake dimenzije debel

$$R_2 = V/VT$$

Tržno mero debel smo izračunali po enačbi 3.81 iz študije o deblovnica (REBULA 1995) za jelko.

4 IZSLEDKI RAZISKAVE

4 INVESTIGATION'S FINDINGS

Za lažje spremljanje in razumevanje navedb raziskave kaže najprej prikazati že ugotovljeni delež lubja (REBULA 1993). Zato bomo tu ponovili preglednico 4 iz omenjene raziskave in jo dopolnili z izravnanimi deleži lubja in lesa. Vse to je prikazano v preglednici 1.

Izravnani deleži lubja (L) so izračunani z enačbo:

$$L = 0,26615D - 0,2701$$

Preglednica 1: Delež in povprečna debelina lubja jelke po debelinskih stopnjah
 Table 1: A share and the average bark thickness in European fir by diameter degrees

Prsni premer debla <i>Breast height diameter</i> cm		Pov. prm. oblovine z lubjem <i>The average diameter of round timber with bark</i> cm	Pov.dvojna debelina lubja <i>The average double bark thickness</i> mm	Delež lubja v % od debeljadi debla <i>The share of bark expressed as a percentage of trunk's stemwood</i>		Delež čiste lesne mase <i>Net wood mass share</i> %
Razpon <i>Range</i>	Sredina <i>the mean</i>			Dej. ugotov. <i>Actually established</i>	Izravnani <i>Even</i>	
do 15	12,5	11,3	8	13,3	13,4	86,6
15,1 - 20	17,5	14,6	10	12,8	12,3	87,7
20,1 - 25	22,5	17,4	10	11,0	11,5	88,5
25,1 - 30	27,5	20,4	11	10,8	10,9	89,1
30,1 - 35	32,5	23,6	13	10,6	10,4	89,6
35,1 - 40	37,5	26,6	14	10,0	10,0	90,0
40,1 - 50	42,5	31,4	16	9,6	9,7	90,3
	47,5				9,4	
50,1 - 60	52,5	37,4	18	9,0	9,1	90,9
	57,5				8,9	
nad 60 <i>over 60</i>	62,5	42,2	19	8,5	8,7	91,3
	67,5				8,5	

delež čiste lesne mase (lesa - R_1) pa z:
 $R_1 = 1 - L$

Podatki v preglednici 1, ki kažejo delež lubja za našo jelko, bodo osnova za sklepanje o točnosti uporabljenih tarif.

4.1 TOČNOST UPORABLJANIH TARIF KOT KAZALCA ČISTE LESNE MASE

4.1 Accuracy of the tariffs applied as a net wood mass indicator

Podatke za primerjavo in sklepanje o točnosti tarif smo prikazali v razpredelnicah 2, 3 in 4.

V preglednici 2, 3 in 4 pomeni:

UV = čista lesna masa v 0.001 m³, izračunana po enačbi za ustrezen prsni premer (sredino debelinske stopnje 12,5, 17,5... do 67,5 cm) in srednjo višino za tarifni razred in to debelino. Srednjo višino smo ugotavljali iz Schubergovih deblovnih (ČOKL 1961, str.196) tako, da smo za ustrežno debeljak tarife, npr. 4,64 m³ v 14. deb. st. in 6 tar. r. Schaefferjevih tarif, poi-

skali v Schubergovih deblovnih za to debeljak in prsni premer (67,5 cm) odgovarjajočo višino drevesa, ki je 28,4 m. Tako je ravnal tudi Čokl (1961), ko je sestavljal "Tablice za ugotavljanje tarifnih razredov ... po višini srednje debelinske stopnje", ki jih urejevalci rabijo pri določanju razredov.

R_1 = delež čiste lesne mase (%) v deblovin, ki jo kažejo tarife

4.1.1 Prirejene Alganove tarife

4.1.1 Adapted Algan's Tariffs

V preglednici 2 je dana primerjava s prirejenimi Alganovimi tarifami. Primerjali smo debeline od 3. do 14. deb. stopnje. Primerjave za 3. in 4. deb. st. so manj zanesljive (so grobe) zaradi nenatančnosti podatkov (zaokroženi na 2 decimalni m³) za debeljak in ponekod tudi zaradi ekstrapolacije višin. Zaradi tega smo iz primerjave izpustili podatke (1. in 2. tarifni razred v celoti in del 3. in 10. tarifnega razreda), kjer je bila ekstrapolacija višin (jih ni v Schubergovih tabli-

Preglednica 2: Primerjava s prirejenimi Alganovimi tarifami (P)

Table 2: A comparison with adapted Algan's Tariffs (P)

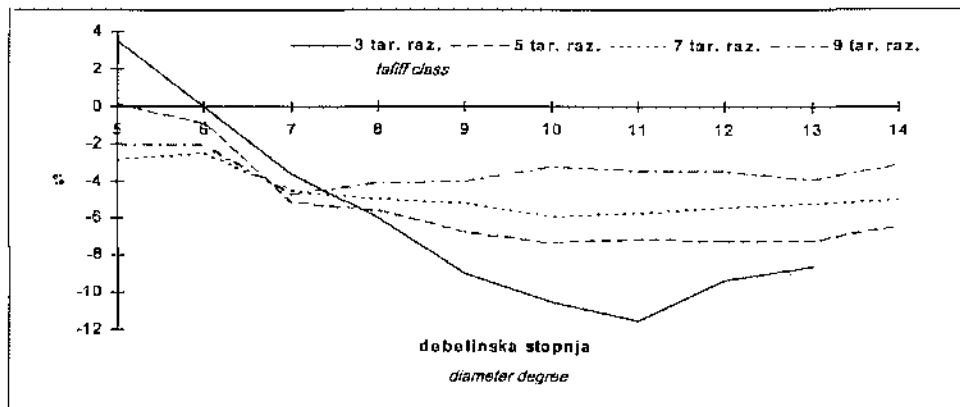
Debel. stopnja Diameter degree	TARIFNI RAZREDI / Tariff classes															
	3		4		5		6		7		8		9		10	
	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁
3	48	96	55	92	63	90	67	96	76	95	85	94	95	95	105	96
4	113	87	120	86	140	87	151	89	169	90	181	86	200	87	232	89
5	214	93	234	90	257	89	286	90	300	86	336	86	372	87	401	85
6	365	89	398	87	441	88	490	87	536	86	587	86	653	87	713	86
7	559	86	613	85	667	84	742	85	825	85	905	85	1002	85	1116	85
8	790	84	865	84	962	84	1059	84	1184	86	1304	85	1468	86	1639	87
9	1042	81	1156	82	1304	84	1447	84	1617	85	1803	95	2010	86	2301	90
10	1352	81	1517	82	1699	83	1899	84	2109	85	2353	86	2658	87	3008	90
11	1678	80	1933	83	2162	84	2412	85	2685	85	3000	86	3367	87		
12	2135	82	2393	83	2675	84	2955	85	3341	86	3726	86	4173	88		
13	2614	83	2928	84	3245	84	3645	85	4063	86	4526	87	5034	87		
14			3504	84	3915	85	4362	86	4860	86	5331	86	6067	89		

Preglednica 3: Primerjava s prirejenimi Schaefferjevimi tarifami (E)

Table 3: A comparison of adapted Schaeffer's Tariffs (E)

Debel. stopnja Tariff classes	TARIFNI RAZREDI / Diameter degree															
	3		4		5		6		7		8		9		10	
	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁
3	72	90	78	97	85	94	95	95	105	96	119	91	129	92	140	93
4	157	87	175	88	194	88	207	86	238	88	251	87	270	84	303	84
5	286	89	300	86	336	86	372	86	407	85	458	86	551	95	545	84
6	441	88	490	87	536	86	585	86	653	87	710	86	839	91	969	85
7	620	85	675	84	758	85	833	85	921	84	1018	85	1135	85	1279	87
8	835	84	926	84	1023	85	1132	84	1252	85	1404	86	1564	86	1757	88
9			1125	82	1330	84	1479	85	1650	85	1836	86	2050	87	2389	91
10			1501	82	1675	83	1874	84	2076	85	2312	85	2609	87	2958	89
11			1838	82	2066	83	2306	84	2578	85	2871	86	3198	86	3668	90
12			2224	82	2494	83	2800	84	3122	85	3492	86	3890	87	4375	88
13			2692	83	3007	84	3351	85	3739	86	4158	86	4649	87	5173	88
14			3141	83	3549	85	3961	85	4409	86	4923	87	5473	87	6125	89

Grafikon 2: Razlike pri deležu čiste lesne gmote pri prirejenih Alganovih tarifah
 Graph 2: Differences in the share of net wood mass in adapted Algan's Tariffs



cah) več kot 2 m. To velja tudi za preglednico 3 in 4.

Iz primerjave vidimo:

1. Delež čiste lesne mase v debeljadi je 80–90 %. Manjši je v nižjih tarifnih razredih, pri nižjih višinah drevja, kjer je okoli 82–84 %. V višjih tarifnih razredih je delež višji 85–87 %.

2. Najnižji so deleži čiste lesne mase pri srednjih debelinah (7 – 9 deb. st.), kjer so 81 – 85 %. Pri tanjšem in debelejšem drevju so deleži višji.

3. Vse razlike med debeljadjo in čisto lesno maso, razen pri 3. in 4. deb. st., so znatno večje, kot jih ugotavljamo za našo jelko v preglednici 1. Razlike za 3, 5, 7 in 9 tarifni razred, smo prikazali na grafu 2. Prikazana je razlika v deležih (%) čiste lesne mase v debeljadi med podatki v preglednici 2 (R_2) in preglednici 1 (delež čiste lesne mase). Razlike so (razen v 3 in 4 deb. st.) povsod negativne. Kažejo, da so deleži čiste lesne mase v preglednici 2 prenizki.

Podrobnejši pregled na grafu 2 kaže, da so razlike največje pri nižjih tarifnih razredih (7 – 9 %) in da se zmanjšujejo proti višjim tarifnim razredom. Pri najvišjih tarifnih razredih so razlike še vedno okoli 3 %. Razlike se spreminjajo tudi z debelino drevja. Pri najtanjšem drevju so razlike pozitivne, v 4. deb. st. so najmanjše, nato hitro naraščajo v negativni smeri in dosežejo vrh v 7 – 10 deb. st.; višji debelinski razredi prej, nižji pozneje. Po kulminaciji razlike v deležih počasi padajo. Izredno zlomljene linije so po-

sledica slučajnih razlik pri računanju (zao- kroževanje).

4. Z upoštevanjem, da so naše deblovnice za jelko zanesljive (glej preverjanje deblovnice in primerjavo z drugimi avtorji v raziskavi REBULA 1995), nastajajo razlike zaradi našim okoliščinam (polnolesnosti, oblikovnemu številu) neprilagojenih tarif iz drugih regij, iz drugačnih okoliščin. Zato te tarife dajejo za naše drevje pretežno previsoko debeljad. Velikost napak je enaka razliki, prikazani na grafu 2 in opisani v prejšnji točki. Napake Alganovih tarif so obojesmerne (pozitivne in negativne). Ekstremne napake lahko ocenimo (za posamezne debeline v posameznih tarifnih razredih) na okoli 10–12 %. V povprečju (srednji tarifni razred in vse debeline) lahko ocenimo napako na 6–7 %. Upoštevati pa moramo, da so najmanjše napake še vedno 4–5 %.

5. Vse navedeno velja za čisto lesno maso debila in ne za količino izdelanih prodanih sortimentov – tržno mero. Razlike so bistvene in jih bomo ugotavljali v naslednjem poglavju.

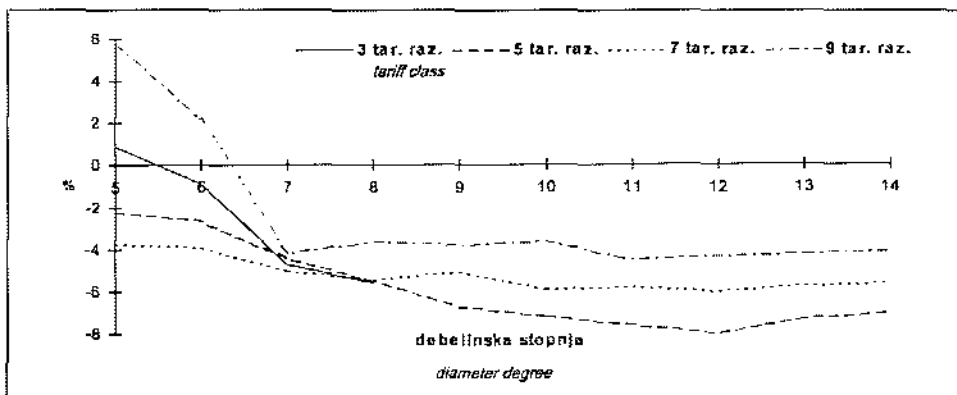
4.1.2 Prirejene Schaefferjeve tarife

4.1.2 Adapted Schaeffer's Tariffs

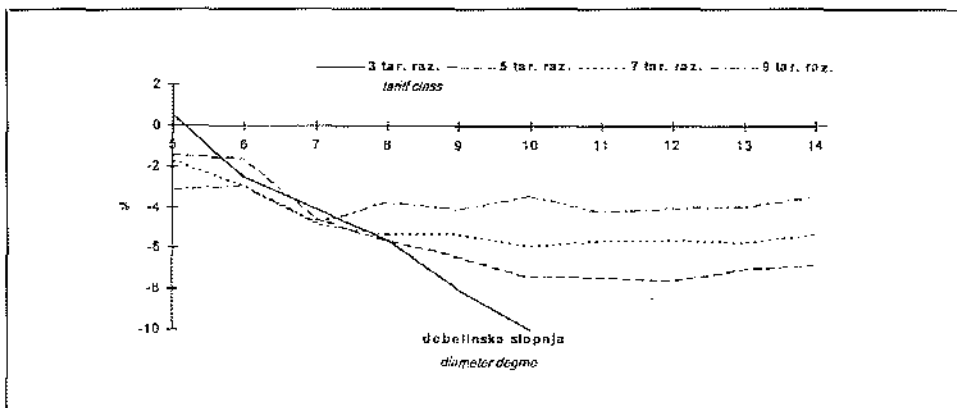
Primerjavo prirejenih Schaefferjevih tarif smo prikazali v preglednici 3. Iz nje lahko zaključimo:

1. Delež čiste lesne mase v debeljadi se giblje med 82 in 90 %. Razpon je ožji kot

Grafikon 3: Razlike pri deležu čiste lesne gmote pri prirejenih Schaefferjevih tarifah
 Graph 3: Differences in the share of net wood mass in adapted Schaeffer's tariffs



Grafikon 4: Razlike pri deležu čiste lesne gmote pri Vmesnih tarifah
 Graph 4: Differences in the share of net wood mass in Intermediate Tariffs



pri Alganovih tarifah. Tudi razlike znotraj debelin in tarifnih razredov so manjše.

2. Tudi tu so najnižji deleži čiste lesne mase pri srednjih debelinah. Pri tanjšem in debelejšem drevju so deleži nekoliko višji. Ta trend je manj izrazit, kot pri prirejenih Alganovih tarifah.

3. V primerjavi z deleži čiste lesne mase za našo jelko, so deleži pri prirejenih Schaefferjevih tarifah precej nižji. Razlike za 3., 5., 7. in 9. tarifni razred smo prikazali na grafu 3. Tu vidimo, da so razlike velike. Najmanjše so v 4. in 5. deb. st. Pri drevesih, debelejših od 30 cm prsnega premera, so razlike podobne kot pri Alganovih tarifah. Večje razlike, 7 – 8 %, so v nižjih

tarifnih razredih, manjše – okoli 4 %, pa v višjih.

4. Tudi tu lahko zaključimo, da prirejene Schaefferjeve tarife v naših okoliščinah, za našo jelko, kažejo previsoko debeljad. Napako lahko ocenimo na 7 – 8 % pri nižjih tarifnih razredih, okoli 5 % pri srednjih razredih in 3 – 4 % pri višjih razredih.

4.1.3 Vmesne tarife

4.1.3 Intermediate Tariffs

Primerjava z vmesnimi tarifami je prikazana v preglednici 4. Tu vidimo:

1. Razpon deležev čiste lesne mase v debeljadi debel, ki jo kažejo tarife, je zelo

Preglednica 4: Primerjava z Vmesnimi tarifami (V)
Table 4: A comparison of Intermediate Tariffs (V)

Debel. stopnja tariff classes	TARIFNI RAZREDI / Diameter degree															
	3		4		5		6		7		8		9		10	
	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁	UV	R ₁
3	43	86	47	94	53	88	59	98	65	93	72	90	78	97	85	94
4	120	86	132	88	151	89	168	88	184	88	200	87	219	88	245	87
5	240	89	265	88	296	87	316	85	356	87	386	86	427	85	474	86
6	398	87	450	88	490	87	536	86	586	86	659	87	725	86	794	86
7	590	85	644	85	714	85	785	84	873	85	945	84	1063	85	1190	86
8	810	84	891	84	993	84	1096	84	1220	85	1352	85	1511	86	1693	87
9	1054	82	1162	82	1317	84	1460	84	1624	85	1816	86	2017	86	2308	89
10	1337	81	1501	82	1675	83	1883	84	2084	85	2321	85	2625	87	2966	89
11			1866	82	2104	84	2345	84	2626	85	2911	86	3258	87	3749	90
12			2291	82	2573	84	2880	85	3214	85	3586	86	3996	87		
13			2783	83	3112	84	3471	85	3860	86	4307	86	4814	87		
14			3292	83	3701	85	4115	85	4595	86	5127	87	5743	88		

Preglednica 5: Količina sortimentov in njihov delež v debeljadi po prirejenih Alganovih tarifah (P)
Table 5: Assortments' quantity and their share in stemwood according to adapted Algan's Tariffs (P)

Debel. stopnja Diameter degree	TARIFNI RAZREDI / Tariff classes															
	3		4		5		6		7		8		9		10	
	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂
3	42	84	49	82	55	79	60	85	67	84	76	84	85	85	95	86
4	101	78	107	76	125	78	135	79	152	80	163	78	181	79	210	81
5	192	84	210	81	232	80	259	81	272	78	305	78	339	79	366	78
6	329	80	361	78	400	80	446	80	489	80	536	79	600	80	656	79
7	508	78	558	78	609	77	679	78	758	78	834	78	925	78	1034	80
8	721	77	792	77	883	77	975	77	1093	78	1208	78	1364	80	1528	81
9	954	75	1062	75	1202	77	1337	78	1500	79	1677	79	1876	81	2155	84
10	1243	74	1398	76	1571	77	1762	78	1962	79	2197	80	2490	82	2838	84
11	1546	73	1787	76	2006	78	2245	79	2506	80	2809	80	3164	82		
12	1973	76	2218	77	2488	78	2795	79	3128	80	3499	81	3932	83		
13	2422	77	2722	78	3026	78	3410	80	3813	81	4260	82	4753	83		
14			3264	78	3659	80	4090	81	4571	81	5027	81	5751	84		

širok. Giblje se od 81 – 90 %, če izpustimo delež pri najtanjšem drevju, kjer nastajajo napake zaradi premalo točnih (zaokroženih) podatkov.

2. Variabilnost deležev znotraj tarifnih razredov je majhna. Zlasti to velja za srednje in višje tarifne razrede. Razlike med ekstremi v tarifnem razredu so komaj 2 – 3 %. Najnižje vrednosti so pri srednjih debelinah debel. Tudi med tarifami, pri enakih debelinah drevja, niso velike razlike v deležih. Deleži čiste lesne mase naraščajo pri višjih tarifnih razredih.

3. Razlike deležev čiste lesne mase pri Vmesnih tarifah in deležev po deblovninah za našo jelko, so prikazane na grafu 4. Tu vidimo, da so razlike velike, večje pri nižjih tarifnih razredih in manjše pri višjih. Slika je podobna, kot pri prirejenih Schaeferjevih tarifah.

4. Tudi tu lahko ugotovimo, da tudi Vmesne deblovnice, ki naj bi bile najbolj prilagojene našim razmeram, kažejo za našo jelko precej višjo debeljad, kot jo dejansko ima. Razlike so velike zlasti pri debelejšem drevju in nižjih tarifnih razredih.

4.1.4 Zaključek o uporabnosti tarif

4.1.4 Conclusion about applicability of the tariffs

O uporabnosti vseh treh nizov tarif presojamo po njihovi točnosti po temu, koliko natančno kažejo debeljad debel naših jelk. Kot merilo točnosti, smo upoštevali čisto lesno maso naših jelk in delež lubja, kot je ugotovljen pri nas. Poudariti velja, da gre za čisto lesno maso in ne za količino iz nje izdelanih sortimentov – tržno mero debel – kar se v praksi običajno smatra za čisto (neto) lesno maso.

Primerjava grafov 2, 3, in 4 pokaže, da so si precej podobni. Pri vseh tarifah bi pri korektnem odbitku lubja, dobili precej podobne in povsod previsoke podatke za čisto lesno maso. Zato so vse tarife obremenjene z napako. Napaka je odvisna od debeline in dolžine (tarifnega razreda) drevja. Za vse tri vrste tarif lahko skupno ocenimo napako takole:

1. Pri zelo drobnem drevju (3. in deloma 4. deb. st.) kažejo vse tarife premajhno debeljad. Razlika je 6–8 %.

Preglednica 6: Količina sortimentov in njihov delež v debeljadi po prirejenih Schaeferjevih tarifah (E)
Table 6: Assortments' quantity and their share in stemwood according to adapted Schaeffer's Tariffs (E)

Debel. stopnja Diameter degree	TARIFNI RAZREDI / Tariff classes															
	3		4		5		6		7		8		9		10	
	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂
3	64	80	70	84	76	84	85	85	95	86	105	82	117	83	127	84
4	140	78	158	79	175	80	187	78	216	80	228	79	246	77	277	77
5	259	81	272	78	305	78	339	79	371	77	420	79	455	78	502	77
6	400	80	446	80	489	80	536	79	600	80	653	79	733	80	805	79
7	566	77	617	77	694	78	766	78	849	78	941	78	1054	79	1191	81
8	763	77	849	77	941	78	1044	78	1158	78	1303	79	1456	80	1641	82
9			1080	76	1226	77	1368	78	1531	79	1702	80	1914	81	2241	86
10			1383	76	1549	77	1739	78	1931	79	2157	80	2442	81	2883	87
11			1697	76	1914	77	2143	78	2403	79	2686	80	3000	81	3455	84
12			2058	76	2315	77	2607	79	2917	79	3273	81	3658	82	4127	83
13			2497	77	2798	78	3128	79	3501	80	3905	81	4380	82	4888	83
14			2917	77	3308	79	3704	80	4135	81	4631	82	5165	83	5798	84

2. Najmanjše so razlike – jih praktično ni – pri debelinah 4. – 5. deb. stopnje.

3. Pri srednje debelem in debelem drevju (prsni premer nad 30 cm) kažejo vse tarife previsoko debeljad. Pri nizkem drevju (do 5. tar. razr.) lahko ocenimo napako na okoli 7–8 %, pri srednjih višinah (tar. razr. 6 – 8), kjer je glavnina naših sestojev, je napaka okoli 5%. Pri najdaljšemu drevju je napaka najmanjša, in sicer okoli 3–4 %.

4. Povprečna napaka za sestoj je tako odvisna od debelinske sestave. Podatkov o tem nimamo. Po logični presoji bi lahko trdili, da tarife v drobnejšem gozdu dajejo le za kak % previsoke rezultate, pri starih, debelih sestojih pa se ta napaka lahko povzpne do 6 %.

4.2 DELEŽ TRŽNE MERE V DEBELJADI

4.2 The share of market quantity in sternwood

Količina iz debla izdelanih sortimentov, izmerjenih po predpisih, ki to določajo, velja ponavadi (v praksi) za čisto (neto) lesno maso. Pri našem razglabljanju smo se srečali z dvema količinama, ju ločili in opredelili. Razlika (količinska) med njima je velika. Raziskava (REBULA 1995) na teoretičnih (idealnih) modelih je pokazala v povprečju 8 %-no razliko. V praksi, zaradi netočnih žagov in nadmer je ponavadi še večja.

V nadaljevanju bomo prikazali, kakšen je delež tržne mere debel v debeljadi, ki jo kažejo uporabljene tarife.

Količino sortimentov (v 0,001 m³) in delež (v % od debeljadi po tarifah) tržne mere debel za tri vrste uporabljenih tarif, smo prikazali v preglednicah 5 – 7. Tu vidimo, da je delež tržne mere pretežno v okvirih 76–82 %, ekstremi pa se giblje od 73 do 85 %.

Značilnosti, ki jih kažejo deleži tržne mere debel v debeljadi tarif, so zelo podobne značilnostim deležev čiste lesne mase, ki smo jih podrobno obravnavali v prejšnjem poglavju. Zato jih ne kaže ponavljati. Navedli bomo le posebnosti v zvezi z deležem tržne mere sortimentov. Te so:

1. Delež tržne mere v debeljadi je za 5 – 10 % nižji od deleža čiste lesne mase. Nižji je za izgubo.

Preglednica 7: Količina sortimentov in njihov delež v debeljadi po vmesnih tarifah (V) / Table 7: Assortment quantity and their share in sternwood according to adapted intermediate Tariffs (V)

Debel. stopnja Diameter degree	TARIFNI RAZREDI / Tariff classes															
	3		4		5		6		7		8		9		10	
	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂	V	R ₂
3	38	76	41	83	47	78	52	86	58	83	64	80	70	87	76	84
4	107	76	118	79	135	79	151	79	166	80	181	79	198	79	222	79
5	216	80	239	80	268	79	287	77	324	79	352	78	391	78	435	79
6	361	78	408	80	446	80	489	79	536	79	605	80	667	79	733	79
7	536	78	587	77	654	78	720	77	803	78	872	77	983	79	1104	80
8	740	77	816	77	912	77	1010	78	1128	78	1253	79	1405	80	1579	81
9	966	75	1066	75	1214	77	1350	78	1506	79	1690	80	1882	80	2162	84
10	1228	77	1383	76	1549	77	1746	78	1939	79	2165	80	2458	82	2787	84
11			1724	76	1951	77	2180	78	2450	80	2723	80	3058	81	3533	85
12			2122	76	2391	78	2685	79	3005	80	3363	81	3760	82		
13			2584	77	2899	79	3243	79	3617	80	4049	81	4540	82		
14			3061	78	3454	79	3852	80	4314	81	4829	82	5426	83		

Preglednica 8: Deleži sortimentov v deblovini jelke (%)

Table 8: Assortments' share in European fir's stemwood

Debelin. stopnja <i>Diameter degree</i>	VIŠINA DREVESA / <i>Tree height</i>						
	10	15	20	25	30	35	40
3	76,6	78,6	78,3				
4	77,9	78,9	79,6	80,1			
5		79,8	80,5	81,1	81,6		
6		80,6	81,3	81,9	82,3	82,7	
7		81,2	81,9	82,5	83,0	83,4	
8			82,5	83,1	83,6	84,0	84,3
9			83,0	83,6	84,1	84,5	84,8
10			83,4	84,0	84,5	84,9	85,3
11			83,8	84,4	84,9	85,3	85,7
12				84,8	85,3	85,7	86,0
13				85,1	85,6	86,0	86,4
14				85,4	85,9	86,3	86,7

2. Na izkoristek debla vplivata dolžina in debelina debla (REBULA 1995). To se odraža tudi na deležih tržne mere debel. Najnižji so pri najtanjšem in najkrajšem (najnižji tarifni razred) drevju, najvišji pa pri najdebelejšem in najdaljšem.

3. V deležih tržne mere debel se odraža tudi napake tarif, ki smo jih ugotovljali v poglavju 4.1. Zato so deleži tržne mere debel:

– prenizki za prav toliko, kot je prikazana napaka (previsokih) tarif. Ugotovili smo jo v okvirih 3–8 %.

– ne sledijo dosledno zakonitosti izkoristka debel. Deleži tržne mere sortimentov so najnižji pri srednjih debelinah, kjer so napake tarif največje.

4. Iz gornjega sledi, da navedeni deleži tržne mere debel niso realni. So razmerja med dejansko tržno mero debel (V) in debeljadjo debla istih mer (prsnega premera in višine), ki jo kažejo tarife. Kažejo nam delež, s katerim moramo pomnožiti debeljad v tarifah, da izračunamo realno tržno mero debel.

V raziskavi o deblovnih za jelko in izkoristkih čiste lesne mase (REBULA 1995)

smo obravnavali le razmerja med tržno mero debel (V) in čisto lesno maso. Tako smo ugotovljali izkoristek (I) čiste lesne mase. Tukaj in tudi v praksi je pomembnejše razmerje med tržno mero debel in debeljadjo, ki jo kažejo razne deblovnice in tarife (VT).

Za našo jelko smo iz podatkov v omenjeni raziskavi izvedli enačbo:

$$R_2 = 0,6327D^{0,04725}H^{0,03143}$$

s katero lahko za drevo poljubnih mer izračunamo delež tržne mere (R_2) v debeljadi drevesa. Kakšni so ti deleži, smo prikazali v preglednici 8.

V preglednici 8 vidimo, da delež sortimentov v debeljadi z debelino hitro, z višino drevja pa nekoliko počasneje narašča.

Decimalke v preglednici so le zato, da lepše vidimo trend spreminjanja deležev.

Primerjava podatkov o deležih sortimentov v debeljadi debel v preglednicah 4–7 in 8 kaže, da so vrednosti v preglednicah za 3–8 % prenizke. Prenizke so za toliko, kolikor smo ugotovili napako tarif v poglavju 4.1.

Pregled podatkov v preglednici 8 nam

Preglednica 9: Mejne višine drevja tarifnih razredov in razlike za prirejene Alganove tarife (P)
 Table 9: Limit tree heights of tariff classes and the differences for adapted Algan's Tariffs (P)

Deb. stop. Diameter degree	Kazalec Index	Tarifni razredi / Tariff classes								
		2	3	4	5	6	7	8	9	
4	h	9,0	9,7	10,5	11,9	12,7	14,1	15,5	16,9	18,3
	Δ -m	-0,7	-0,5	-0,1	0,2	-0,4	0,1	0	0,1	-0,4
5	h	10,3	11,3	12,6	13,6	14,9	16,3	18,1	19,8	21,6
	Δ -m	-1,1	-0,8	-0,2	-0,2	0	0,1	0,5	0,7	0,7
6	h	12,7	12,7	14,9	16,5	18,1	19,9	21,6	23,9	26,0
	Δ -m	-0,3	-0,2	-0,1	0,3	0,5	0,7	0,6	1,0	1,0
7	h	14,5	15,9	17,3	18,9	20,7	22,8	25,0	27,2	29,8
	Δ -m	0,1	0,5	0,6	0,9	1,0	1,3	1,4	1,2	1,3
8	h	16,1	17,5	19,3	21,1	23,0	25,2	27,6	30,2	33,2
	Δ -m	0,7	0,8	1,1	1,3	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4
9	h	17,3	19,0	20,7	22,7	24,9	27,3	29,8	32,8	35,9
	Δ -m	1,0	1,3	1,3	1,5	1,7	1,7	1,5	1,5	1,3
10	h	18,5	20,2	22,2	24,2	26,6	29,1	31,8	34,9	38,2
	Δ -m	1,4	1,5	1,8	1,8	1,9	1,9	1,5	1,6	1,2
11	h	19,4	21,3	23,4	25,6	28,0	30,6	33,6	36,8	40,3
	Δ -m	1,6	1,6	2,0	2,1	1,9	1,8	1,8	1,5	0,8

omogoča zelo grobo oceno, da je njihovo povprečje blizu 85 %. To je delež, s katerim računajo pri iglavcih iz bruto čisto lesno maso pri mnogih gozdnih gospodarstvih v Sloveniji. Ocena potrjuje, da je ta delež v zelo grobem povprečju uporaben pod dvema pogojema:

- da so tarife natančne in
- da je s "čisto lesno maso" mišljena količina sortimentov.

Koliko je to povprečje natančno, nam kažejo podatki v preglednici 8. Verjetno bi bila v te namene za večino naših okoliščin točnejša številka 0,83 ali 0,84. Vsekakor pa je kateri koli tak podatek zelo grobo povprečje, ki je za drobno in kratko drevje veliko previsok, za zelo debelo in dolgo pa nekoliko prenizek.

4.3 MEJNE VIŠINE DREVJA

4.3 Limit tree heights

Ob izidu prirejenih Alganovih in Schaeferjevih (ČOKL 1957) in pozneje za Vmesne tarife (ČOKL 1959) ter v svojem Priložniku (ČOKL 1961) daje avtor navodilo za rabo tarif in za izbiro pravilnega niza tarif.

Gre za to, da določeni debelini drevja (srednji debelinski stopnji) poiščemo ustrezno prostornino debeljadi, drevnine, ali celo čiste lesne mase. S to prostornino poiščemo ustrezen niz. Iskano prostornino drevesa pa za našo jelko najbolj natančno poiščemo z našimi deblovniciami, oziroma jo izračunamo z enačbo, navedeno v metodiki. Če je temu tako, potem tudi višina drevesa jelke, ki ustreza določeni (mejni) prostornini in prsnemu premeru drevesa, zagotavlja izbiro takega niza tarif, ki bo dal točno prostornino drevja. Izločili bomo napake, ki smo jih ugotavljali v poglavju 4.1, in katerih del nastaja tudi zaradi napačne izbire nizov zaradi uporabe Schubergovih deblovnici.

Tako izračunane mejne višine drevja za vse tri vrste tarif smo prikazali v preglednicah 9 -11. Poleg mejnih višin smo tu prikazali še razliko do višin, ki jih priporoča ČOKL (1961). Razliko smo ugotavljali takole:

$$\Delta = v_r - v_e$$

kjer je: - Δ = razlika mejnih višin v m

- v_e = mejna višina po ČOKLU

- v_r = mejna višina po naši deblovnici

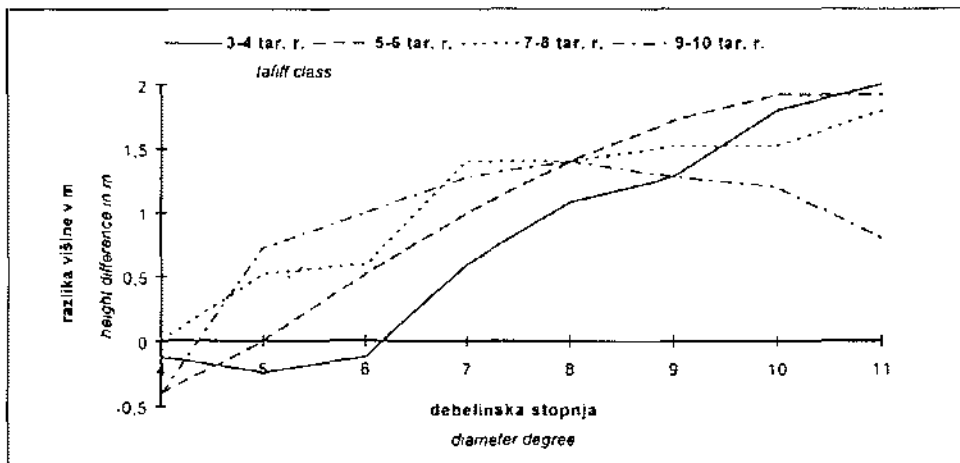
Preglednica 10: Mejne višine drevja tarifnih razredov in razlike za prirejene Schaefferjeve tarife (E)
Table 10: Limit tree heights of tariff classes and the differences for adapted Schaeffer's Tariffs (E)

Deb. stop. Diameter degree	Kazalec Index	Tarifni razredi / Tariff classes								
		2	3	4	5	6	7	8	9	
4	h	11,9	13,4	14,8	16,2	17,6	19,0	21,1	23,1	25,1
	Δ -m	-1,2	-0,3	0,1	0	0,1	-0,2	-0,1	0,9	1,4
5	h	14,0	15,4	16,7	18,0	19,8	22,0	23,7	26,3	28,9
	Δ -m	0	0,5	0,5	0,3	0,6	0,9	0,4	0,9	1,4
6	h	14,9	16,5	18,1	19,9	21,8	23,9	26,0	28,7	31,3
	Δ -m	-0,1	0,3	0,5	0,7	0,8	0,9	0,9	1,2	0,9
7	h	16,1	17,5	19,4	21,2	23,2	25,2	27,7	30,3	33,3
	Δ -m	0,6	0,8	1,2	1,2	1,3	1,1	1,3	1,3	1,2
8	h	17,0	18,6	20,2	22,1	24,4	26,6	29,2	31,9	34,9
	Δ -m	1,3	1,4	1,4	1,4	1,7	1,5	1,5	1,3	1,1
9	h	17,6	19,3	21,2	23,1	25,3	27,7	30,4	33,2	36,4
	Δ -m	1,6	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,6	1,3	1,1
10	h	18,3	20,0	21,8	23,9	26,2	28,7	31,4	34,4	37,8
	Δ -m	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,7	1,5	1,3
11	h	18,8	20,5	22,5	24,6	27,0	29,6	32,4	35,5	38,9
	Δ -m	2,4	2,0	2,3	2,4	2,2	2,1	1,9	1,6	1,3

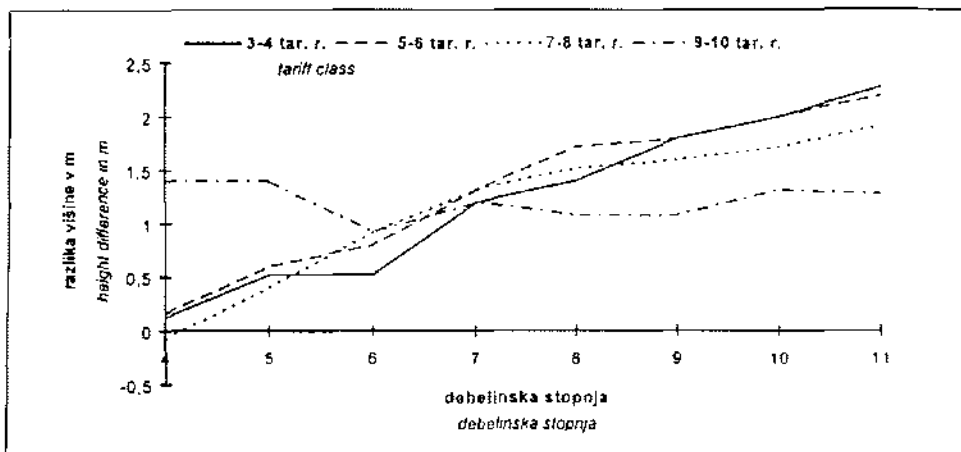
Preglednica 11: Mejne višine drevja tarifnih razredov in razlike za Vmesne tarife (V)
Table 11: Limit tree height of tariff classes and the differences for Intermediate Tariffs (V)

Deb. stop. Diameter degree	Kazalec Index	Tarifni razredi / Tariff classes								
		2	3	4	5	6	7	8	9	
4	h	9,7	10,5	11,2	12,7	14,1	15,5	16,9	18,3	19,7
	Δ -m	-0,3	0	-0,1	-0,3	0,1	0	-0,1	-0,2	-0,3
5	h	12,2	13,1	14,5	15,8	17,2	18,9	20,7	22,9	25,0
	Δ -m	-0,3	-0,3	0,1	0,4	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8
6	h	13,7	15,3	16,5	18,1	19,9	21,8	23,9	26,0	28,7
	Δ -m	-0,3	0,3	0,2	0,3	0,5	0,8	0,9	0,7	0,9
7	h	15,2	16,6	18,2	20,0	21,9	24,1	26,3	28,9	31,6
	Δ -m	0,4	0,5	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,4	1,3
8	h	16,4	18,0	19,6	21,6	23,7	25,9	28,3	31,0	34,1
	Δ -m	0,9	1,0	1,1	1,3	1,5	1,6	1,6	1,5	1,4
9	h	17,3	19,0	20,9	22,8	25,1	27,4	30,0	32,9	36,0
	Δ -m	1,3	1,5	1,7	1,8	1,8	1,7	1,6	1,4	0,8
10	h	18,3	20,0	21,8	24,0	26,3	28,7	31,5	34,5	37,8
	Δ -m	1,8	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,4	0,9
11	h	19,0	20,8	22,8	25,0	27,4	30,0	32,8	36,0	39,3
	Δ -m	2,1	2,4	2,5	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	0,9

Grafikon 5: Razlike merjenih višin drevja pri Alganovih tarifah
Graph 5: Differences in measured tree heights in Algan's Tariffs



Grafikon 6: Razlike merjenih višin drevja pri Schaefferjevih tarifah
Graph 6: The differences in measured tree heights in Schaeffer's Tariffs



Negativen predznak pomeni, da je mejna višina po naših deblovnicaх za toliko prenizka.

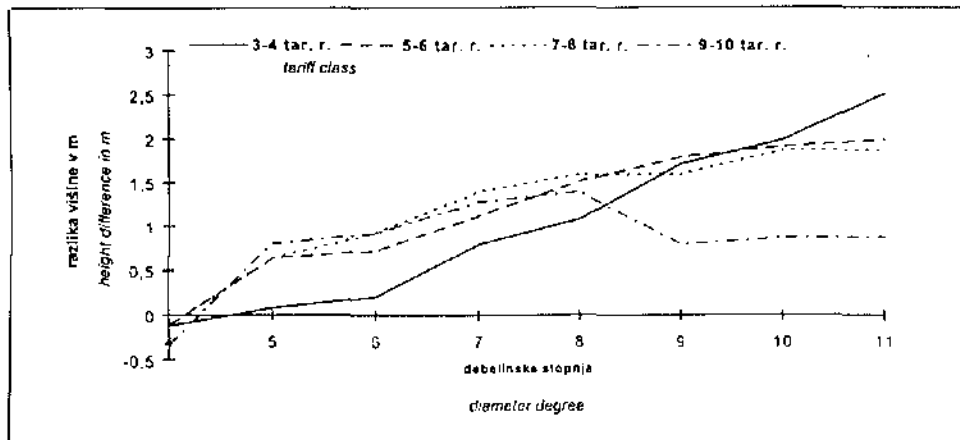
Tablice mejnih višin smo razširili še za 4 in 11 deb. stopnjo. V praksi jih najbrž ne bodo rabili, so pa koristne ob raznih primerjavah, kot smo jih izvajali mi. Za te debelinske stopnje ni mejnih višin "po ČOKLU", smo jih pa določili na isti način, iz Schubergovih tablic za jelko v Priročniku (ČOKL 1961). V tablicah smo tudi opustili spodnji mejni niz višin za 1. tarifni razred in gornji

za 10. tarifni razred. Sta odveč. Najbrž bi bilo smotno opustiti celo oba prva tarifna razreda, saj tako nizkih višin ne izkazujejo nobene deblovnice in je vprašanje, koliko so zaradi ekstrapolacij sploh točne. Podobno velja tudi za 10. tarifni razred.

Razlike v mejnih višinah smo prikazali tudi na diagramih 5 – 7. Iz preglednic 9 – 11 in diagramov 5 – 7 lahko zaključimo:

1. Razlike v mejnih višinah so velike. Naša jelka je pri enaki prostornini in prsnem

Grafikon 7: Razlike merjenih višin drevja pri Vmesnih tarifah
 Graph 7: The differences in measured tree heights in Intermediate Tariffs



premeru 1 – 2 m daljša od tistih, ki jih kažejo "Tablice za ugotavljanje tarifnih razredov v tablici I" in jih je ugotovil Čokl.

2. Razlike so pri tankem drevju majhne, pri prsnih premerih 45 – 55 cm pa presežejo 2 m.

3. Razlike so podobne pri vseh treh vrstah tarif. Precejšnje so razlike med posameznimi tarifnimi razredi. Pri nižjih tarifnih razredih se razlike z debelino drevja večajo dokaj enakomerno. Pri srednjih in višjih razredih pa v začetku rastejo hitro (do prsnega premera 30 – 35 cm), pozneje pa počasneje. Pri najvišjih tarifnih razredih se razlike pri najdebelejšem drevju celo zmanjšujejo.

5 DISKUSIJA IN PREDLOGI

5 DISCUSSION AND SUGGESTIONS

Vsi izrazi, s katerimi določamo lesno maso stoječega drevesa, so precej nedorečeni; tako vsebinsko, kot količinsko. Bruto lesna masa, debeljad, drevnina, so pojmi, za katere mora gozdar iz prakse kar malo pomisliti in se spomniti, kaj pravzaprav to je, oziroma, kaj vse (katere dele drevesa) vsebuje posamezen izraz, odnosno, kaj od tega kažejo posamezne tablice deblovcov ali tarif. Za prakso je to pomembno, da bi lahko s primernimi faktorji izračunali čisto lesno maso, za katero pa smo ugotovili, da

jo moramo točneje določiti, in smo to tudi storili.

Točna, absolutna mera, ki jo praksa potrebuje, s katero računa in jo prodaja, je količina sortimentov. Tu ni problemov, te izmerimo po izdelavi. Drugače pa je, če želimo vedeti, koliko in kakšni bodo ti sortimenti, ko drevje še stoji.

Tudi debeljad je kategorija, s katero veliko računamo. Z njo kažemo zaloge, prirastke in etat. Ponavadi jo v praksi jemljejo (razumejo), kot absolutno (zanesljivo, dovolj natančno), v mejah točnosti, s katero ugotavljajo navedene elemente. Tarifo razumejo kot točno. Problem je v izbiri pravilne tarife. Gozdar praktik razume npr. odkazano količino etata in iz nje (s faktorji) izračunano količino sortimentov absolutno, točno in zanesljivo. Zato morajo biti tudi tarife dovolj točne in zanesljive.

S to problematiko se je ukvarjal že ČOKL (1957), ko je iskal način, kako iz debeljadi izračunati "čisto lesno maso". Navaja odbitke, ki jih predlagajo razni avtorji. Sam se je s tem veliko ukvarjal in v Priročnikih zbral vrsto preglednic, ki to kažejo.

Kot vidimo, je problem dvojen:

1. Kako izbrati tarifo, ki bo dovolj natančno kazala debeljad?

2. Kako iz debeljadi izračunati količino izdelanih sortimentov?

Menim, da je čista lesna masa za prakso nepomembna. Preden odgovorimo na zastavljeni vprašanji, moramo ugotoviti:

Točnost izračuna lesne mase je tudi ob pravilni izbiri vrste tarif in tarifnega razreda tvegana. Napaka izhaja iz razlike med lesno maso, ki jo zagotavlja obrazec (formula, enačba) tarife, in dejansko lesno maso drevja. Poenostavljeno bi lahko rekli, da nastaja razlika zaradi razlik v predpostavljene (z enačbo tarife) in dejanski krivulji višin in oblikovnega števila. Kakšna je ta napaka v povprečju za sestoj (enoto površine), je odvisno od dejanskih razlik in debelinske sestave sestoj. To razliko so ugotavljali taksatorji ob začetku uporabe tarif (MLINŠEK 1955, ČOKL 1957, ZABUKOVEC 1957 in dr.) Tako lahko ugotovimo, da je izračun debeljadi točen lahko samo slučajno. Povsod je obremenjen z večjo ali manjšo napako. Napaka je sistematična, ker izhaja iz rabe neustreznih (neprilagojenih) tarif.

Točen izračun količine sortimentov je možen le po zamudnem računanju z upoštevanjem različnih deležev lubja (razlikujejo se po debelinah drevja) in izkoristka (razlikuje se po debelini in dolžini drevja). Z računalniki in ustreznimi programi je to možno. Vprašanje je, koliko je smiselno.

Navedeno smo ugotovili za jelko. Najbrž velja podobno tudi za druge drevesne vrste. Vredno bi bilo preveriti.

Zaključimo lahko, da se napaki pri uporabi tarif ne moremo izogniti. Zato so naši predlogi usmerjeni v to, kako neizogibno napako čim bolj zmanjšati. Predlogi so naslednji:

1. Predpostavljamo, da bodo nespremenjene tarife rabili še naprej. Tudi način določanja tarifnih razredov bo isti. Ob takem delu naračunamo pri jelki za 3 – 7 % previsoke (nerealne) lesne zaloge, prirastke, etate. Napake so take, kot smo jih prikazali v diagramih 1 – 3. Za rešitev tega problema bi morali vse po tarifah (na dosedanji način) izračunane elemente znižati (v povprečju) za 5 %; pri drobnem in kratkem drevju več, pri debelem in dolgem manj.

Za izračun količine sortimentov bi morali debeljad (nekorigirano – izračunano na dosedanji način po tarifah) zmanjšati za okoli 20 % – faktor 0,80. Če bi debeljad korigirali po gornjem predlogu, bi v zelo grobem povprečju ustrezal faktor 0,85.

Tudi tu bi dosegli večjo točnost, če bi za tarifne razrede 2 – 6 rabili faktor 0,78, za razred 7 – 8 faktor 0,80 in višji razred 0,82.

Navedeno velja, kjer je vrsta tarif in tarifni razred ugotovljen po napotkih ob tarifah. Če pa so tarife in tarifni razredi že zdaj ugotovljeni iz količine sortimentov (razmerje sečnja : odkazilo), so tarife primernejše. Preveriti bi kazalo le delež lubja, kot je podan v preglednici 1.

2. Pomanjkljivostim, navedenim v prejšnji točki, se lahko izognemo z izbiro tarifnih razredov z mejnimi višinami, kot so prikazane v preglednicah 9 – 11. Tako izbran tarifni razred kaže, pri navedenih višinah, enako debeljad, kot smo jo ugotovili za našo jelko.

Za izračun količine sortimentov bi tu, kot zelo grobo povprečje, lahko rabili faktor 0,84 ali 0,85. Za točnejše izračune bi faktorje prilagodili onim, prikazanim v preglednici 8.

3. Najtočnejše podatke dobimo, če delamo po klasičnemu receptu: z višinsko krivuljo in deblovniciami. Tudi tu so možne poenostavitve z lokalnimi tarifami, bonitetnimi (rastiščnimi) razredi in mogoče tudi za gošpodarski razred.

Pri sedanjih taksacijah, ko ugotavljajo večino taksacijskih prvin z razmeroma majhnimi vzorci, bi povečana natančnost in zanesljivost izračunanih prvin zagotovo odtehtala nekoliko več dela pri (občasnemu) merjenju višin.

POVZETEK

Pred štiridesetimi leti so v Sloveniji začeli pri taksaciji gozdov uporabljati Alganove in Schaeferjeve tarife. Konec petdesetih let jih je Čokl priredil za naše razmere in dopolnil s svojimi Vmesnimi tarifami. Kmalu so tarife izrinile iz uporabe vse druge pripomočke, kot so razne deblovnice in lokalne tablice za ugotavljanje lesne mase stoječega drevja, tako pri urejanju gozdov, kot pri obračunavnju odkazane lesne mase.

Že na začetku uporabe tarif so ugotovili, da so manj točne kot prejšnji načini. Kljub temu so jih uvajali zaradi pocenilve dela, predvsem pa zaradi hitrejšega dela, ki ga je zahtevala obsežna in hitra inventarizacija vseh gozdov, tudi zasebnih. Zavedno so odstopili pri kakovosti, da bi pridobili pri količini.

Pozneje je uporaba tarif postala navada. Manj natančne, zato pa hitrejše, zlasti vzorčne, metode

ugotavljanja taksacijskih elementov opravičujejo nekateri strokovnjaki s pomanjkanjem sredstev in manjšo vlogo proizvodne funkcije gozdov; pravijo, da ni potrebno ugotavljati vseh taksacijskih elementov za najnižje enote, ipd.

Pri delu smo ugotavljali uporabnost uporabljenih tarif za določanje deblovine, čiste lesne mase in količine izdelanih sortimentov. Uporabnost smo ugotavljali s primerjavo izračunov s tarifami in izračunov po tablicah za jelko, ki jih je Rebula sestavil za slovenske razmere. Ugotovitve veljajo zato samo za jelko.

Raziskava je privedla do naslednjih ugotovitev:

1. V praksi je potrebno ločiti čisto lesno maso in količino izdelanih sortimentov ali tržno mero debeljadi. Čista lesna masa je količina lesa v debli (in vejah) brez lubja, do debeline 7 cm. Je debeljad brez lubja. Tržna mera debeljadi pa je količina sortimentov, izdelanih iz debeljadi in izmerjenih po predpisih za izmero sortimentov. Razlika med čisto lesno maso in količino sortimentov je izguba, ki nastane zaradi napak izmere, zaradi predpisov, nadmere in žaga. Ta izguba je pri deblih jelke v povprečju 7–8 %.

2. Sedanji način rabe tarif za računanje debeljadi povzroča napako 3–7 %. Daje previsoke rezultate. Napake so večje pri krajšem drevju in pri srednjih debelinah. Pri drobnem drevju napak skoraj ni, pri zelo debelem pa so napake okoli 4 %.

Napaka nastaja predvsem zaradi načina izbire tarifnega razreda. Izbirajo ga po telesnih ali višinskih drevja, določenih na osnovi (prirejenih) Schubergerovih deblovnih za jelko, ki dajejo za naše okoliščine previsoke rezultate. Manjši del napake nastaja, ker enačbe tarif (potek krivulj prostornine drevca) niso prilagojene našim razmeram.

3. Izračun čiste lesne mase ali količine sortimentov iz debeljadi z enakim faktorjem za vse tarifne razrede in vse debeline drevja je zelo grob. Uporaben je le za srednje tarifne razrede in debeline. Pri robnih višinah in debelinah drevja je tak račun lahko napačen do 5 %. Pri sedanjem načinu določanja tarifnih razredov, bi kot zelo grobo povprečje za računanje čiste lesne mase ustrežal faktor $R_1 = 0,84 - 0,86$, za računanje količine sortimentov pa faktor $R_2 = 0,77 - 0,80$. Pri pravilni izbiri tarifnega razreda bi lahko za izračun količine sortimentov jelke rabili faktor $R_2 = 0,84 - 0,85$. Tudi ti faktorji niso dovolj natančni za robne okoliščine.

4. Za pravilno izbiro tarifnega razreda, ki ustreza naši jelki, smo izdelali tablico mejnih višin. Izračunane so iz obrazca za debeljad naše jelke

$$VD = 0,00005946D^{1,789}H^{1,1602}$$

iz prostornine drevca mejnih vrednosti med tarifnimi razredi.

5. Povečanje točnosti izračunov potrebnih taksacijskih prvin, ob upoštevanju zahtev po racionalnosti dela, je možno z izdelavo lokalnih tarif za bonitetne, rastiščne in mogoče tudi gospodarske razrede. Take tarife je možno izdelati ob pomoči naših deblovnih ali enačb za izračun debeljadi,

čiste lesne mase in količine izdelanih sortimentov za jelko.

APPLICABILITY OF ADAPTED ALGAN'S, SCHAEFFER'S AND INTERMEDIATE TARIFFS FOR THE CALCULATION OF WOOD MASS OF EUROPEAN FIR

Summary

Forty years ago Algan's and Schaeffer's tariffs started to be used in Slovenia in forest assessment. In the late 50s they were adapted by Čokl to Slovenian situation and supplemented by his Intermediate Tariffs. Soon the latter took the place of all other aids – e.g. tree volume tables and local tables – for the establishing of wood mass of standing trees, both in forest planning and in estimating the wood mass marked.

Once the use of tariffs had been introduced it was soon established that the latter were less accurate than the previous methods. They were, nevertheless, introduced because their use made the work cheaper and quicker, which was required by extensive and quick inventory of all forests, including private ones. There was a deliberate step back made in quality in order to gain in the quantity.

Later on the use of tariffs became a habit. Less accurate yet quicker – first of all the sample methods of establishing assessment elements – are being advocated by some experts alleging scarce funds, a smaller role of forest production function; they claim that it is unnecessary to establish all assessment elements for the lowest units, etc..

In practical work the applicability of the tariffs used to establish trunkwood, net wood mass and the quantity of assortments made were established. The applicability was established by way of comparing the estimates by tariffs and the calculations by means of tables for the European fir, which were elaborated by Rebula for Slovenian situation. Therefore the findings only hold good of the European fir.

The research brought the following establishments:

1. In praxis the difference between the net wood mass and the quantity of assortments made or the market trunkwood quantity has to be distinguished. The net wood mass is the quantity of wood in a trunk (and branches) without bark, to the diameter of 7cm. That is trunkwood without bark. Market quantity of trunkwood is the quantity of assortments made of trunkwood and measured according to the standards for assortment measuring. The difference between net wood mass and the quantity of assortments is the loss occurring due to errors in measuring, regulations, overmeasure and sawdust. On the average, this loss totals to 7–8% in European fir trunks.

2. The present method of tariffs used for the estimation of trunkwood gives an error of 3–7%. It gives too high results. Errors are greater with shorter trees and those of medium diameters. With thin trees errors hardly occur while with trees of extremely large diameters errors amount to about 4%.

The errors primarily occur due to the mode of selection of a tariff class. The latter is selected by the help of cubical contents or tree heights established on the basis of (adapted) Schuberg's tree volume tables for the European fir, giving too high results for Slovenian conditions. The smaller share of errors is due to unadapted tariff equations (tree volume curve course) to Slovenian conditions.

3. The estimation of net wood mass or assortment quantity from trunkwood with the same factor for all tariff classes and all tree diameters is very rough. It can only be used in medium tariff classes and tree sizes. With limit tree heights and diameters such an estimation might be inaccurate by 5%. In the presently used method of establishing tariff classes factor $R_1 = 0.84 - 0.86$ would correspond as a rough average for the calculation of net wood mass and for the estimation of assortment quantity factor $R_2 = 0.77 - 0.80$. On condition a correct tariff class is selected, factor $R_2 = 0.84 - 0.85$ could be used for the calculation of assortment quantity of the European fir. These factors, however, are not precise enough for conditions.

4. A table of limit heights – corresponding to Slovenian European fir – has been elaborated in order to enable a correct selection of a tariff class. They have been calculated from a formula for trunkwood of Slovenian European fir

$$VD = 0.0005946D^{1.789}H^{1.1602}$$

from tree volume of limit values between tariff classes.

5. More precise estimates of the required inventory elements – rational work being observed – are possible with the elaboration of local tariffs for bonus, site and possibly also for economic classes. Such tariffs can be worked out by means of the present tree volume tables or equations for the calculation of stemwood, net mass and the quantity of European fir tree assortments.

LITERATURA

1. Belfram, V. 1955: Vprašanje strokovnih kadrov, gozdarske službe in šolstva, GV 13 (1955), str. 129–138.
2. Čokl, M. 1965: Inventarizacija kmečkih gozdov po novih enotnih tarifah, GV 14 (1956), str. 12.
3. Čokl, M. 1957: Prirejene Alganove in Schaeferjeve tarife ter njihova raba pri inventarizaciji sestojev, Zbornik 2, str. 165–195, IGLG, Ljubljana, 1957.
4. Čokl, M. 1959: Tarife za sestoje prehodnih oblik, GV 17 (1959), str. 221–228.
5. Čokl, M. 1961: Gozdarski in lesnoindustrijski priročnik, DZS, Ljubljana, 1961.
6. Čokl, M. 1962: Dvovhodne deblovnice za celjski okraj, GV 20 (1962), str. 257–271.
7. Kroth, W. 1979: Doprinos gozdarstva k infrastrukturi v Zvezni republiki Nemčiji, GV 37 (1979), str. 417–422.
8. Mlinšek, D. 1955: Polzkuš uporabe francoških tarif v naših gozdovih, GV 13 (1955), str. 161–167.
9. Mlinšek, D. 1959: Intenzivno gozdno gospodarstvo in urejanje gozdov GV 17 (1959), str. 110–116.
10. Pipan, R. 1955: Urejanje gozdov v obdobju 1945–1954, GV 13 (1955), str. 281–287.
11. Rebula, E. 1993: Napake izmere deblovine iglavcev in predlog novega načina izmere, GV 51 (1993), str. 446–460.
12. Rebula, E. 1995: Tablice oblikovnega števila, debeljadi in količine izdelanih sortimentov za jelko, Tipkopis, Postojna, 1995.
13. Samset, I. 1977: Razvitak metoda rada u šumarstvu (prevod predavanja), Zagreb, 1977.
14. Svetličič, A. 1955: Gozdni fondi Slovenije, GV 13 (1955), str. 271–281.
15. Svetličič, A. 1963: O soodvisnosti gozdnega in lesnega gospodarstva s posebnim ozirom na medsebojna tehnična in ekonomska razmerja med proizvodnjo hlodov in žaganine lesom smreke, jelke in bukeve, BTF, Strokovna in znanstvena dela, str. 70, Ljubljana, 1963.
16. Turk, Z. 1955: Izkoriščanje gozdov v desetletju 1945–1954, GV 13 (1955), str. 296–321.
17. Zabukovec, I. 1957: Natančnost in ekonomičnost izvornih ter prirejenih Alganovih in Schaeferjevih tarif v primerjavi s klasično metodo deblovnice, GV 15 (1957), str. 129–137.
18. Zupančič, M. 1981: Cene lesa in njihov pomen za gospodarjenje z gozdovi, GV (1981), str. 97–104.

Uporaba fotointerpretacije aeroposnetkov in GIS tehnik pri kartiranju ter proučevanju gozdne vegetacije

The Use of Photointerpretation of Aero-Photographs and GIS Techniques in Mapping and Studying of Forest Vegetation

Lado KUTNAR *

Izvleček

Kutnar, L.: Uporaba fotointerpretacije aeroposnetkov in GIS tehnik pri kartiranju ter proučevanju gozdne vegetacije. *Gozdarski vestnik št. 10/1996*. V slovensčini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 28.

V preteklosti je bila vegetacija naših gozdov kartirana v različnih merilih. Za celotno gozdno površino Slovenije je bila izdelana le karta v merilu 1 : 100.000, kar pa za današnje potrebe ne zadošča. Razvoj tehnike je prinesel različne nove možnosti proučevanja in kartiranja vegetacije. Prispevek predstavlja različne načine obravnavanja vegetacije ob uporabi fotointerpretacije aeroposnetkov in GIS tehnik v kombinaciji s terenskimi popisi. Nekateri izmed teh postopkov so predstavljeni tudi na primeru vodozbirnega območja enega od pritokov potoka Mošenik pri Kočevski Reki. Na raziskovalnem objektu, ki je bil izbran za celostni monitoring vplivov onesnaženega zraka na ekosisteme v Sloveniji, smo pri izločanju sestojnih tipov, osnovnih vegetacijskih enot, pri razmejevanju ohranjenih sestojev od spremenjenih, proučevanju reliefnih in hidroloških razmer kombinirali terenske analize s fotointerpretacijo aeroposnetkov. Za objekt je bil izdelan tudi prostorski informacijski sistem, ki vsebuje različne podatkovne sloje.

Ključne besede: gozdna vegetacija, kartiranje vegetacije, fotointerpretacija aeroposnetkov, prostorski informacijski sistem.

Synopsis

Kutnar, L.: The Use of Photointerpretation of Aero-Photographs and GIS Techniques in Mapping and Studying of Forest Vegetation. *Gozdarski vestnik No. 10/1996*. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 28.

In the past the vegetation of Slovenian forests was mapped on different scales. For the entire Slovenian forest area only one map was elaborated on a scale of 1 : 100 000, which is insufficient for the present needs. With the development of techniques several new possibilities of vegetation studying and mapping have become possible. Various ways of dealing with vegetation by way of the photointerpretation of aero-photographs and GIS techniques in combination of terrain inventories are the issue of this article. Some of these procedures are shown on the example of a water accumulation area of one of the tributary streams of the Mošenik brook at Kočevska Reka. In the research object – selected for integral monitoring of the impacts of polluted air on ecosystems in Slovenia – terrain analyses were used in combination with photo-interpretation of aero-photographs in selecting stand types, the basic vegetation units, in the delimitation of preserved stands from the changed ones, in the studying of relief and hydrological conditions. A spatial information system, which includes various data levels, has been worked out for the object, too.

Key words: forest vegetation, vegetation mapping, photointerpretation of aero-photographs, geographic information system.

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Začetki kartiranja gozdne vegetacije pri nas segajo že v prvo polovico tega stoletja, saj je Gabriel Tomažič leta 1932 izdelal

prvo fitocenološko karto Golovca po načelih standardne srednjeevropske metode (SMOLE 1985), kar je prvi poskus fitocenološkega kartiranja na Balkanu (ZORN 1974).

Doslej je pri nas kartiralo gozdno vegetacijo več različnih institucij. Po ocenah je okoli 70 % kart v merilu 1:10.000 izdelal Biro za gozdarsko načrtovanje, Biološki in-

* K. L., dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLO