

ŠUMARSKI LIST.

GLASILO

HRVATSKOG ŠUMARSKOG DRUŠTVA
ZAGREB.

TEČAJ XLIV.

1920.

BROJ 4., 5. i 6.

UREĐUJU

PROFESORI DR. A. PETRAČIĆ I DR. A. LEVAKOVIĆ.

Preplata za nečlanove K 80. Društveni članovi dobivaju šumarski list i Lgarski vijesnik besplatno. Članarina iznosi za jedinog člana utemeljitelja K 1000, za korporacije K 2000, za redovite članove pojedince K 60, za korporacije K 120, pristupnina K 10. Godišnja preplata nečlanova samo na Lgarski vijesnik K 16. Pojedini broj Šum. lista zajedno sa Lgarskim vijesnikom sioji K 8. Članarinu i preplatu na list, (novčane pošiljke, poštanske doznačnice) prima „Hrvat. šumar. društvo, Zagreb, gornji grad, poštanski pretinac“. Pisma, koja se odnose na uplatu članarine, na darove društvenim zakladama, zatim reklamacije za nedostavljene brojeve Šum. lista šalju se izravno na društvenog blagajnika Š. pl. Lajera, računarskog savjetnika kod Šumar. odsjeka u Zagrebu, a samo pismene sastavke za uvrštenje u list prima uredništvo lista, Šumarski dom.

Oglaši se uvršćuju prema pogodbi.

Društvena naklada.



ŠUMARSKI LIST

GLASILO HRVATSKOG ŠUMARSKOG DRUŠTVA.

O primjernim stablima kod kubisanja sastojinâ.*

(Sa jednom slikom).

Napisao prof. Dr. A. Levaković.

I.

Uvod.

Kubisanje sastojinâ obavlja se, kako znamo, u glavnom na dva načina: ili se naime svi oni faktori, koji uplivaju na veličinu drvne mase u sastojini, jednostavno ocijene ili se pak oni manje ili više točno izmjere. Faktori ovi jesu prsnii promjer (prsna temeljnica), zatim visina i oblični broj svakoga pojedinoga stabla.

* Primjerna stabla kod kubisanja sastojinâ imaju prema shvaćanju njemačkih autora svrhu, da obzirom na drvnu masu, a prema tome i uistimah i obzirom na sve fakto re drvne mase (prsnii promjer, visinu i oblični broj) služe kao prosječni primjeri (eg zem plari) svih ostalih stabala u sastojini odnosno u stano-vitoj stabalnoj skupini. Svi njemački autori definisu primjerna stabla na ovaj način, a prof. dr. Karl Heyer (Waldertragsregelung, Giessen 1841., str. 132.) zove ih izričito egzemplarima svih ostalih stabala u sastojini (stabalnoj skupini).

Mjesto izraza „primjerna stabla“, većinom je do sada u našem jeziku običajan izraz „pokusna stabla“, koji izraz nipošto ne odgovara pojmu tih stabala niti svrsi njihovoj. On je samo loš prijevod ispravnog njemačkog izraza „Probestämme“ i ništa drugo. Njemačka riječ „Probe“ znači naime u pravom svom smislu samo „primjerak“, a tek u prenešenom smislu dade se ona označiti i riječu „pokus“. Riječ „pokusno stablo“ znači zapravo, da se na primjernim stablima, štono se upotrebljavaju kod kubisanja sastojinâ, obavljaju i razni pokusi, a to nikako nije istina. Stoga je izraz „pokusno stablo“ posve neprikladan,isto tako kao što je i izraz „pokusna ploha“ posve neprikladan za oznaku one plohe. (šumske površine) odn. onog površinskog dijela jedne sastojine, koji nam sa stabaljem, što se na njem nalazi, ima da služi kao primjerak (model) cijele sastojine. Ovakova ploha zove se njemački sasvim ispravno „Probefläche“, no ne valja dosadanji njezin prijevod „pokusna ploha“, jer se na ovakovoj plohi ne obavljaju nikakovi pokusi, već ona služi isključivo kubisanju cijele sastojine.

Izraz „pokusna ploha“ ima da služi samo za oznaku onog površinskog dijela jedne sastojine, koji ne služi kubisanju cijele sastojine, već je određen samo za to, da se na njem kao u jednoj skroz samostalnoj malenoj sastojini obavljaju razni šumarsko-znanstveni pokusi (istraživanja), npr. pokusi gledom na uspjeh i shodnost raznih vrsti proredivanja, onda istraživanja o tečaju sastojinskog prirasta itd. Ovakovim površinama dali su Nijemci posve ispravni naziv „Versuchsfächen“, pa sam o takovim površinama ima da pripada i naš naziv „pokusne plohe“. (Okreni!)

Prva dva faktora dadu se zbilja na svakom pojedinom stablu direktno izmjeriti, dočim se treći faktor (oblični broj) dade doduše tek pomoću prva dva faktora ili pak pomoću t. zv. obličnog kvocijenta direktno ili indirektno ustanoviti: pomoću prsnog promjera (odn. temeljnica) i visine direktno iz oblično-brojevnih tablica, a indirektno po formuli $f = \frac{v}{gh}$, gdje f naznačuje oblični broj, v drvnu masu, g prsnu temeljnici i h visinu stabla. No ovakovo ustanavljanje obličnog broja posve je identično sa izmjerom njegovom, stoji dakle u opreci naprama okularnoj ocjeni obličnog broja.

Naravno da su podaci, koji se dobiju izmjerom ovih triju faktora, znatno točniji i pouzdaniji od podataka, koji se dobiju ocjenom tih faktora. Ova rasprava tiče se posredno samo onakovog kubisanja sastojine, koje se osniva na mjerenu navedenih faktora.

Kad bismo sve ove faktore htjeli izmjeriti (ustanoviti) na svim stablima sastojine, to bi bio posao, koji se u većini slučajeva gotovo ne bi dao ni izvesti ili ako bi se dao izvesti, to bi izvedba njegova bila upravo neizmjerno skupa. Stoga je potrebno, da se izmjera visine i obličnog broja ograniči samo na nekoja stabla sastojine, t. zv. primjerna stabla, dočim se izmjera prsnog promjera svakako mora proteći na sva stabla dotične sastojine (ili primjerne plohe), a taj posao zove se klupovanje sastojine.

No da ograničenje u izmjeri navedenih faktora ne bude skopčano sa štetnim posljedicama za točnost¹ sastojinskog kubisanja, te da se i cijeli postupak kod izmjere stabala kao i kod kasnijeg izračunavanja drvne mase što više pojednostavni i skrati, nužno je, da se uvijek sva stabla

U bivšoj Srbiji običajni su mjesto izrazā „primjerno stablo“ i „primjerna ploha“ izrazi „probno stablo“ i „probna ploha“ koji su svakako bolji od izrazā „pokusno stablo“ i „pokusna ploha“, ali još nijesu posve bespričorni, jer se izrazi „proba“ i „probati“ rabe u našem narodu faktično samo u prenešenom smislu, dakle mjesto izrazā „pokus“ i „pokušavati“. Sve ovo ističem ovde samo zato, da se već jednom kod oznake stabala i ploha, štono služe isključivo takstornim svrhama, prekine sa besmislenim izrazima „pokusno stablo“ i „pokusna ploha“, koji izrazi u teoriju sastojinskog kubisanja unašaju samo zbrku pojmova.

¹ Riječ „točnost“ ne smije se nigdje shvatiti u skroz apsolutnom smislu. Točnost je skroz relativan pojam, jer se dade samo do stanovite granice postići.

sastojine po nekom stalnom principu svrstaju u stanovite stabalne skupine (grupe).

Kod svrstavanja u te skupine mjerodavna je debljina svakog pojedinog stabla u prsnoj visini (prsnii promjer). Svaka između ovako po debljini razlučenih stabalnih skupina ima da sadržaje sva stabla po prilici jednakog prsnog promjera. Debljinske granice svake ovakove skupine moraju dakle biti dosta usko postavljene, t. j. one moraju koircidovati sa granicama pojedinih jedinica, od kojih je sastavljena skala t. zv. zaokružbene promjerke. Stoga su ovakove skupine općenito poznate pod imenom debljinske skaline ili debljinski stepeni (Stärkestufen). One kod svakoga kubisanja sastojine, koje se osniva na mjerenu, proizlaze kao neposredni rezultat klupovanja sastojine, t. j. sadržavaju sva stabla po prilici jednake, ali primjereno zaokružene¹ prsne debljine. Klupovanje sastojine ima naime svrhu, da se ustanovi ukupni broj stabala u sastojini i zbroj svih stabalnih temeljnica, a ovaj potonji dade se najjednostavnije i najlakše ustanoviti, ako se sva stabla sastojine prema prsnoj debljini svojoj porednijele među pojedine, po stalnom principu obrazovane² debljinske skaline.

U mješovitim sastojinama imaju se navedeni podaci ustanoviti klupovanjem za svaku vrst drva napose, jer svaka vrst drva ima kod istog prsnog promjera u glavnom drugačiju visinu i drugačiji oblik stabla (habitus), te se stoga za svaku vrst drva moraju u pravilu postavljati posebna primjerna stabla. U sastojinama, u kojima jedna vrst drva naprava ostalima iščezava, može se ona jednostavno kumulisati sa onom vrstom drva, kojoj je ona oblikom debla i krošnje najsličnija. Valja samo taj čin u mjerbenom manualu posebnom opaskom istaknuti.

Za klupovanje sastojine upotrebljuje se prema tome u čistim sastojinama ovakav manual:³

¹ O zaokruživanju promjera kod klupovanja sastojine vidi moj referat u Šumar. listu od prošle godine, broj 11. i 12.

² Vidi i o tom spomenuti moj referat.

³ Sve rubrike toga manuala ispunio sam samo primjera radi i to tako, kako to zbiljnim prilikama i svrsi ove rasprave najbolje odgovara.

Šumarija:; gospodar. jedinica:; okružje (odjel):
odsjek (sastojina):; vrst drva

Debljinska skalina (prsní promjer) cm	Broj stabala		ukupno pojedince	Zbroj temeljnica m^2
	ukupno	pojedince		
20	18	18	0.5652	
24	27	27	1.2204	
28	29	29	1.7864	
32	45	45	3.6180	
36	47	47	4.7846	
40	53	53	6.6621	
44	72	72	10.9440	
48	101	101	18.2810	
52	120	120	25.4880	
56	142	142	34.9746	
60	112	112	31.6624	
64	75	75	24.1275	
68	38	38	13.8016	
72	25	25	10.1775	
76	15	15	6.8040	
	Sveukupno . . .	919	194.8973	

Iz podataka ovoga manuala, navedenih u 1. i 3. stupcu, dade se vrlo lako dobiti zbroj temeljnica za cijelu sastojinu. Ako naime ukupni broj stabala u pojedinim debljinskim skalinama obilježimo sa $N_1, N_2, N_3, \dots, N_x$, a svakoj debljinskoj skalini pripadnu temeljnicu jednoga stabla sa $g_1, g_2, g_3, \dots, g_x$, onda zbroj temeljnicâ za cijelu sastojinu mora iznositi

$$G = g_1 N_1 + g_2 N_2 + g_3 N_3 + \dots + g_x N_x$$

ili još bolje

$$G = G_1 + G_2 + G_3 + \dots + G_x,$$

gdje slova G_1, G_2, \dots, G_x zamjenjuju produkte $g_1 N_1, g_2 N_2, \dots, g_x N_x$.¹

II.

Nedostaci dosadanje teorije o pojmu i svrsi primjernih stabala.

Svi njemački dendrometrički pisci² polaze kod razvijanja teorije za kubisanje sastojinâ sa jednog te istog stanovišta, t. j. svi oni (svaki doduše na svoj način) počinju sa pitanjem:

da li se stabalna visina u sastojini može označiti funkcijom prsnoga promjera ili ne, t. j. da li stabla jednakе debljine (jednakog prsnog promjera) imaju i jednaku visinu ili ne?

U prvom se slučaju kod stvaranja skupinâ, za koje se ima odabratи barem po jedno primjerno stablo kao reprezentant svih ostalih stabala u skupini, obaziru oni s a m o na prsnu debljinu svih stabala u sastojini, t. j. ili primjernim stablima nadjeljuju same — klupovanjem već dobivene — debljinske skaline ili pak udružuju u tu svrhu po više debljinskih skalina u jednu veću skupinu, t. zv. debljinsku klasu (debljinski razred) ili napokon udružuju sve debljinske skaline sastojine u jednu jedinstvenu

¹ Ove produkte u gore navedenom manualu nijesam izvadio iz tablica mnogostruktih kružnih ploha, već sam ih dobio vlastitom multiplikacijom faktora $N_1, N_2, N_3, \dots, N_{15}$ sa pripadnim faktorima $g_1, g_2, g_3, \dots, g_{15}$. U tu svrhu stavio sam $g_1 = 0.0314 \text{ m}^2, g_2 = 0.0452, g_3 = 0.0616, g_4 = 0.0804, g_5 = 0.1018, g_6 = 0.1257, g_7 = 0.1520, g_8 = 0.1810, g_9 = 0.2124, g_{10} = 0.2463, g_{11} = 0.2827, g_{12} = 0.3217, g_{13} = 0.3632, g_{14} = 0.4071, g_{15} = 0.4536 \text{ m}^2$.

² Govorim ovdje samo o njemačkim dendrometričkim piscima, jer je meni pristupačna samo njemačka dendrometrička literatura.

debljinsku klasu. U drugom pak slučaju grupišu oni u navedenu svrhu sva stabla sastojine još i po visini njihovoj, t. j. osim debljinskih klasa obrazuju još stanoviti broj t. zv. visinskih klasa (visinskih razreda), od kojih svaka mora imati barem toliko primjernih stabala, koliko sadržaje debljinskih klasa. Same debljinske skaline obično se u ovom drugom slučaju ne nadjeljuju primjernim stablima.

Dok je u prvom slučaju potrebno, da se za sva stabla sastojine ustanovi izmjerom samo prsni promjer, u drugom je slučaju potrebno, da se na svim stablima sastojine izmjeri ili barem od oka ocijeni i stabalna visina.

Zašto njemački autori grupišu sva stabla sastojine po gore navedenim principima? Svakako zato, da stvore okolnosti, pod kojima se u sastojini dadu pouzданo pronaći valjana primjerna stabla, na kojima bi nam izmjera visine i običnog broja imala da prištedi izmjeru ovih dvaju faktora na svim stablima sastojine. Razlog ovakovom grupisanju skroz je dakle valjan i opravdan, no loše je stanovištje, s kojega oni kod obrazovanja gore navedenih stabalnih skupina polaze, pa stoga znatnim dijelom nije dobra niti teorija o obrazovanju ovakovih skupina. Ovaj prigovor, a još više prigovor radi praktičke nepodesnosti tereti naročito teoriju o obrazovanju visinskih skupina, no i teorija o obrazovanju debljinskih skupina odn. jedne jedinstvene debljinske skupine, ako i nije baš praktički nepodesna, to je ipak djelomice neispravna.

A koji je svemu tome razlog?

Manjkavo odn. preusko poimanje primjernih stabala i svrhe njihove. Samo s toga razloga moglo se do sada u cijeloj dendrometričkoj literaturi održati pogrešno mišljenje, da u nekim sastojinama prije izabiranja primjernih stabala vani u šumi potpuno dostaje samo ustanovljenje prsnog promjera i to ne samo za sva stabla u sastojini, već napose i za ona stabla, koja nam imaju služiti kao primjerna stabla, jer da je u takovim sastojinama sa izmjerom odn. ustanovljenjem prsnog promjera eo ipso određena (ako i ne još izmjerena, ustanovljena) i sama visina svih stabala, te da se stoga ova potonja ima ustanoviti (izmjeriti) jedino na već izabranim, i to samo pomoću prsnog promjera izabranim primjernim stablima; samo s toga

razloga moglo se također održati još pogrešnije mišljenje, da se u drugim nekim sastojinama u svrhu grupisanja stabala po visini ima svakako izmjeriti ili barem od oka ocijeniti i visina svih stabala u sastojini.¹

Kakovo shvaćanje postoji do sada o primjernim stablima i svrsi njihovoj?

Prema prof. dru Karl Heyer² imaju primjerna stabla samo svrhu, da se na njima kao primjercima stanovite stabalne skupine ustanovi u oborenom stanju prosječni kubični sadržaj po stablu, te da se iz ovoga kubičnog sadržaja multiplikacijom sa ukupnim brojem stabala u skupini dobije drvna masa cijele skupine. Isto shvaćanje o tim stablima, koje je doduše ispravno, ali nepotpuno, ima i njegov sin i nasljednik prof. dr. Gustav Heyer, a imaju ga u glavnom i svi daljnji dendrometrički pisci sve do danas. Samo ovi potonji dopuštaju još, da se kubisanje primjernih stabala može obaviti i u osovnom stanju, dapače i pomoći

¹ Heyer Karl, Waldertragsregelung, Giessen 1841., str. 135., 136., 140. i 141
Heyer Gustav, Über die Ermittlung der Masse, des Alters und des
Zuwaches der Holzbestände, Dessau 1852., str. 28. i 33.

Kunze M., Lehrbuch der Holzmesskunst, Berlin 1873., str. 164., 165.,
169., 178.

Kunze M., Anleitung zur Aufnahme des Holzgehaltes der Waldbestände,
Berlin 1916., str. 7., 11., 13. i 51.

Baur Fr., Holzmesskunde, Berlin 1891., str. 283., 291., 293., 298., 306.,
378., 379., 382.

Graner F., Forstbetriebseinrichtung, Tübingen 1889., str. 21.—23.

Lorey T., Über Probestämme, Frankfurt 1877., str. 8.

Schwappach A., Leitfaden der Holzmesskunde, Berlin 1903., str. 67.,
72.—74., 96. i 98.

Guttenberg A., Holzmesskunde, u Lorey-Wagnerovom „Handbuch der
Forstwissenschaft“, Tübingen 1912., treći svezak, str. 230.—232., 243.

Müller U., Lehrbuch der Holzmesskunde, Berlin 1915.. str. 250., 252.,
265. i 266.

Svi ovi autori govore doduše, da se i u onoj prvoj kategoriji sastojinā (u kojima se visina „može“ označiti funkcijom prsnoga promjera) mogu stabalne visine mjeriti prije izabranja primjernih stabala, pak manje više opširno i opisuju taj postupak, no ipak (o čem će se svaki pozorni čitaoc lako uvjeriti, a što naročito jasno ističe prof. dr. Kunze u svojoj Anleitung zur Aufnahme itd., str. 51.) ne smatraju tu izmjero zbilja potrebnom, već je preporučaju samo kao shodnu mjeru u slučajevima, kad treba pomoći obično-brojevnih ili drvno-gromadnih skrižaljaka iskazati drvnu gromadu za svaku pojedinu debljinsku skalinu napose. Okolnost dakle, da navedeni autori govore o mjerenu visinā i u prvoj kategoriji sastojinā, ne ukida ni najmanje jasno izražene na vode njihove, da izmjera prsnih promjera u takovim sastojinama (prigodom klupovanja) uključuje u sebi i izmjero visinā, pa da se stoga ova potonja ne mora još posebno provadati, već da posve dostaje, ako se visine izmjere na samim — jedino pomoći prsnog promjera već izbranim — primjernim stablima.

² Waldertragsregelung 1841., str. 132. i dalje.

oblično-brojevnih ili drvno-gromadnih skrižaljaka, što u ostalom na netom izraženom pojmu o karakteru i svrsi primjernih stabala ne mijenja ništa.

Najdalje su u teoriji primjernih stabala uznapredovali prof. dr. Lorey i prof. dr. U. Müller. Prema njima mogu primjerna stabla predstavljati prosječni primjerak svih stabala bilo u kojem pogledu, no kad se radi o kubisanju sastojinâ, onda i oni pod primjernim stablima razumijevaju izričito samo ona stabla, koja su istodobno obzirom na sve faktore drvne mase, pa prema tome i obzirom na samudrvnu masu poprečni reprezentanti svih stabala u stanovaloj skupini.¹

Pojam primjernih stabala zatvoren je dakle prema dosadanju shvaćanju primjernih stabala u preuske granice. Da to uvidimo, valja da stvarno i ispravno odgovorimo na dva pitanja:

1. Da li je u sastojinama, u kojima se prema dosadanju shvaćanju stabalna visina može označiti funkcijom prsnoga promjera, zbilja nepotrebna izmjera stabalnih visina odnosno da li se valjana primjerna stabla mogu u takovim sastojinama pronaći samo na temelju unapred za njih ustavljene prsnog promjera?

2. Da li je u sastojinama, u kojima se visina ne može označiti funkcijom prsnoga promjera, zbilja potrebna izmjera ili barem okularna ocjena visine na svim stablima sastojine u svrhu, da se uzmognu u sastojini pouzdano pronaći valjana primjerna stabla?

Ad. 1.

Stabalna visina može se nazvati funkcijom prsnog promjera zapravo samo onda, ako između prsnog promjera i visine postoji takav odnosa ovisnosti, da svaka i malena promjena prsnog promjera povlači za sobom odmah i promjenu visine: ako su dakle sva deblja stabla po stalnom zakonu ujedno i viša, a sva tanja stabla po istom zakonu ujedno i niža ili, što je isto, ako sva jednako debela stabla imaju i jednaku visinu.

¹ Lorey, Über Probestämme, str. 3.
Müller, Lehrbuch der Holzmesskunde 1915., str. 262.

Kad bi u sastojinama između prsnog promjera i visine postojao ovakav odnošaj, onda bi se zbilja u stanovitim slučajevima mogla u njima izabrati valjana primjerna stabla samo na temelju unapred za njih ustanovljenog prsnog promjera; onda bismo u tim slučajevima mogli biti sigurni, da svako ono stablo, koje ima od primjernog stabla zahtijevani prjni promjer, ima eo ipso i visinu, što je primjerno stablo kao takovo treba da ima. Velim „u stanovitim slučajevima“, jer ima — kako ćemo poslije vidjeti — i slučajeva, u kolima se valjano primjerno stablo niti kod ovakovog odnošaja između prsnog promjera i visine nikako ne bi dalo pronaći samo na temelju unapred za nj ustanovljenog prsnog promjera, već bi svakako potrebno bilo, da se u tu svrhu i visina za nj unapred računom ustanovi. A da se ova visina uzmogne ustanoviti (izračunati), potrebna je svakako još prije toga i izmjera visinâ u sastojini.

No u kojoj sastojini postoji ovakav odnošaj između prsnog promjera i visine?

Zapravo u nikojoj. U pravilnim (jednoličnim) sastojinama, u kojima su sva stabla po prilici jednakostara, opaža se doduše, da su deblja stabla u glavnom i viša, a tanja stabla u glavnom i niža. No to vrijedi samo u prosječnom smislu, dočim inače i u takovim sastojinama ima u tom pogledu sva sîla iznimaka, koje znadu biti i vrlo velike. Nijedna zbiljna sastojina nije naime posve jednolično obraštena. U svakoj ima gušćih i rjeđih partija, manjih i većih progalina, čistina, neobraštenih puteva itd. Jednako debela stabla iste vrsti drva, od kojih se neka nalaze u gušćim, a druga u rjeđim dijelovima sastojine ili dapače na čistini, imaju stoga različitu visinu sa manjom ili većom razlikom. Isti odnošaj postoji između rubnih i nutarnjih (na rubu i u nutarnjosti sastojine uzraslih) stabala.

Još u većoj mjeri upliva na ovaj odnošaj između prsnog promjera i visine dobrota tla, što se već i u samim nizinskim šumama obzirom na razne dijelove jedne te iste sastojine vrlo dobro opaža. No još se više opaža ovo u brdovitim šumama, gdje osim same bonitete tla upliva na to i ekspozicija stojbine. Tu je u jednodobnim sastojinama iste vrsti drva redovit pojav, da se dva jednakostabla, od kojih se jedno nalazi u dolu ili na sjevernoj

strani obronka, a drugo na glavici (hrptu) ili na južnoj strani obronka, visinom međusobno veoma razlikuju. Isti pojav opaža se uvijek i tamo, gdje se pojedina stabla sastojine i starošću svojom međusobno znatno razlikuju, dakle u sastojinama, koje su osnovane oplodnom sječom uz dugo trajanje pomladnje, zatim u prebornim sastojinama i u srednjim šumama.

Faktično se dakle u nijednoj sastojini ne može stabalna visina u strogom smislu riječi označiti funkcijom prsnog promjera, pa se stoga niti valjana primjerna stabla nigdje ne mogu pouzdano pronaći samo na temelju unapred za njih ustanovljenog prsnog promjera. Prema tome valja u svim sastojinama bezuvjetno mjeriti i visine stabala, jer se samo tako mogu stvoriti preduvjeti za pouzdani pronalazak valjanih primjernih stabala.

Međutim po propisima Gustava Heyera¹ imaju se u sastojinama, u kojima se visina ne može označiti funkcijom prsnog promjera, mjeriti visine na svim stablima sastojine, što je opet s praktičnog gledišta veoma zazorno. Stoga su naslijednici Gustava Heyera, da se izmakne ovoj zbilja zazornoj mjeri, a da se ipak Heyerovo teoriji barem formalno udovolji, pristali uz načelo „ako nećeš ti k meni, onda ču ja k tebi“, pa su na temelju toga načela veoma snizili zahtjeve, koji imaju biti mjerodavni kod prosuđivanja, da li u stanovitoj sastojini između prsnog promjera i visine kod jedne te iste vrsti drva postoji odnošaj funkcionalnosti ili ne. Na ovo sniženje prisilila ih je i okolnost, što su, htijući Heyerovom zahtjevu barem kako tako udovoljiti, prihvatali načelo, da se u sastojinama, u kojima se stabalna visina ne može označiti funkcijom prsnog promjera, visine svih stabala imaju — ako ne točno mjeriti, a ono barem — od oka ocjenjivati. Jer se naime visine mogu samo onda donekle pouzdano od oka ocjenjivati, ako se ne ocjenjuju na metre, već barem u intervalima od 5 do 5 metara, morali su oni pristati, pa su i pristali na to, da se stabalna visina sve dotle smatra funkcijom prsnoga promjera, dok visinska diferencija između jednako debelih stabala ne premaši iznosa od 5 metara. Premaši li pak navedena diferen-

¹ Über die Ermittelung . . . , str. 33. i 34.

cija ovaj iznos, prestaje stabalna visina i s njihovog gledišta biti funkcijom prsnoga promjera, pa se stoga po njihovu nazoru sva stabla sastojine imaju i po visini svrstavati i to u t. zv. visinske klase, od kojih svaka pojedina mora sadržavati sva stabla, koja se međusobno gledom na visinu ne razlikuju jače od 5 metara.¹

No time su Heyerovi naslijednici teoriju sastojinskog kubisanja napravili prilično smiješnom, jer su se stavili u protimbu sa prirodnim zakonima, koji ne poznavaju nikakovih kompromisa, a naročito ne ovakovih nenaravnih granica i skokova. Da vidimo, koliko su pri tom pogriješili.

Da stanovito stablo uzmogne gledom na drvnu masu biti valjanim reprezentantom (primjerkom) svih stabala u svojoj grupi, potrebno je, da ima prosječnu temeljnici (prjni promjer), prosječnu visinu i prosječni oblični broj od svih stabala svoje grupe. Ima li ono prosječnu temeljnici (prjni promjer) i prosječnu visinu, imat će u glavnem i prosječni oblični broj, jer je stabalni oblični broj u glavnom funkcija prsnog promjera i visine. Ima doduše i u tom pogledu vrlo mnogo i velikih iznimaka, no ove se iznimke ne dadu potpuno u obzir uzeti, jer bismo inače na svim stablima sastojine morali ustanovljivati i oblični broj, a taj bi nam posao zavukao kubisanje sastojine u neizmjernost. Iznimke ove možemo u ostalom manje ili više učiniti neškodljivima, ako uvjek nastojimo, da za primjerna stabla uzimljemo samo ona stabla, koja osim za njih određene prsne debljine i visine imaju također prosječni oblik debla i krošnje (habit).

Međutim ako primjerna stabla izabiremo samo na temelju unapred za njih ustanovljenog prsnog promjera, onda ne samo da se vrlo teško (zapravo samo slučajno) dadu izabrati onakova stabla, koja imaju od primjernih stabala zahtijevanu visinu, već se isto tako teško dadu onda izabrati i stabla, koja imaju od primjernih stabala zahtijevani oblični broj (oblik, habit), a ta je poteškoća to veća, što je veća visinska diferencija između jednako debelih stabala. Evo zašto!

¹ Ako se dakle pod ovakovim prilikama visine svih stabala u sastojini giblju između 15 i 30 m, onda bi u prvu (I.) visinsku klasu imala spadati sva stabla od 15 do 20 m visine, u II. visinsku klasu sva stabla od 20 do 25 m, a u III. visinsku klasu sva stabla od 25 do 30 m visine.

Recimo, da se nalazimo u sastojini, u kojoj se visinske diferencije između jednakobebelih stabala giblju u granicama od 5 metara, te da je to jednodobna i vrlo pravilno obraštena sastojina u neravnom (valovitom) terenu. Stabla, štono se nalaze na glavicama (hrptovima) ili na južnim obroncima, niža su za 5 m od jednakobebelih stabala, štono se nalaze u dolovima ili na sjevernim obroncima.

Svatko znaće, da stabla, koja su znatno viša od drugih stabala iste vrsti drva i iste prsne debljine, imaju i sasvim drugačiji oblik debela i krošnje, nego što ga imaju ona druga (jednako debela, ali niža) stabla. Dok viša (u dolovima i na sjevernim obroncima uzrasla) stabla imaju dugačko, lijepo deblo i u glavnom čunjastu ili piramidalnu krošnju, imaju niža (na glavicama i južnim stranama uzrasla) stabla kratko deblo i u glavnom okruglu ili pače u horizontalnoj ravnini manje ili više sploštenu (sferoidalnu) krošnju. Kolika tu razlika u obličnom broju mora postojati između posve jednakobebelih, ali različito visokih stabala, svakom je jasno.

No i između posve jednakobebelih stabala, koja su ujedno i posve jednakobesoka, može — kako sam već gore rekao — postojati upravo velika razlika u obličnom broju¹ i samo ta razlika dade se kod izbora primjernih stabala manje više neškodljivom učiniti izborom stabala prosječnog oblika.² Čim kod istoga prsnog promjera pređemo k drugoj visini, odmah moramo tražiti prosječni oblik drugog a jednog tipa stabala, koji dakako manje više drugačije i izgleda.

Ako se dakle unutar svake pojedine grupe jednakobebelih i visokih stabala može oblik, a prema tome i oblični broj pojedinih ekstremnih stabala u grupi razlikovati međusobno i za 20%, onda se oblik i oblični broj u grupi jednakobebelih, ali ne jednakobesoka stabala mora još u znatno širim granicama kretati, pa je prosječni oblik takovih stabala još znatno teže pogoditi. Pogreška od barem 5%, pače i do 10% kako u obličnom broju tako i u samoj drvnoj masi, što bi je ta stabla morala reprezentisati, nije

¹ Prema prof. Mülleru (Holzmesskunde 1915., str. 225.) može ona iznositi i do 20%.

² U tom bi slučaju između stabla prosječnog oblika i stabala ekstremnih oblika postojala oblično-brojevna razlika od 10%.

pod takovim prilikama nipošto isključena, već se pače mora uzeti kao redoviti pojav, a to je pogreška, koja se kod dovoljno točnog kubisanja sastojine nipošto ne može dopustiti.

Visinske pogreške, koje su u takovoj jednoj sastojini kod izbora primjernih stabala samo na temelju unapred za njih ustanovljenog prsnog promjera vrlo lako moguće, giblju se pače još u širim granicama.

U srednjedobnim i nešto malko starijim sastojinama, koje sačinjavaju prosječnu kategoriju od svih sastojina, štono za kubisanje mogu u obzir doći, varišu — kako znamo — stabalne visine u glavnom između 15 i 30 m. Uzmimo dakle, da u sastojini, navedenoj u uvodno donešenom manualu, pojedinim debljinskim skalinama odgovaraju ove prosječne visine :

debljinskoj skalini od:	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	cm.
prosječna visina od:	14·9	17·5	19·9	21·9	23·7	25·2	26·5	27·5	28·4	29·2	29·9	30·4	30·8	31·1	31·3	m.

Primjerna stabla pojedinih debljinskih skalina moraju prema tome imati gore navedene prosječne promjere i prosječne visine dotičnih skalina. Ako u svakoj od ovih debljinskih skalina izaberemo po jedno primjerno stablo, koje je za 2·5 m više ili niže, nego što bi kao primjerno stablo dotične debljinske skaline trebalo da bude, iznosit će visinske pogreške u postocima pravih visinskih iznosa u pojedinim debljinskim skalinama ovoliko :

u deblj. skalini sa sredinom od:	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	cm.
iznosi visinska pogreška:	16·8	14·3	12·6	11·4	10·5	9·9	9·4	9·1	8·8	8·6	8·4	8·2	8·1	8·0	8·0	%.

Pogreška dakle može iznositi i preko 16%, no poprečno iznosi ona 10—12%. S tim istim postotnim iznosom djeluje ona i na postotni iznos drvnogromadne pogreške — uz predmjhevju dakako, da izabrano primjerno stablo ima onaj prjni promjer i onaj oblični broj, što bi ga kao takovo faktično trebalo da ima.

Ovome nasuprot moglo bi se doduše reći, da taksator kod izbora primjernih stabala neće baš uvijek napraviti

pogrešku od 2·5 m, naročito ne u slabijim debljinskim skalinama, gdje su stabla najniža, te stoga okularnu ocjenu visine donekle olakšavaju. Opravdanost ovoga prigovora ne da se doduše poreći, no njemu nasuprot valja također držati na umu, da pogreška u ocjeni visine može u manje više znatnoj mjeri lako i prekoračiti iznos od 2·5 m i to naročito u jačim debljinskim skalinama. Prekoračenje ovoga iznosa bilo bi nemoguće samo onda, kad bi prosječna stabalna visina svake debljinske skaline točno pala baš po sredini između najvišega i najnižeg stabla, štono odgovaraju sredini debljinske skaline, a to u pravilu ne biva.¹

Još znatno veću visinsku pogrešku može taksator napraviti u sastojinama, u kojima visinska diferencija između jednakih debelih stabala prekračuje iznos od 5 m, gdje se dakle po dosadanju mišljenju moraju obrazovati i visinske klase. U takovim sastojinama dade se naime glede stabala, koja svojom visinom padaju blizu granice između pojedinih visinskih klasa, samo teško i vrlo nesigurno stvoriti odluka o pripadnosti njihovoj k pojedinim visinskim klasama,² pa se stoga taksator u visini izabranih primjernih stabala može naročito onda vrlo prevariti, ako primjernim stablima nadjeljuje pojedine debljinske klase unutar visinskih klasa.

Ako dakle taksator u sastojinama, u kojima visinska diferencija između jednakih debelih stabala ne prekračuje iznosa od 5 m, može kod izbora primjernih stabala samo na temelju i pomoći prsnog promjera napraviti lako i visinsku pogrešku od preko 2·5 m, a u drugim sastojinama (sa visinskom diferencijom od preko 5 m) još i znatno veću, onda gore navedeni prigovor potpuno gubi svoju snagu, pa se prosječni postotni iznos pogreške, koja je skopčana sa izborom primjernih stabala samo na temelju prsnog pro-

¹ Ovo bi moglo biti samo onda, kad bi iznad ove sredine (između najvišeg i najnižeg stabla, štono odgovaraju srednjem promjeru debljinske skaline) bilo upravo toliko stabala, koliko ih ima ispod te sredine i kad bi ujedno svaka visinska stepenica iznad te sredine sadržavala upravo toliki broj stabala, koliko ih sadržaje svaka njoj nasuprotna stepenica ispod te sredine. Jer se to u naravi gotovo uopće ne dešava, to možemo reći, da prosječna stabalna visina svake debljinske skaline pada doduše manje više blizu sredine između najvišega i najnižega stabla, štono odgovaraju srednjem promjeru debljinske skaline, no da diferencija između prosječne skalinske visine i spomenute sredine može često doći i prilično znatan iznos.

² Baur, Holzmesskunde, 4. izd., 1891., str. 384.

mjera, dade svakako fiksirati sa 10—12%, a to je iznos, koji se kod dovoljno točnog kubisanja sastojine još manje može dopustiti.

Pa kad i nebi prosječna veličina ove pogreške faktično iznosila oko 10—12%, već kad bi jedino postajala makar samo i mogućnost, da pogreška ova bez i mimo naše volje u navedenom iznosu nastupi, već sama ta činjenica u zajednici sa mogućnošću gore navedene običnobrojevne pogreške (koja također može biti i pozitivna i negativna) krila bi u sebi vrlo važan razlog za napuštanje dosadanje teorije o izboru primjernih stabala samo pomoći unapred za njih ustanovljenog prsnog promjera.

U svakoj sastojini valja dakle izabirati primjerna stabla ne samo pomoći za njih određenog prsnog promjera, već i pomoći za njih ustanovljene prosječne stabalne visine, a u tu svrhu valja uvijek — kako već rekoh — osim prsnih promjera mjeriti i stabalne visinе.

A d 2.

No izmjera visina na svim stablima sastojine (primjerne plohe) nije u tu svrhu nimalo potrebna, već se ona u svim sastojinama — bez obzira, da li visinska diferencija između jednakih stabala iznosi u njima manje ili više od 5 m — dade posve nadomjestiti zakonom o aritmetičkim sredinama. Taj zakon upravo suvereno vlada u svim naukama, koje se bave bilo kakvom izmjerom, a naročito u dentrometriji. Već sam pojam primjernih stabala stoji potpuno pod utiskom ovoga zakona, pa stoga ništa ne može biti naravnije, već da se taj zakon primijeni i na ustanovljivanje potrebnih visina u svim sastojinama bez obzira, da li visinska diferencija između jednakih stabala prekoračuje iznos od 5 m ili ga ne prekoračuje.

Dosadanji autori preporučaju doduše pod stanovitim okolnostima¹ ovakovu primjenu toga zakona u sastojinama, u kojima navedena visinska diferencija ne prekoračuje 5 m, no ne dopuštaju je u sastojinama, u kojima navedena visinska diferencija prekoračuje iznos od 5 m. Ima li što ne-naravnijega?

¹ Vidi bilješku 1. na strani 63.

U čem se dakle sastoji primjena toga zakona na ovaj slučaj?

Sastoji se u tome, da se u sastojini izabere stanovit broj stabala različitih debljina (različitog prsnog promjera), te da se visine izmjere samo na tim stablima. Postupak kod izbora ovakovih stabala sasvim je slobodan, samo treba da po mogućnosti od svih debljina, a naročito od najslabijih, srednjih i najjačih, bude izabrano barem po nekoliko stabala. Od svih manje više različitih visina, štono pripadaju ovako izabranim stablima **jednog te istog** prsnog promjera, uzme se onda aritmetička sredina. Svaka od ovih aritmetičkih sredina predstavljat će nam naravno tim pouzdanije prosječnu visinu, štono odgovara doličnom prsnom promjeru, čim smo više stabala dolične debljine u svrhu mjerjenja visine upotrebili.

No ipak nije nigda potrebno, da broj ovakovih stabala kako za svaki pojedini prjni promjer tako i za cijelu sastojinu (primjernu plohu) uopće bude baš nerazmjerno velik, jer se ovako ustanovljene aritmetičke sredine dadu još na poseban jedan način (grafički) ispraviti. Obzirom na ovu činjenicu nije potrebno ni to, da među ovako izabranim stablima budu zastupana stabla svakog mogućeg u doličnoj sastojini zastupanog prsnog promjera, jer se na spomenuti način dadu ujedno pronaći i one prosječne visine, koje odgovaraju ostalim — na izmjerenim stablima nezastupanim — prsnim promjerima. To je način tako zvane grafičke interpolacije.

Kod izbora i izmjere ovakovih stabala u sastojini valja paziti samo na ove momente:

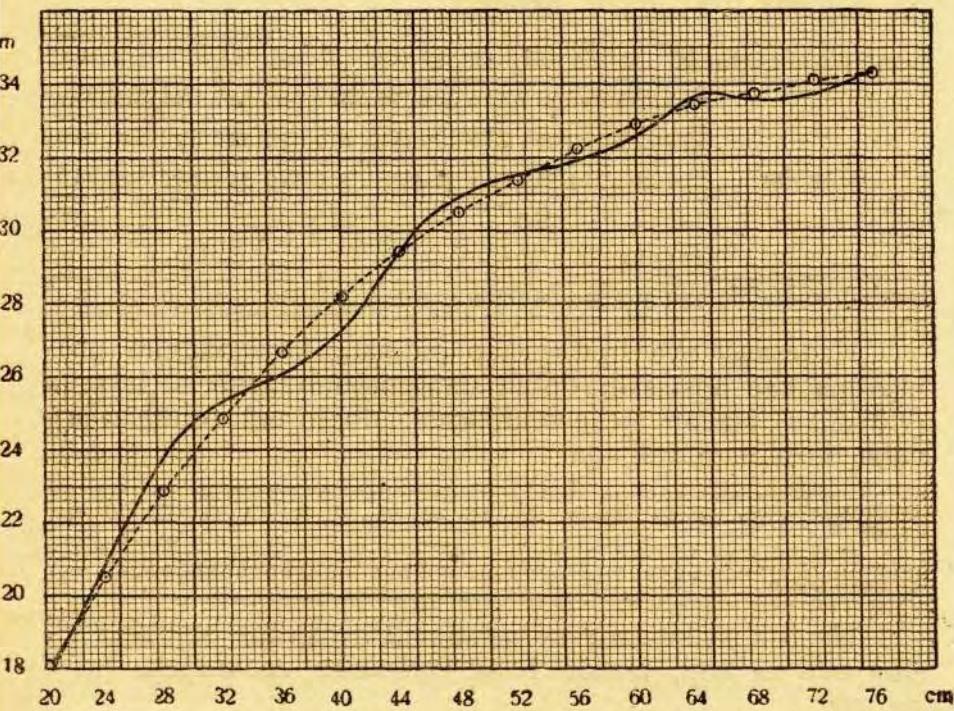
Svako iole normalno stablo dade se u tu svrhu posvedobro upotrijebiti, samo valja na svakom od njih izmjeriti i zabilježiti ne samo visinu, već i prjni promjer, jer je — kako rekoh — svrha takovim stablima ustanovljenje prosječnih visina, koje odgovaraju stanovitim prsnim promjerima, a to se bez istodobne izmjere prsnog promjera na takovim stablima ne da postići.

Također mora taksator kod izbora ovakovih slabala proći kroz cijelu sastojinu i mjeriti stabla, koja su uzrasla pod raznim okolnostima (na rubovima i u nutarnjosti sastojine, u gušće obraslim i rjeđim dijelovima, na boljoj i lošoj stojbini, u dolovima, na obroncima, na hrptovima odn.

glavicama i t. d.). Naravno mora pri tom više pažnje posvetiti ovim partijama, koje su u sastojini jače zastupane.

Izmjera ova dade se lako i brzo provesti, ako sa svakoga pojedinoga stajališta izmjerimo kakovim dobrim i praktičnim hipsometrom (Sanlavilleovim, Klaussnerovim, Kleinovim ili Hünievim)¹ sva iole normalna okolna stabla i onda tek dalje podemo. Dakako da se u sastojinama, u kojima je visinska diferencija između jednako debelih stabala znatno veća, mora izmjera potrebnih visina proteći i na znatno veći broj stabala.

Nakon ove izmjere valja, kako rekoh, za sva jednakо debela stabla izračunati aritmetski srednju visinu,² a ovako



¹ Naročito potonja tri instrumenta vrlo su praktična, te se s njima dade vrlo brzo raditi, jer se udaljenost stajališta od stabla — isto tako kao i kod Sanlavilevog dendrometra — ne mora ni kod njih mjeriti. Pa i gledе točnosti zadovoljavaju oni najbolje od svih ostalih hipsometara. Sanlavilleov, Kleinov i Hüniev hipsometar dozvoljavaju naime očitanje na 1 dm, što kod izmjere stabalnih visina u dendrometričke svrhe posve dostaje i onda, ako želimo sastojinu maksimalno mogućom točnošću kubisati. Klaussnerov je pak hipsometar nešto manje točan, ali u običnoj praksi još uvijek posve zadovoljava.

² Ovaj postupak poznat je već, kako znamo, u dendrometričkoj literaturi i ja ga ovđje navadам само cjelovitosti radi, a eventualno i radi kojega u stvar ne-upućenog čitaoca.

dobivene visinske iznose valja zatim nanijeti kao ordinate k pripadnim pršnim promjerima kao apscisama. Tako dobivene točke imaju se spojiti krivuljom, koja će dakako uvijek teći manje više nepravilno, ali će nam ipak jasno pokazati, da su deblja stabla u glavnom i viša. Ovu nepravilnu krivulju potrebno je poznati iz geodezije načinom izravnati, nakon čega ćemo dobiti pravilnu krivulju (Vidi sliku na str. 73.), na kojoj možemo za svaki mogući u dotičnoj sastojini zastupani pršni promjer, a prema tome i za sredinu svake debljinske skaline jednostavno očitati pripadnu stabalnu visinu u prosječnom iznosu.

Npr. U uvodno spomenutoj sastojini izmjerili smo visine na stablima ovih pršnih debljina:

Pršni promjer (cm)	20	25	29	37	43	45	50	57	65	68	71	72	76
Visine (m)	17.5	20.8	23.6	27.2	29.0	30.6	30.2	32.9	34.6	34.7	34.4	34.8	35.0
	18.1	22.9	25.2	26.1	29.6	30.1	32.5	31.6	33.5	32.6	33.2	33.6	34.1
	17.7	21.3	24.1	25.4	28.1	29.4	31.1	31.0	33.0	33.4	33.5	33.0	34.5
	19.0	—	—	26.5	—	—	—	32.5	—	—	—	—	33.6
	17.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aritmet. sredine (m)	17.9	21.7	24.3	26.3	28.9	30.0	31.3	32.0	33.7	33.6	33.7	33.8	34.3

Nanesavši ove sredine kao ordinate k pripadnim promjerima kao apscisama dobili smo potpuno izvučenu krivulju (vidi sliku). Nakon njene rektifikacije dobili smo crtkanu krivulju, koja nam veli, da :

debljinskoj skali lini od	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	cm
odgovara po- prečna visina od	17.9	20.5	22.9	24.9	26.7	28.2	29.5	30.5	31.4	32.2	32.9	33.4	33.8	34.1	34.3	m

Na isti način dade se ustanoviti prosječna stabalna visina bilo za koji, makar i na milimetre zaokruženi pršni promjer.

Kako iz svega ovoga vidimo, sva ona stabla u sastojini, koja se upotrebljuju za izmjeru visina, štono su nam potrebne, da se za svaki u sastojini zastupani pršni promjer uzmogne ustanoviti prosječna stabalna visina, nisu također ništa drugo, već primjerici svih stabala u sastojini. No ovi primjerici imaju služiti samo ustanovljenju prosječne visine za svaki u sastojini zastupani pršni promjer i ničem

drugom Druge svrhe oni dakle nemaju, a ipak im absolutno ne možemo poreći karaktera primjernih stabala, upotreb- ljenih kod kubisanja sastojine. Kad pak ovo stoji, onda je dosadanja teorija o pojmu i svrsi primjernih stabala kod kubisanja sastojinâ — kako već rekoh — preuska, te moramo preći k novoj, proširenoj i prema tome znatno promjenjenoj teoriji primjernih stabala, koja će nam iz teorije o kubisanju sastojinâ ukloniti sve one kontradikcije, što ih danas u svim dendrometričkim djelima na pregrše nalazimo.

III.

Nova teorija primjernih stabala i njena korist za kubisanje sastojinâ.

Kao što se drvna masa svakog pojedinog osnovnog stabla može dobiti produktom $g \cdot h \cdot f$, gdje g naznačuje prsnu temeljnici, h visinu, a f obični broj stabla, tako se i drvna masa cijele sastojine ili stanovite stabalne skupine može dobiti produktom $G \cdot h \cdot f$, gdje G naznačuje zbroj svih stabalnih temeljnica u sastojini (skupini), h srednju (prosječnu) visinu i f srednji (prosječni) obični broj od svih stabala u sastojini (skupini).

Od ovih triju faktora obuhvaća samo prvi (G) sva stabla sastojine (skupine), dočim faktori h i f dolaze u navedenom produktu samo u singularnom obliku, t. j. kao prosječni iznosi za jedno stablo. Prema tome se na svim stablima sastojine (skupine) mora mjeriti samo prjni promjer (temeljnica), dočim se stabalna visina i obični broj mogu u svrhu ustanavljenja prosječne stabalne visine i prosječnog stabalnog običnog broja posve mirne duše izmjeriti odnosno ustanoviti samo na jednom razmjerno malenom dijelu svih stabala u sastojini (skupini). Ova stabla, na kojima se mjere visine i ustanovljuju obični brojevi, služe nam prema tome kao primjeri svih stabala u sastojini (skupini), pa se stoga zovu primjerna stabla.

Da mjerjenje visinâ i ustanavljanje običnih brojeva na primjernim stablima bude zbilja od koristi za pouzdano i točno, a ipak pri tom brzo i praktično kubisanje sastojine, potrebno je, da se primjerna stabla odabiru u sastojini po nekim stalnim principima. Nekoja od primjernih stabala ima-

ju naime samo svrhu, da se izmjerom njihovih visina dođe do podataka za ustanovljenje prosječnih visina, koje odgovaraju stanovitim prsnim promjerima, a druga imaju samo svrhu, da se pomoću njih direktno ili indirektno ustanove prosječni oblični brojevi, koji odgovaraju stanovitim iznosima za prsni promjer i visinu stabla.

Prema tome potrebno je, da se kod kubisanja sastojinâ upotrebljuju uvijek dvije vrsti primjernih stabala, koje se uvijek jedna od druge moraju i oštro razlučivati, a to su visinska primjerna stabla i oblična primjerna stabla.

Visinska primjerna stabla valja mjeriti uvijek samo u osovnom stanju. Ona se mogu mjeriti ili prije ili poslije klupovanja sastojine, no iz praktičnih obzira zgodnije je, da se mjere prije klupovanja sastojine. Taksator mora naime svaki puta prije klupovanja koje sastojine i onako kroz nju tek proći i dobro je pregledati, da se orijentiše o vrstima drva, od kojih je sastojina sastavljena, o razmjeru njihove smjese, te o promjerima najtanjih i najdebljih stabala, koji su mu podaci potrebni, da si još prije klupovanja uzmogne sastaviti valjan mjerbeni manual. Jer on tom prilikom svakako mora mjeriti prsni promjer na nekolicini najtanjih i najdebljih stabala sastojine, to on ovu priliku može odmah vrlo korisno upotrijebiti i za izmjeru visinâ kako na tim tako još i na nekim drugim stablima. Ta će izmjera spomenuto pregledanje sastojine doduše nešto malko zategnuti, ali će mu uštediti ponovno obilaženje sastojine poslije klupovanja kao i ponovno mjerjenje prsnog promjera na najtanjim i najdebljim stablima prigodom izmjere visina njihovih.

No kakogod se taksator u tom pogledu za izmjeru visinskih primjernih stabala odlučio, fakat je pri tom uvijek, da visinska primjerna stabla spadaju samo u kategoriju konkretnih primjernih stabala, koja se svaki puta prije samog kubisanja sastojine moraju u naravi potražiti i na licu mjesta premjeriti.

Oblična primjerna stabla naprotiv upotrebljuju se uvijek samo poslije klupovanja sastojine. Ona se mogu nakon unapred provedenog točnog ustanovljenja (izračunanja) njihovog prsnog promjera i njihove visine u sastojini potražiti i direktno (u oborenom ili osovnom stanju) kubi-

sati, čime je oblični broj njihov indirektno ustanovljen. U tom slučaju ubrajaju se i ona među konkretna primjerna stabla.

No često se možemo vrlo dobro poslužiti i onim obličnim primjernim stablima, što su ih već drugi negdje prije izmjerili odnosno kubisali i rezultate toga kubisanja tabelarno složili. U tom slučaju moramo samo unapred ustanoviti (izračunati) prsni promjer i visinu svih obličnih primjernih stabala, pa onda možemo za svako od njih ili iz kakove skrižaljke obličnih brojeva izvaditi pripadni oblični broj ili pak iz kakove skrižaljke drvnih masa odmah cijelu drvnu masu njihovu. U tom nam dakle slučaju za direktno ili indirektno ustanovljenje prosječnih obličnih brojeva, koji odgovaraju stanovitim prsnim promjerima i stabalnim visinama, služe apstraktna primjerna stabla t. j. tabelarni iznosi za oblični broj odnosno drvnu masu stabla.

Dok dakle visinska primjerna stabla spadaju samo u kategoriju konkretnih primjernih stabala, mogu oblična primjerna stabla biti ili konkretna ili apstraktna.

No među visinskim i obličnim primjernim stablima postoji još jedna razlika.

Visinska primjerna stabla moraju se naime u sastojini samo tako odabirati, da među njima bude zastupano dovoljno stabala najraznoličnijih dimenzija, i to ne samo po jedno, već po mogućnosti i po nekoliko stabala jednog te istog prsnog promjera. Prema tome može nam kao visinsko primjerno stablo poslužiti kojegod stablo sastojine, koje nije posve abnormalno (vrlo grbavo, vrlo nagnuto, prebijeno, u prsnoj visini rašljasto i t. d.). Glavno je, da među visinskim primjernim stablima bude zastupan tolik broj stabala, da se za svaki u sastojini zastupan prredni promjer uzmogne pouzdano ustanoviti prosječna visina stabla.

Oblična primjerna stabla naprotiv moraju se u sastojini tako odabirati, da iz kubičnog sadržaja svakoga od tih stabala, ako se ovaj pomnoži sa ukupnim brojem stabala u sastojini (odnosno stabalnoj skupini), možemo dobiti ukupnu drvnu masu cijele sastojine (odn. stabalne skupine). Oblična primjerna stabla moraju dakle gledom na temeljnicu u prsnoj visini (prsni promjer), zatim gledom na visinu i gledom na oblični broj, a prema tome i gledom na

drvnu masu manje više sačinjavati aritmetsku sredinu (projek) od svih stabala, što ih ona reprezentisu.

U tom pogledu postoje ali i među samim običnim primjernim stablima još znatne razlike. Ova stabla mogu naime reprezentisati onakove stabalne skupine, u kojima se sva stabla gledom na prsni promjer, visinu i obični broj ne razlikuju jedno od drugoga napadno, tako da sva ona izgledaju skoro jednak debela, visoka i punodrvna. U tom slučaju mogu se obična primjerna stabla nazvati modelnim (uzornim) stablima, jer ona — dakako uz neke stege — sačinjavaju pravi model (uzorak) svih — skoro jednakih — stabala svoje grupe. Prof dr. Müller i zahtijeva stoga, da se ovaj naziv upotrebljava samo za ovakova primjerna stabla¹. Stabalne grupe ovakove vrsti zovu se debljinskim skalinama.

No obična primjerna stabla mogu reprezentisati i onakove stabalne skupine, u kojima već gledom na navedene dimenzije postoje među pojedinim stablima napadne razlike. Obična primjerna stabla kao reprezentanti takovih skupina moraju već u strogom smislu riječi imati aritmetski srednju temeljnici (odnosno njoj pripadni prsni promjer) od svih stabala u svojoj skupini, a osim toga na posebni način izračunatu (ustanovljenu) srednju skupinsku visinu, jer će samo u tom slučaju imati ona i približno srednji skupinski obični broj, pa prema tome i približno srednju drvnu masu od svih stabala u skupini. Obična primjerna stabla takovih skupina mogu se stoga, kako to Müller zahtijeva, zвати i srednjim (aritmetski srednjim) stablima, a same takove skupine mogu obasizati ili svaka samo po nekoliko susjednih debljinskih skalina, pa se onda zovu debljinskim klasama, ili pak sve debljinske skaline cijele sastojine mogu sačinjavati samo jednu stabalnu skupinu. U prvom slučaju zovu se srednja slabla razrednim, a u drugom slučaju sastojinskim srednjim stablima.

Obična primjerna stabla mogu se pojedinim stabalnim skupinama dodjeljivati po raznim načelima. Svakoj stabalnoj

¹ Lehrbuch der Holzmesskunde, 2. izdanje, str. 262. Pripominjem ali, da ni Müller ne razlikuje ovdje visinska primjerna stabla od običnih, već izričito, kad se radi o kubisanju sastojinā, poznaje samo primjerna stabla uopće, razumjevajući pod tima samo ona stabla, što ih ja ovdje nazivljem običnim primjernim stablima.

skupini može se naime dodijeliti bilo povoljni bilo jednaki ili pak proporcionalni broj običnih primjernih stabala. Za abstractna primjerna stabla ima naravno smisla samo takovo dodjeljivanje, da na svaku stabalnu skupinu otpadne samo po jedno primjerno stablo, dočim s druge strane povoljni ili u višebroju jednaki ili pak proporcionalni broj običnih primjernih stabala u svakoj stabalnoj skupini ima smisla samo onda, ako se radi o konkretnim primjernim stablima ove vrsti.

Ako smo naime i pronašli u sastojini stablo, koje ima točno onu prsnu debljinu i onu visinu, što je kao reprezentant svih stabala u stanovitoj skupini treba da ima, ne mora ono ipak eo ipso imati i prosječni obični broj dolične skupine. Stoga se u slučajevima, u kojima se za kubisanje sastojine traži velika točnost, možedrvna masa povoljne stabalne skupine upotrebom jednog jedinog konkretnog običnog primjernog stabla samo slučajno dovoljnom točnošću ustanoviti. Nasuprot treba u svakom takovom slučaju upotrebiti za svaku stabalnu skupinu to više običnih primjernih stabala, što su nejednoličnije prilike u sastojini. W a g e n e r napr. drži,¹ da se broj primjernih stabala za cijelu sastojinu može gibati između 0,5 i 2% od ukupnog broja stabala u sastojini. Prof. dr. M ü l l e r² proširuje ove graniče na postotne iznose od 0,5 do 3% od svih stabala u sastojini, dočim prof. dr. S p e i d e l³ ide još i dalje, te drži, da bi u mlađim sastojinama broj primjernih stabala imao iznositi 3%, u srednjedobnim 5%, a u starijim još i veći postotak od ukupnog broja stabala u sastojini. Pri tom opet ističem, da sva ova tri autora smatraju ovdje pod primjernim stablima samo ona stabla, što ih ja nazivljem običnim primjernim stablima.

Kako iz svega navedenoga vidimo, ova proširena teorija primjernih stabala i svrhe njihove odstranjuje s jedne strane nesigurnost u izboru valjanih primjernih stabala u onim sastojinama, u kojima se stabalna visina po mišljenju njemačkih autora može smatrati funkcijom prsnoga promjera, a s druge strane čini posve nepotrebним obrazovanje

¹ W a g e n e r G., Anleitung zur Regelung des Forstbetriebes 1875., str. 144.

² Lehrbuch der Holzmesskunde, 2. izd., str. 271.

³ S p e i d e l E. Dr., Beiträge zu den Wuchsgesetzen des Hochwaldes, Tübingen 1893., str. 9.

t. zv. visinskih klasa u ostalim sastojinama, jer se njenom pomoću valjana primjerna stabla dadu — što se tiče njihove prsne debljine i visine — posve pouzdano pronaći u svim sastojinama bez obzira, kako se u njima stabalne visine odnose naprava prsnim debljinama (promjerima).

Postupamo li naime po ovoj teoriji, onda ćemo — barem što se tiče prsnog promjera i visine — moći uvijek biti sigurni, da je izabранo stablo zbilja valjani reprezentant svih stabala u svojoj skupini, pa makar se jednakobebela stabla koliko mu drago visinom međusobno razlikovala. Veća visinska diferencija između jednakobebelih stabala može naime biti razlogom samo za upotrebu većega broja visinskih primjernih stabala, a nikako za obrazovanje visinskih klasa.

IV.

Posebna razmatranja o obličnim primjernim stablima¹.

1. Izračunavanje ukupne drvne mase iz podataka, ustanovljenih na ovim primjernim stablima.

Kako znamo, oblična primjerna stabla imaju svrhu, da na njima kao primjercima ustanovimo ili samo prosječni oblični broj ili pak odmah prosječnudrvnu masu (a prema tome indirektno i prosječni oblični broj) svih u stanovitoj skupini zastupanih stabala. Drvna masa svakog ovakovog primjernog stabla može se ustanoviti ili samo u ukupnom iznosu ili još za svaki običajni drvni sortimenat napose.

Ako smo kubisanjem u oborenom ili osovnom stanju ustanovili direktno samudrvnu masu ovakovog primjernog stabla u stanovitoj stabalnoj skupini, onda ćemo ukupnudrvnu masu dotične stabalne skupljne (V) dobiti jednostavnom multiplikacijomdrvne mase toga primjernog stabla (v) sa ukupnim brojem stabala u skupini (N), dakle po formuli

$$V = v \cdot N \dots \dots \dots 1.$$

¹ Ovaj dio teorije primjernih stabala iznašam ovdje u savezu sa novim, reformisanim pojmom primjernih stabala u znatno potpunijem i dotjeranijem obliku, nego što ga on ima kod dosadašnjih dendrometričkih autora, a osim toga potpuno sam ovdje razjasnio i konačnom rješenju priveo neke do sada još ne posve riješene probleme.

Jesmo li u dotičnoj skupini na spomenuti način kubisali više primjernih stabala, onda ćemo drvnu masu cijele skupine dobiti tako, da aritmetsku sredinu od drvne mase svih primjernih stabala pomnožimo sa ukupnim brojem stabala u dotičnoj skupini. U tom slučaju naznačuje slovo v prosječnu drvnu masu obličnog primjernog stabla. Računanje ove aritmetske sredine nije neophodno potrebno, jer se isti rezultat može dobiti i onda, ako ukupnudrvnu masu svih primjernih stabala u dotičnoj skupini (B = cirilsko „vjedi“) pomnožimo sa kvocijentom između ukupnog broja stabala (N) i broja primjernih stabala (H = cirilsko „naš“) u dotičnoj skupini, dakle po formuli

$$V = B \frac{N}{H} \dots \dots \dots 1. a.$$

Drvne mase svih primjernih stabala unutar jedne skupine mogu se dakle jednostavno kumulisati i kao jedna jedina veličina izkazati.

Ako smo pak oblična primjerna stabla upotrebili samo u svrhu, da pomoći njih direktno ustanovimo prosječni oblični broj svih stabala u skupini, onda se drvna masa cijele stabilne skupine dade lako izračunati po formuli

$$V = G \cdot h \cdot f \dots \dots \dots 2.,$$

u kojoj G naznačuje zbroj svih stabilnih temeljnica, h srednju visinu i f srednji oblični broj od svih stabala u skupini.

Iz formule 1. proizlazi jednadžba

$$N = \frac{V}{v}$$

$$N = \frac{G \cdot h \cdot f}{g \cdot h \cdot f}$$

Jer se dakle visina i oblični broj obličnog primjernog stabla mora podudarati sa srednjom visinom i srednjim obličnim brojem dotične stabilne skupine i obratno, to iz gornje jednadžbe proizlazi

$$N = \frac{G}{g}$$

Prema tome možemo mjesto formule 1. rabiti za kubisanje cijele stabilne skupine i formulu

$$V = v \cdot \frac{G}{g} \dots \dots \dots 3.$$

Potonja formula ima neku prednost pred formulom 1. Da uzmognemo naime za stanovitu stabalnu skupinu pronaći valjano oblično primjerno stablo, potrebno je, kako znamo, da se već unapred ustanovi prsna debljina i visina, što je mora imati takovo primjerno stablo, pa se nakon toga smije u sastojini za primjerno stablo izabrati samo ono stablo, koje zbilja ima ovu unapred ustanovljenu prsnu debljinu i visinu, a k tome još i prilično normalni odn. prosječni oblik debla i krošnje.* No kadšto se dešava, da među stablima unapred ustanovljene prsne debljine nema nijednog stabla, koje bi imalo i unapred ustanovljenu visinu, te normalni (prosječni) oblik debla i krošnje. U tom ćemo slučaju u navedenu svrhu rađe izabrati onakovo jedno stablo, koje ima makar samo od primjernog stabla zahtijevanu visinu i prosječni oblik, a ujedno mu se ni prsni primjer ne razlikuje znatno od unapred ustanovljenog prsnog promjera.

U koliko bi kubični sadržaj takovog stabla (v) radi većega odn. manjega prsnoga promjera bio veći odn. manji od onoga kubičnog sadržaja, što bi ga oblično primjerno stablo zapravo trebalo imati, u toliko će onda i temeljnica takovog stabla (g) — i to u prilično jednakom razmjeru — biti veća odn. manja, pa će nam stoga formula 3. i kod uporabe ovakovog (t. zv. pomoćnog) primjernog stabla dati prilično točnodrvnu masu cijele stabalne skupine, dočim je formula 1. u ovom slučaju znatno netočna. Formula 3. ima dakle šire područje uporabe od formule 1.

Ni kod formule 3. ne moramo prigodom uporabe nekolicine obličnih primjernih stabala u jednoj stabalnoj skupini izračunavati prosječnudrvnu masu obličnog primjernog stabla. Ovdje možemodrvnu masu svih primjernih stabala u dotičnoj grupi ($B =$ vjedi) pomnožimo sa kvocijentom između zbroja temeljnica za cijelu stabalnu grupu (G) i zbroja temeljnica za sva oblična primjerna stabla iste grupe ($\Gamma =$ cirilski „*glagolj*“), dakle po formulii

$$V = B \cdot \frac{G}{\Gamma} \dots 3. a.$$

* Deblo takovog stabla ne smije biti ni izrazito grbavo ni rašljasto, a i poprečni prerez debla mora da bude prilično pravilan. Krošnja također ne smije biti abnormalna (prevelika ili premalena, jednostrano razvijena, plosnata itd.). Stabla na rubu šume, zatim stabla iz najgušćih i najrjedih dijelova sastojine ne smiju se stoga birati za primjerna stabla ove vrsti.

Jer se kod računanjadrvne mase za cijelu stabalnu skupinu po bilo kojoj od navedenih formula radi uviјek o prenašanju olinâ iz malenoga mjerila u veliko, to se kod izbora i kubisanja obličnih primjernih stabala mora postupati prilično rigorozno, nećemo li, da kubisanje pojedinih stabalnih grupa i cijele sastojine ispadne vrlo pogrešno.

2. Ustanovljivanje prsnog promjera i visine za oblična primjerna stabla.

Imaju li ova primjerna stabla karakter m o d e l n i h (uzornih) stabala, to je njihov prjni promjer zajedno sa visinom već sam po sebi određen (poznat), t. j. prjni promjer njihov mora odgovarati sredini zaokruženja (sredini debljinske skaline), a visina njihova mora odgovarati oprečnoj visini dolične debljinske skaline, t. j. visini, štono pripada sredini zaokruženja. Ovo vrijedi naročito onda, ako se debljinske skaline osnivaju na umjerenom zaokruživanju promjera (najviše 2—4 cm).

Imaju li pak ova primjerna stabla karakter srednjih stabala, to im prjni promjer i visina nisu već sami po sebi određeni (poznati), te se moraju tek na poseban način i to većinom računstveno ustanoviti. Stoga je važno pitanje, kako se za jednu od više debljinskih skalina sastavljenu stabalnu grupu unapred ustanovljuje prjni promjer i visina t. zv. aritmetski srednjeg stabla.

a) Ustanovljivanje prsnog promjera za aritmetski srednje stablo.

Kako znamo, aritmetski srednje stablo stanovite stabalne skupine je ono stablo, koje ima aritmetski srednju drvnu masu od svih stabala u skupini. Ono prema tome mora imati aritmetski srednju temeljnici (odn. njoj pripadni prjni promjer), zatim srednju visinu i srednji oblični broj od svih stabala u skupini. Ako

$$G = g_1 N_1 + g_2 N_2 + g_3 N_3 + \dots + g_x N_x$$

naznačuje zbroj temeljnica za cijelu — od više debljinskih skalina sastavljenu — stabalnu skupinu, onda temeljnica aritmetski srednjeg stabla (g) iznosi

$$g = \frac{g_1 N_2 + g_2 N_2 + g_3 N_3 + \dots + g_x N_x}{N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_x} = \frac{G}{N}$$

Temeljica aritmetski srednjeg stabla mora dakle biti jednaka aritmetkoj sredini od svih pojedinih temeljnica u skupini.

Prsti promjer, koji ovoj temeljnici pripada, dobiva se iz jednadžbe

$$\text{dakle } g = \frac{\pi}{4} d^2,$$

$$d = 2 \sqrt{\frac{g}{\pi}}.$$

Brže ćemo ovaj prsti promjer dobiti, ako dotičnu srednju temeljinicu jednostavno potražimo u kojoj skrižaljki kružnih ploha.

Ma da je pitanje o temeljnici aritmetski srednjeg stabla skroz jednostavno, te ne dopušta nikakova drugog odgovora, do li onaj gore navedeni, to se ono ipak još i u najnovije doba i to sa vrlo kompetentne strane* shvaća sasvim krivo. Razlog tome leži baš u prije navedenoj okolini, da njemački autori još i dandanas preporučaju izabiranje primjernih stabala samo pomoću unapred za njih ustanovljenog prsnog promjera.

Da li međutim stanovito stablo, koje ima aritmetski srednju temeljinicu odn. njoj pripadni prsti promjer, ima ujedno i srednju visinu, a prema tome u glavnom i srednji obični broj od svih stabala u skupini, to — kako nam je već poznato — ne možemo nigda bez posebnog daljnog postupka znati, jer se stabalna visina u nijednoj sastojini ne može u strogom smislu riječi označiti funkcijom prsnoga promjera. To bi se u svakom pojedinom slučaju moglo saznati samo tako, da visinu dotičnog stabla sravnimo sa onom visinom, što je aritmetski srednje stablo skupine treba da ima, a u tu svrhu potrebno je, da se unaprijed ustanovi i visina aritmetski srednjeg stabla.

No i kad bi se stabalna visina u svim sastojinama mogla u strogom smislu riječi označiti funkcijom prsnoga promjera, ni onda ne bismo bez opsežnog istraživanja mogli

* Müller, Lehrbuch der Holzmesskunde, 2. izd., 1915., str. 264 i 265.
Kunze, Anleitung zur Aufnahme des Holzgehaltes der Waldbestände, Berlin 1916., str. 23-28.

biti sigurni, da ono stablo, koje ima aritmetski srednju temeljnici od svih stabala u skupini (t. zv. plosno-srednje stablo), koinciduje sa onim stablom, koje ima aritmetski srednju drvnu masu od svih stabala u skupini (sa t. zv. kubno-srednjim stablom skupine), t. j. da ima ujedno i visinu, što je svako kubno-srednje stablo skupine treba da ima. Da vidimo, koji je tome razlog.

Imamo li u jednoj sastavljenoj stabalnoj skupini x debljinskih skalina, te ako je u_1 skalini sa sredinom zaokruženja d_1 , i brojem stabala*

"	2.	"	"	"	d_2	"	"	"
"	3.	"	"	"	d_3	"	"	"
⋮					⋮			
"	$x.$	"	"	"	d_x	"	"	"
$*N_1$ prosječna drvna masa jednog stabla = v_1 ,								
N_2	"	"	"	"	"	"	"	v_2 ,
N_3	"	"	"	"	"	"	"	v_3 ,
⋮					⋮			
N_x	"	"	"	"	"	"	"	v_x ,

onda će aritmetski srednja drvna masa od svih stabala u skupini (t. j. drvna masa aritmetski srednjeg stabla) biti

$$V = \frac{v_1 N_1 + v_2 N_2 + v_3 N_3 + \dots + v_x N_x}{N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_x}$$

ili takoder

$$g \cdot h \cdot f = \frac{g_1 h_1 f_1 N_1 + g_2 h_2 f_2 N_2 + \dots + g_x h_x f_x N_x}{N_1 + N_2 + \dots + N_x}$$

Od ove formule možemo doći do formule, koja nam daje aritmetski srednju temeljnicu svih stabala u skupini samo onda, ako su prilike u toj skupini takove, da se može staviti.

$$h \cdot f = h_1 \cdot f_1 = h_2 \cdot f_2 = \dots = h_x \cdot f_x.$$

Prema tome bi — polazeći sa ovog gledišta — kubno-srednje stablo skupine moglo samo onda koincidovati sa plošnosrednjim stablom njezinim, kad bi prosječne oblikovisine (proizvodi hf) svih debljinskih skalina u skupini bile međusobno jednake.

Je li taj slučaj može nastupiti i kada?

Za cijelu sastojinu kao jedinstvenu stabalnu grupu ne može on u strožem smislu riječi nikada nastupiti, jer sa

rastenjem stabalne visine, s kojim je istodobno skopčano i rastenje prsne debljine, oblični broj stabla (dakako prsni ili nepravi, koji se u praksi jedino upotrebljuje) ostaje često na prilično konstantnom iznosu, a ako i pada, to nipošto ne pada u istom razmjeru (tempu), u kojem stabalna visina raste, već pada uvijek znatno slabije (polaganije). Stoga i produkt od visine i obličnog broja (oblikovisina) mora sa rastenjem stabalne visine uvijek jače ili slabije rasti, tako da prosječna oblikovisina jačih debljinskih skalina, koje su ujedno i više od slabijih, mora uvijek biti veća od prosječne oblikovisine slabijih skalina. To se lijepo dade prikazati na nekoliko konkretnih primjera.

Na strani 74. dobili smo

za deblijinsku skalinu od	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	cm.
prosječnu visinu od	17.9	20.5	22.9	24.9	26.7	28.2	29.5	30.5	31.4	32.2	32.9	33.4	33.8	34.1	34.3	m

Uzmemo li, da je to jedamput hrastova, drugiput bukova, treći put smrekova, a četvrtiput jelova sastojina, te izvadimo li iz oblično-brojevnih skrižaljaka za te vrsti drva oblične brojeve, štono pripadaju tim debljinskim skalinama, dobit ćemo ovaj pregled prosječnih skalinskih obličnih brojeva i oblikovisina : (Vidi skrižaljku na sljedećoj strani).

Kako iz ovog pregleda vidimo, u prvom se primjeru (za hrast) najmanja oblikovisina ($10 \cdot 3$, m) odnosi naprama najvećoj ($19 \cdot 4$ m) kao $1 : 1.88$, u drugom primjeru (za bukvu) kao $1 : 1.99$, u trećem primjeru (za smreku) kao $1 : 1.45$ i napokon u četvrtom primjeru (za jelu) kao $1 : 1.61$, a to su — naročito što se tiče hrasta i bukve — vrlo osjetljive razlike, koje se u slučajevima, u kojima se traži vrlo točno kubisanje sastojine, nipošto ne smiju zanemariti.¹

Plošno srednje stablo cijele sastojine kao jedinstvene stabalne skupine ne može dakle sa gledišta jednakosti oblikovisina u strožem smislu riječi koincidovati sa kubno srednjim stablom njezinim, a naročito ne u listavim (bjelogoričnim) sastojinama. Stoga bi, da se jednakost između

¹ Isti omjer između najmanje i najveće oblikovisine u sastojini dobit ćemo za ove vrsti drva kod bilo kojeg visinskog odnosa, u koliko samo broj i zaokružbena sredina debljinskih skalina ostanu nepromijenjeni, te u koliko ostanemo kod istih obličnobrojevnih skrižaljaka.

Oblični brojevi i oblikovisine za visinski odnošaj I.

Debljinska skalina Projecna visina cm	m	OPASKA			
		oblični broj	obliko- visina	oblični broj	obliko- visina
		za hrast ¹	za bukvu ²	za smreku ³	za jelu ⁴
—	—	—	—	—	—
20	17.9	0.576	10.3	0.588	10.5
24	20.5	0.572	11.7	0.582	11.9
28	22.9	0.569	13.0	0.581	13.3
32	24.9	0.564	14.0	0.579	14.4
36	26.7	0.561	15.0	0.582	15.5
40	28.2	0.558	15.7	0.585	16.5
44	29.5	0.558	16.5	0.588	17.3
48	30.5	0.558	17.0	0.590	18.0
52	31.4	0.558	17.5	0.592	18.6
56	32.2	0.558	18.0	0.595	19.2
60	32.9	0.560	18.4	0.598	19.7
64	33.4	0.561	18.7	0.600	20.0
68	33.8	0.563	19.0	0.602	20.3
72	34.1	0.565	19.3	0.605	20.6
76	34.3	0.565	19.4	0.608	20.9

svih oblikovisina u skupini, a prema tome i koincidencija plošnosrednjeg stabla skupine sa kubnosrednjim stablom njezinim što više postigne, valjalo pojedine susjedne debljinske skaline skupljati u posebne skupine (t. zv. debljinske klase), a broj ovakovih skupina morao bi biti to veći, što veću želimo koincidenciju između plošnosrednjeg i kubnosrednjeg stabla u skupini.

Sve kad bi dakle sva jednako debela stabla imala posve jednaku visinu, i onda bismo sa gledišta jednakosti oblikovisina morali za postignuće što veće koincidencije između plošnosrednjeg i kubnosrednjeg stabla morali ili izračunati i visinu aritmetski srednjeg stabla (ako se radi o aritmetski srednjem stablu cijele sastojine) ili bismo pak morali dijeliti sastojinu u stabilne grupe, od kojih bi svaka imala biti sastavljena od što manje debljinskih skalina.

Ima doduše slučajeva, u kojima unatoč velike diferencije između oblikovisine najjačih i najslabijih debljinskih

¹ Schwappach A. Dr., Formzahlen und Massentafeln für die Eiche, Berlin 1905, str. 62.

² Gründner Dr. F., Formzahlen und Massentafeln für die Buche, Berlin 1898., str. 78.

³ Baur F. Dr., Formzahlen und Massentafeln für die Fichte, Berlin 1890., str. 80. i 81.

⁴ Schuberg K., Formzahlen und Massentafeln für die Weisstanne, Berlin 1891, str. 3.—7.

$$\text{formuli } f = \frac{v}{gh}.$$

skalina (ili još bolje između najveće i najmanje oblikovisine) može ipak plošnosrednje stablo cijele sastojine praktički posve koïncidovati sa kubnosrednjim stablom njezinim. No prema nalazu profesora Dra Gust. Heyera¹ biva to samo u sastojinama, u kojima oblikovisine svih debljinskih skalina sačinjavaju sa temeljnicama, štono pripadaju sredini tih skalina, jednadžbu

$$h f = H F - c + \frac{G}{g} \cdot c,$$

u kojoj $h f$ naznačuje oblikovisnu povoljne slabije, $H F$ oblikovisnu povoljne jače skaline, g temeljnicu jednoga stabla u dotičnoj slabijoj, G temeljnicu jednoga stabla u dotičnoj jačoj skalini i napokon c jednu konstantu, koja se u svakom pojedinom slučaju ima pomoću navedenih olina napose ustanoviti.

Takav bi npr. slučaj postojao, kad bi gore navedene debljinske skaline imale ove prosječne visine, te njima pripadne oblične brojeve² i oblikovisine:

Debljinska skalina	Prosječna visina	Oblični brojevi i oblikovisine za visinski odnošaj II.							
		oblični broj		obliko- visina		oblični broj		obliko- visina	
		za hrast	m	za bukvu	m	za smreku	m	za jelu	m
cm	m	—	m	—	m	—	m	—	m
20	17.9	0.576	10.3	0.588	10.5	0.614	11.0	0.635	11.4
24	24.6	0.556	13.7	0.563	13.8	0.569	14.0	0.600	14.8
28	27.7	0.550	15.2	0.563	15.6	0.542	15.0	0.582	16.1
32	29.6	0.548	16.2	0.568	16.8	0.526	15.6	0.568	16.8
36	30.9	0.549	17.0	0.572	17.7	0.513	15.9	0.560	17.3
40	31.8	0.549	17.5	0.577	18.3	0.503	16.0	0.551	17.5
44	32.5	0.550	17.9	0.581	18.9	0.494	16.0	0.547	17.8
48	33.0	0.552	18.2	0.586	19.3	0.486	16.0	0.544	17.9
52	33.4	0.553	18.5	0.590	19.7	0.479	16.0	0.540	18.0
56	33.7	0.554	18.7	0.593	20.0	0.475	16.0	0.538	18.1
60	33.9	0.556	18.8	0.596	20.2	0.470	15.9	0.536	18.2
64	34.1	0.559	19.1	0.599	20.4	0.467	15.9	0.535	18.2
68	34.2	0.562	19.2	0.602	20.6	0.465	15.8	0.533	18.3
72	34.3	0.564	19.3	0.603	20.7	0.465	15.8	0.533	18.3
76	34.3	0.565	19.4	0.608	20.9	0.462	15.8	0.533	18.3

Kako vidimo, oblikovisine ekstremnih skalina i ovdje su iste kao kod visinskog odnošaja I, no tečaj oblikovisnâ

¹ Über die Ermittlung . . . , str. 28–31, te 43–52.

² I ovi oblični brojevi uzeti su direktno ili indirektno iz gore navedenih skrižaljaka.

počevši od najslabije do najjače debljinske skaline skroz je drugačiji nego kod visinskog odnošaja I.

Da li međutim ovakav slučaj u konkretnoj sastojini postoji ili ne, o tom bismo se mogli uvjeriti tek na osnovu opsežnog istraživanja, koje je dugotrajnije od samog kubisanja sastojine, pa se stoga nipošto ne preporuča.¹ Valja dakle u svakom onom slučaju, u kojem je potrebno, da plošnosrednje stablo skupine barem praktički koinciduje sa kubnino srednjim stablom njezinim, ili praviti vrlo uske skupine (debljinske klase) ili pak, ako se radi o tome, da plošnosrednje stablo cijele sastojine praktički sigurno koinciduje sa kubnosrednjim stablom njezinim, onda valja unaprijed ustanoviti (izračunati) i visinu aritmetski srednjeg (kubnosrednjeg) sastojinskog stabla, koja je redovito manje više znatno veća od visine plošnosrednjeg stabla sastojine.² Nadalje valja kod samog izbora aritmetski srednjeg stabla u sastojini paziti ne samo na prsnipromjer (temeljnicu), već i na visinu svakog onog stabla, koje bi kod ovoga izbora moglo u obzir doći.

Kako sam već rekao, po njemačkim autorima izabiru se u sastojini aritmetski srednja stabla samo na temelju i pomoću unapred izračunanog prsnog promjera njihova. Stoga su naravno i sami ti autori za rezultat sastojinskog kubisanja pomoću ovako izabranih srednjih sastojinskih stabala dobivali redovito znatno manji iznos. No mjesto da uzrok ovoj pogreški traže tamo, gdje on zapravo leži, t. j. u nekoj incidenciji plošnosrednjeg stabla sa kubnosrednjim stablom odnosno u manjoj visini plošnosrednjeg stabla naprama visini kubnosrednjeg stabla, smatraju oni još i danas,³ da se krivnja radi te pogreške ima pripisati gore navedenoj formuli za izračunavanje aritmetski srednje temeljnice, koja da kod primjene na cijelu sastojinu kao jednu jedinstvenu stabalnu skupinu daje premalen iznos za temeljnicu aritmetski srednjeg stabla.

Stoga je prof. dr. Kunze u drugom izdanju svoje „Anleitung . . .“ (od god. 1891.) došao na pomisao, da

¹ Gledate provedbe toga istraživanja vidi Heyer Gust., Über die Ermitlung . . ., str. 43—50.

² To čemo vidjeti naskoro.

³ Müller, Holzmesskunde, 2. izd., 1915., str. 264 i 265.

Kunze, Anleitung zur Aufnahme des Holzgehaltes der Waldbestände, 3. izdanje, 1916., str. 23—28.

mjesto te formule predloži za izračunavanje temeljnice, što je treba da ima aritmetski srednje stablo, drugu jednu — navedenoj formuli donekle sličnu, ali znatno komplikovanu i nespretnu formulu, t. j.

$$g = \sqrt{\frac{g_1^2 \cdot N_1 + g_2^2 \cdot N_2 + \dots + g_x^2 \cdot N_x}{N_1 + N_2 + \dots + N_x}},$$

a ovu formulu zajedno sa pogrešnim Kunzeovim mnenjem o prije navedenoj formuli za izračunavanje aritmetski srednje temeljnica usvojili su manje više i svi ostali dendrometrički autori.¹

Rezultat sastojinskog kubisanja pomoću srednjih stabala, izabranih na temelju prsnog promjera, štono odgovara ovako (t. j. po Kunzeu) izračunanoj temeljnici, ispadne dođuše nešto malko veći, no pogreška u kubaturi sastojine nije time ipak ni izdaleka uklonjena, a osim toga tereti ovu Kunzeovu formulu vrlo opravdani prigovor, da se njome ne izračunava temeljnica aritmetski srednjeg stabla, koja uvijek mora biti jednak aritmetskoj sredini od svih stabalnih temeljnica u sastojini, već da se njome izračunava neka druga, od ove različita temeljnica.

Kako vidimo, i do ovoga apsurda kao i do drugih neispravnosti na području nauke o kubisanju sastojina došli su njemački autori samo uslijed toga, što — polazeći sa poznatog, u uvodu točke II. navedenog krivog stanovišta — drže, da se valjana oblična primjerna stabla mogu pronaći samo pomoću unapred za njih ustanovljenog prsnog promjera, čemu je opet in ultima linea kriva dosadanja manjkava teorija o pojmu i svrsi primjernih stabala.

b. Ustanovljivanje visine za aritmetski srednje stablo.

Ako su prilike u stanovitoj — od više debljinskih skalina sastavljenoj — stabalnoj skupini takove, da plošno-srednje stablo njezino može prilično koincidovati sa kubno-srednjim stablom njezinim, t. j. ako se radi o srednjem stablu prilično usko ograničene debljinske klase, onda specijalno izračunavanje visine za aritmetski srednje stablo

¹ Npr. Baur, Holzmesskunde, 4. izd., 1891., str. 294.

Schwappach, Leitfaden der Holzmesskunde, 2. izd., 1903., str. 74. i drugi.

nije potrebno, već dostaje, da se prosječna visina, koja odgovara aritmetski srednjoj temeljnici (odn. njoj pripadnom prsnom promjeru), jednostavno očita iz napred spomenute visinske krivulje. Ovako ustanovljena visina za aritmetski srednje stablo identična je sa onom, koja se dobije aritmetskom sredinom iz visinâ ustanovljenih na nekolicini plošnosrednjih stabala dotične skupine, no naćin, kojim je ona ustanovljena, ima pred ovim potonjim načinom prednost veće sigurnosti. Također se na taj način u znatnoj mjeri **zaprečuje izbor loših obličnobrojevnih reprezentanata**, jer se valjana oblična primjerna stabla pomoću unapred za njih ustanovljene prsne debljine i visine dadu znatno sigurnije izabrati, nego samo pomoću unapred za njih ustanovljene prsne debljine.

Da vidimo, koliko iznosi u našem primjeru visina plošnosrednjeg stabla za cijelu sastojinu kao jedinstvenu stabalnu grupu.

Prjni promjer aritmetski srednjeg sastojinskog stabla iznosi kod nas 52·0 cm. Visina plošnosrednjeg stabla — očitana iz visinske krivulje odnosno iz pregleda visinâ za visinske odnošaje I., II. i III.¹ — iznosi

kod visinskog odnošaja I	31·4 m,
" " " II	33·4 ",
" " " III	28·4 ".

Ako prilične u stabalnoj skupini nisu takove, da bi plošnosrednje stablo njezino moglo koincidovati sa kubnosrednjim stablom, t. j. ako se radi o srednjem stablu široko ograničene debljinske klase ili pače cijele sastojine, onda se — kako znamo — uzrok toj nekoincidenciji ima tražiti samo u visinskoj diferenciji između kubnosrednjeg i plošnosrednjeg stabla. Da uzmognemo stoga kubnosrednje stablo dotične skupine sigurno pronaći, moramo visinu kubnosrednjeg stabla napose izračunati, a u tu svrhu, jer se radi o visini kubnosrednjeg stabla, valja se svakako poslužiti samo formulom, koja polazi od formule za aritmetski srednju drvenu masu svih stabala u skupini,² dakle od

¹ Pregled visinâ za visinski odnošaj III. vidi na str. 94.

² Shodnosti radi upotrebljavat će moći dalje na mjesto izraza „skupina“ samo izraz „sastojina“, no naravski — što vrijedi za sastojinu, može vrijediti za sastavljenu skupinu.

$$v = \frac{v_1 N_1 + v_2 N_2 + \dots + v_x N_x}{N_1 + N_2 + \dots + N_x},$$

odnosno od

$$ghf = \frac{g_1 h_1 f_1 N_1 + g_2 h_2 f_2 N_2 + \dots + g_x h_x f_x N_x}{N_1 + N_2 + \dots + N_x}.$$

No visinskih formula, koje polaze od ove formule, izvedeno je do sada više, pa su se njihovi autori natezali o tome, čija je formula najbolja i najtočnija, a pitanje to ostalo je sve do danas zapravo neriješeno.

Prvi se bavio pitanjem oko postavka najbolje formule za izračunavanje srednje sastojinske visine, t. j. visine, što je treba da ima aritmetski srednje stablo sastojine, prof. dr. Lorey.¹ On je pri tom pošao sa ispravnog stanovišta, da je srednja sastojinska visina ona visina, koja — pomnožena sa zbrojem temeljnicâ za cijelu sastojinu i sa srednjim sastojinskim obličnim brojem — dajedrvnu masu cijele sastojine. Njegova ishodna formula glasi prema tome

$$h = \frac{g_1 h_1 f_1 N_1 + g_2 h_2 f_2 N_2 + \dots + g_x h_x f_x N_x}{g (N_1 + N_2 + \dots + N_x) f}.$$

Ona, kako vidimo, proizlazi iz gore navedene formule zadrvnu masu aritmetski srednjeg stabla. Iz nje proizlazi dalje

$$\begin{aligned} h &= \frac{G_1 h_1 f_1 + G_2 h_2 f_2 + \dots + G_x h_x f_x}{(G_1 + G_2 + \dots + G_x) f} \\ &= \frac{G_1 h_1 f_1 + G_2 h_2 f_2 + \dots + G_x h_x f_x}{G. f} \dots . I. \end{aligned}$$

No ova formula nije u praksi nikako uporabiva, jer prepostavlja poznavanje cijele sastojinske drvne mase (u brojniku) i poznavanje srednjeg sastojinskog obličnog broja (*f*), koje se oline pomoći srednje sastojinske visine obično imaju tek ustanoviti.

Često doduše biva (npr. kod sastavka prirasno-prihodnih skrižaljaka), da nam jedrvna masa sastojine već poznata, pa se ipak pored toga još posebno ustanavljuje i srednja sastojinska visina, koja nam je poslije potrebna za t. zv.

¹ Allgemeine Forst-und Jagdzeitung 1878., str. 149.

ponitovanje sastojinâ t. j. za ispitivanje, kojoj stojbinskoj poniti dottičnih skrižaljaka pripada stanovita konkretna sastojina. No ni u tom slučaju (t. j. prigodom sastavka navedenih skrižaljaka) nije gornja formula za izračunavanje srednje sastojinske visine uporabiva, jer nam je još nepoznat faktor f .

Lorey je stoga, da uporabu u ovoj formuli izraženog posve ispravnog principa u praksi omogući, morao postaviti pretpostavku, da su prosječni oblični brojevi svih debljinskih skalina u sastojini međusobno jednaki i ujedno jednaki srednjem sastojinskom obličnom broju (obličnom broju aritmetski srednjeg stabla), dakle

$$f_1 = f_2 = f_3 = \dots = f_x = f,$$

ipak je na taj način dobio formulu

$$h = \frac{G_1 h_1 + G_2 h_2 + \dots + G_x h_x}{G_1 + G_2 + \dots + G_x} \dots \text{II.}$$

Za uporabu ove formule potrebno je, kako vidimo, da se unapred poznaje samo temeljnički zbroj i prosječna visina svake pojedine deblijinske skaline, a do tih podataka dolazimo samo klupovanjem sastojine i izmjerom visinâ na visinskim primjernim stablima. Ona je dakle u praksi posve uporabiva, samo nije posve točna, jer pretpostavka $f_1 = f_2 = f_3 = \dots = f_x = f$ nikad nije posve ispravna. No unatoč točnosti je ove formule — barem s praktičnog gledišta — veoma velika, jer i ako prosječni oblični brojevi svih deblijinskih skalina u sastojini nigda nisu posve jednak, to se oni međusobno ipak razmjerno vrlo malo razlikuju. Iz navedena dva pregleda obličnih brojeva vidimo naime, da se najmanji iznos za prosječni oblični broj deblijinske skaline odnosi naprama najvećem takovom iznosu ovako:

kod visinskog odnošaja I. $\left\{ \begin{array}{l} \text{za hrast kao } 1 : 1.03 \\ " bukvu " 1 : 1.05 \\ " smrek " 1 : 1.33 \\ " jelu " 1 : 1.19 \end{array} \right.$

kod visinskog odnošaja II. $\left\{ \begin{array}{l} \text{za hrast " } 1 : 1.05 \\ " bukvu " 1 : 1.08 \\ " smrek " 1 : 1.33 \\ " jelu " 1 : 1.19. \end{array} \right.$

Uzmemo li još jedan visinski odnošaj (III.), kod kojega iznosi

Za debljinsku skalinu od	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	cm
prosječna visina	17.9	18.7	19.9	21.3	22.7	24.2	25.6	27.0	28.4	29.6	30.8	31.9	32.8	33.6	34.3	m
prosječni oblični broj za hrast	0.578	0.582	0.583	0.581	0.578	0.574	0.576	0.573	0.571	0.570	0.568	0.566	0.566	0.566	0.565	—
„ bukve	0.588	0.594	0.597	0.593	0.591	0.583	0.585	0.587	0.588	0.589	0.600	0.602	0.603	0.605	0.608	—
„ smrekou	0.614	0.595	0.577	0.559	0.546	0.532	0.518	0.505	0.493	0.486	0.480	0.472	0.468	0.467	0.462	—
„ jelu	0.635	0.631	0.626	0.617	0.610	0.602	0.594	0.588	0.577	0.569	0.560	0.552	0.545	0.540	0.533	—

vidjet ćemo, da se i ovdje najmanji oblični broj odnosi naprava najvećemu gotovo isto kao gore i to

$$\begin{array}{ll} \text{kod hrasta} & \text{kao } 1 : 1.03 \\ \text{, bukve} & \text{, } 1 : 1.03 \\ \text{, smreke} & \text{, } 1 : 1.33 \\ \text{, jelu} & \text{, } 1 : 1.19. \end{array}$$

Sličan odnošaj kao kod hrasta i bukve postoji i kod ostalih listača, te kod bora, dočim jela stoji u tom pogledu već ne prelazu k smreki.¹

Dok dakle u listavim (bjelogoričnim) i borovim sastojinama diferencija između najvećeg i najmanjeg iznosa za prosječni oblični broj debljinske skaline praktički posve iščezava, u jelovim je sastojinama ona već nešto malko osjetljivija, a u smrekovim sastojinama još nešto osjetljivija. No i ovdje je ta diferencija zapravo još dosta neznatna, a kad se i ne bi takovom potpuno označiti mogla, to je ipak nešto malko veća visinska pogreška, koja je s njome skopčana, ceteris paribus bez ikakova praktičnog upliva na točnost kubisanja sastojine po formuli

$$V = G \cdot h \cdot f,$$

jer se uslijed osebujnog odnošaja smrekovih stabalnih obličnih brojeva naprava prsnim promjerima i visinama stabala nešto malko veća visinska pogreška, koja je uvijek negativna, izravnava se nešto malko većom, ali uvijek pozitivnom obličnobrojevnom pogreškom.

Koliko se dakle tiče potrebâ sastojinskog kubisanja, Loreyeva formula II. daje nam uvijek, ako i ne posve točne, ali ipak skoro posve točne rezultate i to uvijek s nega-

¹ Obrazloženje vidi u Müllerovoju „Lehrbuch der Holzmesskunde“, II. izd., 1915., str. 225, pod 5. a.

tivnom pogreškom. Visina kubnosrednjeg stabla sastojine (srednja sastojińska visina) iznosi po ovoj Loreyevoj formuli:

kod visinskog odnošaja	I.	31·7 m
" "	II.	33·4 "
" "	III.	29·3 "

Dok dakle kod odnošaja I. visinska diferencija između kubnosrednjeg i plošnosrednjeg stabla sastojine iznosi 0·3 m, a kod odnošaja III. iznosi 0·9 m, to kod visinskog odnošaja II. — unatoč prilično velike razlike među oblikovisinama najjače i najslabije debljinske skaline — k u b n o srednje stablo sastojine posve koinciduje obzirom na visinu sa p l o š n o srednjim stablom njezinim, a to se ima svesti baš samo na okolnost, da kod visinskog odnošaja II. prosječne oblikovisine raznih debljinskih skalina sačinjavaju sa pripadnim temeljnicama poznatu Heyerovu jednadžbu

$$hf = H F - c + \frac{G}{g} c.$$

Par godina nakon objelodanjenja ove Loreyeve formule (formule II.) napao ju je prof. dr. Baur¹ kao za praksu neudobnu i absurdnu, te je mjesto nje indirektnim, ali jasnim riječima preporučio formulu

$$h = \frac{h_1 N_1 + h_2 N_2 + \dots + h_x N_x}{N_1 + N_2 + \dots + N_x}.$$

Da Loreyeva formula II. nije absurdna, može se svatko na temelju gornjeg razlaganja lako uvjeriti, a uvjerio se poslije i sam Baur.² Da navedena Loreyeva formula nije ni za praksu neudobnija od Baurove formule, proizlazi otud, što je klupovanje sastojine zajedno sa primjernim mjerenjem visinâ i kod Loreyeve i kod Baurove formule neophodno potrebno. Jedina razlika između Loreyeve i Baurove formule leži u tome, da Loreyeva formula osim sa prosječnim skalinskim visinama operiše još sa temeljničkim zbrojevima, dočim u Baurovoj formuli mjesto ovih potonjih dolaze ukupni brojevi stabala u pojedinim skalinama.

No baš ova okolnost uzrokom je, da Baurova formula obzirom na točnost vrlo zaostaje za Loreyevom. Dok naime

¹ Forstwissenschaftliches Centralblatt 1882., str. 553. i 554.

² Holzmesskunde, 4. izd., 1891., str. 339.

Loreyeva formula II. iz gore navedene formule za drvnu masu aritmetski srednjeg stabla odnosno iz Loreyeve formule I. proizlazi uz pretpostavku, da je

$$f = f_1 = f_2 = f_3 = \dots = f_x,$$

to Baurova formula iz formule za drvnu masu aritmetski srednjeg stabla proizlazi uz pretpostavku, da je

$$gf = g_1 f_1 = g_2 f_2 = g_3 f_3 = \dots = g_x f_x.$$

Koliko ova pretpostavka vrijedi, pokazuju ovi brojevi:
Prema gore navedenim podacima stoji u hrastovoj sastojini produkt $g_1 f_1$ (t. j. 0.0314×0.576) naprama produkta $g_{15} f_{15}$ (t. j. 0.4536×0.565) kao $1 : 14.2$, u bukovoj sastojini kao $1 : 14.9$, u smrekovoj sastojini kao $1 : 10.8$, u jelovojoj sastojini $1 : 12.1$. Prema tome po Baurovoj formuli izračunana visina kubnog srednjeg stabla iznosi ne samo mnogo manje od visine izračunane po Loreyevoj formuli, već i od jednostavno na visinskoj krivulji očitane visine plošnog srednjeg stabla. Ona naime iznosi

kod visinskog odnošaja	I.	30.2 m
"	II.	32.4 "
"	III.	27.6 "

Uz Baura je u tom predmetu pristao i prof. dr. Kunze, a na koncu (t. j. već poslije Baurove smrti) odlučno se záuzeo za njegovo stanovište i švicarski šumar Flury.² Međutim već i sam Dr. Baur uvidio je bio veliku pogrešnost svoga stanovišta, jer se u zadnjem izdanju svoje dendrometrije³ odriče autorstva navedene formule, te je podmeće Dru Kunzeu.

Dr. Kunze postavio je još jednu, ovoj vrlo sličnu formulu, koja glasi

$$h = \sqrt{\frac{h_1^2 N_1 + h_2^2 N_2 + \dots + h_x^2 N_x}{N_1 + N_2 + \dots + N_x}}.$$

Rezultati njezini jedva su nešto bolji od rezultata Baurove formule, a osim toga je računanje po toj formuli

¹ Anleitung zur Aufnahme des Holzgehaltes der Waldbestände, Berlin 1886., 3. izd. 1916., str. 29.

² Mitteilungen der schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen, VI., 1898., str. 122.

³ Holzmesskunde, 1891., str. 339.

mnogo neudobnije, nego po Baurovoj i Loreyevoj. Po Kunzeovoj formuli iznosi srednja sastojinska visina

kod visinskog odnošaja I. 30·3 m

" " " II. 32·5 "

" " " III. 27·9 m.

Na koncu se pitanjem oko postavka najtočnije formule za izračunavanje srednje sastojinske visine opširno pozabavio poznati austrijski šumarski nadsavjetnik A. Schiffel.¹ On je opravdano posve odlučno (ali sasvim sa drugog gledišta, nego li ja ovdje) zabacio Baurovo i Kunzeovo stanovište, no s druge strane prihvatio je Loreyevo stanovište samo kao bazu za izvedenje nove visinske formule, koja je po njegovu mnenju sa svakoga gledišta posva točna i ispravna. Međutim njegova se formula osniva na omašnoj bludnji, kako ćemo se odmah osvjedočiti.²

Schiffel polazi sa stanovišta, da se i za izračunavanje srednjeg sastojinskog običnog broja, koje se izračunava kod sastavka prirasnoprihodnih skrižaljaka također uvijek obavlja, mora upotrebljavati posve analogna formula kao i za izračunavanje srednje sastojinske visine, te da produkt od na taj način izračunanih faktora $h f$ mora posve udovoljavati jednadžbi

$$h f = \frac{V}{G}.$$

Ako dakle srednju sastojinsku visinu izračunavamo po Loreyevoj formuli II., onda bi se po Schiffelovu mnenju i srednji sastojinski obični broj morao izračunavati po analognoj formuli

$$f = \frac{G_1 f_1 + G_2 f_2 + \dots + G_x f_x}{G_1 + G_2 + \dots + G_x} \dots \text{II. a.}$$

No u tom slučaju srednja sastojinska oblikovisina (hf), premda bi morala, ne može udovoljavati jednadžbi

$$h f = \frac{V}{G},$$

¹ Centralblatt für das gesamte Forstwesen 1900., str. 287—310.

² Prof. dr. Lorey obećao je bló u jednoj bilješki (Allgemeine Forst und Jagdzeitung 1901., str. 31.), da će se prvom zgodom opširno osvrnuti na Schiffelove izvore na gore navedenom mjestu, no na žalost nije taj svoj naum dospio izvršiti i tako je spomenuta Schiffelova radnja — koliko mi je poznato — sve do danas ostala bez kritike, a Schiffelova formula smatra se uslijed toga još uvijek posve ispravnom, samo nepraktičnom.

jer je produkt po Loreyevoj formuli izračunanih faktora h i f uviјek nešto manji od kvocijenta $\frac{V}{G}$. To je na koncu i razumljivo, jer se po Loreyevoj formuli kako za h tako i za f dobiva uviјek nešto malko manji rezultat i to sa pogreškom, koja je za f uviјek veća nego za h .

Da iz ovih dviju ma i neznatno pogrešnih formula izvede formule, po kojima bi se faktori h i f dali bez ikakove pogreške izračunati, pošao je Schiffel ovim putem:

Razdijelivši jednadžbu (formulu) II. sa jednadžbom II. a. dobio je jednadžbu

$$\frac{h}{f} = \frac{G_1 h_1 + G_2 h_2 + \dots + G_x h_x}{G_1 f_1 + G_2 f_2 + \dots + G_x f_x} \quad \dots \text{ III. a.}$$

i obrnuto razdijelivši jednadžbu II. a. sa jednadžbom II. dobio je jednadžbu

$$\frac{f}{h} = \frac{G_1 f_1 + G_2 f_2 + \dots + G_x f_x}{G_1 h_1 + G_2 h_2 + \dots + G_x h_x} \quad \dots \text{ III.}$$

Pomnoživši nadalje jednadžbu III. a. sa faktorom f^2 i dalnjim jednostavnim izvodom dobio je za izračunavanje srednjeg sastojinskog obličnoga broja formulu

$$\begin{aligned} f &= \sqrt{h f \cdot \frac{G_1 f_1 + G_2 f_2 + \dots + G_x f_x}{G_1 h_1 + G_2 h_2 + \dots + G_x h_x}} \\ &= \sqrt{\frac{V}{G} \cdot \frac{G_1 f_1 + G_2 f_2 + \dots + G_x f_x}{G_1 h_1 + G_2 h_2 + \dots + G_x h_x}} \quad \dots \text{ IV. a.} \end{aligned}$$

a pomnoživši jednadžbu III. sa faktorom h^2 dobio je na isti način formulu za izračunavanje srednje sastojinske visine i to

$$\begin{aligned} h &= \sqrt{h f \cdot \frac{G_1 h_1 + G_2 h_2 + \dots + G_x h_x}{G_1 f_1 + G_2 f_2 + \dots + G_x f_x}} \\ &= \sqrt{\frac{V}{G} \cdot \frac{G_1 h_1 + G_2 h_2 + \dots + G_x h_x}{G_1 f_1 + G_2 f_2 + \dots + G_x f_x}} \quad \dots \text{ IV.} \end{aligned}$$

Jer formule IV. i IV. a. prepostavljaju poznavanje ukupne sastojinske drvne mase (V), to im Schiffel namjenjuje spomenutu zadaću samo kod sastavka prirasno-prihodnih skrižaljaka, dočim u svim ostalim slučajevima mjesto

njih preporuča druge dvije, iz njih izvedene „jednostavnije“ formule. Do ovih je došao stavivši u gornjim dvjema formulama

$$G_1 = G_2 = G_3 = \dots = G_x = \frac{G}{x},$$

t. j. uz pretpostavu, da se sastojina po Hartigovom receptu razdijeli u znatan broj (x) sa jednakim zbrojem temeljnica snabdjevenih debljinskih klasa, te da se za svaku tu klasu ustanovi pripadna prosječna visina (h_1, h_2, \dots, h_x) i pripadni prosječni oblični broj (f_1, f_2, \dots, f_x). U tom će slučaju, kako je poznato, biti također

$$\frac{V}{G} = hf = \frac{h_1 f_1 + h_2 f_2 + \dots + h_x f_x}{x},$$

pa stoga formula IV. mora u tom slučaju preći u formulu

$$h = \sqrt{\frac{h_1 f_1 + h_2 f_2 + \dots + h_x f_x}{x}} \cdot \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_x}{f_1 + f_2 + \dots + f_x} \dots V.,$$

a formula IV. a. u formulu

$$f = \sqrt{\frac{h_1 f_1 + h_2 f_2 + \dots + h_x f_x}{x}} \cdot \frac{f_1 + f_2 + \dots + f_x}{h_1 + h_2 + \dots + h_x} \dots V. a.$$

Da li su ove dvije formule jednostavnije od formulâ IV. i IV. a., o kojima i sam Schiffel priznaje, da su vrlo komplikovane, veliko je pitanje. No kad bi one to i bile, to ipak ni one — kao ni formule IV. i IV. a. — nisu teoretski ispravne ni točne, premda njihov produkt udovoljava jednadžbi

$$hf = \frac{V}{G}.$$

Razlog je tome jednostavno taj, što se na osnovu krivih premissa ne može doći do ispravnih zaključaka, a da su premisse, na kojima Schiffel gradi svoje zaključke (svoje formule), krive, t. j. da su Loreyeve formule II. i II. a. nešto pogrešne, znamo već. Ove Loreyeve formule ne bi se zapravo smjele napisati u formi jednadžaba, jer one su zapravo nejednadžbe oblika

$$h > \frac{G_1 h_1 + G_2 h_2 + \dots + G_x h_x}{G_1 + G_2 + \dots + G_x}$$

$$f > \frac{G_1 f_1 + G_2 f_2 + \dots + G_x f_x}{G_1 + G_2 + \dots + G_x}.$$

Pomislimo li također, da je diferencija između lijeve i desne strane u prvoj nejednadžbi relativno uvijek manja od diferencije između lijeve i desne strane u drugoj nejednadžbi, to mora uvijek biti

$$\frac{h}{f} < \frac{G_1 h_1 + G_2 h_2 + \dots + G_x h_x}{G_1 f_1 + G_2 f_2 + \dots + G_x f_x} \dots \text{VI. a.}$$

i obratno opet

$$\frac{f}{h} > \frac{G_1 f_1 + G_2 f_2 + \dots + G_x f_x}{G_1 h_1 + G_2 h_2 + \dots + G_x h_x} \dots \text{VI.}$$

Ovo se dade lijepo prikazati na par konkretnih primjera.

1. U obe nejednadžbe diferencija između lijeve i desne strane relativno jednaka:

$$\begin{array}{r} 8 > 6 \\ 4 > 3 \\ \hline 8 & 6 \\ 4 & 3 \\ \hline 4 & 3 \\ 8 & 6 \end{array}$$

2. Diferencija između lijeve i desne strane u donjoj nejednadžbi relativno veća nego u gornjoj:

$$\begin{array}{l} a) \quad 8 > 6 \\ \quad 4 \quad 2 \\ \hline \quad 8 < 6 \\ \quad 4 \quad 2 \\ \hline \quad 4 > 2 \\ \quad 8 \quad 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} b) \quad 10 > 8 \\ \quad 5 > 2 \\ \hline \quad 10 < 8 \\ \quad 5 \quad 2 \\ \hline \quad 5 > 2 \\ \quad 10 \quad 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} c) \quad 10 > 6 \\ \quad 5 > 2 \\ \hline \quad 10 < 6 \\ \quad 5 \quad 2 \\ \hline \quad 5 > 2 \\ \quad 10 \quad 6 \end{array}$$

Kad stvari tako stoje, onda iz nejednadžbe VI. a. slijedi uz operacije, analogne Schiffelovima, nejednadžba

$$\sqrt{hf \cdot \frac{G_1 f_1 + G_2 f_2 + \dots + G_x f_x}{G_1 h_1 + G_2 h_2 + \dots + G_x h_x}} < f \dots \text{VII. a.,}$$

a iz nejednadžbe VI. slijedi nejednadžba

$$\sqrt{hf \cdot \frac{G_1 h_1 + G_2 h_2 + \dots + G_x h_x}{G_1 f_1 + G_2 f_2 + \dots + G_x f_x}} > h \dots \text{VII.}$$

Po Schiffelovim formulama ispadne dakle izračunana srednja sastojinska visina uvijek nešto veća od idealne (prave, ali nedostizive) srednje sastojinske visine, dočim opet izračunani srednji sastojinski obični broj ispadne uvijek nešto manji od idealnog srednjeg sastojinskog običnog broja. Prema tome su predznaci visinskih i običnobrojevnih pogrešaka, dobivenih po Schiffelovim formulama, obrnuti. Jer se pak izračunani iznosi za h i f nadopunjaju na onaj oblikov visinski iznos, koji posve udovoljava jednadžbi

$$hf = \frac{V}{G},$$

to slijedi, da se visinska pogreška χ (grčko „hi“), dobivena kojom od navedenih Schiffelovih visinskih formula, odnosi naprava običnobrojevnoj pogreški φ (grčko „fi“), dobivenoj po navedenim Schiffelovim običnobrojevnim formulama, kao izračunana (dakle pogrešna) visina ($h + \chi$) naprava idealnom običnom broju (f), jer iz jednadžbe

$$(h + \chi)(f - \varphi) = hf$$

slijedi

$$hf = \varphi(h + \chi)$$

odnosno

$$\frac{\chi}{\varphi} = \frac{h + \chi}{f}.$$

Kako već rekoh, navedene Schiffelove formule vrlo su komplikovane i nepraktične — više nego analogne formule ikođeg drugog autora. Uporaba njihova bila bi stoga u stonivitim slučajevima opravdana samo onda, kad bi one zbilja bile posve ispravne i točne, a jer to nisu, otpadaju svi razlozi za uporabu njihovu. Stoga neću ovdje niti navođati rezultata njihovih.

Iz toka ove rasprave vidimo, da Loreyeva formula za izračunavanje visine, štono pripada aritmetski srednjem stablu

sastojine, premda je najstarija, ipak zauzimlje među analognim formulama i načinima gledom na točnost najvidnije mjesto, te da nijednom autoru nije uspjelo, a jamačno neće ni uspjeti, da Loreya u tom natkrili. Samo gledom na praktičnost Loreyev način za ustanovljivanje srednje sastojinske visine zaostaje nešto za jednostavnim očitovanjem dotične visine iz visinske krivulje.

No s druge strane srednja visina, očitana iz navedene visinske krivulje, nije visina kubno srednjeg, već je to visina plošno srednjeg stabla, pa čemo stoga uvijek, kad se strogo radi o visini kubno srednjeg stabla, izračunati ovu po Loreyevoj formuli. Pogreška, što čemo je na taj način dobiti, veoma je neznatna, a jer je ona također neznatnija od običnog brojevne pogreške, što bismo je dobili izračunavanjem srednjeg sastojinskog običnog broja po formuli II. a,¹ to je uvijek bolje, da se ovaj obični broj izračunava po formuli

$$f = \frac{V}{G \cdot h},$$

koja je i znatno jednostavnija i praktičnija od formule II. a.

c. Veličina (širina) pojedinih debljinskih klasa (razredâ).

Sad se samo još pita, kako široke moraju biti pojedine debljinske klase, da plošno srednja stabla njihova uzmognu gledom na visinu praktički koincidovati sa kubno srednjim njihovim stablima.

Njemački autori daju na pitanje o dopustivoj širini pojedinih debljinskih klasa samo skroz općeniti odgovor veleći, da debljinske klase moraju biti u to većem broju obrazovane, dakle to uže ograničene, što točnije želimo ustanoviti drvnu masu sastojine. Naročito se jasno u tom smislu izjavljuju Baur² i Kunze.³

Pošto mi znamo, da se drvna masa sastojine može i kod širokog ograničavanja debljinskih klasa — dapače i kod

¹ Ovo izračunavanje obavlja se — kako rekoh — samo kod sastavka pri rasno-prihodnih skrižaljaka, dočim kod kubisanja sastojine po formuli $V = G \cdot h \cdot f$ nije to izračunavanje iz poznatih razloga potrebno. *

² Holzmesskunde, 4. izd., 1891., sir. 292 i 303.

³ Anleitung zur Aufnahme . . . , 3. izd., 1916., str. 41, 42, 47 i 48.

smatranja cijele sastojine jednom jedinstvenom debljinskom klasom — vrlo točno dobiti (dakako uz prepostavu, da se aritmetski srednja stabla debljinskih klasa odn. cijele sastojine izabiru pomoću unapred ustanovljene prsne debljine i visine njihove), to se gornje mišljenje njemačkih autora mora u smislu mojih izvoda pod točkom IV. 2. a. ove rasprave razumjeti tako, da debljinske klase moraju biti to uže ograničene, što točniju (gledom na stabalnu visinu) želimo koincidenciju između kubno srednjeg i plošno srednjeg razrednog stabla.

Kako daleko možemo dakle obzirom na ovaj zahtjev kod određivanja širine za pojedine debljinske klase ići?

Na to pitanje dade se odgovoriti samo putem indukcije t. j. sravnjujući izračunate visine razrednih kubno-srednjih stabala sa visinama plošno srednjih stabala njihovih, očitanim iz visinske krivulje. U tu svrhu najzgodnije je upotrebiti naš visinski odnošaj III., jer kod njega stabalna visina sa prsnim promjerom najjednoličnije raste, što zbiljnim prilikama u većini sastojinâ najbolje odgovara.

Ja sam stoga za taj odnošaj grafičkom interpolacijom ustanovio prosječnu stabalnu visinu, štono odgovara svakom pojedinom na milimetre zaokruženom prsnom promjeru počevši od 20·0 sve do 76·0 cm. Zatim sam od svih 15 debljinskih skalina napravio jedamput 7, a drugiput 5 debljinskih klasa i to tako, da u prvom slučaju prvih 6 klasa obasižu svaka samo po 2, a sedma zadnje 3 debljinske skaline, dočim u drugom slučaju svaka debljinska klasa sadržaje po 3 debljinske skaline. U oba slučaja izračunao sam zatim po Loreyevoj formuli II. za svaku od ovih klasa visinu aritmetski srednjeg (kubnosrednjeg) stabla i sravnio je sa očitanom na krivulji visinom plošnosrednjeg stabla, u koju sam svrhu dakako morao najprije izračunati prjni promjer aritmetski srednjeg stabla. Rezultati toga postupka navedeni su u ovoj skrižaljki: (Vidi skrižaljku na str. 104.).

Kako vidimo, u prvom je slučaju visinska diferencija između kubnosrednjeg i plošnosrednjeg stabla unutar pojedinih debljinskih klasa vrlo neznatna. Samo u prvoj debljinskoj klasi dostizava ona iznos od 1 decimetra, dakle toliko, koliko iznosi točnost očitovanja na najboljim (najtočnijim)

		Slučaj		Debljinska klasa	Debljinske skaline		Visinska diferencija između debljinskih skalina u pojedinoj klasi	Pršni promjer aritm. srednjeg stabla u debljin-skoj klasi	visina razrednog		Visinska diferencija između kubno-srednjeg i plošnosrednjeg stabla	
					sredina	projektna stabalna visina			m	m		
					cm	m			cm	m		
prvi		I.	20	17.9								
			24	18.7	0.8	22.5	18.35	18.45	-0.10			
		II.	28	19.9								
			32	21.3	1.4	30.5	20.77	20.84	-0.07			
		III.	36	22.7								
			40	24.2	1.5	38.2	23.51	23.57	-0.06			
		IV.	44	25.6								
			48	27.0	1.4	46.4	26.44	26.48	-0.04			
		V.	52	28.3								
			56	29.6	1.3	54.2	29.01	29.05	-0.04			
		VI.	60	30.8								
			64	31.9	1.1	61.6	31.26	31.28	-0.02			
			68	32.8								
		VII.	72	33.6	1.5	70.9	33.38	33.40	-0.02			
			76	34.3								
drugi		I.	20	17.9								
			24	18.7	2.0	24.8	18.91	19.17	-0.26			
		II.	28	19.9								
			32	21.3								
		III.	36	22.7	2.9	36.4	22.85	23.03	-0.18			
			40	24.2								
		IV.	44	25.6								
			48	27.0	2.7	48.8	27.26	27.33	-0.07			
		V.	52	28.3								
			56	29.6								
		IV.	60	30.8	2.3	59.3	30.59	30.63	-0.04			
			64	31.9								
		V.	68	32.8								
			72	33.6	1.5	70.9	33.38	33.40	-0.02			
	treći najača		76	34.3								
			56	29.6								
			60	30.8								
			64	31.9								
			68	32.8	4.7	61.7	31.27	31.33	-0.06			
			72	33.6								
			76	34.3								

hipsometrima. U svim ostalim klasama stoji ona ispod ovoga kritičnoga iznosa.

U drugom slučaju ona u prve dvije debljinske klase već vidno nadvisuje navedeni kritični iznos, dočim u ostalim trima klasama stoji također ispod navedenog kritičnog iznosa.

U oba slučaja međutim vidimo, da navedena diferencija počam od najslabije debljinske klase naprava najjačoj ne-prestano pada. Ovaj pojav ima se svesti na to, da je visinska i temeljničko-zbrojevna diferencija između skrajnjih skalina u najslabijoj debljinskoj klasi razmjerno uvijek najveća, te u smjeru prema najjačoj klasi polagano, ali stalno opada, pače djelomice (i to samo temeljničko-zbrojevna diferencija) biva i negativna. A baš te diferencije imaju vidnog upliva na visinski iznos kubnosrednjeg stabla po Loreyevoj formuli.

Stoga naravno, ako se radi o postignuću praktički dostižive koincidencije između kubnosrednjeg i plošnosrednjeg stabla u pojedinim debljinskim klasama, širina jačih debljinskih klasa može biti veća od širine slabijih debljinskih klasa.

Da uočimo granicu, dokle širina pojedinih debljinskih klasa može ići, ja sam u gornjoj skrižaljki naveo i visinske diferencije između skrajnjih skalina u pojedinim debljinskim klasama, a osim toga sam u slučaju trećem združio zadnje dvije debljinske klase slučaja drugog u jednu klasu.

Iz tih podataka vidimo, da za postiguće praktički dostižive koincidencije između kubnosrednjeg i plošnosrednjeg stabla u pojedinim debljinskim klasama najslabija debljinska klasa sastojine smije biti samo tako široka, da u njoj visinska diferencija između najjače i najslabije skaline ne iznosi više od 1 metra, dočim širina najjače debljinske klase smije biti tolika, da u njoj visinska diferencija između najjače i najslabije skaline nikako ne premaši iznosa od 5 metara. Širina ostalih klasa ima u tom pogledu sačinjavati postepeni prelaz od najslabije debljinske klase do najjače.

Kod svakog inog obrazovanja debljinskih klasa (naročito najslabijih) ne koindicuju plošnosrednja razredna stabla sa kubnosrednjim stablima, pa se u slučajevima, u kojima se za kubisanje sastojine traži velika točnost, mora onda za primjerna stabla tih klasa u svrhu pronađala njihova u

sastojini izračunati unapred ne samo prsna stabljina, već i visina njihova.

V.

Zaglavak.

Reasumišemo li cijeli sadržaj ove rasprave, doći ćemo do ovih pozitivnih — do sada ili nepoznatih ili manje više pobijanih — rezultata:

1. Želimo li valjana primjerna stabla pojedinih stabalnih grupa (u smislu dosadanje definicije tih stabala) što sigurnije u sastojini pronaći, to ih moramo uvijek tražiti ne samo pomoću unapred za njih ustanovljenog prsnog promjera, već i pomoću unapred za njih ustanovljene visine.

2. U tu svrhu moraju se i stabalne visine bez obzira na oblik i strukturu sastojine uvijek — i to najbolje prije klupovanja sastojine — mjeriti na stanovitim stablima, t. zv. visinski primjernim stablima, koja imaju samo svrhu, da se pomoću njih kao primjeraka ustanovi prosječna visina, štono odgovara stanovitom (bilo kojem) prsnom promjeru.

3. Za kubisanje sastojinâ po bilo kojoj od u tu svrhu postavljenih formula služe onda posebna primjerna stabla, t. zv. obična primjerna stabla, koja imaju samo svrhu, da se na njima izravno ili neizravno ustanovi prosječni oblični broj, koji odgovara stanovitom iznosu za prjni promjer i visinu stabla, odn. prosječni oblični broj od svih stabala u stanovitoj grupi.

4. Pojam visinskih klasa, kojemu su se dendrometrički autori morali uteći neznajući izlaza iz neprilike, u koju ih je uplela nepotrebna i štetna teorija o funkcionalnom odnošaju između prsnog promjera i visine, skroz je u dendrometriji nepotreban (suvišan).

5. Temeljnica aritmetski srednjeg stabla izračunava se ispravno samo po formuli za aritmetsku sredinu od svih temeljnica u sastojini (stabalnoj skupini). Kunzeova formula za izračunavanje temeljnice, što je treba da ima aritmetski srednje stablo, skroz je pogrešna i absurdna, a osim toga za uporabu nespretna.

6. Plosno srednje stablo cijele sastojine kao jedinstvene stabalne grupe ima u pravilu manju visinu od kubno srednjeg stabla sastojine. O nijednoj sastojini ne može

se bez tegotnog istraživanja, koje je dugotrajnije od samog kubisanja sastojine, znati, da li je ona od ovog pravila izuzeta ili nije.

7. Stoga se uvijek mora ili posebno ustanoviti i visina aritmetski srednjeg sastojinskog stabla ili se pak sastojina mora razdijeliti u stanovit broj debljinskih klasa, koje smiju biti samo tako široke, da plošnosrednja stabla njihova koinciduju praktički sa kubnosrednjim njihovim stablima.

8. S ovog stanovišta mogu najslabije debljinske klase biti tako široke, da se ekstremne skaline njihove obzirom na prosječnu visinu svoju ne razlikuju više nego za 1 m. Najjače debljinske klase pak mogu biti tako široke, da razlika između prosječnih visina, štono odgovaraju ekstremnim razrednim skalinama, ne premaši iznosa od 5 m.

9. Visina plošnosrednjeg stabla ustanavljuje se najbolje grafičkim načinom, a visina kubnosrednjeg stabla dade se skoro posve točno ustanoviti samo po Loreyevoj formuli II. Sve ostale formule za izračunavanje ove visine loše su i suvišne.

10. Obični broj kubnosrednjeg stabla sastojine ustanavljuje se kod kubisanja sastojine izborom srednje debelog i srednje visokog stabla sa prosječnim oblikom debla i krošnje. U svrhu uvrštenja u skrižaljke prirasta i prihoda ustanavljuje se obični broj kubnosrednjeg sastojinskog stabla (srednji sastojinski obični broj) najbolje po formuli

$$f = \frac{V}{G \cdot h}.$$

Gornja razmatranja važna su u glavnom samo za slučajeve, u kojima se za kubisanje sastojinâ traži veoma veliki stupanj točnosti. Inače se od gore uglavljenih principa može — već prema prilikama i potrebama — manje ili više odustati. Jedno ipak uvijek stoji, a to je, da je dosadanje poimanje primjernih stabala i svrhe njihove nepotpuno, te je u interesu pojednostavljenja nauke o kubisanju sastojinâ kao i odstranjenja raznih kontradikcija iz te nauke potrebno, da se zamijeni sa novom, proširenom teorijom primjernih stabala.

K tetivnici g. šumarnika Hajeka.

Piše: Mirko Puk, kr. zem. šum. nadzornik I. r. u m.

U broju 1, 2, 3. Šum. lista od ove godine na strani 2. i 3. piše g. šumarnik Hajek slijedeće:

„Promjerku, što je kanim ovdje opisati, nazivaju neka gg. i u šum. listu posve neispravno „Pukovom promjerkom“. Ja sam tu promjerku pronašao, konstruisao i opisao u šum. listu (br. 7. g. 1900 str. 410—415.).

G. Puk podvrgao je tu promjerku, kako je on onda mislio, poraznoj kritici, pod naslovom „Tetivnica g. Hajeka“ (u šum. listu br. 8. g. 1900. str. 445—450).

Dakle je g. Puk sam nazvao tu promjerku mojom tetivnicom.

Tu rečenu kritiku g. Puka pobio sam ja u šum. listu od g. 1901 na str. 297 do 300, a pobio ju je najbolje g. Puk sam reklamom, što no ju je razvio, kad je za tu moju promjerku tražio i ishodio patenat i stavio ju u promet.“

Na to odgovaram g. šum. Hajku na obranu svoje časti slijedeće:

Istina je, da je tetivnica, koju sam g. 1900. na str. 445—450 Š. l. podvrgao nepovoljnoj kritici, pri kojoj ostajem i sada, izum g. šum. Hajeka, a ja toga nikada i nigdje nisam porekao, nu najodlučnije ustajem proti tome, kad g. šumarnik Hajek moju jednokračnu promjerku svojata kao svoj izum, a jošte odlučnije ustajem proti tvrdnji i klebeti g. šumarnika, da sam ja za tu njegovu tetivnicu tražio i ishodio patenat i onda uz veliku reklamu stavio ju u promet.

Ako je tome tako, pitam g. šumarnika, gdje je on bio od g. 1904. do sada, zašto nije odmah proti mojem patentu prigovorio eventualno mene tužio? Sutio je 16 godina, a sada se sjetio, da me okleveće.

Ja nisam nikada niti tražio niti ishodio patenat za njegovu tetivnicu, nego za svoju jednokračnu promjerku, opisanu u Šum. listu od g. 1904 na str. 22—28.

Tetivnica g. Hajeka neka ostane njemu, ja je ne trebam niti sam je ikada trebao, a još sam manje za slavom njegova izuma težio. Stoga tražim, da se mene bez razloga ne kleveće i da se ne dira u moju jednokračnu promjerku, koja

je jedino moj izum i nikoga drugoga. Jednokračna je promjerka sestra moje tangencijalne promjerke, za koju sam još g. 1901. patent dobio, a davno prije toga je skupa sa jednokračnom promjerkom u praksi rabio.

Ja ne nalazim niti vrijednim niti nužnim, da se ovdje potanko branim proti nečuvenoj kleveti g. Hajeka, jer stručnjaci, koji me poznaju, ni časka neće podvojiti u izvornost mojega izuma, a oni, koji me nepoznaju, lako se mogu osvjedočiti o neistinosti tvrdnje g. Hajeka sravnjujući tetivnicu s mojom jednokračnom promjerkom, kao što je to učinio i g. profesor dr. A. Levaković, koji je nakon svestranog temeljitog istraživanja u Šum. listu od ove g. na str. 9—11 jasno i nedvoumno dokazao, da su tetivnica g. Hajeka i moja jednokračna promjerka skroz različiti instrumenti, dosljedno tome, da je tvrdnja g. Hajeka skroz neistinita.

Stoga pozivljem g. šumarnika, da opozove uvodno proti meni izrečenu klevetu, a ne učini li on toga u sljedećem broju Šum. lista, tužiti će ga radi klevetanja i potvore.

Pabirci nomenklature za šumsku zoologiju.

Pribrao Dr. Aug. Langhoffer.

Već sam jednom zgodom progovorio u ovom listu o nomenklaturi i terminologiji životinja¹. Znam, da neće na jednom niknuti ni jedno ni drugo, ali valja sabirati gradu, da dodjemo dalje. Različita imena za jednu te istu životinju oteščavaju posao, stvaraju smutnju.

1. Sisavci.

Za neke sisavce imamo posebna imena za mužjake, a posebna za ženke ili mlade i to istoga korjena ili drugoga, dok kod drugih toga ne imamo. Meni se čudno čini, da mi govorimo o mužjaku lasice, kune i t. d., jer je to imenica ženskoga roda, a opet o ženki ježa, jazavca i t. d., jer je to imenica muškoga roda. Tu je u nazivima neka opreka; bilo bi kraće, a držim i zgodnije, kada bi imali posebnu imenicu za mužjaka, a posebnu za ženku i za mlade. Ljubeznoj usluzi kolege prof. Dr. Drag. Boranića zahvalju-

¹ Šum. List 1913., str. 121- 123.

jem pomoć u tom pogledu, a novotarije, koje evo predlažem na raspravu, odnosno na prihvat, označujem razmaknutim tiskom. Tom zgodom mećem u zagradu nazive, koje sam pabirčenjem sabrao, a dolaze u drugom redu u obzir.

Rovka (hrčica).

Jež, ježica, ježe.

Krt, krtica. Bez obzira na spol upotrebljavaju se oba naziva, a mislim, da bi se lako mogao prvi upotrijebiti za mužjaka, a drugi za ženu.

Mačak (macan); mačka, mače, mačad, mačići.

Pas (ker), kuja (vaška); psić, kujica, štene, štenad.

Vuk (kurjak), vučica (kurjačica), vuče, vučić, vučad.

Lisac (lisjak) lisica (lija), lisičić.

Lasac, lasica (lasa).

Zrdav (zerdav, velika lasica, gornostaj, jermelin, hermelin).

Kunac, kuna, kune.

Tvor (tvorac, torec) tvorica, tvorić.

Vidran (vidrač, vidrenjak), vidra.

Jazavac, jazavka, jazavče.

Medvjed (medjed), medvjedica, meče (medvjedče) medvjedići.

Puh, pušica, puše.

Vjever, vjeverica.

Miš, mišica, mišić.

Voluhar, vohularica. Opet 2 naziva bez obzira na spol, a mi bi ih mogli zgodno uvesti prema spolu. Vohular ima služiti za latinsko ime Arvicola, dakle voluhar poljski za Arvicola arvalis, a ne poljski miš, jer to pripada rodu jaku Mus agrestis, premda se kod nas ta razlika ne pravi, a time čini smutnja.

Zec (zekonja), zečica, zeče, zečići.

Kunić.

Dabar.

Vepar (bravac, krmak, nerast), svinja, prase, praščići.

Divokoza.

Srnjak (srnac, srndač), srna, srnče.

Jelen, košuta, jelenče, lane.

Lanjac.

2. Ptice.

I tu bi se dalo na sličan način uvesti posebne nazive prema spolu.

Tetrijeb, tetrijebica.

Lještar, lještarka.

Jarebčak (jarebac), jarebica.

Trčac, trčka.

Prepelica, prepeličić.

Golub, golubica, golubče.

Galeb, galebka, galebić.

Šljukan, šljuka. Mjesto šljuke plavonoge imala bi biti ljuška modronoga.

Labud, labudica, labudić.

Gusak (gusan), guska, gušće, guščica.

Patak, patka, pače (racman, raca).

Jastreb, jastrebica, jastrebić.

Orao, orlica, orlić.

Sokol, sokolica, sokolić.

Žunac, žuna, žunić.

Čvorak, čvorka, čvorković, (čvrljak, brljak, škvorac).

Vrabac, vrabica.

Češljugar, češljugarka, češljugara.

Drozd, drozdovica, drozdović, (drozak, drozgović).

Kos, kosovica, kosović.

Mogao bi tako provesti nazive i za druge sisavce i ptice, ali mi nije nakana, da to iscrpivo provedem, prije nego što čujem mnjenje drugih ljudi, koji se u to razumiju. Odabrao sam nekoliko primjera iz različitih odjela, da se vidi princip preinake, koja držim da bi bila podesna, jer su nazivi kraći, a nisu kao sada oprečni.

Stališke vijesti.

Državni ispit za samostalno vođenje šumskog gospodarstva održao se dne 15. i slijedećih dana mjeseca ožujka t. g. kod šumarskog odsjeka ministarstva šuma i rudnika u Zagrebu. Ispitu je predsjedao upravitelj šumarskog odsjeka, kr. šumar, savjetnik A. Jovanovac, koji je ujedno fungirao i kao ispitivač. Kao ostali ispitivači fungirala su g. g. prof. dr. Gj. Nenadić, dr. A. Ugrenović i M. Marinović.

Ispitu su se podvrgli ovi kandidati :

Ambrinac Josip, Bogičević Aleksandar, Dujić Brankó, Grahovac Petar, Jerbić Marijan, Katić Krešimir, Kraut Igo, Majnarić Marijan, Malnar Ljudevit, Mihalđić Vidoje, Nikšić Stjepan, Polak Velimir, Premužić Ante, Rukavina pl. Branko, Španović Teodor i Šušterić Mirko.

Među kandidatima neki su apsolventi bečke visoke škole za kulturu tla, neki ščavničke šumarsko-rudarske visoke škole, a većina ih je apsolvirala našu bivšu kr. šumarsku akademiju u Zagrebu. Gotovo svi su manje ili više godina izgubili u ratu.

Pitanja pismenog ispita bila su ova:

I. Što se smatra šumskom služnošću i kakovih imademo šumskih služnosti po šum. zakonu ; da li za šume, obterećene šum. služnostima, postoji osim šum. zakona jošte koji zakon i koje su odredbe toga zakona u tom pogledu ?

II. Koje prednosti, a koje mane ima čista sjeća spram oplodne i preborne sječe? Za koje vrsti drveća i na kakvim stojbinama možete odabratiti čistu sjeću? Koje oblike čiste sjeće poznajete i na što morate kod provođanja iste paziti?

III. Kroz jednu 60 godina staru bukovu sastojinu ima se izgraditi željezница, u koju svrhu ima se posjeći pruga od 2300 m. duljine i 30 m. širine Suma raste na II. bov. razredu Feistmantelovih prihodnih tabela, te se od nje uz 100 godišnju ophodnju mogu очekivati ovi prihodi :

1. Glavni prihod iznosit će 260 m^3 po jutru, te od 40 godine počevši svake 10. god. prihod od prorede u iznosu od 10 m^3 po jutru.

2. Sporedni užici: Od 60 godine počevši svake 5 godine može se sabirati listinac u iznosu od 3 voza po jutru uz cijenu od 30 K po vozu. Zakupnina od lova iznosi 50 fil. po jutru.

Na urod bukvice može se računati dva puta i to počam od 70 godine pa do konca ophodnje.

Ako se u račun uzmu cijene, koje postoje u kraju vašega službovanja, te ako se za popunjavanje naravnog pomladjenja izdaje 40 K. i ako troškovi uprave i t. d. iznose 5 K. po jutru, te ako se od gospodarenja traži, da se ukamačuje s 2-5%, pita se, kolika se odšteta može tražiti za sjeću odnosne sastojine?

IV. Koje štete mogu šumama nanijeti jaki vjetrovi? Koji momenti uvjetuju veličinu takove štete? Kako treba sa sastojinama pri osnutku, njegi i sjeći njihovoj postupati, da se pogibelj od vjetra svede na minimum? Kako treba postupati sa sastojinama, koje su već od vjetra znatno postradale?

V. Imadu se opisati sve radnje, koje treba obaviti za sastav operata i provedbu odvodnje oveće šumske močvarne površine. Opis treba nadopuniti jednim primjerom.

VI. Opišite metodu izmjere vanjskih medja jedne šume u površini od po prilici 10.000 ha u jednomu dijelu kraljevstva, u kom

neimate provedenu katastralnu izmjерu. Koje instrumente potrebujete za tu izmjерu? Kako bi velik bio predvidivi trošak te izmjere skupa sa potrebotom za nabavu instrumenata, ako šum. tehničar dobiva dnevnicu od K. 100. —, a radnik nadnicu od K. 50. — Sve instrumente morate na novo nabaviti. Cijene instrumenata navedite približno prema današnjim prilikama.

VII. U kojoj mjeri ovisi uporaba pojedinih glavnih vrsti drva o njihovim tehničkim svojstvima?

Nakon dvodnevnog pismenog ispita slijedio je usmeni ispit koji se obavio djelomice u dvorani, a djelomice u šumi.

Svi su kandidati ispit napravili, te su dvojica proglašena „odlučno sposobnima“, trojica „sposobnima sa većinom glasova“ a ostali „jednoglasno sposobnima.“

Osobne vijesti.

Novi profesori u gospodarsko-šumarskom fakultetu zagrebačkog sveučilišta. Njeg. Visoč. Regent imenovao je javnim redovitim profesorima u VI. čin. razredu u gospodarsko-šumarskom fakultetu zagrebačkog sveučilišta Dra. Savu Ulmanskog, privatnog docenta bečke visoke škole za kulturu tla za živinogoštvo i Dra. Frana Jesenka, javnog redovitog profesora ljubljanskog sveučilišta za bilinogoštvo.

Time je udaren temelj profesorskom zboru rečenog gospodarsko-šumarskog fakulteta, te će prva četvorica profesora Dr. Gj. Nenadić, Dr. A. Petračić, Dr. S. Ulmanski i Dr. F. Jesenko imati što prije da stave prijedlog glede popunjena ostalih profesorskih stolica u navedenom fakultetu.

U statusu uprave državnih šuma u Hrvatskoj i Slavoniji imenovani su: Ministarskim savjetnicima u V. čin. razredu šumar. nadsavjetnici August Ružička, Dragutin Polaček, i Bogoslav Kosović; šumarskim nadinžinirima u VIII. čin. razredu šumarski inžiniri Petar Petrović, Mirko Medaković, Emil Benić, Svetozar Jagrović, Stanko Bilinskii Gjuro Stra-pajević; šumarskim inžinirima u IX. činov. razredu šumarskoinžinirski pristavi Miloš Ervačanin i Adolf Jošovec; šumarsko-inžinirskim pristavom u X. čin. razredu vlastelinski nadšumar Slavoljub Deml; pisarničkim oficijalom u IX. č. razredu pisarnički oficijal X. čin. razreda Petar Miljuš; pisarničkim oficijalima u X. č. razredu pisarn. oficijali Luka Lisac i Radoslav Kondić.

U statusu zemaljskih činovnika Hrvatske i Slavonije imenovani su: Šumarski nadpovjerenici Nikola Šubert, Krešimir pl. Stanislavjević, Petar Georgijević, Velimir Koroškenyi, Srećko Mayer, Arnold Gerstman i Marko Šebetić šumarskim nadzornicima II. razr. u VIII. činov. razredu, a apsolvent kr. šumarske akademije Antun Ružičić privremenim šumarskim povjerenikom u X. činov. razredu.

U statusu šumarsko-računarskih činovnika Hrvatske i Slavonije imenovani su. Šumarsko-računarskim savjetnikom u VIII. čin. razredu vladin računarski revident Stjepan Orsich; šumarsko-računarskim revidentom u IX. čin. razredu Dr. M. Mudrovčić; privremenim šumarsko računarskim oficijalom u XI. č. r. katastr. mjern. pristav Franjo Dubravčić.

U statusu činovnika krajiških imovnih općina u Hrvatskoj i Slavoniji imenovani su: Šumarnik gradiške imovne općine Bogoslav Hajek i šumarnik križevačke imovne obćine Ivan Beck nadšumarnicima u VII. čin. razredu kod gradiške odn. križevačke imovne općine; šumarnik petrovaradinske imov. općine Miljan Skorić nadšumarnikom iste imov. općine u VII. čin. razredu; nadšumar I. ban. im. općine Stjepan Prpić nadšumaram — upraviteljem iste imov. općine; kotar. šumar II. banske imov. općine Dušan Jasić nadšumaram iste imovne općine IX. čin. razredu, kotar. šumar otočke imov. općine Antun Premužić i kr. šumar povjerenik Ljudevit Malnar kotarskim šumarima brodske im. općine u X. čin. razredu; oficijal križevačke im. općine Tanasija Stojčević nadoficijalom iste im. općine u IX. čin. razredu i akcezista petrovarad. imov. općine Nikola Vukovičević oficijalom iste imov. općine u X. č. razredu.

Kod uprave državnih šuma u Bačkoj imenovani su: Šumarskim inženjerima u IX. č. razredu šumarsko-inž. pristavi Todor Španović i Marijan Jerbić.

Premještenje. Kr. šumar. nadpovjerenik Gašo Vac premješten je od kr. kotar. oblasti u Ivancu k onoj u Dugom selu.

Prosvjeta.

Ustrojni statut i ispitni propisi za gospodarsko-šumarski fakultet u sveučilištu kraljevstva S. H. S. u Zagrebu sadržani su u ovim dvjema naredbama:

Naredba

povjereništva za prosvjetu i vjere od 7. travnja 1920. broj 15. 724., kojom se izdaje privredni statut za gospodarsko-šumarski fakultet sveučilišta kraljevstva Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu.

Povjereništvo za prosvjetu i vjere saslušavši mnjenje akademičkoga senata i nastavnika gospodarsko-šumarskoga fakulteta sveučilišta kraljevstva Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu izdaje za taj fakultet ovaj privredni statut:

Privredni statut gospodarsko-šumarskoga fakulteta sveučilišta kraljevstva Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu.

§ 1.

Gospodarsko-šumarski fakultet sveučilišta kraljevstva Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu ima svrhu da podaje temeljitu teoretsku, a koliko je to u školi moguće, i praktičku naobazbu u gospodarstvu

i šumarstvu, naročito da daje priliku za naobrazbu u upravljanju malim i većim gospodarskim posjedima, pa u iskorišćivanju većih šumskih kompleksa.

Osim toga daje priliku, da se kandidati za učiteljstvo u višim i nižim gospodarskim i šumarskim školama mogu pripraviti za učiteljski ispit svoje struke.

§ 2.

U tom fakultetu postoje dva odjela:

- a) gospodarski.
- b) šumarski.

§ 3.

U svakom djelu traje obuka osam naučnih semestara.

§ 4.

U pojedinom odjelu predavat će se osnovni, glavni i pomoći predmeti.

§ 5.

Glede profesora, privatnih docenata, učitelja, pristava, asistenata, pomoćnika, slušača, podvornika pa znanstvenih zavoda i zbirk i imadu se na gospodarsko-šumarski fakultet primjeniti isti propisi, koji su na snazi za ostale fakultete zagrebačkog sveučilišta, koliko od tih propisa ne bi održavali propisi sadržani u ovom statutu ili u kasnijim naredbama.

§ 6.

Profesori, honorirani privatni docenti i učitelji imaju predavanja i vježbe održavati u potpunom broju sati, kako je isti za njihove predmete u načunoj osnovi (§ 16.) odredjen: no redoviti profesori imaju na nedjelju bar osam, a izvanredni bar šest sati predavati. Uračunavanje sati vježbi uredit će se posebnom naredbom.

§ 7.

Za pristave ustanavljuje obseg i broj sati službe profesorski zbor, a za asistente i pomoćnike profesor, kojemu se pridjeljuju.

Pristavi, asistenti i pomoćnici dužni su potpomagati profesora u naučnom i znanstvenom njegovu radu i odredbe njegove izvršivati.

§ 8.

Uprava gospodarskoga i šumarskoga odjela je zajednička, njom neposredno rukuje profesorski zbor gospodarsko-šumarskoga fakulteta s dekanom na čelu.

§ 9.

Honorirani privatni docenti i učitelji niješu članovi profesorskoga zbora, ali mogu na poziv dekanov sjednicama zbora prisustvovati sa savjetujućim glasom, ako se radi o predmetu, koji oni predaju.

Time se ne dira u ustanove § 15. sveučilišnoga zakona od god. 1874.

§ 10.

U naučnoj osnovi (§ 16.) odredjene ekskurzije bitni su dio obuke. Profesori, koji su obvezani te ekskurzije održavati, imaju o roku i trajanju velikih ekskurzija podnosići prijedloge profesorskome zboru na odobrenje.

Profesorima kao i ostalim zvaničnim učesnicima ekskurzija pripadaju dnevnice i putni troškovi prema postojećim propisima.

Za namirivanje ostalih s ekskurzijom skopčanih troškova podjeljivat će se primjerene potpore.

§ 11.

Mehaničare, laborante i vrtlare imenuje akademički senat na prijedlog profesorskoga zbora. Mehaničari, laboranti i vrtlari dobivaju plaću godišnjih 1200 K, sustavnu službeničku stanarinu dotično stan u naravi i paušal za odijelo, a osim toga imaju pravo na sedam petgodišnjih doplataka po 100 K.

§ 12.

Kao redoviti slušači mogu se upisati:

1. koji su u gimnaziji, realnoj gimnaziji ili realci napravili ispit zrelosti, kojemu povjerenik za prosvjetu i vjere priznaje valjanost,

2. koji su kao redoviti slušači već bili upisani u drugoj istovrsnoj visokoj školi, koju ban ravnopravnom priznaje.

§ 13.

Pod uvjetima sadržanim u § 12. mogu se i žene u gospodarsko-šumarski fakultet upisati kao redovite, a pod uvjetima valjanim za ostale fakultete kao izvanredne slušačice.

§ 14.

Redoviti slušači ne mogu upisati predmete drugoga dotično trećeg državnog ispita (§ 19.), dok nijesu s uspjehom načinili prvi odnosno drugi državni ispit.

§ 15

Osim upisnine, naukovine i ostalih propisanih pristojbi plaćaju slušači još pristojbe za neke vježbe i za uporabu laboratorijskih.

Iznos tih pristojbi odredit će se naredbenim putem.

§ 16.

Da slušaši mogu u određenom broju naučnih semestara (§ 3.) što potpuniju naobrazbu u pojedinom odjelu steći i sustavno slušati sve za polaganje državnih ispita (§ 19.) propisane predmete, ima profesorski zbor za svaki odio sastaviti posebnu naučnu osnovu i predložiti je povjereniku za prosvjetu i vjere na odobrenje.

§ 17.

Redovitim slušačima, koji tečajem semestra odlaze s ovoga fakulteta, izdaju se odlazne svjedodžbe, u kojima se potvrđuje polazak slušanih predavanja i akademičko vladanje do dana istupa, pa eventualno položeni pojedinački i državni ispit (§§ 18. i 19.).

Redovitim slušačima, koji su propisno polazili sve predmete sadržane u naučnoj osnovi jednoga od odjela i načinili prva dva državna ispita, izdaje se apsolutorij, u kojemu će biti potvrđen polazak predavanja, vladanje i položeni ispit.

§ 18.

Redoviti slušači, koji su udovoljili uvjete ustanovljene u ovom statutu, mogu iz svih predmeta, šta su ih slušali, praviti pojedinačke ispite, te im se o tim ispitima izdaju svjedodžbe. No redoviti slušači moraju praviti pojedinačke ispite iz onih predmeta, kojih je poznavanje propisano kao uvjet za pristup k državnim ispitima (§ 19.)

§ 19.

U svakom od odjela održavaju se tri državna ispita, i to: prvi općeniti ispit iz osnovnih nauka, drugi i treći stručni ispit iz nauka, koji pripadaju zvanju, kojemu se kandidat posvećuje.

Prvi se državni ispit provodi na koncu prve, drugi na koncu treće, a treći iza srušene četvrte naučne godine.

Osim svjedodžbi o uspješno načinjenim propisanim pojedinačkim ispitima (§ 18.) traže se za pristup k državnim ispitima između ostalog i svjedodžbe iz crtačkih predmeta kao i svjedodžbe o vježbama, koje su u vezi s Ispitnim predmetima.

O državnim ispitima, koji su uspješno načinjeni, izdaju se svjedodžbe

§ 20.

Svjedodžba o trećem državnom ispitu ima sadržavati zaporku, kojom se ispitnik ovlašćuje, da se smije služiti staleškim naslovom „inženjer“.

§ 21.

Za polučenje doktorata iz gospodarstva dotično šumarstva treba predložiti znanstvenu raspravu i načiniti strogi jedan ispit.

Svrha je toj raspravi i ispitu, da se ustanovi, da li je kandidat stekao sposobnost za samostalno znanstveno istraživanje.

K ovom ispitu može pristupiti samo onaj kandidat, koji se iskaže, da je u jednom od odjela toga fakulteta uspješno napravio sva tri državna ispita.

Povjerenik za prosvjetu i vjere može na prijedlog profesorskoga zbora iznimno dopustiti, da i oni kandidati, koji takav dokaz ne doprinesu, mogu k tom ispitu pristupiti,

§ 22.

Izvanredni slušači ne mogu praviti ni pojedinačke ni državne a ni strogi ispit, ali im profesor, čije su predavanje polazili, može izdati privatnu svjedodžbu o naučnom njihovu napretku.

§ 23.

Naredbenim putem izdat će se za gospodarsko-šumarski fakultet propisi o pojedinačkim i državnim ispitima, kao i propis za polućenje doktorata.

Ova naredba staje na snagu danom proglašenja u „Narodnim Novinama“.

U Zagrebu, dne 7. travnja 1920.

Za bana:

Dr. Bazala v. r.

Broj 1723 — 1920.

Naredba

povjereništva za prosvjetu i vjere od 7. travnja 1920. broj 15. 723, kojom se izdaju ispitni propisi za redovite slušače gospodarsko-šumarskog fakulteta sveučilišta kraljevstva Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu.

U provedbi §§ 19. i 20. privremenog ustrojnog statuta za gospodarsko-šumarski fakultet sveučilišta kraljevstva Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu propisuje se za redovite slušače gospodarskoga i šumarskog odjela pomenutoga fakulteta ovaj ispitni red:

I. Pojedinački ispiti.

§ 1.

Redoviti slušači gospodarsko šumarskoga fakulteta sveučilišta kraljevstva Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu mogu iz svakoga frekventiranog predmeta praviti pojedinački ispit, no obvezani su iz propisanih nekih predmeta pojedinačke ispite (§ 13. i 14) načiniti

§ 2.

Pojedinačke ispite održavaju nastavnici dotičnih predmeta javno, i to redovito na koncu i početku svakoga semestra unutar roka od 30 dana iza početka upisivanja. Po izminuću toga roka mogu slušači praviti samo one pojedinačke ispite, koje su obvezani polagati, ali imadu za iznimni takav rok ishoditi dopuštenje od dekana.

§ 3.

Za svaki obvezni pojedinački ispit plaća se ispitna pristojba od 20 K.

Slušači, koji su u onom semestru, u kojem su dotični predmet slušali, bili oprošteni od naukovne, ne plaćaju kod prvoga pristupa k pojedinačkom ispitu propisanu pristojbu. Za njih namiruje tu pristojbu kr. zemaljska vlada, povjereništvo za prosvjetu i vjere.

Ispitna pristojba pripada ispitivaču.

§ 4.

Za pravljenje neobveznoga pojedinačkog ispita prijavljuje se kandidat s indeksom izravno kod ispitivača, dok se za pravljenje obvezatnoga pojedinačkog ispita mora svaki kandidat najprije prijaviti u sveučilišnoj kvesturi, a iza toga ima se s potvrdom o prijavi i s indeksom uputiti k ispitivaču, koji određuje dan i sat ispita.

Potvrda o prijavi mora podjedno sadržavati i potvrdu o uplati ispitne pristojbe dotično o tome, da je kandidat od nje oprošten.

§ 5.

Pojedinački se ispiti drže usmieno, a pismeno samo toliko, koliko je to prigodom usmenoga ispitivanja potrebno.

Kod odlučivanja o uspjehu ispita ima ispitivač u obzir uzimati i uspjeh konstruktivnih vježbi dotično radnja u laboratoriju, vrtu i. t. d.

§ 6.

Ocjene ispišnoga uspjeha jesu „odličan“, „dobar“, i „nedovoljan“.

§ 7.

Uspjeh svakoga pojedinačkog ispita unosi se u zapisnik, koji se nalazi u dekanatu, i to na osnovi svjedodžbe, koju izdaje sam ispitivač, a supotpisuje je dekan i obilježuje pečatom gospodarsko-šumarskog fakulteta.

Prigodom preuzimanja svjedodžbe ima kandidat platiti propisanu biljegovinu.

§ 8.

Ako kandidat na pojedinačkom ispitu ne uspije, određuje ispitivač u svjedodžbi rok, do kojega kandidat može ispit ponoviti.

Ne uspije li kandidat ni na ponovnom ispitu, može ispit još jednom ponoviti, no treba da za ponovno pravljenje ispita ishodi dopuštenje profesorskoga zbora.

Tko ni kod drugoga ponavljanja pojedinačkoga ispita ne uspije, mora dotični predmet ponovno upisati i slušati.

§ 9.

Za svaki ponovni ispit plaća se pristojba od 20 K. Od te pristojbe ne može ni jedan kandidat biti oprošten.

II. Državni ispit.

§ 10.

Da redoviti slušači gospodarsko-šumarskog fakulteta u sveučilištu kraljevstva Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu mogu svoje nake propisno svršiti, dužni su načiniti tri teoretska državna ispita.

Prvi se državni ispit pravi na koncu prve, drugi na koncu treće, a treći na koncu četvrte naučne godine.

§ 11.

Ispiti se održavaju redovno zadnjih četrnaest dana svakoga ljetnoga i prvih četrnaest dana svakoga zimskog semestra, no prema

potrebi može predsjednik ispitanoga povjerenstva odrediti i izvanredne rokove.

§ 12.

Za održavanje tih ispita imenuje ban Hrvatske i Slavonije na prijedlog profesorskoga zbora gospodarsko-šumarskoga fakulteta u svakom od oba odjela toga fakulteta, i to za svaki državni ispit napose, po jedno ispitno povjerenstvo s predsjednikom na čelu, u svemu dakle šest ispitnih povjerenstva.

Članovima tih povjerenstva mogu biti predloženi i imenovani u prvom redu profesori i učitelji gospodarsko-šumarskoga fakulteta, a prema potrebi i stručnjaci izvan toga fakulteta.

Ispitna se povjerenstva obnavljaju na prijedlog profesorskoga zbora po izmaku svake četvrte godine.

Svako ispitno povjerenstvo ima voditi posebni svoj ispitni zapisnik, koji se pohranjuje kod predsjednika dotičnog ispitnog povjerenstva.

Ako su za jedan predmet u istom povjerenstvu dva ili više ispitivača, to se oni u pravilu izmjenice pozivaju k ispitu.

§ 14.

Predmeti državnih ispita u šumarskom odjelu jesu ovi:
kod prvog državnog ispita: matematika, teoretska mehanika, anorganska i organska kemija, mineralogija i petrografija s geologijom, pa botanika:

kod drugog državnog ispita: geodezija, nacionalna ekonomija, uzgajanje šuma, uporaba šuma sa šumskom industrijom i trgovinom, pa dendrometrija:

kod trećega državnog ispita: uprava i obrana šuma, računanje vrijednosti šuma, uređivanje šumskog gospodarstva, gradnja šumskih prometala, pa šumska politika.

Kod pristupa k prvom državnom ispitu dužni su kandidati šumarstva pridonijeti svjedodžbu o pojedinačkom ispitu iz meteorologije i klimatologije, pa svjedodžbu o uspjehu vježbi iz tlocrtnoga risanja;

kod pristupa k drugom državnom ispitu imaju pridonijeti svjedodžde o pojedinačkim ispitima iz deskriptivne geometrije, šumarske i lovne zoologije, šumarske entomologije, tehničke i gradjevne mehanike, općega i šumarskoga zgradarstva, općega i šumarskoga strojarstva, biokemije, šumarske kemičke tehnologije, floznanstva i nauke o stojbini, dendrologije, vodnoga graditeljstva, parazitarnih bolesti dravlja i anatomske gradje dravlja;

kod pristupa k trećem državnom ispitu moraju pridonijeti svjedodžbe o pojedinačkim ispitima iz uređivanja bujica, upravnog i privatnog prava, šumske i lovnih zakona, pa povijesti šumarstva.

Osim toga imaju kandidati pri pristupu k drugom državnom ispitu pridonijeti u indeksu potvrde o polazku predavanja iz elektro-

tehnike i ribogoštva, a kod pristupa k trećem državnom ispitu potvrde o polazku predavanja iz enciklopedije gospodarstva i osnovâ socijalne filozofije.

§ 15.

Za pristup k državnim ispitima u redovitim rokovima ima se kandidat bar četiri nedjelje prije ispitnoga roka, a za ispite na početku zimskoga semestra bar do konca minuloga ljetnoga semestra prijaviti za ispit u sveučilišnoj kvesturi i pridonijeti pismenu molbenicu, upravljenu na predsjedništvo dotičnog ispitnog povjerenstva.

Toj molbenici imaju se priložiti ovi prilozi:

1. indeks predavanja,
2. kod pristupa k prvom državnom ispitu svjedodžba zrelosti, a kod pristupa k drugom dotično trećem državnom ispitu svjedodžba o napravljenom prvom odnosno drugom državnom ispitu;
3. svjedodžbe o svim pojedinačkim ispitima, koji se prije pristupa k dotičnom državnom ispitu moraju napraviti;
4. svjedodžbe o uspjehu u konstruktivnim dotično laboratorijskim, vrtnim ili drugim kakvim vježbama iz onih predmeta, koji pripadaju dotičnom državnom ispitu.

Sve te isprave imaju se priložiti ili u originalu ili u ovjerovljenom prijepisu, a ako je koja od njih u stranom jeziku sa sastavljenom mora joj se priložiti i ovjerovljeni prijevod.

§ 16.

Sveučilišna kvestura ima svaku molbenicu i njene priloge ispitati i ujedno kandidata upozoriti na eventualne manjke, koji se dadu odmah odstraniti.

Po izmaku prijavnoga roka ima kvestura sve prispjele molbenice zajedno s prilozima отправiti predsjedniku dotičnog ispitnog povjerenstva.

§ 17.

Predsjednik ispitnoga povjerenstva određuje na to u sporazumu s povjerenstvom red ispita, pa ga pravovremeno na crnoj ploči oglašuje.

§ 18.

Svaki kandidat ima u određeni dan prije početka ispita doći u ispitne prostorije i тамо ostati sve do svršetka ispitnoga čina. Tko na vrijeme ne dodje na ispit ili prije vremena ode, smatra se, kao da ispitu nije ni pristupio.

§ 19.

Državni se ispit održavaju usmeno, a pismeno samo toliko, koliko je to prigodom usmenoga ispitivanja potrebno.

§ 20.

S obzirom na trajanje ispita valja se držati načela, da ispitivanje pojedinoga kandidata iz svakoga predmeta ima u pravilu trajati poprečno $\frac{1}{2}$ sata, ali svakako ne duže od $\frac{3}{4}$ sata.

Odlične svjedodžbe o napravljenim pojedinačkim ispitima iz predmeta, koji pripadaju kojem državnom ispitu, mogu se kod državnih ispita uzimati u obzir, pa se iz dotičnih predmeta može ispitno vrijeme primjereno skratiti.

§ 21.

Uspjeh se ispita ocjenjuje za svaki ispitni predmet napose. Uspjeh ocjenjuje i unosi u ispitni zapisnik samo ispitivač.

Ocjene uspjeha jesu „odličan“, „dobar“ i „nedovoljan“.

Kod predmeta, koji su skopčani s konstruktivnim, laboratorijskim, vrtnim ili drugim kakvim vježbama, mjerodavan je za ocjenu uspjeha iz dotičnoga predmeta i uspjeh tih vježbi, izkazan u pridonesenim svjedodžbama.

Osim toga ima se obzir uzeti i na ocjene iz onih predmeta, iz kojih se moraju prije pristupa k dotičnom državnom ispitu učiniti propisani pojedinački ispiti.

Na osnovi svih ocjena određuje se konačna opća ocjena ispitnoga uspjeha, te se kandidat proglašuje ili „odlično sposobnim“ ili „sposobnim“ ili pak „nesposobnim“. Ovu ocjenu unosi u ispitni zapisnik predsjednik.

Kandidat se proglašuje „odlično sposobnim“, ako mu je uspjeh iz više od polovice predmeta dotičnog državnog ispitu kao i iz više od polovice svih predmeta obveznih pojedinačkih ispita ocijenjen s „odlično“.

Ako kandidat i samo iz jednog predmeta nije zadovoljio, proglašuje se „nesposobnim“.

§ 22.

O uspješno napravljenom državnom ispitu izdaje se kandidatu još isti dan svjedodžba, koju ispostavlja predsjednik, a potpisuju svi ispitivači. Svjedodžba ima biti providjena pečatom dotičnoga ispitnog povjerenstva.

U tu se svjedodžbu unose najprvo ocjene za svaki ispitni predmet napose, zatim ocjene iz svih predmeta, iz kojih se prije pristupa k dotičnom državnom ispitu moraju napraviti pojedinački ispiti i konačno opća ocjena ispitnoga uspjeha.

Konačnu ocjenu unosi predsjednik i u indeks predavanja, te je potvrđuje vlastoručnim potpisom i pečatom ispitnog povjerenstva. Specijalne ocjene iz pojedinih predmeta nemaju se unositi u indeks predavanja.

U svjedodžbi trećega državnog ispita pridolazi na kraju još klavzula, kojom se kandidat ovlašćuje, da se smije služiti staleškim naslovom „inženjer“.

Kod preuzimanja svake pojedine ispitne svjedodžbe ima kandidat platiti propisanu biljegovinu.

§ 23.

Kandidat, koji na državnom ispitu nije uspio, ne dobiva nikakvu ispitnu svjedodžbu, već mu se samo u indeksu konstatira, da se je

ispitu podvrgao, ali da na njemu nije uspio, a ujedno se imaju navesti i predmeti, iz kojih nije udovoljio.

Ako kandidat samo iz jednoga predmeta na ispitu ne uspije, može ispit iz dotičnog predmeta u jednom od narednih ispitnih rokova popraviti. Ne uspije li na popravnom tom ispitu, može samo još jedamput k popravnom ispitu pristupiti. Ako i po treći put iz toga predmeta ne uspije, isključuje se od daljnega pravljenja ispita. Svaki popravni ispit ima ispitivač održati u prisutnosti predsjednika dotičnog ispitnog povjerenstva.

Ako kandidat iz dva ili više predmeta ne uspije, može cijeli ispit u kojem od narednih ispitnih rokova ponoviti. Ne uspije li ni na ponovnom ispitu ma samo iz jednoga predmeta, mora cijeli ispit opet ponoviti. Ako ni na drugom ponovnom ispitu ne uspije, isključuje se od svakoga daljeg pravljenja ispita.

§ 24.

Kod prijave za ispit ima kandidat za svaki pojedini državni ispit platiti u kvesturi ispinu pristožbu od 120 K.

Za svaki popravni ispit plaća se pristožba od 40 K.

O prijavi za ispit i o uplaćenom iznosu izdaje se kandidatu uredovna potvrda.

Uplaćena ispitna pristožba propada, ako kandidat nije k ispitu pristupio, a da svoje izostanje nije valjano opravdao. O tome, da li su razlozi nepristupa opravdani ili ne, odlučuje ispitno povjerenstvo.

Koji su kandidati u svim semestrima, na koje se dotični državni ispit odnosi, bili oprošteni od plaćanja naukovine, ne plaćaju za taj ispit pristožbu, već za njih tu pristožbu podmiruje kr. zemaljska vlast, povjereništvo zaprosvjetu i vjere u Zagrebu.

Od plaćanja ispitne pristožbe za popravni ili ponovni ispit ne može se nijedan kandidat oprostiti.

Kvestura ima točno ustanoviti, da li kandidatu pripada pravo, da bude oprošten od plaćanja ispitne pristožbe, pa u jesnom slučaju ima to u pomenutoj uredovnoj potvrdi naročito navesti.

§ 25.

Ispitne se pristožbe dijele na jednake djelove izmedju predsjednika i ispitivača prema broju predmeta, koje su ispitivali, pri čemu predsjedniku kao takovu pripada jedan dio.

§ 26.

O priputu kandidata k državnim ispitima, koji su sve ili neke predmete obveznih pojedinačkih dotično državnih ispita slušali na drugoj kojoj gospodarko-šumarskoj visokoj školi, odlučuje dotično ispitno povjerenstvo.

Protiv odluke ispitnoga povjerenstva može kandidat putem predsjednika povjerenstva uložiti utok na kr. zemaljsku vladu, povjereništvo za zaprosvjetu i vjere u Zagrebu.

Isto se tako ima postupati u slučajevima, kad treba odlučiti, da li će se, i u kojem će se obsegu i na kakav način takvim kandidatima priznati na stranoj visokoj školi već napravljeni ispiti.

Svaki takav kandidat ima u svrhu pristupa k ispitu valjano obloženu molbenicu neposredno predati predsjedniku dotičnoga ispitnog povjerenstva i tek nakon povoljnog rješenja svoje molbe može on u narednom ispitnom roku uz predhodnu upлатu ispitne pristoje pristupiti k pravljenju ispita.

§ 27.

Ova naredba staje na snagu danom proglašenja u „Narodnim Novinama“.

U Zagrebu, dne 7. travnja 1920.

Za bana:
Dr. Bazala v. r.

Srpsko šumarsko udruženje. Na zboru šumarskog udruženja, održatom na dan 25. i 26. ožujka, izabrana je nova uprava, u koju su ušli: za predsjednika g. dr. Milivoje Vasić, direktor glavne šumarske direkcije; za podpredsjednike: gg. Miloš P. Čirković, inspektor i Sava Vučetić, okružni šumar iz Aleksinca; za sekretare: gg. Jovan Simonović, sekretar i Vojko Koprivnik, sekretar glavne šumarske direkcije; za blagajnika: g. Svetislav Todorović, sekretar glavne šumarske direkcije; za članove: gg. Slavoljub Ilić, inspektor; Sava Milutinović, šumarnik iz Sremske Mitrovice i Jovan Kraljević, sekretar; u nadzorni odbor: gg. Ilija Stojanović, šum. savetnik iz Apatina, Ilija Slijepčević, šum. nadinžinjer iz Beli-Blata, Dušan Popović, okr. šumar. na Avali, Miloš Jovanović, okr. šumar u Paraćinu, dr. Stevan Landikušić, referent za šumarstvo za Bosnu i Hercegovinu.

Šumarski list br. 4. 5. i 6.

morao je također izaći u trobroju i to dijelom radi silne skupoće tiska u najnovije vrijeme, a dijelom i radi toga, da se slijedeći brojevi uzmognu u tiskari pravodobno odštampati i razaslati Uredništvo.

Broj: 1945—1920.

Predmet: Postupak
sa velikim šumama.

Oglas.

Ministar šuma i rudnika svojim je rješenjem od 14. siječnja 1920. broj: 16530 od 1919, odredio slijedeće:

„Predhodno dok ne usledi definitivna naredba o postupanju sa velikim privatnim šumskim posedima, na koje se odnose ustanove §: 17. i 19. predhodnih odredaba za pripremu agrarne reforme od 25. februara 1919., a u vezi s naredjenjem ovoga ministarstva od meseca oktobra 1919 god. br: 15192, kojim je već naređeno, da za

sve te šume ima da važe ustanove i propisi zakona od 26. marta 1894., kojim se uređuje šumsko gospodarenje u šumama, stojećim pod osobitim javnim nadzorom, određuje se još sledeće:

Sa svim tim šumama ima da se gospodari strogo racionalno i potrajno, tako, da se od glavnih užitaka u principu crpi samo toliko, koliko iznosi redoviti godišnji prirast na drvu.

Čuvanju mlađih sastojina neka se okreće najveća pažnja, a popaša ima da se dozvoli samo ondje, gdje marva (stoka) nemože da pravi štetu.

Ako se opazi, da se takove šume od strane obližnjeg stanovišta uništavaju tako, da postoji pogibelj devastacije, neka se hitno u sporazumu sa vlasnicima postave potrebni šumski žandarmi, prema postojećim naredjenjima.

Za drvarenje, popašu i žirovinu ima da se plaćaju umerene takse prema šumskom cenovniku. Za popašu i žirovinu neka se takve takse ustanovljuju i plaćaju prema broju komada i prema vrsti stavke (marve).

Sirotnom stanovištu najbliže okoline takovih šuma, koje u opšte nema vlastitog šumskog posjeda, a nema ni prava na uživanje u šumama zemljišnih zajednica ili sela u tolikom opsegu, da si može podmiriti minimalne potrebe kućanstva, ima da se osigura, da može za kućnu potrebu kupiti najpotrebniji kvantum ogreva uz umerene šumske takse, prema šum. cenovniku. Kao minimalna potreba jednog takovog malog kućantva može se uzeti već prema kraju i životnim prilikama sa 6 do 10 prost metara.

Ovaj kvantum drva ustanavljuje šumarski tehničar nadležne županijske (okružne) oblasti.

Preko redovitoga šumskoga etata dotičnog šumskog poseda nesmije se ništa doznačivati bez dozvole ministarstva.

Za slučaj da redoviti godišnji drni etat nije dostatan, da se kućne potrebe sirotnog pučanstva namire doznakom od 6 do 10 prost. metara drva po pojedinom kućanstvu, to se ova količina ima da reducira razmerno prema iznosu godišnjeg drvnog etata.

Suharci i leževina neka se u taj kvantum uračunaju.

Kod izdavanja za kupovanje takvog ogrevnog drva, neka se postupa analogno ovdašnjem naredjenju od 15. septembra. 1919 br: 13475.

Prednost se ima dati ponajprije najsiromašnjima, koji nemaju nikakovog posjeda, zatim onima sa posjedom od 1 jutra, iza toga redom već prema veličini posjeda, davajući uvek prednost siromašnjim.

Oni sopstvenici koji imaju 5 ili više jutara obradivog zemljišta, dolaze u zadnjem redu u obzir.

Ovima se može prodavati ogrevno drvo uz cene prema šumskome cenovniku tek onda, ako redovitog etata dotične šume nešto preostane iza podmirbe najsirotnijeg stanovništva, ali ni ovi nemaju onda prava, da si uz te cene nabave više od 6 do 10 prost. metara.

Sopstvenicima zemljišta, koji imaju više od 10 jutara zemljišnog poseda, valja takodjer da se omogući snabdevanje ogrevom za kućnu potrebu uz običajne tržne cene na stanovištima drva dotičnih posje-

dnika, ili pako kupom malih partija drva u šumi na panju na javnoj licitaciji.

Svakako bi bilo potrebno, da se svagdje, gdje to traže prilike, od strane većih sopstranika šume osnuju stovarišta izradjenog drva za lokalne potrebe pučanstva.

U tu svrhu valjalo bi potrebnu količinu redovitog drvnog etata osigurati.

Tek ostatak godišnjeg drvnog etata, koji preostane iza podmirenja lokalne potrebe stanovništva, može da se proda na javnoj licitaciji trgovcima drvom.

Visinu takse za ogrevno drvo i ostale šumske užitke ima da ustanovi šumarki tehničar dotične kotarske oblasti u sporazumu sa vlasnikom šume, a uz predhodno saslušanje agrarnih odbora dotičnih opština.

Kod ustanovljivanja cena neka se uzmu u račun i upravni troškovi, troškovi šumskog uzgoja, porez, namet, te stanoviti procenat čiste dobiti za šumski kapital, koji nesme biti veći od $3\frac{1}{2}\%$.

U kalkulaciju neka se uzmu i lokalne cene drva, ostalih šumskih proizvoda dotičnoga kraja.

Svakako se ima nastojati, da ustanovljene cene budu primerene, te da ne prekoračuju cene šumsko odštetnog cenovnika.

Ponovno se upozoruje, da šume velikih posjednika za sada jošte nemogu biti tretirane kao svojina države, pošto dosadašnjim sopstvenicima nisu ustanovljene ni plaćene odštete.

Stoga sadašnji sopstvenici imaju prava na redovite šumske prihode, te prema tome moraju biti izvešćivani o svim šumsko gospodarstvenim odredbama i raspoložbi s prihodima poseda.

Za šumske produkte i užitke, koji se prema gospodarstvenom planu mogu da prodaju na malo stanovništvu najbliže okolice dotičnih šuma, imaju se izdavati doznačnice po samoj šumskoj upravi. Šumski tehničari nadležnih kotarskih oblasti imaju strogo da paze, da se kod toga ne čine zloporabe.

Agrarni poverenici ili agrarni odbori ne smiju u opšte nikome izdavati džznačnice za drvo, pa ni dobrotvoljcima, ni invalidima. Sve doznačnice, koje se imaju da izdavaju uvek u tri primerka, kopiranjem pomoću indigo hartije, i pod istim brojem, neka se točno evidentišu. Ubrani novac valja da se ulaže prethodno u onu banku, koju označi sopstvenik šume.

Od tih uplata i primitka može šumska uprava velikog poseda u sporazumu sa agrarnim poverenikom da zadrži toliku sumu, kolika je potrebna za naplatu redovitih izdataka za dotični godišnji kvartal.

S novcem, koji je zaprimljen i uložen, može se raspolagati samo na osnovu dozvole ministarstva za agrarnu reformu.

Nadležni šumarski tehničar političke uprave ima vlast i dužnost, da prema potrebi od vremena do vremena kontroliše poslovanje šumske uprave velikih vlastelinstva spadajućih pod ustanove predhodne odredbe za pripremu agrarne reforme, koji se nalaze u njegovom službenom području, te ima pravo uvida u sve poslovne knjige i račune dotičnog šumskog posjeda, tako da bude potpuno zajam-

čeno, da dotična uprava vrši svoje poslovanje potpuno korektno prema postojećim naredjenjima.

Naročito neka vrši kontrolu, da se šumska uprava strogo drži odobrenih dvosječnih i gojitbenih predloga, da se drži propisanog cenovnika; ima da kontrolira i revidira, da se svi materijalni i novčani primitci i izdatci točno evidentisu, ima da pazi, da obližnje siromašno zemljoradničko stanovništvo u istinu ima priliku, da si nabavi potrebno ogrevno drvo uz propisane cene i u ustanovljenom kvantumu, te da se tek iza pokrića najnužnije lokalne potrebe preostali deo redovitog drvnog etata stavi na prodaju javnom licitacijom šumskim trgovcima i špekulantima.

Šumarski tehničari imaju dužnost, da strogo paze, da se svaka devastačija šume odstrane okolišnog stanovništva odmah spreći, te da se za čuvanje osobito ugroženih djelova šuma postavi potrebno čuvarsko osoblje, a prema potrebi i šumarski žandari.

Ovo se osoblje postavlja na račun posrednika šume, od strane šumarskog odseka ministarstva šuma i rudnika u Zagrebu. Ako postavljeno osoblje nije pouzdano, ima da se prema predlogu dotičnog šumarskog tehničara izmeni.

Gdje se ukazuje potreba, neka se putem oblasti zatraži intervencija redovite žandarmerije. Krivci, koji uništavaju i kradu šumu, ima da se odmah prijave i kazne prema postojećim konским propisima.

O svim opaženim neurednostima i nedostatcima imaju nadzorni šumarski tehničari odmah da izveste šumarski odsek ministarstva šuma i rudnika, koji ima da učini potrebita naredjenja, da se nedostatci i neurednosti odma uklone.

Za izvršivanje nadzora imaju se šumarskim tehničarima dati primerene novčane nagrade, koje se imaju da ustanove prema opsegu poslovanja, koje dotični šumarski tehničar obavlja.

Ovakove se nagrade imaju međutim dati samo onda, ako dotično lice nije istovremeno postavljeno kao komesar od strane ministarstva za agrarnu reformu ili ministarstva trgovine i industrije.

U pozorava se, da je ovo naredjenje posve privremene naravi.

Nadalje se upozorava, da eventualna osnivanja stovarišta za ogrevna drva za lokalne potrebe — gdje to traže prilike — nije direktni posao šumarskih tehničarara političke oblasti, već dotičnih vlastelinskih šumskih uprava.

Šumarski ali tehničari imali bi tek, da u tu svrhu dadu prema lokalnim potrebama inicijativu, da prouče i prosude, gdje je moguće da se takovo stovarište osnuje, da si stanovnici mogu uz primerene cene kupiti drva za najnužniju kućnu potrebu, jer sa mnogih strana stižu molbe i pritužbe, da si mjestimice, dapače ni stanovnici najbliže okolice nekojih vlastelinskih šuma nemogu da kupe od uprave vlastelinstva ni najpotrebniji kvantum ogresa, već su prisiljeni, ili da uz ogromne cene kupuju kradjeno drvo, ili sami polaze u kradju.

U Zagrebu, dne 8. ožujka 1920.

Šumarski odsjek ministarstva šuma i rudnika Zagreb.

Broj 1589/1920.

Natječaj.

Kod križevačke imovne općine ispraznjeno je mjesto uredskog podvornika šumsko gospodarstvenog ureda u Bjelovaru, zatim nekoliko mjeseta lugara II. razreda sa berivima, kako su proračunom godine 1920. sistemizirana.

Za popunjene tih ispraznjenih mjeseta raspisuje se ovime natječaj do 1. svibnja 1920.

Molitelji imadu svoje vlastoručno pisane molbe potpisatom uredu putem svoje nadležne oblasti pravodobno predložiti uz priklop sljedećih priloga:

- 1.) Krstni list
- 2.) Svjedočba zavičajnosti za dokaz njihove pripadnosti kraljevstvu S. H. S.
- 3.) Svjedočba oblasnog liječnika, da su tjelesno i duševno potpuno sposobni za vršenje službe na zamoljenom mjestu.
- 4.) Svjedočba vladanja i neporočnosti izdana po nadležnom općinskom poglavarstvu, a vidirana po nadležnoj kr. kotarskoj oblasti.
- 5.) Svjedočba o položenom lugarskom ispitnu.

Šumsko gospodarstveni ured imovne općine križevačke
u Bjelovaru, dne 20. ožujka 1920.

Upravitelj-nadšumarnik:
Ante Mark v. r.

Kr. županijska oblast u Zagrebu.

Broj: 6779. Zagreb, dne 21 ožujka 1920.

Oglas.

Temeljem naredbe od 2. III. 1891. broj 30551. u pogledu ispita kandidata za lugarsku odnosno šumarsko tehničku pomoćnu službu i naredbe od 23./XI. 1898 broj 45532 u pogledu izpita za lovonađzornu službu određuje se obdržavanje tih ispita za dan 14. lipnja t. g. i slijedećih dana.

Ispiti obdržavat će se istodobno kod ove kr. županijske oblasti i kod kr. kotarske oblasti u Petrinji.

Propisno u smislu § 1. gore citiranih naredba obložene i biljegovane molbe imadu se ovoj županijskoj oblasti podnijeti najkasnije do 15. svibnja t. g.

Ureduju profesori Dr. A. Petračić i Dr. A. Levaković.
Tiskara C. Albreht, Zagreb.

SADRŽAJ.

	Strana
O primjernim stablima kod kubisanja sastojinâ Napisao prof. Dr. A. Levaković	57—107
Kitetvnići g. šumarnika Hajeka. Piše Mirko Puk, kr. zem. šum. nadzornik I. r. u m.	108—109
Pabirci nomenklature za šumsku zoologiju. Pribrao Dr. Aug. Langhoffer	109—111
Stališke viesti: Državni ispit za samostalno vođenje šumskog gospodarstva	111—113
Osobne viesti: Novi profesori u gospodarsko-šumarskom fakultetu zagrebačkog sveučilišta. — Imenovanje u statusu uprave državnih šuma u Hrvatskoj i Slavoniji. — Imenovanje u statusu zemaljskih činovnika Hrvatske i Slavonije. — Imenovanje u statusu šumarsko-računarskih činovnika Hrvatske i Slavonije. — Imenovanje u statusu činovnika krajiških imovnih općina u Hrvatskoj i Slavoniji. — Imenovanja kod uprave državnih šuma u Bačkoj. — Premještenje	113—114
Prosvijeta: Ustrojni statut i ispitni propisi za gospodarsko-šumarski fakultet u sveučilištu kraljevstva S. H. S. u Zagrebu. — Srpsko šumarsko udruženje. — Obavijest za Šumarski list br. 4. 5. i 6.	114—124
Oglas	124—128

Sadržaj „Lug. Vjesnika.“

Bilinstvo za šumarsko pomoćno osoblje. Sastavio šumarnik Oskar pl. Agić. (Nastavak). — Iz lugarske službe. Piše Vid Rajković, nadlugar. — Razne viesti: Zaključni račun mirovinske zaklade lugara slunjske imovne općine za godinu 1919. — Na znanje!

Oglas.

Ministarstvo šuma i rudnika saopćilo je svojim naredjenjem od 26. marta 1920. broj 5968. rješenje ministarstva financija od 19. marta 1920. broj 20742, da je šumarsko semenje pri uvozu oslobodjeno od carine (Tarifski stav 98.).

U Zagrebu, dne 10. travnja 1920.

Po naredbi ministra
upravitelj šumarskog odsjeka,
kr. zemaljski šumarski savjetnik:
A. Jovanovac.

Kr. kotarska oblast u Virovitici.

Broj: 3417/1920.

dne 6/4. 1920.

Predmet: Cabuna z. z. dražba 905,
hrastovih stabla.

Oglas dražbe hrastovih stabala.

Dana 20. svibnja 1920. u 10 sati prije podne obdržavati će se u uredu kr. kotarske oblasti u Virovitici putem pismenih ponuda dražba 905 komada hrastovih stabala stojeći na pašnjaku Bijela Vrba zem. zajednice Cabuna procijenjenih na 257.832 K.

Propisno biljegovane ponude imadu biti obložene jamčevinom od 10% izključne cijene.

Na brzopostavne i kasno stigle ponude neće se uzeti nikakav obzir.
Pobližni dražbeni uvjeti stoje na uvid kod šum. tehničara kr. kot. oblasti u Virovitici.

Kr. kot. predsjednik:
