

Taksa plaćena u zotovom.

# ŠUMARSKI LIST

## (REVUE FORESTIÈRE)

### SADRŽAJ (SOMMAIRE):

Ing. Ilija Lončar: Nešto o prôredama (Quelque chose sur les éclaircies) — Prof. Dr. A. Levaković: O srednje mogućoj pogreški pri kubisanju sastojine (Sur l'erreur moyenne du cubage d'un peuplement) — Saopćenja (Bulletins) — Iz Udruženja (Affaires de l'union) — Lične vijesti (Mutations) — Književnost (Littérature) — Oglasni

---

BR. 10-11. OKTOBAR-NOVEMBAR 1937.  
UREDNIK PROF. DR. A. LEVAKOVIĆ

# ŠUMARSKI LIST

IZDAJE JUGOSLOVENSKO ŠUMARSKO UDRUŽENJE

Ureduje redakcioni odbor

Glavni i odgovorni urednik: profesor dr. Antun Levaković

## ŠUMARSKI LIST

izlazi svakog prvog u mjesecu na 2—4 štampana stranice

Članovi REDOVNI J. S. U. dobivaju ga besplatno nakon podmirenja članskog godišnjeg doprinosu od 100 Din.

Članovi POMAGAČI a) kategorije (studenti) plaćaju godišnje 50 Din.

b) " " " " 100 Din.

Članovi UTEMELJITELJI I DOBROTVORI dobivaju ga nakon jednokratnog doprinosu od 2000 odnosno 6000 Din.

Preplata za nečlanove iznosi godišnje 100 Din.

CLANARINA I PRETPLATA SE SALJU na ček J. S. U. 34.293 III na adresu Jugoslovenskog Šumarskog Udruženja; Zagreb, Vukotinovićeva ulica 2.

UREDNIŠTVO I UPRAVA nalazi se u Šumarskom domu Zagreb, Vukotinovićeva

ulica 2. Telefon 64-73.

### ZA OGLASE PLAĆA SE:

ZA STALNE oglase (inserate) kao i za dražbene oglase:

1/1 stranica 300 (tristotinac) Din — 1/4 stranice 80 (osamdeset) Din.

1/2 stranice 150 (sto pedeset) Din — 1/8 stranice 50 (pedeset) Din.

Kod trokratnog oglašivanja daje se 15%, kod šesterokratnog 30%, kod dvanaestokratnog 50% popusta, porez na oglase kao i tabele zaračunava se posebno.

UPRAVA.



### GOSPODI SARADNICIMA

Da bi se uređivanje Šumarskog Listas moglo provesti što lakše i brže, upravljamo ovu molbu gospodilj saradnicima,

ČLANCI neka obraduju što savremenije teme, u prvom redu praktična pitanja. Teorijski radovi dobro su nam došli. Svakom originalnom članku neka se po mogućnosti priloži kratak resumé u francuskom jeziku. — Za svaki prevod treba pribaviti dozvolu autora. — Dobro su nam došle sitne vijesti o svim važnijim pitanjima i dogadjajima u vezi sa šumarstvom. — RUKOPIS neka su pisani što čitljivije. Pisati treba samo na neparnim stranicama. S pesne ivice svake stranice treba ostaviti prazan prostor od tri prsta širine. Rečenice treba da su kratke i jasne, izbor dijalekta i pisma prepusten je piscu. Rukopisi se štampuju onim dijalektom i pismom, kojim su napisani, ukoliko autor izrično ne traži promjenu. — SLIKE, u prvom redu dobiti pozitivi na glatkom papiru, neka ne budu ulijepljene u tekst već zasebno. Ako se šalju negativi, treba ih zapakovati u čvrste kutije. — CRTEZI neka budu izvedeni isključivo tušem na bijelom risaćem papiru. Mjerilo na kartama treba označiti samo olovkom. — HONORARI za originalne članke 30 Din, za prevode 15 Din, za preštampavanje Din 10 po štampanoj stranici. — SEPARATNI OTISCI moraju se zasebno naručiti. Trošak snosi pisac. — Oglase, lične i društvene vijesti treba stati Upravi, a ne Uredništvu.

UREDNIŠTVO.

# REVUE FORESTIÈRE

POUR LES AFFAIRES FORESTIÈRES, DE L'INDUSTRIE ET DU  
COMMERCÉ DES BOIS.

Rédigée par le Comité de Réaction

Rédacteur en chef: Prof. dr. Ant. Levaković

Edition de l'Union Forestière Yougoslave 2, Rue Vukotinović Zagreb,  
Yougoslavie. — Parait chaque mois. Conditions de l'abonnement pour  
l'étranger Din 120 par an. — Résumés en langue française.

# ŠUMARSKI LIST

GOD. 61.

OKTOBAR—NOVEMBAR

1937.

*Ing. ILIJA LONČAR (ZAGREB):*

## NEŠTO O PROREDAMA

(QUELQUE CHOSE SUR LES ÉCLAIRCIES)

Uslijed pojačanog iskorištavanja u mnogim dijelovima naše države starih je sastojina sve manje, a u nekim su predjelima već davno u prošlosti iskorištene, pa stanje, koje tako nastaje, traži, da se pitanju proreda posvećuje sve više pažnje.

Dok na jednoj strani starih zaliha nestaje, na drugoj strani potreba na ogrijevnom i građevnom drvu biva sve veća i postepeno dolazimo do stanja, da će se ta potreba u glavnom i kroz dugo vremena moći samo proredama podmirivati. Ovo naročito vrijedi za lokalnu potrebu, potrebu žiteljstva, koje staniće u blizini šuma.

Proredama je najvažniji cilj njega sastojina. Mogućnost unovčenja prorednog materijala od velike je važnosti za tu njegu, jer bi inače, u našim skromnim prilikama, o njezi malo gdje moglo biti govora.

Kod rasprave ovog predmeta imamo pred očima u prvom redu priliče u području zagrebačke direkcije šuma, gdje su u posljednjim godinama izdane ove proredne dryne mase:

1929	godine	· · · · .	34.000	m <sup>3</sup>
1930	"	· · · · .	46.000	"
1931	"	· · · · .	82.000	"
1932	"	· · · · .	97.000	"
1933	"	· · · · .	114.000	"
1934	"	· · · · .	138.000	"
1935/36	"	· · · · .	149.000	"

Vidimo da su se u 7 godina prihodi od proreda više nego početverostručili. Prema stanju sastojina može se očekivati, da u glavnom ovi prihodi neće ni u buduće biti prosječno manji od maksimalnog već postignutog iznosa. Naprotiv, možemo se nadati i stalnom, laganom porastu tih prihoda kao posljedici nestajanja starih zaliha i povećanju potreba. Ta okolnost sili potrošače da idu za prorednim drvom i u one udaljenije predjеле, u koje nijesu prije zalazili. Ima međutim još nešto, što je od upliva na veličinu prorednog materijala, a to je i sam način provedbe rada oko prorede. Kako nam je poznato, prorede se mogu

provesti i provode se na razne načine. Sigurno je, da svи ti razni načini ne mogu u uzgoju šume imati za posljedicu jednak gospodarski uspjeh. Cilj prorede kao uzgojnog rada jeste, da se putem povremenih zahvata u sastojine prirodna borba stabala neke sastojine pomogne u smjeru, kako bi se uz odabrani turnus uzgojila što vrednija i što veća drvna masa, da nam na taj način gospodarstvo odbaci što veću korist, odnosno da bude što rentabilnije. To je ujedno i cilj našeg gospodarenja. Naročito je važno odabiranje stabala u kvalitativnom pogledu. Lako je naime pojmiti, da nije svejedno, imamo li na jedinici površine jednakudrvnu masu, ali vrlo različite kvalitete ili, da bude stvar još jasnija, imamo li sastojinu zrelu za sječu, ali samo za ogrjev sposobnu ili pak sastojinu jednake mase, ali sa velikim procentom tehničkog drva. S obzirom na postizanje što veće i vrednije mase nije svejedno ni to, imamo li zdrava i u pogledu prirasta sposobna stabla ili pak stabla bolesna, defektna i slabe životne sposobnosti.

Prije nego se pristupi samom radu oko proreda, moramo svakako biti na čistu sa ciljem, koji u uzgojnem pogledu želimo i trebamo postići. Da se tome željenom cilju što bolje približimo, moramo biti na čistu i sa zahtjevima staništa u pogledu pojedinih vrsti drva, a i sa vrijednošću onih vrsta, koje želimo uzgajati. Premda se cijene drva znatno mijenjaju, te se više puta traže uz vrlo povoljne cijene neke vrste, koje do nedavna nisu bile uopće tražene (na pr. joha), ipak ostaju kao vrijedne i u buduće one, koje su si osigurale ugled u prošlosti.

Svakako će nam biti cilj da uzgajamo vrednije vrsti, ako njihovom uzgoju stanišne prilike odgovaraju. Uzalud bismo forsirali na nekom staništu onu vrstу, koju smatramo najvrednijom, ako to stanište njoj ne odgovara. Mogli bismo u tom slučaju postići samo toliko, da ta vrsta silom prilika tamo vegetira, ali neće biti niti otporna proti raznim uplivima, niti će dat one sortimente koje želimo. Tako bismo na pr. hrast kitnjak uzalud kušali naseliti u dubokim hladnim dolinama, jer bismo ga tu teško branili od graba i bukve, a konac našeg uzgoja bio bi, da bismo dobili stabla u glavnom sposobnа za ogrjev, dok bismo protiv graba, bukve i johe vodili jednu jalovu uzgojnu borbu, koja bi za našu ekonomiju svršila sa deficitom. Zato ćemo na raznim staništima dati prednost raznim vrstama i to onima, koje mogu na njima pokazati maksimalan gospodarski uspjeh. Tako će, recimo, i grab i joha biti važni u dolinama, osobito onima, gdje su česti kasni mrazovi. Međutim ako se ove vrste javе u većoj množini na višim položajima, među drugim vrstama, kao što to običaje grab, koji često u nekim predjelima ugrožava bukvu i hrast na njihovim povoljnim staništima, onda naša odluka u pogledu favoriziranja kod proreda mora da padne u korist bukve, odnosno hrasta, te ćemo na pr. grab za volju pomenutih vrsta potiskivati.

Izložićemo u kratko, kako se vrše radovi oko proreda u području zagrebačke direkcije šuma.

Sastojine, koje ovdje dolaze u obzir, stare su u glavnom 30 i više godina. Dakle na njihov postanak mi nismo imali nikakova upliva. Svakako i u prvom redu kod samog rada oko njege mora se uvažiti stvarno stanje svake pojedine sastojine, šta više i unutar sastojine stanje svake pojedine grupe, skupine stabala. Nikako se ne može propisati unaprijed neki sigurni recept, po kojem bi se imao rad provesti, već se za svaki

rad oko proreda uvjetuje prethodno upoznanje sastojine, kojom zgodom treba uočiti glavne nedostatke za njezin skladan i uspješan razvoj.

Za velik dio naših sastojina može se reći da su obiloyale izdan-cima iz panja raznih vrsta drva, naročito graba, zatim stablima lošeg predrasta, u glavnem bukve. Taj se predrast često raskrošnjao tako, da je ispod sebe ugušio i oko sebe potisnuo sav vredniji mладик iz sjemena. Nadalje, našlo se mnogo zaostalih starih stabala, većinom loše kvalitete, koja svojedobno nisu bila unovčena ili su po kupcu bila napu-štena i ostala neposjećena. Ova su takoder razvila velike krošnje, jer su decenijima za to imala povoljnu priliku. Osim toga bilo je gdje više gdje manje mekih vrsta: topole, breze, ive, pa divljeg voća, od kojega je najčešća trešnja.

Odnosna staništa pripadaju u glavnom hrastu kitnjaku i bukvi, zatim lužnjaku, a leže na terenima počevši od tipičnog nizinskog pa sve do sredogorskog.

Velik udio u mladim sastojinama ima grab i može se reći, da je taj udio veći od onoga, što ga je imao nekad u starim sastojinama. Ta je pojava obično posljedica loše provedenih bukovih oplodnih sjeća, posljedica jakih progala i iskoristišavanja u brzom tempu, u kratkom oplod-nom razdoblju, u kojem bukva ili nije dospjela ili nije mogla da zasije površinu, dok grab to čini skoro svake godine. Naravski da tu dolazi u obzir i veća osjetljivost bukovih biljčica.

Struktura odnosnih sastojina je prema navedenom vrlo raznolika, te se često slika mijenja tako reći na svakom koraku. Ono idealno stanje, koje si možemo zamisliti na pojedinim staništima, obično je u većoj ili manjoj mjeri poremećeno, kaškad čak i toliko, da više niti najsmi-šljenijim uzgojnim mjerama kod proreda ne možemo doći do onakove strukture sastojine, kakova bi odgovarala uzgojnim i gospodarskim zahtjevima. Naravski da se u takovim slučajevima neće na odnosnim površinama moći da postigne niti povoljan gospodarski uspjeh.

Što su sastojine mlade i gušće i što je više vrsti drva zastupano u njima, to lakše možemo iz njih formirati ono što želimo i što bolje odgovara cilju gospodarenja.

U našem slučaju imamo posla i sa sastojinama, u kojima su već davno, kroz desetke godina, vršene prorede, pa uz dobro njegovane nade se i takovih, koje nikako ne zadovoljavaju, a to u glavnom radi toga, što je u njima mnogo starih zaostalih stabala predrasta i izdanaka iz panja, dok sitno iz sjemena manjka, jer je kod sitnih proreda ili šumskom štetom uklonjeno.

Uvaživ ovakovu strukturu sastojina odabrali smo glavne smjer-nice za njegu, a te su, da ćemo u prvom redu i postepeno uklanjati ona jača stabla, makar kojoj vrsti drva pripadala, koja nisu za uzgoj sposobna, ako smetaju vrednjim stablima. Osim nekih vrsta spadaju među ova stabla još i ona iz predrasta, naročito bukve, zatim izdanci iz panja i žila osobito graba, te zaostala stara krošnjata stabla hrasta, bukve itd. U kojoj sastojini ima od pomenutih stabala veća količina, ne vrši se pro-reda, dok se ne obavi prije čišćenje od njih, a u koliko je takovih stabala malo, ne vrši se proreda samo u njihovoj neposrednoj blizini.

Kako je bukov predrast često, a stara stabla uvjek krošnjata, to se ova u području nekih šumskih uprava (Sokolovac, Draganac, Pito-maća) obaraju tek nakon prethodnog okresivanja, čime se šteta u okol-

nom mladiku svodi na minimum. Kod postepenog vadenja predrasta prije se vade ona jača stabla, koja više smetaju, dok slabija i koja manje smetaju mogu doći na red kod dalnjih proreda. Gdje je mnogo materijala za čistiti, nije dobro ako se taj rad odjednom obavi, jer se time u prevelikoj mjeri izmijene prilike u sastojini, pa se saviju mnoga do tada potištena stabla, kojima želimo pomoći. Baš iz toga razloga, u slučaju gdje imamo posla sa jako krošnjatim stablima, vrši se i djelomično okrešivanje njihovo, skidanje pojedinih ograna, koji smetaju vrijednim stablima, dok se konačno uklanjanje vrši kasnije, kad je susjedstvo ojačalo. Postepenim čišćenjem sastojina se postepeno prevodi u druge prilike, pa će takav rad redovito imati povoljniji uspjeh. Savijanje pojedinih stabalaca ne da se medutim nikad potpuno izbjegi, ali takovo savijanje može se vidjeti i u sastojinama, koje se ne preduju. U ostalom stanovitih žrtava mora biti, jer u našem slučaju radi se većinom o uzgojnim mjerama, koje je trebalo već ranije provesti, dakle o radovima koji su više ili manje zakasnili. I kod izdanaka iz panja postupa se tako, da se najprije vade najjači izdanci, jer ti redovito više smetaju od tanjih. Ako bi se postupalo obrnuto, t. j. ako bi se najprije uklanjali tanji izdanci — kako se često dogada — onda bi se takovim radom škodilo sastojini, jer bi se time pomagalo preostalim jačim izdancima, koji bi još više ojačali, pa time u većoj mjeri i dalje smetali okolnim stablima iz sjemena, koja uslijed toga ne bi do slijedeće prorede u dovoljnoj mjeri ojačala, jer bi i dalje ostala zasjenjena. Treba kod toga rada imati na umu, da odnosnog cijelog skupa iz panja mora kod proreda nestati i da se obično veća korist postigne, ako jače izdanke uklonimo prije, a slabije kasnije.

Jasno je da neposredno iza vađenja stabala sa jačom krošnjom nastaju rupe u sastojini, odnosno sklop se prekida, ali to prekidanje nije dugotrajno, obično 3—10 godina, rijetko više, već prema starosti sastojine i prema količini sitnijih stabalaca, koja okružuju odnosno stablo ili su pod njim potištena. Ovakovo prekidanje sklopa medutim je samo od koristi, jer se privodi više svjetla stablima, koja su za uzgoj sposobnija, a sklop nakon kratkog vremena opet nastupa, uz tu razliku, što je sada struktura odnosne skupine povoljnija, kao što su povoljnije i prilike njenog dalnjeg razvoja.

Jasno je i to da što se kasnije pomenuta jača stabla odstranjuju, to je veća šteta za sastojinu, jer će ona dulje vršiti svoje štetno djelovanje na uzgojno vrednije i sposobnije susjedstvo ili na već natkriljena stabla.

Napomenuti valja ovdje, da se stručnjaci često puta toliko straše prekida sklopa, da rade propuste i najvažnije uzgojne mjere, samo da sačuvaju sklop. Ljubomorno čuvanje sklopa mnogo je skrivilo valjanoj njezi sastojina, jer se radi toga nijesu smjela uklanjati deblja (krošnjiata) stabla predrasta i izbojci iz panja. To pravilo, koje se nekad uvriježilo, i danas se još u mnogo slučajeva dosljedno provodi, te tako uzgoj, radi ovakovih starih okova, ne može da postane slobodan i razuman.

Neprikosnovenost sklopa nije dogma, od koje se ne može nigdje odstupiti. Ovim naravski ne želimo podcijeniti vrijednost sklopa, ali ćemo ga ipak svagdje prekinuti, gdje nas na to stručni razlozi upućuju i to prekidanje opravdavaju. U tom će slučaju svakako i uspjeh biti povoljan. Do prekidanja sklopa vrlo često dolazi i mora dolaziti već od postanka sastojine, pa tokom cijelog njenog života. Da to često biva i

bez utjecaja stručnjaka, poznato je. Tako na pr. biva to uslijed snjegolomâ, koji su naročito česti u gustim mladicima, gdje se katkad cijele skupine mladika saviju ili i skrše. Time okolna stabla dobivaju na prostoru. Isto to nastaje, ako se slome samo pojedina jača stabla ili ih vihor izvali, pretrgne i t. d. Tko je pratio posljedice tih pojava, mogao se lako uvjeriti, da je za koju godinu mlada sastojina izgledala kao da joj se nije ništa dogodilo, naime sklop je opet postao potpun. Pa kad ovakovi prirodni prekidi sklopa, koji nemaju u vidu stručne obzire, prolaze u mnogo slučajeva (izuzev teže i katastrofalne slučajeve) bez štetnih posljedica, a ispitivanjem bi se često mogla utvrditi i korisnost, kako da se onda ne bi mogao sklop prekidati uz smisljen stručni rad.

Kako sam već somenuo, uklanjali smo kod proreda u prvom redu jača, za uzgoj nesposobna ili manje sposobna stabla. Toga načela držali smo se ne samo u proredama najmladih sastojina (do 30 godina), već i sastojina srednjedobnih. Rečeno je, da je uspjeh njege veći, ako se krošnjata stabla loše kvalitete odstranjuju ranije, dok još nisu propala potisnuta i stješnjena stabalca oko njih i ispod njih. Međutim u koliko njega na ovakav način i nije obavljena već ranije, neće to smetati da ju ovako obavimo kasnije, moguće poslije 40, 50 ili više godina starosti, dakle makar kada, ako znamo da ćemo time sastojinu unaprijediti, odnosno da ćemo pomoći u razvoju vrednijim stablima. Da se i u kasnijoj dobi sastojine može postići lijep uspjeh, imali smo dosta prilike uvjeriti se. Tako su u području šumske uprave u Sokolovcu mnogi mладici u starosti iznad 30 godina bili puni krošnjatog bukovog predrasta. Da smo bili stali na stanovište da se sklop poslije 30 godine ne smije prekidati, morali bismo bili ostaviti sav taj predrast, te ga i dalje podržavati. Međutim se nismo držali toga pravila, već smo postepeno, tokom desetak godina, sistematski taj predrast uklanjali, a uklanjamo ga i danas, uz prethodno kresanje i bez kresanja, te se može reći, da na velikim površinama loš predrast danas već spada u rijetkost. U tome vremenu okresane su tisuće krošnjatih stabala u mnogim sastojinama raznih starosti. Ima međutim nekih sastojina, u kojima se neće moći ukloniti sav predrast, jer ne smeta ničem vrednjem. U koliko se ovaj neće moći uzgojnim mjerama znatno popraviti, lako će se kod revizije privrednog plana propisati za ranije iskoristenje.

Pod uplivom navedenog rada mnoge su se sastojine skroz izmijenile i pokazuju sasvim drugu sliku, no što su je prije pokazivale. Samo mnoštvo crnih, debelih i trulih panjeva odaje mjesto, gdje su ta stabla stajala, dok u krošnjama temu ili nema ili jedva ima traga tamo gdje je vadenje obavljeno pred 5 i više godina. Naravski da se je u vezi sa takovim radom ponegdje javio korov, ali taj ne smeta ničemu i opet ga nakon nekoliko godina nestaje. Smiješna je doduše veća bojazan nekih stručnjaka od malo korova, nego od krošnjatih stabala, kada se uvaži, da je u odraslim sastojinama šteta od korova neznatna prama šteti, koju uzrokuju krošnjata stabla.

Griješi se svagdje gdje se ovakovi radovi odgadaju i gdjegod se sitna proreda vrši prije nego što su iz sastojine uklonjena jača, za uzgoj nesposobna stabla. Naravski da je šteta još veća, ako se uopće ne misli na vađenje pomenutih stabala, jer odnosne sastojine gube i u kvalitativnom i kvantitativnom pogledu. Tako se ostavljanjem izdanaka iz panja katkad nesvesno pretvara visoka šuma, odnosno pojedini njeni

dijelovi, u nisku, a kad se uoči da na pr. izdanci iz panja nikad ne mogu dati vredniji materijal, a i prirast im kasnije stagnira, jasna je štetnost ovakovog rada.

Uklanjanje sitnog podstojnog materijala, osobito onog koji jedva ima kakovu vrijednost za kupca, nije nam zadavao nikakovu brigu, naprotiv, taj materijal svuda štedimo i išli smo za tim da se podstojna i stiješnjena sastojina, odnosno njezin znatan dio, održi gdje je god moguće. Iz ovog dijela sastojine uklanjuju se većinom samo stabla, koja ili smetaju (žuljaju susjedna) ili se suše ili su u gustim skupinama, pa ih proredujemo. Taj dio sastojine od velike je važnosti sa gledišta dalnjeg uzgoja. Svojim krošnjama ne smeta dominirajućim, vrednijim stablima, a u slučaju ako se uklone pomenuta jača stabla ova sitna brzo zatvore nastale rupe, čime se prirast sastojine pojačava. Ovaj materijal osim toga omogućuje elastičniji rad u proredama, jer se lakše mogu odabirati ona stabla između dominirajućih, koja su za uzgoj podesnija. U slučaju da uslijed kakova kalamiteta dominirajuća stabla u manjoj ili većoj mjeri stradaju, nadomjestete ih podstojna i stiješnjena, a preostala dominirajuća nalaze u njima potporu, čime se posljedice štete ublaže.

U onim mladim i srednjedobnim sastojinama, u kojima nema ili nema mnogo predrasta i izdanaka iz panja, nalazimo među dominirajućim stablima takovih, koja imaju stanovite greške, radi kojih su za uzgoj manje sposobna od susjednih i koja svojom krošnjom smetaju susjedima. U prvom redu ta stabla treba postepeno uklanjati. Samo tako će se omogućiti valjan razvoj onim stablima, koja su za uzgoj sposobnija. A i od onih, koja su jednakom sposobna, ali gusta i krošnje im se ne mogu razvijati, vadimo pojedina, kako bi ona koja ostaju bolje ojačala.

Ovakovim načinom proređivanja obično se dobiju velike mase prorednog materijala, što je i prirodno kad se zna, da se vade mnoga jača stabla. Broj izvadenih stabala je međutim znatno manji nego kod onog načina gdje se odstranjuju samo podstojna i stiješnjena stabla. Dakle u prvom slučaju malen broj stabala daje veliku masu, a u drugom velik broj malu masu ili, u našem slučaju, sastojina nakon prorede sadrži razmjerno mnogo veći broj stabala, koja primiv više svjetla više i prorašćuju.

U zemljama sa naprednim šumskim gospodarstvom, koje od nas leže sjevernije, prihodi od proreda u kvantitativnom pogledu se izjednačuju sa glavnim prihodom, a negdje ga i nadmašuju. Kako kod nas stvar stoji, ne bi se mogli sa sigurnošću očitovati, jer nemamo za to dosta stvarnih podataka. Međutim, uvaživ još povoljan geografski položaj i klimatske prilike, možemo očekivati da prihodi od proreda u svim onim šumama, gdje je moguće intenzivno gospodarenje, neće ili neće mnogo zaostati za prihodom u zemljama sa naprednim proredama. Naše povoljnije vegetacione prilike omogućuju kod nas veći prirast, pa i veću produkciju drvne mase, a time bismo naravski morali očekivati i veće proredne prihode. Međutim naše prilike u pogledu čuvarskog personala kao i u pogledu šumskih šteta nepovoljne su osobito u posljednje vrijeme i ako ostanu ovakove, imati će svakako negativan upliv na visinu tih prihoda.

Kod naših proreda naročita nam je briga da grab potisnenio sa dominirajućeg položaja tamo, gdje si je osigurao veći i jači udio u sastojini, nego li mu pripada. On često tvori čiste skupine, u kojima je

tek pojedinačni hrast ili bukva i to u potištenom stanju. Oslobađanje ovih jedna je važna zadaća proreda.

Kako nam je poznato, prorede su u početku prošlog stoljeća u Niemačkoj vršene u glavnom tako, da se uklanjao samo potišteni materijal, dok se u sklop nije smjelo dirati. Od toga doba pa do danas u tom je pogledu došlo do jakog preokreta. I može se ustvrditi, da je najnapredniji način proređivanja (Danske prorede, Heckove slobodne prorede) upravo diamentralno oprečan onome, koji je propovijedan pred jednim stoljećem. Dok je na pr. Cotta bio za bezuvjetno očuvanje sklopa i za vađenje samo onih stabala, koja su i onako već izlučena iz sastojine, te u glavnom ne smetaju ničemu, dотле Heckove prorede nepoznaju šablonu, već se provode razumno i vade se u prvom redu jača stabla, koja smetaju vrednjima. Dok prve prorede tako reći ne vode računa o uzgoju šume, dотле su potonje jedno snažno uzgajno sredstvo.

Žalosno je da je i danas ponegdje kod nas skoro jedino pravilo kod proreda: »tanje vaditi, deblje ostavljati«. Ta nerazumna šablona ima katkad teške posljedice za uzgoj šume. U mladicima, u kojima se takove prorede vrše, često je sitniji materijal vredniji i trebalo bi ga uzgajati, ali obično postaje žrtva šablone, dok izdanci iz panja, predrast i kojekakova deformirana jača stabla ostaju i dalje kao budući reprezentanti sastojine, a na sramotu uzgajatelju šume. Kod takove prorede ne treba ništa misliti, već samo čuvati sklop i sjeći stabla ispod stano-vite mjere. To bi još uvijek bile tek početne, recimo Cottine prorede, koje su za jedno stoljeće u zaostatku za današnjom naukom.

Znamo da prorede kod nas danas — radi velike štednje na personalu i preopterećenosti šefa uprave administrativnim poslom — ne do-spije da vrši i u odgovarajućoj mjeri rukovodi stručno šumarsko osoblje, te da se kod tih radova moramo i preko dopustive granice osloniti na lugarsko osoblje. Zna se i to, da je ovo osoblje kvalitativno razmerno slabo. Razloga toj slabosti ima više, ali jedan je od tih često i u tome, što to osoblje nije dovoljno upućeno u rad, nije poučeno. Ima i takovog osoblja, koje je kvalitativno tako slabo, da ga se ne može poučiti, koje je prosto nesposobno. Naravski da je takovo balast za službu i da je šteta po interesu posjednika šume podržavati ga.. Međutim ima i lugarskog osoblja, koje se dade dobro uputiti i poučiti u radu, samo se sa upućivanjem i poukom ne smije štediti, pa uspjeh neće izostati. Samo se tako može očekivati, uz sve teške i nepovoljne prilike, u kojima se danas nalazimo, ipak dosta povoljan uspjeh.

Stručni rad u proredi nije lagan, pogotovo gdje je mlada sastojina lošeg postanka, pa često i onaj, koji je imao s proredama mnogo posla, teško nalazi povoljno rješenje, a kamo li će to moći neuko lugarsko osoblje. Nije lako primjeniti baš onaj način u radu, kojim će se postići najpovoljniji uspjeh ili maksimum onoga što se uopće može postići.

Po vrijednosti rada moglo bi se reći, da one prorede, koje uklanjuju samo potišteni materijal, stoje u pogledu koristi po sastojinu na najnižem stepenu, jer između njih i prirodnog proređivanja ima malo razlike. Ne samo da se dobiva mala drvna masa, već se često ne može ni misliti na pomaganje uzgajno vrednjim strukovima. Šta više, ove prorede u sastojinama lošeg postanka mogu biti i vrlo štetne. Korisnije su prorede, koje zadiru i u krošnju. Ali svakako ima i među tim boljim načinima mnogo razlike. Kako se razabire iz gornjeg, mi dajemo prednost onome

načinu, kod kojega se umjereni vade stabla i od podstojnih i od stiješnjenih, ali, s obzirom i na specijalne sastojinske prilike, naročito i u prvom redu od dominirajućih. Za uklanjanje svakog pojedinog stabla mora postojati neki uzgojni razlog, uz cilj da se uzgoji sastojina što vrednijih sortimenata.

Naravski da onaj, koji hoće da ocijeni potrebe jedne sastojine, mora znati ocijeniti biološku važnost i sposobnost, a i sociološku vrijednost svakog pojedinog stabla, jer će samo u tom slučaju biti u stanju da izvede valjanu i »slobodnu« proredu, te da postigne povoljan rezultat.

Kako se može iz gornjih navoda razabratи, kod ovog načina, koji smo odabrali za naše šume, ne odbacujemo Heyerovo pravilo »rano, često, umjereni«. Ovaj »često« izražen je kod nas u sasvim mladim sastojinama, koje obiluju materijalom za čišćenje, sa vremenskim razmakom od 2—3 godine, a za prorede sa 5 godina. Naravski ako se neka proreda ili i čišćenje provede u jačoj mjeri, onda se taj rad opetuje na istoj površini kasnije, nego što je gore predviđeno. Kod slijedeće prorede najbolje dolazi do izražaja umjerenost rada oko predanje prorede, odnosno umjeće onoga koji vrši proredu. Ako kod druge prorede nema šta da se vadi ili ima malo, znači, da je kod prve vadeno više no što je trebalo ili je moguće primijenjen loš način rada, u koliko nije stanje sastojine bilo takovo, da je trebao jači zahvat.

Valja naglasiti, da nekad prevelika umjerenost može biti štetna, a isto tako i prejako zadiranje. Gdje je na pr. oslobadanje vrednijeg mladika hitno, tu umjerenim i slabim zadiranjem postizavamo malo. Tu rad nema nikakova efekta, te stabla, kojima bi trebali pomoći, ne mogu izdržati da slijedeće prorede, već propadnu. Naprotiv prejako zadiranje podnosi sastojina, osobito odrasla, teže i prirast redovito štetuje. Za potrebu jačeg ili slabijeg zadiranja svakako je i u prvom redu odlučno stanje same sastojine.

Riječ »umjereni« može se tumačiti raznolikо. Dok će istu proedu netko smatrati umjerenom, drugi će je smatrati prejakom. Po našem mišljenju neće se moći opravdano reći za onu proredu da je prejaka, gdje su štetna stabla vadena pojedinačno, ako se ispod njih i u njihovoj neposrednoj blizini ostavlja podstojni i stiješnjen dio sastojine.

Naročito je važan zadatak njege njege krošnje i to u prvom redu svih vrsta, koje traže više svjetla, a to su jasen, hrast, kesten, joha. Bukva podnosi gust sklop lakše od ijedne naše listače, ali zato i njezinoj krošnji valja posvetiti pažnju, jer valjano deblo možemo očekivati samo onda, ako krošnja nije zakržljala.

Kod proreda u nizinskim hrasticima obično se pada u jaku grešku time, što se pazi samo na uzgoj debla, dok se za uzgoj krošnje ne mari. Izvan sumnje je, da je uzgoj krošnje jednako važan kao i uzgoj debla, jer je deblo funkcija krošnje. Lako se možemo svuda u našim sastojinama uvjeriti, da samo ona stabla pokazuju lijep uzrast i dobro napreduju, koja imaju valjano razvijenu krošnju. Ako se sa uzgojem krošnje zakasni i stabla postignu velike visine, ali sa malim krošnjama, daljnji je rad oko njege ovakove sastojine oteščan, jer takova stabla teško razvijaju krošnju, a kod jačeg proredivanja dobiju mnogo postranih izdanaka. Često imamo priliku vidjeti da je na dugačkom i visokom deblu smještena neznatna krošnja, a ponekad je ona i potpuno zakržljala. Kod valjano uzgajanih hrastovih sastojina morala bi sa visinom stabla rasti

i krošnja onih stabala, koja treba da dadu glavni sječivi prihod. Ako nema valjane proporcije između krošnje i visine stabla, ne može niti uspjeh uzgoja biti povoljan. Ovo vrijedi ne samo za hrast, već i za ostale vrste.

Često se sasvim krivo tumači pojava, da se hrast u čistim skupinama ospe adventivnim izdanicima. Neki to smatraju dokazom, da hrastova sastojina mora ostati gusta. Međutim lako je uvjeriti se, da je ova pojava česta ne samo u onim hrasticima, koji su naglo previše prorijedeni, nego naročito u pregustim skupinama i da je ona prirodna posljedica neproređivanja i povodom toga posljedica zakržljale krošnje. Stabla naime u oskudici za svjetlom, koga treba više no što ga može u pre gustoj skupini dobiti, nastoji da si pomogne na taj način, da razvije mnogo malih izdanaka duž cijelog debla, kako bi iskoristilo i ono rasuto svjetlo ispod krošnja. Ovakvo se stablo — može reći — bacilo u prosjake i kupi mrvice, koje padaju sa stola ostalih, samo da se održi na životu. Odnosni izdanci odaju nam na prvi pogled defektnost krošnje. Ako je na takovom stablu naročito mnogo izdanaka, redovito je znak, da će se ono doskora osušiti.

Lako je opaziti u takovim sastojinama, da ona stabla, koja su slučajno bila u povoljnijim prilikama i koja su razvila normalnu krošnju, nemaju tih adventivnih izdanaka, a i debla su im ljepša, vrednija i zdravija. Svakako kod proreda u ovakovim skupinama mora se čovjek pomagati onim stablima, kojima krošnja nije zakržljala odnosno kojima je manje zakržljala, a neku orientaciju u tom slučaju daju i pomenuti adventivni izdanci.

Ista je pojava, skoro još u jačoj mjeri, u mladim i srednjedobnim kestenjarima. I ovi obično pate od neproređivanja, odnosno od defektnosti krošnje, koja često tako reći potpuno manjka i samo postoji deblo poput vretena, koje se skoro po cijeloj duljini osulo adventivnim izbojcima. Na ovakim stablima uzgojiti krošnju vrlo je težak i mučan posao. Osim toga na takovim stablima česta je pojava da kora ispuca, da se ljušti, što konačno ima za posljedicu i njihovo sušenje.

Prema gornjem izlaganju smatramo jednostranim uzgojem, ako se vodi briga samo o deblu, o njegovoj duljini i pravnosti, a ne i o krošnji. Od takovog uzgoja pati i deblo, jer se ono ne može razvijati onako, kako to valjano shvaćeni gospodarski interesi zahtijevaju. Takav je uzgoj u velikoj mjeri krnj, pa bi i tu pomogao naprijed opisani način proreda, koje bi od zgode do zgode razumno zahvatale i u krošnje, a to su visoke prorede.

Prema našem mišljenju neka stroža granica između visokih i niskih proreda sa starošću sastojine ne da se ustanoviti, već ova dva načina i prije 50. godine valja kombinirati, a poslije toga u glavnom provoditi visoku proredu.

I ako je korisno da se sklop održava do 50. godine starosti, ipak se to pravilo ne smije shvatiti beskompromisno i doslovce. I tu treba da prevladuje razum, pa ćemo u slučaju potrebe da pogodujemo razvoju krošnje nekog za uzgoj sposobnog stabla, koje bi inače moglo da postane i za uzgoj nesposobno, intervenirati u sastojini, makar u kojoj se dobi ona nalazila.

Iz navedenog lako je razumjeti, da svaka proreda ne služi njezi sastojine, a za mnogo bi bilo bolje da nije ni obavljena. Takav je onaj

slučaj, gdje se sav sitni materijal iz sjemena posiječe, a predrast i izbojci iz panja, koji dominiraju, ostave i dalje. Nažalost takovih proreda imamo često prilike vidjeti. Čak ima i proreda, gdje se naređuje, da se vadi sav materijal ispod 10 cm u sastojini staroj cca 40 godina, koja je puna izdanaka iz panja i predrasta.

Primjetiti nam je, da sa opisanim načinom proreda nismo još stigli onamo, kamo smo želili, a to — kako smo već rekli — radi potmanjkanja valjanog osoblja, pa se dogada da se ponekad obavi rad na način upravo obrnut od onoga po kojem se baš želilo postupati. Ima i drugih nedostataka, koji katkad osjećaju potpun uspjeh, kao na pr. ako poslije već dobro obavljene prorede žitelji nedoznačen sitni materijal — koji smo baš htjeli ostaviti — naknadno posijeku u zemlji prigodom izvoza već preuzetog materijala, pa ga, usprkos svega našeg nastojanja, nestane. To se obično događa samo kod loših i nemarnih čuvara.

Bez dosta i valjanog osoblja ne može se sa potpunim uspjehom voditi intenzivno gospodarenje, pogotovo jer su u pitanju proreda čak i mišljenja stručnjaka vrlo heterogena. Može se reći, da velik broj njih pati na nepovredivosti sklopa. Oteščava katkad praktični rad i nesuglasje između stručnog osoblja, jer tada pomoćno osoblje, koje vrši prorede, gubi sigurnost u radu.

#### Résumé

Sur la base de sa multiple expérience pratique l'auteur donne ici quelques suggestions utiles quant à l'exécution des éclaircies dans nos peuplements feuillés.

*Prof. Dr. A. LEVAKOVIĆ (ZAGREB):*

## O SREDNJE MOGUĆOJ POGREŠKI PRI KUBISANJU SASTOJINE\*

(SUR L'ERREUR MOYENNE DU CUBAGE D'UN PEUPLEMENT)

### I. UVOD

Drvna masa (drvna sadržina) sastojine sastavljena je, kao što je poznato, od većeg ili manjeg broja pojedinačnih sadržinskih iznosa t. j. od toliko tih iznosa, međusobno više ili manje različitih, koliko u sastojini uopće ima stabala. Kad bismo dakle mogli da kubišemo uopće sve stabla sastojine i kad bi sva k o od tih stabala bilo kubisano posve točno, onda bi se tek moglo da rekne, da je rezultat kubisanja sastojinskog posve točan.

No mi na žalost nismo u stanju ni da sasvim točno kubišemo kojegod zasebice uzeto stablo, pa radi toga ne možemo naravski da dobijemo posve točan rezultat ni za cijelu sastojinu. Mi čak (iz praktičkih razloga) ne možemo uopće ni da podvrgnemo detaljnoj kubikacionoj izmjeri sva k o pojedino stablo sastojine. U tom pogledu moramo nužno da se ograničimo na izvjestan, veći ili manji broj tzv. primjernih (modelnih) stabala i da tek s pomoću kubikacionog rezultata dobivenog na tim primjernim stablima stvaramo izvjestan, više ili manje pouzdan sud u pogledu drvne mase za cijelu sastojinu.

Zaslugom znatnog broja i bivših i sadanjih stručnjaka mi danas imamo već sasvim priličan broj metoda za kubisanje sastojina s pomoću primjernih stabala, bilo to s pomoću stabala konkretnih, bilo pak s pomoću stabala i strukturalnih. Većina tih metoda može, već prema prilikama, da dade i vrlo točne rezultate. Kod onih pak metoda, koje rade sa tzv. konkretnim primjernim stablima, može točnost da se povolji i povećava, što u glavnom zavisi od broja upotrijebljenih primjernih stabala.

No sve do u najnovije doba cilj je ovim metodama zapravo sam jedan, t. j. da omoguće, kako bi se sumarni rezultat sastojinskog kubisanja uz što manje truda i troška što jače približio faktičnom stanju.

\* Predavanje održano dne 10.—13. juna 1936. na Poljoprivredno-šumarskom fakultetu univerziteta u Sofiji. Gosp. prof. Ing. Vasil Stojanov preveo je ovo predavanje naknadno na bugarski, te je ono u tom prijevodu štampano u časopisu „Лесовъдска Мисълъ“, broj 2—4 od ove godine. No kao što gotovo nijedan prijevod nije prava slika svoga originala, tako je to i u ovom slučaju. Prijevod je, može se reći, vrlo dobar, no unatoč toga dosta autorovih misli ispaljene u prijevodu prilično nejasno, ako se i ne uzmu u obzir štamparske pogreške i u tekstu i u formulama. Osim toga autor je na nekoliko mesta ponešto izmjenio i dopunio prvoribitni svoj sastavak, pa će dakle i u tom pogledu biti ovdje ponešto razlike. Izmjene i dopune nalaze se u samom tekstu i ne odnose se na »naknadne pripomene«, koje su štampane sub linea, te se nalaze i u prijevodu.

Pri postavljanju tih metoda išlo se dakle zapravo samo za tim, kako bi se uz što manji potrošak vremena, truda i novca postigla maksimalno moguća točnost ili — što je isto — minimalno moguća pogrešnost. U tom nastojanju puštano je sasvim iz vida drugo jedno važno pitanje, t. j. kako da se u svakom pojedinom sastojinsko-kubikacionom slučaju ustanovi približno i sam stepen točnosti, koja je postignuta baš u tom istom slučaju.

Neću time da kažem, da se u dendrometriji sve do u najnovije doba nije uopće ni polagala važnost na konkretnе podatke u pogledu točnosti, koja može da se postigne po ovoj ili po onoj metodi, pod ovim ili onim prilikama. Baš protivno. Interesa za ovo pitanje bilo je u dendrometriji sasvim dosta. O tom svjedoči posve znatan broj komparativnih opažanja u pogledu sastojinske drvene mase, koja izlazi s jedne strane kao rezultat kubisanja s v i h stabala sastojine i k tome u oborenom stanju. Takova opažanja vršila su se sve čak do u najnovije doba, dok se napokon nije počelo da dolazi do osvjeđenja, da je vrijednost ovakovih opažanja zapravo vrlo neznačna, te da ni izdaleka ne opravdava onoga truda i troška, koji je s njima skopčan. Na osnovi takovih opažanja može naime neki (kakav takav) sud u pogledu sastojinsko-kubikacione točnosti da se stvari tek u vrlo širokim granicama i taj sud ni izdaleka ne mora da bude mjerodavan u pojedinom konkretnom slučaju sastojinskog kubisanja.

Stoga se u najnovije doba ide za tim, da se kubisanje sastojina osloni na tzv. teoriju najmanjih kvadrata, koja nas stavlja u mogućnost, da za svaki pojedini slučaj sastojinskog kubisanja ustanovimo (s većom ili manjom točnošću) ne samo drvenu masu sastojine, već i sam stepen točnosti postignute baš u tom istom slučaju.

Ovo dakako ne znači, da bi se pod utjecajem teorije najmanjih kvadrata morale da napuste sve naše dosadanje sastojinsko-kubikacione metode. Ove naime stare naše metode i nisu zapravo ništa drugo, već više ili manje precizno primjenjivanje istog onog osnovnog principa, na kojem je u glavnom osnovana i teorija najmanjih kvadrata, tj. principa aritmetičke sredine.

Princip aritmetičke sredine bio je primjenjivan i u nauci i u praksi već dosta dugo prije rođenja dendrometrije. Bio je primjenjivan u svim onim slučajevima, kad je trebao da se odredi više ili manje točan iznos za kakvu veličinu, koja može na bilo koji način da se mjeri. Opazilo se naime, da ako se ovakova veličina više puta izmjeri s pomoću istog instrumenta, na isti način i sa istom pomnjom, da onda redovno svaka pojedina izmjera (opservacija, opažanje) daje za tu veličinu drugačiji iznos. Na osnovi toga iskustva došlo se naskoro do osvjeđenja, da aritmetička sredina svih tih medusobno više ili manje različitih iznosa predstavlja najvjerojatniji iznos dotične veličine. Dosta vremena trebalo je ipak da protekne, pa da Gauss izvede iz toga principa cijelu jednu opsežnu nauku, poznatu pod imenom »teorija najmanjih kvadrata«. Gauss je tu nauku osnovao baš poprilići u ono doba, u koje padaju i prvi počeci šumarske nauke uopće, pa i dendrometrije napose.

Naravski da ondašnji šumarski stručnjaci — zaokupljeni još prvim osnovima šumarstva i šumarske nauke — nijesu mogli da posvećuju pažnje i toj Gaussovoj nauci, koja je prema ondašnjem

mišljenju bila namijenjena (kao važno pomoćno sredstvo) samo potrebama astronomije, fizike i geodezije. Ipak se već u drugoj polovici prošlog stoljeća počinju za nju pomalo interesovati i šumarski stručnjaci, ma da su prema njezinoj upotrebivosti u samom šumarstvu bili još više ili manje skeptični. Tako Lorey u svome djelu »Über Probestämme« ističe na strani 41, da kubisanje sastojine s pomoću primjernih stabala, iz čijih se drvnih masa obrazuje aritmetička sredina, pokazuje i z v e s n u a n a l o g i j u sa ustanovljivanjem kakove g e o d e t s k e veličine, koja se u tu svrhu više puta uzastopce mjeri, da bi se onda iz rezultata ovih ponavljanih opservacija obrazovala aritmetička sredina. Ali odmah iza toga veli Lorey, da ta analogija n i j e p o t - p u n a . Za potvrdu ove tvrdnje iznosi on odmah i dva razloga, koji da govore protiv te analogije (str. 42 i 43).

Prvi od tva razloga bio bi u glavnom ovaj:

Pri izmjeri kakovog kuta može broj ponavljanih opservacija, pa prema tome i točnost dotične aritmetičke sredine da se p o v e ĉ a s a s v i m p o v o l j i , a da se pri tom z b i l j n i iznos toga kuta ipak n e p o s t i g n e n i g d a . Naprotiv, pri kubisanju sastojine s pomoću primjernih stabala n e m o ř e broj pozicija u aritmetičkoj sredini da se p o v e ĉ a s a s v i m p o v o l j i , jer on ne može da premaši broj stabala, koji se u sastojini u o p ē e n a l a z i . Uza sve to — ističe dalje Lorey — ako se kubišu s v a stabla sastojine, onda bezuslovno kao sumarni rezultat toga kubisanja izlazi z b i l j n a drvna masa sastojine, a n e više p r i b l i ř a n kakav iznos, kao što je to slučaj pri ponavljanju izmjeri kuta.

Kao što vidimo, Lorey ovdje (pa i drugdje u spomenutom svome djelu) drži u vidu samo pogreške, kojima je razlog u p o g r e ſ n o m i z b o r u p r i m j e r n i h s t a b a l a , a p u ř t a i z v i d a pogreške u k u b i s a n j u tih stabala. To je ovdje i sasvim opravданo, jer ako se primjerna stabla (prema općem običaju) najpreciznije kubišu u oborenom stanju, onda pogreške u njihovu k u b i s a n j u upravo i ř Č e z a v a j u prema pogreškama u njihovu i z b o r u . One prve pogreške prema ovim posljednjima kao da u o p ē e n i n e p o s t o j e . Stoga se ovdje sav naš interes i obraća baš samo na i z b o r primjernih stabala, pa druge kakove pogreške — osim pogrešaka u tom izboru — ne dolaze ovdje uopće ni u obzir.

Drugi Loreyev razlog protiv spomenute analogije bio bi u s u ř t i n i ovaj:

N e m o ř e s v a k o primjerno stablo da zaista predstavlja aritmetičku sredinu od s v i h stabala. Veličina pojedinog primjernog stabla d a d e n a je n e i z m e n i v o , pa nju stoga m a i n a j v e ĉ a točnost izmjere ne može da primakne n i ř t a b l i ř e k z b i l j n o m srednjem stablu. Naprotiv s v a k a p o j e d i n a opservacija kakovog kuta ne mora dođuše, ali m o ř e da dade z b i l j n i iznos toga kuta kao rezultat. Stoga se razlike u drvnim masama, što ih pojedina stabla pokazuju prema aritmetičkoj sredini, n e m i g u da posmatraju sa i s t o g gledišta kao i v a r i j a b i l n e pogreške geodetskih opservacija.

Iz spomenutih dvaju razloga drži Lorey, da se na kubisanje sastojina s pomoću primjernih stabala n e m o ř e metoda najmanjih kvadrata i račun vjerojatnosti da primijeni bez d a l j n e g a , te da bi u tu svrhu bile potrebne i z v e s n e m o d i f i k a c i j e spomenute metode.

Ovaj Loreyev sud bio je, izgleda, jednim od glavnih razloga, da teorija najmanjih kvadrata nije sve do u najnovije doba našla punu primjenu pri kubisanju sastojina s pomoću primjernih stabala. Tu i tamo bila je ona duduše, sve i poslije ovog Loreyevog zaključka, primjenjivana na neke specijalne dendrometrijske zadatke, pa i na samo izračunavanje točnosti. No to je primjenjivanje bilo tek fragmentarno i van toga nije se išlo ništa dalje. Istom Tischendorf u svome djelu »Lehrbuch der Holzmassenermittlung« primjenio je metodu najmanjih kvadrata skoro u punom opsegu, i to ne samo na kubisanje sastojina s pomoću primjernih stabala, već i na kubisanje pojedinih stabala — kako u osovnom tako i u oborenom stanju. Nas međutim može ovdje da interesuje samo primjena njezina na kubisanje sastojina — i to s pomoću konkretnih primjernih stabala.

Tischendorf se pri toj primjeni metode najmanjih kvadrata ne osvrće uopće na spomenutu Loreyevu izjavu, da bi se ova metoda u cilju primjene na kubisanje sastojina s pomoću primjernih stabala trebala svrshishodno da modificira. Po mojem je pak mišljenju dotična Loreyeva izjava svakako opravdana. Iz onog prvog Loreyevog razloga izlazi naime sasvim očito, da sa povećavanjem broja primjernih stabala mora pogreška sastojinskog kubisanja da pada s vakačobrže, nego pogreška aritmetičke sredine, koja izlazi iz ponavljanih izmjera geodetske kakove veličine. A ova očita principijelna razlika ne može da se ne uzme u obzir, kad se radi o kubisanju sastojine s pomoću konkretnih primjernih stabala.

Prvi dakle razlog, što ga Lorey navodi za opravdanje svoga mišljenja o potrebi spomenute modifikacije, sasvim je opravдан. Ne može to isto da se rekne i o onom drugom njegovom razlogu. Istina je duduše, da je veličina primjernog stabla dadena neizmjenjivo, dok je naprotiv absolutni iznos pojedine geodetske opservacije variabilan. No (za čudo) Lorey ovdje pušta iz vida činjenicu, koju inače oštro drži u vidu, t. j. činjenicu da nije izmjerena pojedinih primjernih stabala glavni sastavni dio opservacija pri kubisanju sastojine s pomoću primjernih stabala, već da je to izbor spomenutih stabala. A taj izbor ima očito sličan efekt kao i pojedina opservacija geodetske kakove veličine.

Lorey je eto iznio potrebu spomenute modifikacije, ali je nije izvršio ni on sam niti tko poslije njega. Ova modifikacija predstavlja dakle problem još otvoren. Taj problem glavnim je predmetom ovih mojih razmatranja. No prije nego što pristupim k njegovu rješavanju, moram spomenutu analogiju, na koju Lorey ukazuje samo nepotpuno, da pokažem u punjem opsegu. Osim toga morat će u tu svrhu da izvršim neka pripremna razmatranja.<sup>2</sup>

\* **Naknadna pripomena.** Po dovršetku predavanja upozorio me jedan bugarski kolega (g. ing. Sirakov) na članak »A. Langsæter: Höhenanalyse von Versuchsflächen mittels stehender Probestämme«, štampan u knjizi »Verhandlungen des Internationalen Kongresses forstlicher Versuchsanstalten, Stockholm 1929«, strana 222—228. Iz toga članka razabrao sam, da i Langsæter (slično kao i Lorey, pa također i iz sličnih razloga) uvida potrebu ovakove modifikacije. Langsæter ujedno i izvršuje na spomenutom mjestu ovakvu modifikaciju (»korekciju«). Samo je, kao što ćemo još vidjeti, njegova modifikacija neispravna. Dotičnom bugarskom kolegi zahvaljujem se na tome upozorenju.

## II. DRVNA MASA SASTOJINE KAO OBJEKT PONAVLJANIH OPSERVACIJA

### 1.

Naslov ovoga poglavlja izgleda možda malo čudan. Jer zaista malo je čudno govoriti o ponavljanim opservacijama sastojinske drvene mase, kad bi lako mogla da se absurdnom označi i sama pomisao na to, da se jedna te ista sastojina kubiše po više puta, pa onda iz rezultata svih tih pojedinačnih kubisanja da se obrazuje aritmetička sredina. No zapravo... mi ipak u glavnom činimo tako, kad drvnu masu sastojine ustanovljujemo s pomoću izvjesnog broja primjerno-stabaonih drvnih masa. Da bismo se o tome osvjeđočili, predstavimo si, da smo izabrali i kubisali svega  $n$  primjernih stabala. Njihove drvine mase neka budu  $v_1, v_2, \dots, v_n$ . Svaka od tih drvnih masa može sad sam a zasebe da se pomnoži sa ukupnim brojem stabala u sastojini, t. j. sa  $N(>n)$ . U tom slučaju s vaki od tih produkata, t. j.

$$\left. \begin{array}{l} V_1 = N v_1 \\ V_2 = N v_2 \\ \dots \\ V_n = N v_n \end{array} \right\} \dots \dots \dots \quad (1)$$

predstavlja sam zasebe jednu više ili manje točnu opservaciju cijele sastojinske drvene mase.

Obrazujmo sada iz tih sumarnih opservacionih rezultata aritmetičku sredinu, t. j.

$$A = \frac{V_1 + V_2 + \dots + V_n}{n} \dots \dots \quad (2)$$

S obzirom na desne strane pojedinih izraza pod (1) prelazi ova sredina automatski dalje u formulu:

$$\left. \begin{array}{l} A = N \cdot \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{n} \\ = N \cdot a \end{array} \right\} \dots \dots \quad (3)$$

Kao što dakle vidimo, izraz

$$a = \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{n} \dots \dots \quad (4)$$

nije ništa drugo, već aritmetička sredina od drvnih masa svih primjernih stabala. S druge opet strane vidimo, da formula (3), t. j. osnovna formula za kubisanje sastojina s pomoću primjernih stabala, predstavlja zapravo samo jedan preinačeni i dakako praktičniji oblik formule (2). Praktičniji je on (kao što se vidi) u toliko, što nam prišteđuje  $n - 1$  množenja.

Mi prema tome, uzimajući prema formuli (4) aritmetičku sredinu od svih primjerno-stabaonih drvnih masa i množeći po formuli (3) tu sredinu sa ukupnim brojem stabala u sastojini, činimo zaista u stvari isto, kao kad bismo po formulama pod (1)

ustanoviti  $n$  puta drvenu masu samesastojine iako kad bism o nakon toga po formuli (2) obrazovali aritmetičku sredinu od samih tih sumarnih opservacionih rezultata.

Tu se dakle ne može da govori o izvjesnoj (prema Loreyu) nепotpunoj analogiji sa izmjerom kakove geodetske veličine putem aritmetičke sredine, već o potpunoj analogiji. Potpunost analogije očita je naročito još s obzirom na činjenicu, da i metoda najmanjih kvadrata predviđa sasvim općenito slučajevе, u kojima se nemjeri opetovano cijela kakova veličina, već samo (u smislu formulā pod (1)) izvestan dio te veličine.

Vidjesmo dakle, da obrazovanje aritmetičke sredine (bilo u ovom ili u onom obliku) daje kubisanju sastojine s pomoću primjernih stabala punu analogiju sa ponavljanom izmjerom geodetske kakove veličine. Ali koja činjenica podaje bilo geodetskom bilo sastojinsko-kubikacionom opservatoru izvjesno, veće ili manje pravo na obrazovanje aritmetičke sredine?

Radi odgovora na ovo pitanje moram malko da prijedem na područje teorije pogrešaka i njihove vjerojatnosti.

## 2.

Kao što je poznato, pogreška u bilo kakvoj izmjeri može kadšto da nastane sasvim prostom zabunom. No kontrolnim izmjerama mogu ovakove pogreške lako da se otkriju, pa stoga u teoriju najmanjih kvadrata ni ne spadaju. Ako se one stoga puste iz vida, onda se pogreške pri izmjeri geodetske kakove veličine mogu (kao što je poznato) da svrstaju u dvije skupine. To su:

a) Pogreške poznate pod imenom pravilnih ili sistematskih pogrešaka. One se očituju uvijek samo u istom smjeru, dakle ili samo u smjeru pozitivnom ili samo u smjeru negativnom. I one međutim mogu u glavnom da se odstrane dijelom već za vrijeme mjerena, dijelom pak poslije mjerena.

b) Pogreške poznate pod imenom neizbjježivih, nepravilnih ili slučajnih pogrešaka. Slučajnima one se nazivaju, jer su im uzroci razni neizbjježivi slučajevi, koji se dešavaju prigodom mjerena i kvare rezultate mjerena stvarajući pogreške sad u ovom, sad u onom smjeru. Ove pogreške imaju stoga poznato svojstvo, da se u glavnom pokoravaju tzv. Gaussovom zakonu o vjerojatnosti ili bolje o distribuciji pogrešaka, t. j. zakonu

$$\varphi(\varepsilon) = \frac{h}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{-h^2 \varepsilon^2} \dots \quad (5)$$

Prema ovom je zakonu makar koja pozitivna pogreška ( $+\varepsilon$ ) jednako vjerojatna kao i isto tako velika, ali negativna pogreška ( $-\varepsilon$ ). Prema njemu je nadalje pogreška  $\varepsilon = o$  najvjerojatnija. Naprotiv svakoj drugoj pogreški (bilo pozitivnoj ili negativnoj) pripada sve to manja vjerojatnost, što je veća sama pogreška. A to je sve i u susglasju sa iskustvom.

No ovaj zakon ima i jednu naročitu karakteristiku, koja je u protivnosti sa iskustvom. Po njemu naime — sve i kod sasvim običnih, pa i vrlo malenih veličina — izgleda, kao da po-

greška mjerenja može da segne sve čak do u beskonačnost ( $\epsilon = \pm \infty$ ), a to je očito u golemoj protivnosti sa stvarnošću.

Ne mogu da ulazim u ispitivanje razlogâ tome pojavu. Tek ću da primijetim, da taj pojav stvara zapravo dojam, kao da nam je iznos mjerene veličine nepoznat potpuno, a ne tek s čisto detaljnog gledišta. Drugim riječima, on stvara dojam, kao da se dotična veličina mjeri sasvim na slijepo (sa zavezanim očima) i kao da nam je pri tom potpuno nepoznato, gdje dotična veličina uopće počinje i dokle seže, t. j. gdje prestaže. Jer pogreške, koje bi sezale sve do u beskonačnost, mogu kod mjerena izvjesne veličine (recimo dužine) da se zamisle samo uz ovaj uslov posve bezgranične slučajnosti. Taj je dakako pri mjerenjima bilo koje vrste posve nemoguć, pa stoga *Gauss* u zakon u pogledu grаницa za varijabilnost pogreške stoji u golemoj suprotnosti sa stvarnošću.

Uza sve to mnogobrojna iskustva pokazala su, da *Gauss*ov zakon inače (tj. izuzevši ove grane pogrešnosti) odgovara stvarnosti u glavnom sasvim dobro. S druge opet strane mogućnost sezanja pogrešaka sve do u beskonačnost ima i po njemu samo čisto teoretsko značenje. Praktički su naprotiv i po njemu zapravo već sasvim isključeni i svi oni iznosi pogrešaka, koji stoje izvan izvjesnih čisto koničnih, razmjerne čak i dosta uskih granica. A to i jest baš radi toga, što mi pri obavljanju izmjera faktično znamo i približan iznos i početak i svršetak veličine, koja se mjeri, te što se radi toga slučajnosť pojedinih rezultata izmjere gibljie zapravo samo u vrlo uskim granicama.

Krivulja, koja predstavlja spomenuti *Gauss*ov zakon, sasvim je dakako pravilna i prema ordinatnoj osi simetrična. Ona međutim predstavlja samo tzv. granični (teoretski) oblik, koji u zbilji ne može nigda da se postigne, jer u zbilji nije moguće tjerati sa brojem opservacija sve do u beskonačnost. Zbiljne krivulje vjerojatnosti mogu dakle kod bilo kakovih opservacija da budu samo više ili manje nepravilne i nesimetrične.

### 3.

Kako sad u pogledu vjerojatnosti pogrešaka stoji stvar pri kubisanju sastojine s pomoću primjernih stabala?

Zbiljna sastojinska drvna masa, koja nam je prije kubisanja svi stabala u sastojini još nepoznata, može — analogno izrazu pod (2) — da se također izrazi putem aritmetičke sredine. Ova sredina glasi:

$$X = \frac{V_1 + V_2 + \dots + V_N}{N} \quad \dots, \dots \quad (6)$$

Razlika između ove posljednje aritmetičke sredine i one pod (2) samo je u tome, što se ova posljednja odnosi, kao što vidimo, na sva stabla sastojine ( $N$ ), a ona prva samo na primjerna stabla ( $n$ ). Ova posljednja može dakle da se označi kao totalna aritmetička sredina za razliku od one prve, koja izlazi kao parcijalna aritmetička sredina.

Slično se tako i formula (4) dade proširiti u totalnu aritmetičku sredinu, t. j.

$$x = \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_N}{N} \quad \dots \quad (7)$$

No ova sredina odnosi se, kao što vidimo, na individualne (stabilne), a ne na sumarne drvene mase, prema sastavu sastojine uopće moguće. Ona dakle, kao što vidimo, predstavlja drvenu masu zbiljnog srednjeg stabla u sastojini. Mi naravski ne možemo ni tu drvenu masu da poznajemo prije eventualnog kubisanja svih stabala u sastojini. No o stablu, koje bi trebalo da ima tu drvenu masu, t. j. o zbilnjem srednjem stablu sastojine, mi ipak možemo da si stvorimo već prilično dobru predodžbu. A ova predodžba može da se stvari na osnovi dimenzija (t. j. na osnovi debljine i visine), koje se za to tzv. srednje stablo mogu dosta točno da utvrde već unaprijed.

Između zbiljne sastojinske drvene mase ( $X$ ) i između drvenih masa  $V_1, V_2, \dots, V_N$  iz formule (6) postoje uvijek izvjesne, veće ili manje diferencije. Samo su naravski te diferencije prije eventualnog kubisanja svih stabala u sastojini još nepoznate. Te diferencije glase:

$$\left. \begin{array}{l} \varepsilon_1 = X - V_1 \\ \varepsilon_2 = X - V_2 \\ \dots \\ \varepsilon_N = X - V_N \end{array} \right\} \quad \dots \quad (8)$$

Pri izvršivanju sastojinsko-kubikacionih opservacija u smislu formulâ pod (1) izlaze neke od tih diferencija (njih svega  $n$ ) kao zbiljne pogreške pojedinih izvršenih opservacija.

Slično kao geodetske, tako mogu i ove pogreške da se svrstaju u sistemske (pravilne) i u slučajne (nepravilne) pogreške.

a) Sistemske pogreške nastaju, ako se pri izboru primjernih stabala rukovodimo doduše izvjesnom predodžbom o dimenzijama i o obliku srednjeg stabla, ali ako je ta predodžba bitno jednostrana. Te pogreške nijesu doduše u praksi rijetke, ali mogu ipak da se izbjegnu sasvim. Stoga o njima nećemo ovdje više voditi računa.

b) Slučajne pogreške nastaju, ako na bazi dimenzija određenih unaprijed za srednje stablo izabiremo primjerna stabla inače sa svim mehanički. Mi naravski ne možemo skoro uopće da nađemo u sastojini stablo, koje bi točno imalo i debljinu i visinu i oblik srednjeg stabla. No međutim, pri izboru primjernih stabala mi ipak možemo — bar u glavnom — da se držimo dotične debljine i visine (sasvim točno nije naravski ni ovo moguće). Ako se dalje u pogledu samoga oblika prepustimo čistom slučaju, onda postoje svi uslovi za to, da pogreške u izboru primjernih stabala imaju slučajan karakter, kakav se od njih zapravo i traži.

Mi možemo naravski da i ovdje dopustimo čistom slučaju najširu mogućnost. Možemo naime da izabiremo primjerna stabla bez ikakova obzira na debljinu i visinu srednjeg stabla, t. j. da ih izabiremo sasvim na slijepo (sa zavezanim očima). Na taj način mogu eventualno da među primjerna stabla dođu i stabla sa posve

ekstremnim drvnim masama. Posljedicom toga bile bi (pored ostalih) i obje ekstremne pogreške, t. j.

$$\begin{aligned} +\varepsilon_{max} &= X - V_{min} \\ -\varepsilon_{max} &= X - V_{max} \end{aligned} \quad \dots \quad (9)$$

Što međutim ne može ni izdaleka da se desi, ako se pri izboru primjernih stabala rukovodimo dimenzijama srednjeg stabla.

Vjerojatnost pojedinih pogrešaka, u sastojini (prema sistemu (8)) uopće mogućih, izlazi iz toga sistema uz uslov, da se diferencije toga sistema svrstaju (ili barem zamisle kao svrstane) prema izvjesnim, primjereno uskim, ekvidistantnim intervalima. Ovim svrstavanjem pada u pojedini epsilonski interval po jedna ili i po više praktički medusobno jednakih diferencija. Uz taj uslov može dakle u jednom od tih intervala da bude svega  $n_1$  takovih diferencija, u drugom svega  $n_2$  njih, ... u  $r$ -tom napokon svega  $n_r$  njih. Pri tom ujedno mora da bude:

$$n_1 + n_2 + \dots + n_r = N \quad \dots \quad (10)$$

U tom slučaju za vjerojatnost, da je pogreška izvjesne sastojinsko-kubikacione opservacije pala (sa svojim krajem) baš u interval između  $\varepsilon$  i  $\varepsilon + \Delta\varepsilon$ , važi poznati jednostavni izraz

$$p_\varepsilon = \frac{n_\varepsilon}{N} \quad \dots \quad (11)$$

Napredujemo li tako od intervala do intervala, dobit ćemo za dočitne vjerojatnosti iznose  $p_1, p_2, \dots, p_r$ . Ovi se iznosi (pošto je  $N$  za jednu te istu sastojinu konstantno) razlikuju medusobno u istoj onoj mjeri, u kojoj se medusobno razlikuju brojevi  $n_1, n_2, \dots, n_r$ .

Krivulja, koja od intervala do intervala ima da predočuje pojedine ovakove vjerojatnosti, ne može naravski (iz poznatog već razloga) da bude ni pravilna ni simetrična. No to isto, kao što vidjemosmo, važi i za slučajeve geodetskih, pa i svakih drugih opservacija, ako im je (kao što ne može drugačije ni da bude) broj konačan.

U glavnom dakle postoji i kod geodetskih i kod sastojinsko-kubikacionih opservacija približno jednaka mogućnost za jače ili slabije ukidanje pogrešaka u aritmetičkoj sredini. A to je ujedno ona činjenica, koja i geodetskom i sastojinsko-kubikacionom opservatoru daje podjednako pravo na obrazovanje aritmetičke sredine, pa i na formulisanje izrazâ za izračunavanje njezine pogreške.

No kako sad da se postavi što ispravnija formula za izračunavanje te pogreške u svakom pojedinom konkretnom slučaju?

### III. ZBILJNA POGREŠKA PARCIJALNE ARITMETIČKE SREDINE.

Najjednostavnija i neposredna formula za zbiljnu pogrešku parcijalne aritmetičke sredine izlazi iz diferencije:

$$\xi_A = X - A \quad \dots \quad (12)$$

Analogno izrazima pod (8), koji se odnose na sve, u sastojini uopće moguće sastojinsko-sadržinske pogreške, možemo sad da

ih obrazujemo samo toliko, koliko smo upotrijebili primjernih stabala, dakle:

$$\left. \begin{array}{l} \varepsilon_1 = X - V_1 \\ \varepsilon_2 = X - V_2 \\ \dots \\ \varepsilon_n = X - V_n \end{array} \right\} \quad \dots \dots \dots \quad (13)$$

Sumiramo li sve ove pogreške, uvezvi naravski u obzir i njihove predznake (+ ili -), te razdijelimo li tu sumu sa ukupnim brojem članova u njoj ( $n$ ), dobit ćemo:

$$\frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \dots + \varepsilon_n}{n} = \frac{nX - (V_1 + V_2 + \dots + V_n)}{n} \quad \dots \quad (14)$$

Desna strana ove jednadžbe, ako se uzme u obzir i jednadžba (2), identična je s desnom stranom jednadžbe (12). Stoga jednadžbi (12) pripada detaljizirani oblik

$$\left. \begin{array}{l} \xi_A = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \dots + \varepsilon_n}{n} \\ = \frac{[\varepsilon]}{n} \end{array} \right\} \quad \dots \dots \dots \quad (15)$$

Zbiljna pogreška parcijalne aritmetičke sredine nije dakle ništa drugo, već također parcijalna aritmetička sredina. Samo je, kao što vidimo, ta sredina obrazovana od samih (sa predznacima uzetih) sa stojinsko-kubikacionih pogrešaka. Ove pojedinačne pogreške (redovno dijelom pozitivne i dijelom negativne) obično se u brojniku pod (15) više ili manje ukidaju. Ako se eventualno desi, da je ukidanje potpuno, onda pogreška aritmetičke sredine ima svoj minimum, jednak naravski nuli. No u brojniku pod (15) može eventualno da dođe kadšto i do čistog gomilanja pogrešaka. U tom slučaju pogreška parcijalne aritmetičke sredine ima svoj maksimum (pozitivan ili negativan).

Analogno izrazu pod (12) može da se postavi također izraz

$$\xi_x = X - X = 0 \quad \dots \dots \dots \quad (16)$$

koji već na prvi pogled veli, da je pogreška totalne aritmetičke sredine svakako jednaka nuli. Naprotiv pogreška parcijalne aritmetičke sredine [pod (15)] može samo sasvim izuzetno da bude jednaka nuli. Inače nam ona ostaje još i sasvim nepoznata, doklegod eventualno ne kubišemo sva stabla sastojine. No ako je ovo učinjeno, onda u sa stojinsko-kubikacionom rezultatu ni nema uopće nikakove pogreške, koja bi mogla da se pripiše pogrešnom izboru primjernih stabala.

Pogreška parcijalne aritmetičke sredine, u ozbiljnom svome iznosu, izlazi dakle s praktičnog gledišta kao neustanovljiva. No ako i ne možemo da ustanovimo baš zbiljan njezin iznos, možemo ipak da joj približno ustanovimo bar iznos srednje mogući, t. j.

srednji od svih onih iznosa, koji su pod dotičnim prilikama uopće mogući.

Sad dakle nastaje pitanje, kako zapravo ima da glasi formula za taj srednje mogući iznos pogreške, koja tereti parcijalnu aritmetičku sredinu?

Gaussova teorija ima već za taj iznos svoju formulu, no Lorey traži za nju izvjesnu modifikaciju. I tu Gaussovu formulu i njenu modifikaciju za naše svrhe upoznat ćemo u narednom poglavlju.

#### IV. SREDNJA POGREŠKA PARCIJALNE ARITMETIČKE SREDINE

##### 1.

Kao što vidjemosmo, formula (15) predstavlja zbiljnu pogrešku parcijalne aritmetičke sredine. Njezin je brojnik vrlo varijabilan (sve i pri konstantnom  $n$ ). On je varijabilan ne samo radi varijabilnosti samicih iznosa za pojedine njegove članove, već i radi varijabilnosti u njihovim predznacima. I ta je varijabilnost takove naravi, da nam je sasvim nemoguće utvrditi zbiljni iznos spomenutog brojnika bilo u kojem dаденом slučaju. Mi dakle moramo da se ograničimo na srednje mogući iznos toga brojnika, pa se dakle pita, kolik srednji iznos može da pripadne izrazu  $[\epsilon]$  sastavljenom od  $n$  članova? Taj srednji iznos označit ćemo kratko sa  $[\epsilon]_m$ .

U Gaussovoj teoriji pogrešaka ovo je pitanje riješeno tako, da je

$$[\epsilon]_m = 0 \quad \dots \quad (17)$$

Srednji linearни iznos sume sastavljene od  $n$  slučajnih pogrešaka izlazi dakle prema tome riješenju kao jednak nuli. Nije teško dokazati, da jednadžba (17) važi općenito i za slučajeve, gdje se radi o sastojinsko-kubikacionim opservacijama s pomoću konkretnih primjernih stabala. No to dokazivanje nije potrebno s obzirom na okolnost, da nas eto jednadžba (17) ne dovodi zapravo ni do kakovog praktičnog rezultata. Mi dakle za srednju pogrešku parcijalne aritmetičke sredine moramo da potražimo riješenje, koje se dade praktički i skoristiti. Da bismo došli do toga riješenja, trebamo jednadžbu (15) najprije da kvadriramo, dakle:

$$\xi_A^2 = \frac{[\epsilon]^2}{n^2} \quad \dots \quad (18)$$

I sad se radi o tome, da se što bolje utvrdi srednji iznos za ovaj kvadrat. Pošto je i ovdje nazivnik poznat uvijek već sam od sebe, to je dovoljno, da se svrati pažnja samo na brojnik. Treba dakle da se utvrdi srednje mogući iznos za kvadrat sume sastavljene od  $n$  pogrešaka. Taj ćemo iznos označiti sa  $[\epsilon]_m^2$ . Po uvrštenju ovoga iznosa u prednju formulu izlazi iz nje izraz

$$(\xi_A^2)_m = \frac{[\epsilon]_m^2}{n^2} \quad \dots \quad (19)$$

koji dakle predstavlja srednji kvadratni iznos za pogrešku parcijalne aritmetičke sredine. Linearni iznos, koji odovud izlazi korenovanjem, mora naravski da bude dvoznačan ( $\pm$ ).

Kao što vidimo, izraz pod (19) predstavlja tek simbolički formulu za srednju pogrešku parcijalne aritmetičke sredine. Da bismo došli do praktički upotrebljivog oblika za tu formulu, trebamo da izvedemo pobliži matematički izraz za njezin brojnik. Pri tome ćemo redom uzeti, da je izraz  $[\epsilon]$  sastavljen najprije od dva, zatim od tri, zatim opet od 4, 5 itd. epsilonih članova.

Najprije ćemo dakle uzeti u obzir dvočlanu epsilonsku sumu ili kraće: epsilonski binom. Takovih binoma (dotično i njihovih kvadrata) može u sastojini da se obrazuje vrlo mnogo, pri čem će mnogi od njih biti i međusobno jednaki. Od svih tih u sastojini uopće mogućih binomskih (pa onda zasebice trinomskih itd.) kvadrata treba dakle da se obrazuje aritmetička sredina. No poznato je, da aritmetička sredina nije ništa drugo, već tzv. zborna matematička nada, t. j. suma tzv. pojedinačnih matematičkih nad. S druge opet strane poznato je, da pojedinačna matematička nada nije ništa drugo, već produkt od izvjesne veličine i njezine vjerovatnosti. Ovdje kod nas ima dakle u svaki takav produkt da dode: 1. pojedini binomski (trinomski itd.) kvadrat, 2. njegova vjerovatnost.

Stoga moram da raspravim i pitanje vjerovatnosti pojedinih u sastojini međusobno zbilja različitih epsilonih binoma (trinoma itd.). Kao što je poznato, te vjerovatnosti spadaju u red tzv. složenih (kombinovanih) vjerovatnosti, a ove se opet osnivaju na već ranije spomenutim jednostavnim vjerovatnostima, t. j. na vjerovatnostima samih pojedinih epsilonih iznosa. Radi toga moram prije svega da se još malo zabavim sa tim jednostavnim vjerovatnostima.

## 2.

Zamislimo si u tu svrhu najprije, da smo u smislu formulâ pod (1) izvršili teku prvu sastojinsko-kubikacionu opservaciju i da je ta opservacija izvedena izborom primjernog stabla bez ikakova obzira na dimenzije srednjeg stabla. U smislu izraza (11) predstavlja pojedini od izrazâ

$$\left. \begin{aligned} p_1 &= \frac{n_1}{N} \\ p_2 &= \frac{n_2}{N} \\ &\dots \\ p_r &= \frac{n_r}{N} \end{aligned} \right\} \quad \dots \quad (20)$$

vjerovatnost, da je pogreška te prve opservacije pala u prvi, dotično u drugi, . . . . . dotično u zadnji ( $r^{\text{-ti}}$ ) interval. Prvi interval neka bude skrajnji lijevi (na negativnom dijelu apscisne osi); drugi neka bude tome susjedni interval; . . . . ; zadnji napokon neka bude skrajnji desni (na pozitivnom dijelu apscisne osi). Iznosi pogrešaka, koji odgovaraju početcima tih intervala, neka budu  $\epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_r$ .

Pomnožimo sada redom sve vjerojatnosti pod (20) sa pripadnim epsilonskim iznosima, dakle:

$$\left. \begin{aligned} p_1 \varepsilon_1 &= \frac{n_1}{N} \varepsilon_1 \\ p_2 \varepsilon_2 &= \frac{n_2}{N} \varepsilon_2 \\ &\dots \\ p_r \varepsilon_r &= \frac{n_r}{N} \varepsilon_r \end{aligned} \right\} \quad \dots \quad (21)$$

Svaki od ovih izraza predstavlja matematičku nadu za pojedini od navedenih epsilonskih iznosa. Sumiramo li sve ove matematičke nade, dobit ćemo izraz

$$\xi_x = \frac{n_1 \varepsilon_1 + n_2 \varepsilon_2 + \dots + n_r \varepsilon_r}{N} \quad \dots \quad (22)$$

t. j. aritmetičku sredinu od svih u sastojini uopće mogućih pojedinačnih pogrešaka. Samo u toj sredini ne dolazi svaka od tih pogrešaka zasebice, već su (u smislu izlaganja kod jednadžbi (10) i (11)) sve one pogreške, koje padaju u povoljan interval  $i (= 1, 2, \dots, r)$ , sabrane u jednom jednom izrazu  $n_i \varepsilon_i$ . Drugim riječima (a u analogiji sa jednadžbom (15)) izraz pod (22) nije ništa drugo, već pogreška totalne aritmetičke sredine, za koju nam jednadžba (16) veli, da mora svakako da bude jednak nuli.

Svaka od pojedinačnih vjerojatnosti pod (20) govori ponešto (više ili manje) u prilog pojedinoj od spomenutih mogućnosti, t. j. da je pogreška prve opservacije pala u prvi, dotično u drugi,  $\dots$  dotično u  $r$ -ti interval. No sigurno je međutim, da je ta pogreška svakako pala u koji od dotičnih  $r$  intervala. Kao što znamo, ta sigurnost označuje se jednadžbom

$$\left. \begin{aligned} P &= p_1 + p_2 + \dots + p_r = 1 \\ &= \frac{n_1 + n_2 + \dots + n_r}{N} = 1 \end{aligned} \right\} \quad \dots \quad (23)$$

koja nalazi svoju potvrdu u jednadžbi (10).

Ako sada na isti način izvedemo i drugu sastojinsko-kubikacionu opservaciju, onda će izrazi pod (20) predstavljati ujedno vjerojatnost, da je pogreška ove druge opservacije (uzeta sama za sebe) pala u jedan od spomenutih intervala. No kako sad stoji stvar sa obje pogreške uzete zajedno?

Uz izvjetan uslov lako je moguće, da obje te pogreške padnu u jedan te isti interval. Isto je tako lako, pa još i lakše, da svaka od njih padne u drugi interval.

Jednostavnosti radi mi ćemo uzeti, da intervalâ (bez obzira na predznake) ima u cijeloj sastojini svega samo 4, dakle da je:

$$r = 4 \quad \dots \quad (24)$$

U tom slučaju suma spomenutih dviju pogrešaka dotično epsilonski binom može (u kvadratu) da ima — već prema prilikama — jedan od ovih oblika:

$$\left. \begin{array}{c} (\varepsilon_1 + \varepsilon_1)^2, (\varepsilon_1 + \varepsilon_2)^2, (\varepsilon_1 + \varepsilon_3)^2, (\varepsilon_1 + \varepsilon_4)^2 \\ (\varepsilon_2 + \varepsilon_2)^2, (\varepsilon_2 + \varepsilon_3)^2, (\varepsilon_2 + \varepsilon_4)^2 \\ (\varepsilon_3 + \varepsilon_3)^2, (\varepsilon_3 + \varepsilon_4)^2 \\ (\varepsilon_4 + \varepsilon_4)^2 \end{array} \right\} \dots \quad (25)$$

Općenito uzevši, kvadrat te sume može dakle da ima ili oblik  $(2\varepsilon_i)^2$  ili pak oblik  $(\varepsilon_i + \varepsilon_k)^2$ , gdje jednako  $i$  kao i  $k$  može da označuje m a k o j i od rednih brojeva 1, 2, 3, 4. Samo se naravski u ovoj drugoj sumi konkretni iznos indeksa  $k$  ima da razlikuje od istodobnog konkretnog iznosa indeksa  $i$ .

Koja sad vjerojatnost postoji za to, da su pogreške obiju opservaciju pale u jedan te isti interval? S druge opet strane, koja vjerojatnost postoji za to, da je jedna od tih pogrešaka (i to ma koja) pala u interval  $i$ , a druga (i to opet ma koja) da je pala u interval  $k$ ?

Pri odgovaranju na ova pitanja treba da uzmememo u obzir, da se primjerna stabla ili kubišu u oborenom stanju ili pak, ako se eventualno kubišu u osovnom stanju, da se ona onda uvijek vidljivo označuju, kako na njih ne bi mogao da padne ponovni izbor. Prema tome jedno te isto stablo ne može ni u kojem slučaju da bude dva put upotrijebljeno kao primjerno stablo.

Suponirajmo prethodno ipak, da ovo može da se desi, t. j. da izbor drugog primjernog stabla može ponovno da padne na isto ono stablo, koje je već pri prvoj opservaciji bilo u tu svrhu upotrijebljeno. Drugim riječima suponirajmo, da rezultat druge opservacije može da bude sasvim nezavisan od toga, kakav je rezultat imala prva opservacija.

Kad bi ova supozicija stajala, onda bi vjerojatnost, da su pogreške obiju opservaciju pale u jedan te isti interval, glasila (kao što je poznato):

$$p_i^2 = \frac{n_i}{N} \cdot \frac{n_i}{N} \dots \quad (26)$$

S druge opet strane vjerojatnost, da je pogreška jednog opažanja (bilo kojeg) pala u interval  $i$ , a pogreška drugog opažanja (opet ma kojeg) da je pala u interval  $k$ , glasila bi, kao što je također poznato:

$$2p_i p_k = 2 \frac{n_i}{N} \cdot \frac{n_k}{N} \dots \quad (27)$$

No spomenuta prethodna supozicija ne može (kao što rekoh) da stoji, jer jedno te isto primjerno stablo ne može ni u kojem slučaju da bude izabранo dva puta. Da bismo prema tome i nemogućnost izrazâ pod (26) i (27) uočili što lakše, predstavimo si, da je (recimo)

$$n_i = 1 \dots \quad (28)$$

t. j. da u intervalu  $i$  postoji jedan jedini raspoloživi epsilonski iznos ili (što je isto) jedno jedino uopće raspoloživo stablo. U tom slu-

čaju može u ovaj interval da padne samo jedna opservaciona pogreška, a nikako dvije, pošto je naime u tom intervalu (radi jednog jedinog stabla) moguća samo jedna opservacija. Neka je sada u taj interval već pala pogreška prve sastojinsko-kubikacione opservacije. S obzirom na to može pogreška druge opservacije da padne samo u drugi koji interval, a ne više u taj isti. To bi dakle značilo, da  $p_i^2$  iz jednadžbe (26) mora u ovom slučaju da bude jednak nuli, jer se (kao što je poznato) nemogućnost označuje sa nulom. A ovaj 0-iznos za  $p_i^2$  moguć je opet samo uz uslov, da je jedan od  $n_i$ -faktora iz dotične jednadžbe pao na nulu. Drugi  $n_i$ -faktor imao bi dakle [s obzirom na jednadžbu (28)] da se zamjeni sa izrazom  $n_i - 1$ .

I brojnik i nazivnik toga drugog razlomka pod (26) mora dakle da bude za 1 manji nego brojnik i nazivnik prvog razlomka. Nakon prve opservacije preostalo je naime za drugu opservaciju svega još samo  $N-1$  stablo. Ako je pak pogreška te prve opservacije već pala u interval  $i$ , onda je u njemu za drugu opservaciju preostalo samo još  $n_i - 1$  stablo. Stoga vjerojatnost, da je i pogreška prve i pogreška druge opservacije pala u jedan te isti interval, može da glasi samo:

$$p_i p'_i = \frac{n_i}{N} \cdot \frac{n_i - 1}{N - 1} \quad \dots \quad (29)$$

U teoriji vjerojatnosti ova je jednadžba opće poznata i dolazi do primjene u svim onim slučajevima, u kojima je rezultat druge opservacije zavisno od toga, kakav je rezultat imala prva opservacija.\* A to je ujedno (kao što vidjesmo) slučaj pri kubisanju sastojine s pomoću konkretnih primjernih stabala. Iz istoga razloga može ovdje i mjesto jednadžbe (27) da dođe u obzir samo jednadžba:

$$2 p_i p'_k = 2 \frac{n_i}{N} \cdot \frac{n_k}{N - 1} \quad \dots \quad (30)$$

Time su dakle u općoj formi dadene vjerojatnosti svih mogućih binomskih izraza pod (25), dotično i njihovih kvadrata. Specifičirajmo sada sve te vjerojatnosti prema pojedinim izrazima pod (25), i to istim onim redom, i sumirajmo ih. Imat ćemo dakle:

$$P = \frac{1}{N(N-1)} \cdot \left[ n_1(n_1 - 1) + 2n_1n_2 + 2n_1n_3 + 2n_1n_4 + n_2(n_2 - 1) + 2n_2n_3 + 2n_2n_4 + n_3(n_3 - 1) + 2n_3n_4 + n_4(n_4 - 1) \right] \quad \dots \quad (31)$$

\* Vidi o tome npr.:

1. Kozák J.: Theorie des Schiesswesens auf Grundlage der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Fehlertheorie, I. Teil, S. 16—18, Wien-Leipzig 1908.
2. Poincaré H.: Calcul des probabilités, p. 39—40, Paris 1912.
3. Borel E.: Eléments de la théorie des probabilités, p. 28—29, Paris 1924.
4. Czuber E.: Wahrscheinlichkeitsrechnung, I. Band, S. 49—50, Leipzig-Berlin 1924.

Najjasnije je to izraženo u prvom, a onda i u trećem od ova 4 djela.

Izmnožimo li pojedine izraze u glavnoj zagradi, onda odovud izlazi:

$$P = \frac{1}{N(N-1)} \left[ (n_1^2 + n_2^2 + n_3^2 + n_4^2) + 2(n_1 n_2 + n_1 n_3 + n_1 n_4 + n_2 n_3 + n_2 n_4 + n_3 n_4) - (n_1 + n_2 + n_3 + n_4) \right] \quad \dots \quad (32)$$

Prve dvije parcijalne sume ovoga izraza (uzete zajedno kao jedan izraz) nijesu ništa drugo nego razvijen kvadrat jedne jednossata vnijske sume. Postavljanjem toga kvadrata na osnovnu (nerazvijenu) formu reducira se stoga prednji izraz na izraz:

$$P = \frac{(n_1 + n_2 + n_3 + n_4)^2 - (n_1 + n_2 + n_3 + n_4)}{N^2 - N} = 1 \quad \dots \quad (33)$$

S obzirom na jednadžbu (10), a u vezi sa izrazom (24), očito su ovdje brojnik i nazivnik međusobno jednaki. Tako evo izlazi kao sigurno, da obje opservacione pogreške moraju svakako da dodu (ili pojedince ili zajedno) ma u koji od epsilonskih intervala u sastojini uopće zastupanih. Ova kontrola ujedno pokazuje, da su ispravne i kombinacije pod (25), a i vjerojatnosne jednadžbe (29) i (30).

Nakon ovih pripremnih razmatranja možemo sada da pristupimo k samom postavljanju i zatim k dalnjem izvođenju izraza za srednji kvadrat epsilonskog binoma.

### 3.

Pristupajući k izvršivanju spomenutog zadatka uzmimo opet jednostavnosti radi, da intervalâ [bez obzira na predznake i u smislu izrazâ pod (24) i (25)] ima u cijeloj sastojini svega samo 4. Onda aritmetička sredina svih spomenutih binomskih kvadrata mora (u osnovnom obliku) da glasi ovako:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{1}{N(N-1)} \cdot \left\{ (2\varepsilon_1)^2 n_1 (n_1 - 1) + (2\varepsilon_2)^2 n_2 (n_2 - 1) + (2\varepsilon_3)^2 n_3 (n_3 - 1) + (2\varepsilon_4)^2 n_4 (n_4 - 1) + 2 \left[ (\varepsilon_1 + \varepsilon_2)^2 n_1 n_2 + (\varepsilon_1 + \varepsilon_3)^2 n_1 n_3 + (\varepsilon_1 + \varepsilon_4)^2 n_1 n_4 + (\varepsilon_2 + \varepsilon_3)^2 n_2 n_3 + (\varepsilon_2 + \varepsilon_4)^2 n_2 n_4 + (\varepsilon_3 + \varepsilon_4)^2 n_3 n_4 \right] \right\} \quad \dots \quad (34)$$

Praktički razlozi zahtijevali su, da poređaj binomâ bude ovdje malo drugačiji nego onaj pod (25), što međutim na samoj stvari ne mijenja ništa. Ovdje sad možemo najprije da izvedemo kvadriranja na desnoj strani jednadžbe, pa da zatim svrstamo zasebice sve članove sa epsilon-skim kvadratima (i to posebno po svakom kvadratu), a zasebice opet sve članove sa epsilonskim produktima. Kad se to sve izvede, dobiva se:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{2}{N(N-1)} \cdot \left[ \varepsilon_1^2 n_1 (2n_1 + n_2 + n_3 + n_4 - 2) + \varepsilon_2^2 n_2 (n_1 + 2n_2 + n_3 + n_4 - 2) + \varepsilon_3^2 n_3 (n_1 + n_2 + 2n_3 + n_4 - 2) + \varepsilon_4^2 n_4 (n_1 + n_2 + n_3 + 2n_4 - 2) + 2(\varepsilon_1 n_1 \varepsilon_2 n_2 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_3 n_3 \varepsilon_4 n_4) \right] \quad \dots \quad (35)$$

S obzirom na jednadžbu (10), a u vezi sa izrazom (24), izlazi odovud dalje:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{2}{N(N-1)} \cdot \left[ \varepsilon_1^2 n_1 (N-2+n_1) + \varepsilon_2^2 n_2 (N-2+n_2) + \varepsilon_3^2 n_3 (N-2+n_3) + \varepsilon_4^2 n_4 (N-2+n_4) + 2 (\varepsilon_1 n_1 \varepsilon_2 n_2 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_3 n_3 \varepsilon_4 n_4) \right] \dots \quad (36)$$

Odobud pak izlazi izmnožavanjem i presvrstavanjem:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{2}{N(N-1)} \cdot \left[ (N-2) (\varepsilon_1^2 n_1 + \varepsilon_2^2 n_2 + \varepsilon_3^2 n_3 + \varepsilon_4^2 n_4) + (\varepsilon_1^2 n_1^2 + \varepsilon_2^2 n_2^2 + \varepsilon_3^2 n_3^2 + \varepsilon_4^2 n_4^2) + 2 (\varepsilon_1 n_1 \varepsilon_2 n_2 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_3 n_3 \varepsilon_4 n_4) \right] \dots \quad (37)$$

Zadnje dvije sume iz ovoga izraza analogne su prvim dvjema sumama pod (32), pa se stoga i one dadu postavljanjem na osnovnu formu analogno ujednostavniti. Tako izlazi dalje:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{2}{N(N-1)} \cdot \left[ (N-2) (\varepsilon_1^2 n_1 + \varepsilon_2^2 n_2 + \varepsilon_3^2 n_3 + \varepsilon_4^2 n_4) + (\varepsilon_1 n_1 + \varepsilon_2 n_2 + \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_4 n_4)^2 \right] \dots \quad (38)$$

S obzirom na izraz (22), a u vezi sa izrazom (24), suma u zadnjoj okrugloj zagradi jednaka je nuli. To je naime brojnik izraza za pogrešku točne aritmetičke sredine, za koju smo vidjeli, da svakako mora da bude jednaka nuli. A ona upravo i može da bude jednaka nuli samo posredstvom toga brojnika, u kojem se sumandi međusobno sastavim uklidaju. S toga od izraza (38) preostaje samo još izraz:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{2(N-2)}{N-1} \cdot \frac{\varepsilon_1^2 n_1 + \varepsilon_2^2 n_2 + \varepsilon_3^2 n_3 + \varepsilon_4^2 n_4}{N} \dots \quad (39)$$

Sad još možemo ujednostavnjena radi da stavimo:

$$\mu^2 = \frac{\varepsilon_1^2 n_1 + \varepsilon_2^2 n_2 + \varepsilon_3^2 n_3 + \varepsilon_4^2 n_4}{N} \dots \quad (40)$$

tako da formula (39) dobiva konačan oblik:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{N-2}{N-1} \cdot 2\mu^2 \dots \quad (41)$$

Izraz  $\mu^2$  nije (kao što vidimo) ništa drugo, već aritmetička sredina od svih  $N$  u sastojini uopće zastupanih epsilonskih kvadrata. On je u teoriji najmanjih kvadrata poznat pod nazivom »srednja kvadratna pogreška pojedine opservacije«.

Formula (41) dade se riječima izraziti ovako: Da bi se za jednu saštojinu mogao da dobije srednji od svih u njoj uopće mogućih binomskih kvadrata, t. j.  $(\varepsilon_i + \varepsilon_k)^2$ , treba da se dvostruki iznos sred-

njega od svih u sastojini uopće zastupanih monomskih kvadrata (epsilonških kvadrata) pomnoži sa gore navedenim pravim razlomkom.

Izvedimo sada formulu za srednji kvadrat dvočlane epsilonške sume s pomoću vjerojatnosnih izraza pod (26) i (27), za koje smo vidjeli da nije su za nas ovdje ispravni. Osnovni oblik te formule glasio bi:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{1}{N^2} \cdot \left\{ (2\varepsilon_1)^2 n_1^2 + (2\varepsilon_2)^2 n_2^2 + (2\varepsilon_3)^2 n_3^2 + (2\varepsilon_4)^2 n_4^2 + 2 \left[ (\varepsilon_1 + \varepsilon_2)^2 n_1 n_2 + (\varepsilon_1 + \varepsilon_3)^2 n_1 n_3 + (\varepsilon_1 + \varepsilon_4)^2 n_1 n_4 + (\varepsilon_2 + \varepsilon_3)^2 n_2 n_3 + (\varepsilon_2 + \varepsilon_4)^2 n_2 n_4 + (\varepsilon_3 + \varepsilon_4)^2 n_3 n_4 \right] \right\} \dots \quad (42)$$

Kad se izvedu kvadriranja i svrstavanja zasebno po epsilonškim kvadratima i zasebno opet po epsilonškim produktima, onda odovud s obzirom na jednadžbu (10), a u vezi sa izrazom (24), izlazi:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{2}{N^2} \cdot \left[ \varepsilon_1^2 n_1 (N+n_1) + \varepsilon_2^2 n_2 (N+n_2) + \varepsilon_3^2 n_3 (N+n_3) + \varepsilon_4^2 n_4 (N+n_4) + 2 (\varepsilon_1 n_1 \varepsilon_2 n_2 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_3 n_3 \varepsilon_4 n_4) \right] \dots \quad (43)$$

Odovud pak izlazi dalje:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{2}{N^2} \cdot \left[ N(\varepsilon_1^2 n_1 + \varepsilon_2^2 n_2 + \varepsilon_3^2 n_3 + \varepsilon_4^2 n_4) + (\varepsilon_1^2 n_1^2 + \varepsilon_2^2 n_2^2 + \varepsilon_3^2 n_3^2 + \varepsilon_4^2 n_4^2) + 2(\varepsilon_1 n_1 \varepsilon_2 n_2 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_3 n_3 \varepsilon_4 n_4) \right] \dots \quad (44)$$

Kao što jednadžba (38) izlazi iz jednadžbe (37), tako slično izlazi odovud dalje:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{2}{N^2} \cdot \left[ N(\varepsilon_1^2 n_1 + \varepsilon_2^2 n_2 + \varepsilon_3^2 n_3 + \varepsilon_4^2 n_4) + (\varepsilon_1 n_1 + \varepsilon_2 n_2 + \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_4 n_4)^2 \right] \quad (45)$$

Kao pod (38), tako je i ovdje suma u zadnjoj okrugloj zagradi jednak nuli. S druge opet strane suma u prvoj zagradi nije ništa drugo, već brojnik izraza pod (40). Stoga odovud izlazi konačno:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{2}{N^2} \cdot N^2 \mu^2 = 2 \mu^2 \dots \quad (46)$$

a to je poznati **Gaussov izraz** za srednji kvadrat dvočlane epsilonške sume. On je, kao što vidimo, nešto veći od izraza pod (41), no i u njemu ima  $\mu$  sasvim isto značenje kao i pod (41). Kako je on izведен iz neispravnih za nas ovdje vjerojatnosnih izraza, to ni on nije za nas ovdje ispravan.

#### 4.

Prijedimo sada na izračunavanje srednjega od svih u sastojini uopće mogućih epsilonških trinomâ. Tu su naravski potrebne tri sastojinsko-kubikacione observacije sa odnosnim pogreškama.

Uzmimo opet jednostavnosti radi, da epsilonskih intervalâ [bez obzira na predznake i u smislu izraza (24)] ima u sastojini svega samo 4. Kako vî se sada trinomski kvadrati mogu tu da obrazuju? Evo ovi:

$$\left. \begin{array}{c}
 (\varepsilon_1 + \varepsilon_1 + \varepsilon_1)^2, (\varepsilon_1 + \varepsilon_1 + \varepsilon_2)^2, (\varepsilon_1 + \varepsilon_1 + \varepsilon_3)^2, (\varepsilon_1 + \varepsilon_1 + \varepsilon_4)^2 \\
 (\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_2)^2, (\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3)^2, (\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_4)^2 \\
 (\varepsilon_1 + \varepsilon_3 + \varepsilon_3)^2, (\varepsilon_1 + \varepsilon_3 + \varepsilon_4)^2 \\
 (\varepsilon_1 + \varepsilon_4 + \varepsilon_4)^2 \\
 (\varepsilon_2 + \varepsilon_2 + \varepsilon_2)^2, (\varepsilon_2 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3)^2, (\varepsilon_2 + \varepsilon_2 + \varepsilon_4)^2 \\
 (\varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \varepsilon_3)^2, (\varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \varepsilon_4)^2 \\
 (\varepsilon_2 + \varepsilon_4 + \varepsilon_4)^2 \\
 (\varepsilon_3 + \varepsilon_3 + \varepsilon_3)^2, (\varepsilon_3 + \varepsilon_3 + \varepsilon_4)^2 \\
 (\varepsilon_3 + \varepsilon_4 + \varepsilon_4)^2 \\
 (\varepsilon_4 + \varepsilon_4 + \varepsilon_4)^2
 \end{array} \right\} \quad (47)$$

Tu dakle, općenito uvezši, može kvadrat sume da ima ili oblik  $(3\varepsilon_i)^2$  ili pak oblik  $(2\varepsilon_i + \varepsilon_k)^2$  ili napokon oblik  $(\varepsilon_i + \varepsilon_k + \varepsilon_l)^2$ .

S kojom vjerojatnošću može sad da se uzme:

1) da su pogreške svih triju opservacija pale u jedan te isti interval (recimo u interval  $i$ )?

2) da su pogreške dviju opservacija (svejedno kojih) pale u interval  $i$ , a pogreška treće opservacije (svejedno koje po redu) da je pala u interval  $k$ ?

3) da je pogreška sva ke od tih triju opservacija pala u drugi interval — jedna recimo (svejedno koja) u interval  $i$ , druga (opet ma koja) u interval  $k$ , treća napokon (isto tako ma koja) u interval  $l$ ?

Očito je, da su iz navedenih već razloga i rezultati ovih opservacija zavisni od toga, kakovi su bili rezultati predidućih opservacija. Rezultat druge opservacije zavisan je naime od toga, s kakovim je rezultatom urodila prva opservacija. Rezultat treće opservacije zavisan je pak od toga, kakove su rezultate imale prve dvije opservacije.

Stoga [u analogiji sa izrazom (29)] izlazi za vjerojatnost padanja svih triju pogrešaka u jedan te isti interval (vidi prvo od gornja tri pitanja) očito izraz:

$$p_i p'_i p''_i = \frac{n_i}{N} \cdot \frac{n_i - 1}{N - 1} \cdot \frac{n_i - 2}{N - 2} \quad \dots \quad (48)$$

Za drugu pak od triju gore traženih vjerojatnosti (vidi drugo pitanje) izlazi u analogiji sa jednadžbama (29) i (30) izraz:

$$3 p_i p'_i p''_k = 3 \frac{n_i}{N} \cdot \frac{n_i - 1}{N - 1} \cdot \frac{n_k}{N - 2} \quad \dots \quad (49)$$

Trostruk mora ovaj izraz vjerojatnosti da bude radi toga, jer su tu u pogledu slijeda, kojim su pojedine pogreške mogle da padnu u ove intervale, moguća tri razna načina. Ili je naime pogreška prve

opservacije pala u interval  $k$ , a pogreške ostalih dviju opservacija u interval  $i$  ili je pak pogreška druge opservacije pala u interval  $k$ , a ostale dvije pogreške u interval  $i$  ili je napokon pogreška treće opservacije pala u interval  $k$ , a ostale dvije u interval  $i$ .

Što se napokon tiče vjerojatnosti, da je svaka od spomenutih triju pogrešaka pala u drugi interval, za tu vjerojatnost može prema dosad rečenom da se lako postavi jednadžba:

$$6 p_i p'_k p_i = 6 \frac{n_i}{N} \cdot \frac{n_k}{N-1} \cdot \frac{n_i}{N-2} \quad \dots \quad (50)$$

Tu je naime u pogledu slijeda, kojim su pojedine pogreške mogle da padnu u ova tri intervala, moguće svega šest raznih načina. Ili je naime pogreška prve opservacije pala u interval  $i$ , a ostale dvije (kojimgod redom) u intervalima  $k$  i  $l$ , pa su dakle u ovom slučaju moguća dva razna podslučaja. Ili je pak pogreška druge opservacije pala u interval  $i$ , a ostale dvije (kojimgod redom) u intervalima  $k$  i  $l$ , gdje su dakle opet moguća dva razna podslučaja. Ili je napokon pogreška treće opservacije pala u interval  $i$ , a ostale dvije (opet kojimgod redom) u intervalima  $k$  i  $l$ , radi čega su i ovdje moguća dva razna podslučaja.

Time su u općoj formi dadene vjerojatnosti svih mogućih trinomskih izraza pod (47), pa naravski i njihovih kvadrata. Slično kao pod (31) možemo i ovdje da sve te vjerojatnosti specificiramo prema pojedinim izrazima pod (47), i to istim onim redom, pa da ih onda sumiramo. Na taj kontrolni način možemo i ovdje da se osvijedočimo, da su ispravne i kombinacije pod (47), a i vjerojatnosni izrazi pod (48) — (50). Suma svih specificiranih vjerojatnosti mora naime i ovdje da bude jednak jedinici.

Na osnovi tih vjerojatnoscnih izraza možemo sada da prijedemo na postavljanje izraza za  $[\varepsilon]_m^2$ . Osnovni oblik toga izraza izgleda ovako:

$$\begin{aligned} [\varepsilon]_m^2 = & \frac{1}{N(N-1)(N-2)} \cdot \left\{ (3\varepsilon_1)^2 n_1(n_1-1)(n_1-2) + (3\varepsilon_2)^2 n_2(n_2-1)(n_2-2) + \right. \\ & + (3\varepsilon_3)^2 n_3(n_3-1)(n_3-2) + (3\varepsilon_4)^2 n_4(n_4-1)(n_4-2) + \\ & + 3 \left[ (2\varepsilon_1 + \varepsilon_2)^2 n_1(n_1-1)n_2 + (\varepsilon_1 + 2\varepsilon_2)^2 n_1 n_2(n_2-1) + \right. \\ & + (2\varepsilon_1 + \varepsilon_3)^2 n_1(n_1-1)n_3 + (\varepsilon_1 + 2\varepsilon_3)^2 n_1 n_3(n_3-1) + \\ & + (2\varepsilon_1 + \varepsilon_4)^2 n_1(n_1-1)n_4 + (\varepsilon_1 + 2\varepsilon_4)^2 n_1 n_4(n_4-1) + \\ & + (2\varepsilon_2 + \varepsilon_3)^2 n_2(n_2-1)n_3 + (\varepsilon_2 + 2\varepsilon_3)^2 n_2 n_3(n_3-1) + \\ & + (2\varepsilon_2 + \varepsilon_4)^2 n_2(n_2-1)n_4 + (\varepsilon_2 + 2\varepsilon_4)^2 n_2 n_4(n_4-1) + \\ & + (2\varepsilon_3 + \varepsilon_4)^2 n_3(n_3-1)n_4 + (\varepsilon_3 + 2\varepsilon_4)^2 n_3 n_4(n_4-1) \Big] + \\ & + 6 \left[ (\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3)^2 n_1 n_2 n_3 + (\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_4)^2 n_1 n_2 n_4 + \right. \\ & \left. \left. + (\varepsilon_1 + \varepsilon_3 + \varepsilon_4)^2 n_1 n_3 n_4 + (\varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \varepsilon_4)^2 n_2 n_3 n_4 \right] \right\} \quad \dots \quad (51) \end{aligned}$$

Ako i ovdje po izvedenim kvadriranjima svrstamo posebno sve članove sa epsilonskim kvadratima (i to po svakom kvadratu zasebice) i posebno opet sve članove sa epsilonskim produktima, dobit ćemo:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{3}{N(N-1)(N-2)} \cdot \left\{ \varepsilon_1^2 n_1 \left[ (3n_1^2 + n_2^2 + n_3^2 + n_4^2) + (4n_1 n_2 + 4n_1 n_3 + 4n_1 n_4 + 2n_2 n_3 + 2n_2 n_4 + 2n_3 n_4) - (9n_1 + 5n_2 + 5n_3 + 5n_4) + 6 \right] + \varepsilon_2^2 n_2 \left[ (n_1^2 + 3n_2^2 + n_3^2 + n_4^2) + (4n_1 n_2 + 2n_1 n_3 + 2n_1 n_4 + 4n_2 n_3 + 4n_2 n_4 + 2n_3 n_4) - (5n_1 + 9n_2 + 5n_3 + 5n_4) + 6 \right] + \varepsilon_3^2 n_3 \left[ (n_1^2 + n_2^2 + 3n_3^2 + n_4^2) + (2n_1 n_2 + 4n_1 n_3 + 2n_1 n_4 + 4n_2 n_3 + 2n_2 n_4 + 4n_3 n_4) - (5n_1 + 5n_2 + 9n_3 + 5n_4) + 6 \right] + \varepsilon_4^2 n_4 \left[ (n_1^2 + n_2^2 + n_3^2 + 3n_4^2) + (2n_1 n_2 + 2n_1 n_3 + 4n_1 n_4 + 2n_2 n_3 + 4n_2 n_4 + 4n_3 n_4) - (5n_1 + 5n_2 + 5n_3 + 9n_4) + 6 \right] + 4(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 - 2) \cdot (\varepsilon_1 n_1 \varepsilon_2 n_2 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_3 n_3 \varepsilon_4 n_4) \right\} \quad . . . . . \quad (52)$$

Totalne sume u uglatim zagrada da se rastrgavanjem izvjesnih sumanda (npr.  $3n_1^2, 4n_1 n_2$  itd.), pa potom izvjesnim premještanjima transformirati u izraze, koji su već na prvi pogled sposobni za velika ujedno-stavnjenja. Po izvedenju ovih transformacija dobiva se:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{3}{N(N-1)(N-2)} \cdot \left\{ \varepsilon_1^2 n_1 \left[ (n_1^2 + n_2^2 + n_3^2 + n_4^2) + 2(n_1 n_2 + n_1 n_3 + n_1 n_4 + n_2 n_3 + n_2 n_4 + n_3 n_4) + 2n_1(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 - 2) + 6 - 5(n_1 + n_2 + n_3 + n_4) \right] + \varepsilon_2^2 n_2 \left[ (n_1^2 + n_2^2 + n_3^2 + n_4^2) + 2(n_1 n_2 + n_1 n_3 + n_1 n_4 + n_2 n_3 + n_2 n_4 + n_3 n_4) + 2n_2(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 - 2) + 6 - 5(n_1 + n_2 + n_3 + n_4) \right] + \varepsilon_3^2 n_3 \left[ (n_1^2 + n_2^2 + n_3^2 + n_4^2) + 2(n_1 n_2 + n_1 n_3 + n_1 n_4 + n_2 n_3 + n_2 n_4 + n_3 n_4) + 2n_3(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 - 2) + 6 - 5(n_1 + n_2 + n_3 + n_4) \right] + \varepsilon_4^2 n_4 \left[ (n_1^2 + n_2^2 + n_3^2 + n_4^2) + 2(n_1 n_2 + n_1 n_3 + n_1 n_4 + n_2 n_3 + n_2 n_4 + n_3 n_4) + 2n_4(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 - 2) + 6 - 5(n_1 + n_2 + n_3 + n_4) \right] + 4(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 - 2) \cdot (\varepsilon_1 n_1 \varepsilon_2 n_2 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_3 n_3 \varepsilon_4 n_4) \right\} \quad . . . . . \quad (53)$$

Odvod sad postavljanjem razvijenih kvadrata na osnovnu formu i s obzirom na jednadžbu (10), a u vezi sa izrazom (24) izlazi:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{3}{N(N-1)(N-2)} \cdot \left\{ \varepsilon_1^2 n_1 \left[ (N^2 - 5N + 6) + 2n_1(N-2) \right] + \varepsilon_2^2 n_2 \left[ (N^2 - 5N + 6) + 2n_2(N-2) \right] + \right.$$

S obzirom na jednadžbu:

$$N^2 - 5N + 6 = (N-2)(N-3) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (55)$$

izlazi sada iz izraza (54) s pomoću daljnjih jednostavnih transformacija izraz:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{3}{N(N-1)} : \left[ (N-3) (\varepsilon_1^2 n_1 + \varepsilon_2^2 n_2 + \varepsilon_3^2 n_3 + \varepsilon_4^2 n_4) + 2 (\varepsilon_1^2 n_1^2 + \varepsilon_2^2 n_2^2 + \varepsilon_3^2 n_3^2 + \varepsilon_4^2 n_4^2) + 4 (\varepsilon_1 n_1 \varepsilon_2 n_2 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_1 n_1 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_3 n_3 + \varepsilon_2 n_2 \varepsilon_4 n_4 + \varepsilon_3 n_3 \varepsilon_4 n_4) \right] \quad \dots \quad (56)$$

Zadnje dvije parcijalne sume opet sačinjavaju kvadrat izviesne jednostavnije sume. Postavljanjem njegovim na osnovnu formu dobiva se:

U analogiji sa jednadžbom (38), a u vezi sa formulom (40) izlazi odgovud napokon:

Srednji od svih u sastojini uopće mogućih trinomskih kvadrata dobiva se dakle, ako se trostruki iznos srednjega od svih u sastojini zastupnih monomskih kvadrata (epsilonskih kvadrata) pomnoži sa razlomkom još manjim, nego li je onai pod (41).

5.

Na sličan način može da se izvede i formula za srednji od svih u sastojini uopće mogućih kvadratnih kvadrata, t. j. kvadrata od kojih bi se svaki odnosio na sumu od četiri epsilona iznosa. Samo bi taj izvod bio dakako još mnogo duži, pogotovu jer za njega ne bi dostajala supozicija pod (24), t. j. da epsilonskih intervala (bez obzira na predznake) ima u sastojini svega samo 4. Nećemo dakle izvoditi ovdje još i tu formulu. Dosta je, ako prema izvodu po meni faktično izvršenom samo istaknem, da ta formula glasi:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{N-4}{N-1} \cdot 4\mu^2 \quad \dots \quad (59)$$

Njezina pak analogija sa formulama (41) i (58) dozvoljava zaključak, da općenito za srednji od svih u sastojini uopće mogućih polinomskih kvadrata važi formula:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{N-n}{N-1} \cdot n \mu^2 \quad \dots \dots \dots \quad (60)$$

gdje  $n$  označuje broj članova u epsilonском polinomu.

Analogno može se i Gaussova formula (46) proširiti na općeniti oblik za slučaj, da imamo posla sa epsilonском sumom od  $n$  članova. Kao što je poznato, ona u tom slučaju glasi:

$$[\varepsilon]_m^2 = n \mu^2 \quad \dots \dots \dots \quad (61)$$

Ako sad formulu (60) uvrstimo u formulu (19), onda za srednju kvadratnu pogrešku parcijalne aritmetičke sredine izlazi formula:

$$\begin{aligned} (\xi_A^2)_m &= \frac{N-n}{N-1} \cdot \frac{n \mu^2}{n^2} \\ &= \frac{N-n}{N-1} \cdot \frac{\mu^2}{n} \quad \dots \dots \dots \quad (62) \end{aligned}$$

S pomoću formule (61) izlazi na isti način za srednju kvadratnu pogrešku aritmetičke sredine poznata Gaussova formula:

$$(\xi_A^2)_m = \frac{\mu^2}{n} \quad \dots \dots \dots \quad (63)$$

gdje  $\mu$  ima sasvim isto značenje kao i u formuli (62). Inače se, kao što vidi, Gaussova formula bitno razlikuje od formule (62). A nije to ni čudo, kad znamo, da se ona osniva na vjerojatnosnim izrazima bitnorazličitim od vjerojatnosnih izraza, na kojima se osniva formula (62). Ona naime (neispravno za nas ovdje) predmjnijeva, da je rezultat druge, treće, ...,  $n$ -te opservacije nezavisan od toga, s kakvim su rezultatima urodile prediduće opservacije. Formula (62) naprotiv predmjnijeva, da je rezultat svake sljedeće opservacije zavisan od toga, kakovi su bili rezultati predidućih opservacija. A to je i ispravno kod sastojinsko-kubikacionih opservacija, koje se osnivaju na izboru konkretnih primjernih stabala, jer tu sa svakom novom opservacijom broj još raspolaživih primjernih stabala ne prestane pada.

Prema Gaussovoj formuli (63) trebali bismo da za izvjesnu sastojinu izvršimo beskonačno mnogo kubikacionih opservacija, pa da srednja pogreška njihove aritmetičke sredine uzmogne praktički da padne na nulu. Drugim riječima, trebali bismo u tu svrhu da upotrijebimo beskonačno mnogo primjernih stabala. To bi pak bio nonsens, kad znamo, da nukupni broj stabala ( $N$ ) ne može ni u jednoj sastojini da segne ni izdaleko do u beskonačnost.

Naprotiv po formuli (62) mora pogreška aritmetičke sredine da padne točno na nulu, čim dode do jednakosti  $n=N$ , t. j. čim se svaki stabla sastojine upotrijebe kao primjerna stabla.

Za područje geodetskih, astronomskih ili bilo kakovih drugih opservacija, kojih broj po naravi samog opserviranog predmeta nije objektivno ničim ograničen, Gaussova je formula sasvim ispravna.

Ali pri kubisanju sastojine s pomoću konkretnih primjernih stabala broj uopće mogućih opservacija ograničen je ukupnim brojem stabala u sastojini, a ovaj opet može da se giblje samo u granicama posve konačnim. Za slučajeve ovakovih opservacija može dakle da važi kao ispravna samo formula (62).\*

## 6.

Sad nastaje pitanje, za koliko je u ovakovim slučajevima formula (62) ispravnija od Gaussove formule? Ili drugim riječima, kolika je diferencija između rezultata tih dviju formula?

Već na prvi pogled vidi se, da se rezultati tih formula pri konstantnom  $N$  (t. j. u jednoj te istoj sastojini) razlikuju to jače, što je veći broj primjernih stabala ( $n$ ). Pri  $n=1$  formula (62) potpuno se poklapa sa formulom Gaussovom. No u tom slučaju ne može uopće ni da se govori o kakvoj bilo pogreški aritmetičke sredine, jer aritmetičke sredine u ovakovom slučaju uopće ni nema. Mora dakle  $n$  da bude veće od 1 i u tom slučaju diferencija između obiju formula raste zajedno sa tim brojem. Nas međutim ne interesuje ovdje baš apsolutni iznos ove diferencije, t. j.

$$\begin{aligned}\delta &= \frac{\mu^2}{n} - \frac{N-n}{N-1} \cdot \frac{\mu^2}{n} \\ &= \frac{\mu^2}{N-1} \left(1 - \frac{1}{n}\right) \quad \dots \dots \dots \end{aligned} \quad (64)$$

Više može da nas ovdje interesuje relativni ili procenzualni iznos te diferencije, koji izlazi iz proporcije

$$\delta : \frac{N-n}{N-1} \cdot \frac{\mu^2}{n} = p_\delta : 100 \quad \dots \dots \dots \quad (65)$$

te glasi:

$$p_\delta = 100 \delta \cdot \frac{n(N-1)}{\mu^2(N-n)} \quad \dots \dots \dots \quad (66)$$

Ako se izraz pod (64) uvrsti ovamo, dobit ćemo kraćenjem izraz:

$$p_\delta = \frac{100(n-1)}{N-n} \quad \dots \dots \dots \quad (67)$$

Procenzualni iznos diferencije raste dakle zajedno sa brojem primjernih stabala jače nego apsolutni iznos. On naime raste ne

\* Naknadna pripomena. Po Langsaeteru imao bi u formuli (62) na mjesto izraza  $\frac{N-n}{N-1}$  da stoji izraz  $\frac{N-n}{N}$ . Neispravnost ovoga izraza izlazi već sama po sebi. Langsaeter uopće nije ni postavio ovaj izraz na osnovi izvodenja. On ga je, kao što to i sam ističe, jednostavno preuzeo iz spomenute Czuberove knjige, gdje je taj izraz [kao sastavni dio jedne formule sasvim različite od moje formule (62) i koja se ujedno tiče jednog problema sasvim različitog od problema skopčanog sa spomenutom mojom formulom] napisan slovima  $\frac{\sigma-s}{\sigma}$ . No i ovaj Czuberov izraz, kao što to jasno izlazi iz spomenute Czuberove knjige, predstavlja samo približnost, a ne punu točnost.

samo radi toga, što raste brojnik, već i radi toga što pada nazivnik.

Ali mi, kao što je poznato, izražujemo obično i broj primjernih stabala u procentima — i to u procentima ukupnog broja stabala ( $N$ ). Taj izraz izlazi, kao što je poznato, iz proporcije

$$n : N = p_s : 100 \quad \dots \dots \dots \quad (68)$$

pa prema tome glasi:

$$n = \frac{N}{100} \cdot p_s \quad \dots \dots \dots \quad (69)$$

Uvrstimo li ovaj izraz u formulu (67), pa ako zatim i brojnik i nazivnik podijelimo sa  $N$  i pomnožimo sa 100, dobit ćemo:

$$p_\delta = \frac{100 \left( p_s - \frac{100}{N} \right)}{100 - p_s} \quad \dots \dots \dots \quad (70)$$

U ovoj formuli vrši, kao što vidimo, procenat primjernih stabala ulogu sličnu onoj, što je u formuli (67) vrši apsolutni broj primjernih stabala. Mi ćemo sada iz ove formule izračunati diferencijske procente, koji odgovaraju običajnim primjerno-stabala-onim procentima ( $p_s$ ). Kao što znamo, procenat primjernih stabala giblje se obično u granicama od 1%—5%. S druge opet strane ukupni broj stabala u sastojini giblje se u najviše slučajeva između 1.000 i 10.000. Sastojine sa ukupnim brojem stabala manjim od 1000 vidaju se naime samo tu i tamo koja, dok se naprotiv u sastojinama sa ukupnim brojem stabala znatno većim od 10.000 već postavljaju primjerne plohe, t. j. zbiljno kubisanje reducira se u njima na površine sa brojem stabala manjim od 10.000.

$N = 1.000$		$N = 10.000$	
$p_s$	$p_\delta$	$p_s$	$p_\delta$
1	0·91	1	1·00
2	1·94	2	2·03
3	2·99	3	3·08
4	4·06	4	4·16
5	5·16	5	5·25
10	11—	10	11·10

Diferencijski procenti, koji bi uz ove dvije granične supozicije (t. j.  $N = 1.000$  i  $N = 10.000$ ) odgovarali nekim primjerno-stabala-onim procentima, sadržani su u priloženoj tablici. Iz nje vidimo, da se svaki od prvih pet  $p_\delta$ -iznosâ može po principima brojčanog zaokruživanja slobodno da zaokruži na pripadni  $p_s$ -iznos. Prema tome unutar spomenutih (najčešćih)  $N$ -granica može približno da se rekne, da je procenat diferencije između rezultata po formulama (62) i (63) jednak

procenatu upotrijebljenih primjernih stabala. Drugim riječima može također (unutar spomenutih granica) da se rekne, da je preciznost formule (62) približno za upravo tolik procenat veća od preciznosti formule (63), koliko iznosi procenat upotrijebljenih primjernih stabala. Naprotiv nam zadnja rubrika tabele veli, da bi kod 10%-nog broja primjernih stabala preciznost formule (62) bila nadmoćnija od preciznosti formule (63) već za punih 11%.

## V. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

### 1.

Izvod formule (62) osnovan je, kao što vidjesmo, na supoziciji, da u pojedinom epsilonskom intervalu ima i po više epsilonskih iznosa praktički međusobno jednakih. Međutim može lako da se desi, da ova supozicija i ne odgovara stvarnosti. U starijim sastojinama i sa nevelikim brojem stabala gotovo je i nemoguće naći dva stabala sa praktički jednakim drvnim masama. Tu će onda jednadžba (28) važiti jamačno za svaki epsilonski interval. Uza sve to dozvoljavaju i ovakove sastojine sasvim strog izvod formule (62), jer spomenuta supozicija nije baš potrebna za izvod ove formule. Taj naime izvod sasvim je lako moguć i onda, ako svakom pojedinom u sastojini konkretno zastupanom epsilonskom iznosu pripada samo vjerojatnost  $\frac{1}{N}$ . Čak je u ovom slučaju taj izvod još i lakši. Jednadžbe (34) i (51), koje se — kao što vidjesmo — osnivaju na supoziciji svega samo četiriju intervalâ [jednadžba (24)], reduciraju se uz uslov jednaka ih epsilonskih vjerojatnosti  $\left(\frac{1}{N}\right)$  na mnogo jednostavnije izraze, t. j.

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{2}{N(N-1)} \cdot \left[ (\varepsilon_1 + \varepsilon_2)^2 + (\varepsilon_1 + \varepsilon_3)^2 + (\varepsilon_1 + \varepsilon_4)^2 + (\varepsilon_2 + \varepsilon_3)^2 + (\varepsilon_2 + \varepsilon_4)^2 + (\varepsilon_3 + \varepsilon_4)^2 \right] \dots \quad (71)$$

dотићно:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{6}{N(N-1)(N-2)} \cdot \left[ (\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3)^2 + (\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_4)^2 + (\varepsilon_1 + \varepsilon_3 + \varepsilon_4)^2 + (\varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \varepsilon_4)^2 \right] \dots \quad (72)$$

Uza sve to izlaze odovud spomenute formule (41) i (58). Jednadžba (71) prelazi naime u jednadžbu

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{2}{N(N-1)} \cdot \left[ 2(\varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \varepsilon_3^2 + \varepsilon_4^2) + (\varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \varepsilon_3^2 + \varepsilon_4^2) + 2(\varepsilon_1 \varepsilon_2 + \varepsilon_1 \varepsilon_3 + \varepsilon_1 \varepsilon_4 + \varepsilon_2 \varepsilon_3 + \varepsilon_2 \varepsilon_4 + \varepsilon_3 \varepsilon_4) \right] \dots \quad (73)$$

a odovud, ako se izraz, što ga predstavljaju zadnje dvije parcijalne sume, postavi na osnovu formu, izlazi:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{2}{N(N-1)} \cdot \left[ 2(\varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \varepsilon_3^2 + \varepsilon_4^2) + (\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \varepsilon_4)^2 \right] \dots \dots \dots \quad (74)$$

Linearna suma u drugoj okrugloj zagradi jednaka je nuli, jer je to suma svih  $N$  odstupanja od totalne aritmetičke sredine. Ovdje naime s obzirom na jednadžbe (10), (24) i (28) izlazi:

$$N = 4 \dots \dots \dots \quad (75)$$

S druge strane [s obzirom na ovaj konkretizovani  $N$ - iznos, a u vezi sa izrazima (24) i (28) kao i s obzirom na formulu (40)] izlazi kvadratna suma u prvoj zagradi kao jednaka iznosu  $N\mu^2$ . Dakle imamo:

$$\begin{aligned} [\varepsilon]_m^2 &= \frac{2}{N(N-1)} \cdot 2N\mu^2 \\ &= \frac{2}{N-1} \cdot 2\mu^2 \dots \dots \dots \end{aligned} \quad (76)$$

S obzirom na spomenuti konkretizovani  $N$ - iznos izlazi odovud napokon:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{N-2}{N-1} \cdot 2\mu^2 \dots \dots \dots \quad (41)$$

Što se tiče jednadžbe (72), ona prelazi u jednadžbu:

$$\begin{aligned} [\varepsilon]_m^2 &= \frac{6}{N(N-1)(N-2)} \cdot \left\{ (\varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \varepsilon_3^2 + \varepsilon_4^2) + \right. \\ &\quad + 2 \left[ (\varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \varepsilon_3^2 + \varepsilon_4^2) + 2(\varepsilon_1\varepsilon_2 + \varepsilon_1\varepsilon_3 + \varepsilon_1\varepsilon_4 + \right. \\ &\quad \left. \left. \varepsilon_2\varepsilon_3 + \varepsilon_2\varepsilon_4 + \varepsilon_3\varepsilon_4) \right] \right\} \dots \dots \dots \quad (77) \end{aligned}$$

Postavljanjem kvadrata u uglatoj zagradi na osnovnu formu dobiva se dalje izraz

$$\begin{aligned} [\varepsilon]_m^2 &= \frac{6}{N(N-1)(N-2)} \cdot \left[ (\varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \varepsilon_3^2 + \varepsilon_4^2) + \right. \\ &\quad \left. + 2(\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \varepsilon_4)^2 \right] \dots \dots \dots \quad (78) \end{aligned}$$

gdje je linearna suma u drugoj zagradi jednaka nuli (iz spomenutog već razloga). Na sličan način kao i malo prije preostaje dakle:

$$\begin{aligned} [\varepsilon]_m^2 &= \frac{6}{N(N-1)(N-2)} \cdot N\mu^2 \\ &= \frac{2 \cdot 1}{(N-1)(N-2)} \cdot 3\mu^2 \dots \dots \dots \quad (79) \end{aligned}$$

S obzirom na spomenuti konkretizovani  $N$ - iznos izlazi odovud izraz:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{(N-2)(N-3)}{(N-1)(N-2)} \cdot 3\mu^2 \dots \dots \dots \quad (80)$$

a odovud napokon poznati već izraz:

$$[\varepsilon]_m^2 = \frac{N-3}{N-1} \cdot 3 \mu^2 \quad \dots \dots \dots \quad (58)$$

Tako dakle formula (62) rezultira i na ovaj mnogo kraći, a ipak posve precizni način.

## 2.

Još nešto moram ovdje da napomenem. Sva dosadanja razmatranja, pa i u pogledu spomenute Gaussove formule (63), osnivaju se na supoziciji, da se primjerna stabla biraju sasvim na slijepo, t. j. bez ikakova obzira na dimenzije sastojinskog srednjeg stabla. Kao posljedica toga izlazi za srednju kvadratnu pogrešku pojedine opservacije formula (40), koja se (kao što vidjesmo) odnosi na sve u sastojini uopće moguće epsilonске iznose, pa dakle i na iznose sasvim ekstremne. U najdetaljnijem obliku glasi ta formula:

$$\mu_i^2 = \frac{\varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \dots + \varepsilon_N^2}{N} \quad \dots \dots \dots \quad (81)$$

Međutim, kao što je poznato, primjerna stabla, koja imaju da budu što bolji reprezentanti sastojine, izabiru se na osnovi dimenzija određenih unaprijed za sastojinsko srednje stablo. Tu dakle ne može da se desi dosad izričito dopuštena mogućnost, da za primjerno stablo bude izabrano i stablo sa najvećom kao i stablo sa najmanjom u sastojini zastupanom drynom masom. Moglo bi ovo da se desi samo u slučaju, kad bi sva stabla sastojine bila upotrijebljena kao primjerna stabla, što je međutim praktički isključeno.

Kad se dakle za primjerna stabla izabiru samo približno srednja stabla, onda se i učinjene opservacione pogreške giblju faktično u daleko užim granicama, nego što su granice, o kojima smo dosad vodili računa.

Neka se sad kvadratna suma tih faktično učinjenih opservacionih pogrešaka podijeli sa ukupnim njihovim brojem ( $n$ ). U tom slučaju iznos, koji otud izlazi, t. j.

$$\mu_p^2 = \frac{\varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \dots + \varepsilon_n^2}{n} \quad \dots \dots \dots \quad (82)$$

mora da bude daleko manji od iznosa, koji bi odgovarao formuli (81) dotično (40).

Ova činjenica može u neku ruku da se demonstrira analitičkim putem.

Heimert u svome djelu »Die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate« (str. 13, 22, 31) navodi pored spomenute Gaussove vjerojatnosne funkcije još funkciju

$$\varphi(\varepsilon) = \frac{3}{4a} \left(1 - \frac{\varepsilon^2}{a^2}\right) \quad \dots \dots \dots \quad (83)$$

koja prema Gaussovoj funkciji ima jednu sasvim izrazitu razliku. Prema Gaussovoj funkciji može naime pogreška mjerena (kao što

rekoh ranije) da segne sve čak do u beskonačnost. Naprotiv prema ovoj čisto algebarskoj vjerojatnosnoj funkciji ne može pogreška mjerena da prekorači izvjesnu još sasvim konačnu granicu ( $\pm a$ ), jer već pogreška, koja bi bila jednaka toj granici, dobiva za vjerojatnost iznos 0. U tom dakle pogledu ova algebarska funkcija odgovara stvarnosti kud i kamo bolje od Gaussove (eksponencijalne) funkcije. Ona ujedno može da se prilično dobro upotrijebi i za spomenutu demonstraciju, koju će sada da izvedem. U tu svrhu izračunat će s pomoću ove funkcije srednji kvadrat svih onih epsilonskih iznosa, koji se nalaze između  $-\frac{a}{k}$  i  $+\frac{a}{k}$ , gdje  $k$  ima (prethodno) da predstavlja kolikogod iznos veći od 2.

Taj srednji kvadrat ima analitički oblik:

$$\mu_p^2 = \frac{3}{4a} \int_{-\frac{a}{k}}^{+\frac{a}{k}} \varepsilon^2 \left(1 - \frac{\varepsilon^2}{a^2}\right) d\varepsilon \quad \dots \dots \dots \quad (84)$$

Po izvedenju ove integracije kao i po izvedenju izvjesnih jednostavnih transformacija dobiva se odovud:

$$\mu_p = \frac{1}{k^2} \sqrt{\frac{5k}{2} - \frac{3}{2k}} \cdot \frac{a}{\sqrt{5}} \quad \dots \dots \dots \quad (85)$$

Ako se naprotiv stavi

$$\mu_t^2 = \frac{3}{4a} \int_{-a}^{+a} \varepsilon^2 \left(1 - \frac{\varepsilon^2}{a^2}\right) d\varepsilon \quad \dots \dots \dots \quad (86)$$

onda na sličan način izlazi:

$$\mu_t = \frac{a}{\sqrt{5}} \quad \dots \dots \dots \quad (87)$$

Izraz (86) predstavlja analitički istu onu veličinu, što je aritmetički predstavlja izraz (81). To je naime srednji od svih prema jednadžbi (83) uopće mogućih epsilonskih kvadrata, kojih se dakle linearne iznosi nalaze između  $-a$  i  $+a$ . Naprotiv izraz (84) predstavlja analitički onu veličinu, što je aritmetički predstavlja izraz (82). To je naime aritmetička sredina samo od svih onih epsilonskih kvadrata, kojih se linearne iznosi nalaze između užih granica  $-\frac{a}{k}$  i  $+\frac{a}{k}$ .

Kao što dakle vidimo, izrazi (86) i (81) predstavljaju totalnu srednju kvadratnu pogrešku, dok izrazi (84) i (82) predstavljaju parcijalnu srednju kvadratnu pogrešku. I pošto je prema prethodnoj supoziciji  $k > 2$ , to parcijalna srednja pogreška prema izrazu (85) mora da bude manja od totalne srednje pogreške prema izrazu (87).

Neka je sad  $k = 10$ , što znači, da je najveći epsilonski iznos iz formule (84) deset puta manji od  $a$ . U tom nam slučaju formula (85) daje iznos:

$$\mu_p = \frac{1}{100} \sqrt{25 - \frac{3}{20}} \cdot \frac{a}{\sqrt{5}} \quad \dots \dots \dots \quad (88)$$

Zanemarimo li ovdje iznos  $\frac{3}{20}$  kao vrlo malen prema iznosu 25, onda odovud izlazi:

$$\mu_p = \frac{1}{20} \cdot \frac{a}{\sqrt{5}} \quad \dots \dots \dots \quad (89)$$

To znači: ako su svi epsiloni iznosi, čiji kvadратi sačinjavaju parcijalnu aritmetičku sredinu pod (84), zatvoreni unutar granica  $-\frac{a}{10}$  i  $+\frac{a}{10}$ , onda prva potencija te parcijalne aritmetičke sredine iznosi tek jednu dvadesetinu  $\left(\frac{1}{20}\right)$  prve potencije pripadne totalnoj aritmetičkoj sredini (86).

Ovaj primjer ne smije naravski da se shvati skroz doslovno, već tek kao izvjesna ilustracija spomenute činjenice, t. j. da parcijalna srednja kvadratna pogreška pri kubisanju sastojine na spomenut način mora da bude mnogo manja od totalne srednje kvadratne pogreške. Faktično parcijalna srednja pogreška i odgovara ovdje mnogo bolje zbiljnom stanju stvorenom time, što se primjerna stabla ne odabiru na slijepo, već s obzirom na dimenzije srednjega stabla.

Isto ovo važi i za formulu (62), ako se u njoj  $\mu^2$  zamjeni sa  $\mu_p^2$  prema formuli (82). Drugim riječima: ako se primjerna stabla izabiru s obzirom na dimenzije srednjeg stabla, onda srednja pogreška parcijalne aritmetičke sredine izlazi (uz inače jednake okolnosti) kao mnogo manja, nego pri izboru primjernih stabala bez obzira na dimenzije srednjeg stabla. A to je i stara i dobro poznata istina, radi koje se primjerna stabla već od rođenja dendrometrije izabiru na ovaj oprezni način.

Međutim i formula (82) isto tako kao i formula (81) ima samo izvjesno teoretsko značenje. Praktički se ne da iskoristiti ni jedna ni druga, a razlog je tome nemogućnost poznavanja bilo kojeg epsilon-skog iznosa bez eventualnog oborenja i kubisanja svih stabala u sastojini. No teorija najmanjih kvadrata pozna za formulu (82) izvjesnu, vrlo dobru doknadnu formulu. U toj formuli dolaze do izražaja izvjesne pogreške, koje u vijek i lako mogu da se ustanove. To su tzv. prividne pogreške pojedinih faktično izvedenih observacija, t. j. diferencije između parcijalne aritmetičke sredine pod (2) s jedne i sastavnih joj dijelova s druge strane, dakle:

$$\left. \begin{array}{l} \eta_1 = A - V_1 \\ \eta_2 = A - V_2 \\ \dots \\ \eta_n = A - V_n \end{array} \right\} \quad \dots \dots \dots \quad (90)$$

Kao što je poznato, spomenuta doknadna formula glasi:

$$\mu_p^2 = \frac{\eta_1^2 + \eta_2^2 + \dots + \eta_n^2}{n-1} \quad \dots \dots \dots \quad (91)$$

i ne razlikuje se dakle znatno od formule (82).

Vidjesmo eto, koju prednost ima upotreba primjernih stabala u formi približno srednjih stabala. Uza sve to ni uzimanje primjernih stabala između stabala udaljenih od sastojinskog srednjeg stabla ne mora baš da nam dade rezultat lošiji nego u prednjem slučaju. Čak je kadšto i bolje, ako se primjerna stabla uzimaju i iz drugih debljinskih skupina, više ili manje udaljenih od debljine sastojinskog srednjeg stabla. No u tom slučaju moraju primjerna stabla da se približuju barem srednjim stablima svojih skupina.

Kako se u ovakovim slučajevima može što bolje da ustanovi stepen pogrešnosti prouzročene pogrešnim izborom primjernih stabala, to je pitanje ponešto drugačije. Ono je doduše već bilo predmetom dendrometrijskih studija (*Tischendorf*), ali u vezi sa spomenutom, za nas ovdje neispravnom *Gaussovom* formulom. Osim toga može ono da se uzme u razmatranje sa gledišta bitno različitog od gledišta, s kojega polazi *Tischendorf*. Ja ga međutim za sada puštam s vida.

#### CITIRANA LITERATURA.

1. Lorey T., Über Probestämme, Frankfurt 1877.
2. Tischendorf W., Lehrbuch der Holzmassenermittlung, Berlin 1927.
3. Langsæter A., Höhenanalyse von Versuchsflächen mittels stehender Probestämme, Stockholm 1929 (Verhandlungen des Internation. Kongresses forstlicher Versuchsanstalten).
4. Kozák J., Theorie des Schiesswesens auf Grundlage der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Fehlertheorie, Wien-Leipzig 1908.
5. Poincaré H., Calcul des probabilités, Paris 1912.
6. Borel E., Éléments de la théorie des probabilités, Paris 1924.
7. Czuber E., Wahrscheinlichkeitsrechnung, Berlin-Leipzig 1924.
8. Helmert F. R., Die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate, Leipzig-Berlin 1924.

#### RÉSUMÉ.

La précédente étude a été l'objet de quelques leçons tenues par l'auteur le 10 à 13 juin 1936 dans la Faculté agronomo-forestière, section forestière, de l'Université à Sofia.

L'auteur traite ici le problème de la détermination du moyen carré de l'erreur pouvant se trouver dans le résultat final du cubage d'un peuplement, si ce même cubage a été effectué au moyen des «arbres d'essai» ayant, comme on le sait, à représenter le peuplement entier. Il ne s'agit ici donc que des erreurs dues exclusivement à un choix incorrect des tiges d'essai.

D'après les données actuelles de la théorie des moindres carrés, ledit carré moyen serait représenté par la formule (63) où  $n$  signifie le nombre des arbres d'essai choisis et abattus;  $\mu^2$  est le carré moyen d'après la formule (40), c'est-à-dire la moyenne arithmétique des carrés de toutes les erreurs individuelles, dans le peuplement tout à fait possible.

L'auteur, au contraire, s'appuyant sur les règles du calcul des probabilités totales et composées (ces dernières sous la seule possible supposition des événements indépendants l'un de l'autre) déduit une formule ayant à remplacer la formule (63) dans tous les cas où le cubage du peuplement s'effectue de la manière mentionnée ci-dessus.

Cette autre formule, c'est la formule (62) où  $n$  et  $\mu^2$  ont la signification déjà mentionnée et où  $N$  signifie le nombre de tous les arbres faisant partie du peuplement sous cubage.

Comme on le voit et comme l'a déjà, mais par mots seulement, souligné Lorey (No. 1, p. 41 et 42), notre formule (62) nous dit que, si tous les arbres du peuplement nous ont servi des arbres d'essai ( $n = N$ ), l'erreur finale du cubage du peuplement, due seulement au choix des arbres d'essai, s'égalise alors complètement à zéro ce qui n'est pas le cas d'après la formule (63).

C'est aussi par Langsæter que la même pensée, dans une autre forme cependant, a été exprimée et même vêtue d'une vraie formule (page 226 de l'article cité sous No. 3, article sur lequel l'attention de l'auteur fut tirée, après lesdites leçons, par un collègue bulgare). Mais cette formule de Langsæter, quoique semblable en quelque sorte à la présente formule (62), n'est tout de même pas correcte. De plus, elle ne fut que tout simplement posée sans aucune explication déductive ni développement.

Quant au cours que prend le développement de la formule (62) par l'auteur et quant à quelques autres questions faisant partie du présent problème, l'auteur renvoie à cet égard à la »Lessovodska Missal«, revue forestière bulgare, où cette étude (en traduction bulgare et sous le titre secondaire »Über den bei der Bestandeskubierung zu befürchtenden mittleren Fehler«) a été imprimée dans les Numéros 2—4 de cette année. Dans le No. 4 elle a été accompagnée d'un résumé détaillé en langue allemande.

Mais, à l'égard de ladite traduction bulgare l'auteur doit souligner que, dans quelques formules de cette traduction qui (toutes) sont numérotées de la même manière qu'ici-même, se font voir des fautes typographiques qui ne sont pas à trouver ici. C'est aussi dans ledit résumé allemand (Zusammenfassung) que se trouvent quelques fautes typographiques, les principales desquelles doivent ici être corrigées. Donc, le type »l« à la fin de la 2<sup>e</sup> ligne de l'alinéa 7 de la »Zusammenfassung« doit être transporté dans la fin de la ligne suivante. Le trait d'union à la fin de la 2<sup>e</sup> ligne de l'alinéa 33 doit être remplacé par le type »r«. Le même type à la fin de la ligne suivante doit être supprimé.

En quelques endroits (par exemple dans les alinéas 33 et 37) se trouvent des mots »Antiquadrieren« et »Antiquadrierung«. Sous ces expressions abrégées on ne doit pas comprendre l'extraction de la racine carrée, mais seulement la réduction du carré développé d'un polynome à sa forme undéveloppée.



# SAOPĆENJA

## ZAKLJUČCI II. MEDUNARODNOG ŠUMARSKOG KONGRESA ODRŽANOG U BUDIMPEŠTI U SEPTEMBRU 1936. GODINE.

Na prvom medunarodnom šumarskom kongresu, koji je održan 1926. godine u Rimu, izražena je želja, da se ovakvi kongresi češće održavaju i ovlašten je Medunarodni institut za agrikulturu u Rimu, da se brine za ostvarenje ove želje.

Prošlo je međutim punih deset godina, dok je došlo do saziva novog kongresa u septembru 1936 g. u Budimpešti. Nisu nam poznati razlozi ovom zakašnjenju; biće da su u vezi sa sličnim poteškoćama, koje su stajale na putu i kod provedbe raznih zaključaka ovog kongresa, a o kojima nam opširnije govori jedan izvještaj ovog Instituta, predan učesnicima II. kongresa.<sup>1</sup> Ovaj izveštaj daje interesantan prikaz o medunarodnoj šumarskoj solidarnosti, pa ćemo iz toga izveštaja izvaditi nekoliko navoda, koji će biti od važnosti za ocenjivanje i shvaćanje rada budimpeštanskog kongresa.

Prvi medunarodni šum. kongres sastao se pod istom egidom kao i drugi: »da se pomoći medunarodne saradnje osigura izvesna ravnoteža između proizvodnje i potrošnje drveta i da se raspravljuju druga važna pitanja, koja su u vezi sa napretkom šumske proizvodnje, trgovine i industrije«. Kada je prva sekcija kongresa u Rimu pod predsedništvom lorda Lowata konstatovala očajno stanje statistike u šumskoj privredi, koja bi zapravo trebala da dade osnovicu za proučavanje spomenute ravnoteže između proizvodnje i potrošnje drveta, pa prema tome i za medunarodnu saradnju, zaključeno je da se pri Medunarodnom institutu u Rimu osnuje samostalan biro za medunarodnu šum. statistiku. Troškovi toga biroa procenjeni su na jedan milion lira, ali se docnije uvidelo, da se može početi rad i sa 500.000 lira. Tu sumu trebalo je da osiguraju sve zainteresovane zemlje.

Šta se međutim dogodilo? Samo devet zemalja odazvalo se pozivu ovog instituta (Belgija, Cireneika, Kolumbija, Egipat, Finska, Madarska, Italija, Poljska i Švajcarska) stavivši na dispoziciju svotu od 70.000 dinara, dakle jedva sedmi deo potrebne svote. Docnije se odazvala još Francuska i Rumunija, ali je sve to bilo premalo, da se stavi u pokret jedan institut onih razmera, kako je to zamišljeno na prvom medunarodnom šum. kongresu.

Kraj takvog stanja stvari Medunarodni institut za polioprivredu odlučio je, da vlastitim sredstvima i sa spomenutom pripomoći pojedinih zemalja pristupi realizovanju želja prvog šum. kongresa i mesto nameravanog samostalnog instituta osnovana je sekcija medunarodnog instituta za polioprivredu u Rimu. Ova sekcija započinje rad, koji se razvijao u daleko skromnijim razmerama, nego je bilo zamišljeno, služeći se u glavnom anketama, prikupljujući dokumentaciju iz pojedinih zemalja, izrađujući metodiku rada<sup>2</sup> i publikujući materijal

<sup>1</sup> Institut International d'Agriculture, L'activité de la Section de Sylviculture de l'Institut International d'Agriculture (Rôme) et les voeux, résolutions et recommandations du 1<sup>er</sup> Congrès International de Sylviculture (Rôme 1926). Rôme, 1936.

<sup>2</sup> U pogledu glavnog zadatka, izrade medunarodne šumarske statistike, novi institut se ograničio na prerađivanje i sređivanje materijala sakupljenog u pojedinim zemljama i na proučavanje metodike rada. God. 1932 publikuje šum. statistiku za 31 zemlju, 1933 prvi Godišnjak medunar. šum. statistike, a 1937 i drugi Godišnjak, koji sadrži važne stat. podatke za 90 zemalja. Osim toga stupa u kontakt sa Medunarod. institutom za statistiku i s njime u zajednici obrazuje mešovitu komisiju, koja je sastavila svoj projekat za izradu medunar. šumarske statistike. Ovaj projekat, zajedno sa definicijama pojmove i klasifikacijom, prihvatio je medunar. statistički kongres, održan u Ateni u oktobru 1936. Ovako prihvaćen program rada posian je pojedinim državama na prihvat.

o pojedinim pitanjima raspravljanim na kongresu u svojim redovnim i vanrednim publikacijama.<sup>3</sup>

Ovim izveštajem nastoji Medunar. institut za poljoprivredu da skine sa sebe odgovornost, što za proteklih deset godina nisu realizovani u celini zaključci prvog kongresa, te da je prebac na dosta labilan osećaj medunarodne kolaboracije u šumskoj privredi. Kao što je već običaj kod sličnih sastanaka, solidarnost se oseća samo za vreme samog sastanka, a kao posledica ostaje po koja rezolucija. Ove obično ostaju samo na papiru, ako nema sankcija za njihovu provedbu. Usled toga se na drugom kongresu povela reč o osnutku novog stalnog organa, koji bi u zajednici sa već postojećim medunar. šum. organizacijama (Medunar. poljopr. institut u Rimu, Medunar. savez šum. pokusnih stanica i Medunar. komite za drvo u Beču, C. I. B.) i delegatima pojedinih nacionalnih komiteta sačinjavao trajnu organizaciju za sistematsko pripravljanje sličnih kongresa i efikasnu provedbu donetih zaključaka.

Na osnovu spremlijenog materijala na peštanskom kongresu i docnjeg sastanka u Budimpešti osnovan je ovaj novi forum sa sjedištem u Berlinu.

Što se tiče samog drugog medunar. šumarskog kongresa, taj je održan u Budimpešti od 10—14 septembra 1936 g. neposredno iza kongresa Medunar. šumarskih pokusnih stanica. U vezi s jednim i drugim kongresom održana je cela serija naučnih ekskurzija. Održan je pod patronatom regenta Madarske Nj. V. Nikole Horthy-a. Kongresu je predsedavao predsednik madarskog šumarskog udruženja bar. Kl. Waldbott u zajednici sa biv. min. poljoprivrede i predsednikom Medunar. instituta za poljoprivredu u Rimu bar. Giac. Acerbom i biv. predsednikom vlade i gen. direktorom šuma u Finskoj Cajanderom. Na kongresu uzele je učešća preko 300 šumarskih stručnjaka iz 37 država, među njima mnoge istaknute veličine poznate u svetskoj šumarskoj literaturi i privredi.

Otvaranju kongresa u svečanoj dvorani Akademije nauka prisustvovao je regent N. Horthy sa članovima vlade i diplomatskog kora, posle čega je bilo svečano primanje u mramornoj dvorani kraljevskog dvora u Budimu. U vezi s kongresom bilo je više svečanih primanja: u Narodnom kasinu, kod Ministra poljoprivrede g. Darađića, u raznim poslanstvima itd.

Program rada ovog kongresa podeljen je bio u devet sekcija: 1) Statistika, politika, zakonodavstvo i socijalne ustanove; 2) uređenje šuma, nastava i šum. istraživanja; 3) trgovina drvetom i ostalim šum. proizvodima; 4) iskoriščavanje šuma i šum. industrija; 5) mehanička i hemijska tehnologija drveta; 6) podizanje i gajenje šuma; 7) vezanje bujica i zaštita zemljišta; 8) ruralna ekonomija i razni sistemi iskoriščavanja u vezi sa šumarstvom. Zaštita prirode i turizam; 9) tropsko šumarstvo.

Za svaku sekciju prijavljen je veći broj referata, koji su kao prvi otisak deljeni učesnicima kongresa i treba da izadu kao zasebna publikacija kongresa. Referati su čitani u celini ili u izvatu na kongresu i posle debate doneće su odluke sekcija, koje su dostavljane naročitom komitetu na definitivnu stilizaciju i konačno prihvaćene odnosno odbijene po plenumu kongresa.

Naši šum. stručnjaci uzeли su živog učešća na ovom kongresu. U prvoj sekciji bila su tri referata: Ing. Josipa Feyea »O lovnom zakonodavstvu u Jugoslaviji«, dr. Milana Marinovića »Kako da se unapredi pitanje zadrugarstva u šumskoj privredi s naročitim obzirom na dosad. zakonodavstvo« i Ing. Andrije Perušića »Komunalne šume u Jugoslaviji«. U drugoj sekciji bila su takođe tri referata: Dr. Dragoljuba Petrovića »Značaj i uređenje lisničkih šuma«, Ing. Aleksija Šenšina »O uređenju malih privatnih šuma u Jugoslaviji« i Ing. Stjepana Šurica »O uređenju drž. šuma u Jugoslaviji«. U četvrtoj sekciji imali smo referat Ing.

<sup>3</sup> Najviše u Bulletin mensuel de Renseignement techniques, u zasebnim edicijama kao i u Annuaire international de législation agricole.

Hansa Oehma »Opiti smolarenja u Južnoj Srbiji« i Dr. Milana Marinovića »Šumsko-privredna geografija i njezin značaj za šumarsku nauku i praksu« (referat pogrešno upućen na rad ovaj sekciji mesto II.). U šestoj sekciji imali smo dva referata: Dr. Josipa Balena »Pitanje pošumljavanja krša u Jugoslaviji i njegove osnovice« i Ing. Vsevlada Tregubova »Endemičke vrste drveta u Jugoslaviji«. U sedmoj sekciji bio je referat Ing. Sretena Rosića »O uredenju bujica« i konačno u osmoj sekciji referat Ing. Orestija Krstića »O suvatskim pašnjacima u Južnoj Srbiji«. Referati su bili na francuskom ili nemačkom jeziku.

Delegaciju je predvodio g. Dr. Žarko Miletić, načelnik odelenja za šumarstvo, a sačinjavali su je gg. profesori univerziteta Dr. Josip Balen, Dr Doka Jovanović, Dr Milan Marinović i ing. Aleksije Šenšin, činovnici Min. Šuma Dr Dragoljub Petrović, savetnik i ing. Slobodan Baranec, viši sekretar, te iz Zagreba g. Ing. Alfons Kauders, šef šumarskog odseka Banske uprave, koji je ujedno bio izvestilac šeste sekcije. U predsedništvu je iz Jugoslavije učestvovao g. ing. Sl. Baranac kao jedan od četiri sekretara kongresa.

Posle trodnevnog raspravljanja o podnetim referatima kongres se 14 septembra sastao na zaključnu sednicu, na kojoj je, pored ostalog, prihvaćeno tridesetak rezolucija, koje se odnose na razna pitanja šumske privrede. Među njima su tri rezolucije predložene od naših delegata: jedna prof. A. Šenšina o uredenju malih šumskih poseda i dve prof. Marinovića: o šumsko-privrednoj geografiji i o šumskom zadrugarstvu.<sup>4</sup>

U prvoj sekciji pored već spomenute rezolucije o zadrugarstvu primljena je važna rezolucija po referatu prof. Lessenyi-a o šumskom kreditu; u drugoj sekciji rezolucije o unificiranju statistike, o inventarizaciji šuma, o šumskoj bibliografiji, kao i o potrebi istraživanja nejednakosti godišnjeg prirasta u pojedinim zemljama; u trećoj o unifikaciji trg. uzansa, metoda merenja i o problemu organizacije i uredenja drvačnog tržišta; u četvrtoj o regulisanju godišnjih seča u svim zemljama i o potrebi donošenja takvih zakona, po kojima bi država mogla intervenisati ne samo u šumskom režimu već i u industrijskoj eksploataciji šuma, da se može uspostaviti potreban sklad između prirode, rada i kapitala. U petoj sekciji doneta je rezolucija, u kojoj se govori o potrebi tešnje saradnje između šum. nauke i prakse s jedne i šumske industrije s druge strane radi racionalnije upotrebe drveta. U šestoj sekciji tri rezolucije odnose se na pitanje provenijencije šumskog semenja i na regulisanje trgovine ovim semenjem, zatim jedna o sporazumnom postupku na polju fito-socioloških radova, jedna o pitanju pošumljavanja ogolelih terena na osnovu medunar. ankete. U sedmoj sekciji bave se rezolucije pitanjem bujica, a specijalno tehnikom rada i organizacijom ovog posla prema iskustvu nekih zemalja, te se preporučuje Medunar. institutu, da što pre publikuje obećanu knjigu o bujicama na osnovu medunar. ankete. U podsekciji za zaštitu šuma doneto je nekoliko rezolucija, u kojima se preporuča proučavanje šteta od požara i osiguranja protiv istog, zatim proučavanje fluktuacije insekata, te žive i mrtve prirode u naročitim šumskim laboratorijima, a naročito proučavanje u još netaknutim prašumama. U osmoj sekciji doneta je rezolucija o potrebi zaštite prirode i konačno u devetoj sekciji donete su rezolucije, koje se tiču zaštite šuma u tropskim krajevima, te se preporuča Medunar. institutu za poljoprivredu u Rimu, da sakupi svu dokumentaciju o tropskim šumama, koja se iznosi na raznim kongresima i da je publikuje tri meseca pre svakog kongresa.

Novoosnovani spomenuti medunarodni forum u Berlinu nastojaće, nadajmo se, da ove rezolucije ne ostanu samo na papiru.

<sup>4</sup> Referat pod naslovom »Mogućnost unapređivanja šumskog zadrugarstva u šumskoj privredi s naročitim obzirom na dosadanje zakonodavstvo« zajedno sa primljenom rezolucijom izašao je na našem jeziku u beogradskom listu Jugoslovenski Ekonomist br. 8 — 1936 godine.

Na završnoj sednici plenuma zaključeno je po pozivu Gen. direktora dr. Cajandera, da se idući sastanak kongresa održi u Finskoj 1940 godine.

S time je završen ovaj kongres i učesnici su se razišli neki kućama, drugi po ekskurzijama, a svi pod dojmom osećaja, kako ovakvi kongresi u današnje vreme imaju možda veći značaj nego ikad pre. I ako provedba raznih mera za unapredjenje šumarstva pada u domen unutrašnje šumarsko-političke aktivnosti pojedinih država, ipak smišljena međunarodna akcija može mnogo uraditi u tom pogledu. Međusobno upoznavanje stručnjaka raznih zemalja već samo po sebi mnogo znači, ali još više zajedničko raspravljanje važnih problema, traženje osnovica za zajednički rad, saopštavanje stečenih iskustava na istom polju rada, međusobno potstrekavanje itd. Produceni šume postaju sve važnijom sirovinom u međunarodnoj trgovini, pa je sasvim razumljivo da se sakupljaju oni, kojima je poverena briga oko trajne proizvodnje tih sirovina, a vođeni brigom, da ta proizvodnja ne naruši trajno davanje ostalih koristi vezanih o šume kao izvor energije za podmirivanje takozvanih kolektivnih potreba čovečanstva. Taj momenat dobro je uočio ministar poljoprivrede Daranyi, kada je u svojem pozdravnom govoru pobjukao, da jedva ima koja druga grana proizvodnje, gde bi interesi pojedinih zemalja išli tako uporedno jedni s drugima, kao što je to slučaj kod šumarstva.

U doba kad je međunarodna politička situacija tako napeta da se svakog časa može očekivati katastrofalna pojava orkana, kao blagi šumski povetarac zvuče reči prof. Ebertsa: »Neka i rad međunarodnog šumarskog kongresa doprinese tome, da šuma postane most među narodima zemaljske kugle, preko kojega će se pružiti ruku za sporazuman rad u ljubavi prema šumi i u međusobnom poštovanju.«

Dr. M. M.

#### ŠTA OČEKUJE NAŠE LOVSTVO I ŠUMSKO GOSPODARSTVO OD RADA KOMISIJE MEĐUNARODNOG LOVAČKOG SAVETA U PRAGU?

Pre osam godina osnovan je u Parizu Medunarodni lovački savet (Conseil International de la Chasse — C. I. C.) sa zadatkom da unapreduje interes lovstva, nauke o lovnu i lovnu privredu održavajući stalni kontakt i zbližavajući lovece i lovne stručnjake svih zemalja, začlanjenih u savetu. U tom cilju savet proučava mere, pomoći kojih se mogu otkloniti razne zapreke i nesuglasice na polju lovstva, težeći ka unifikaciji glavnih odredaba lovne zakonodavstva i postižući harmoniju interesa naročito među susednim zemljama.

Na sastancima ovog saveta izneta je velika dokumentacija o lovstvu i lovnom zakonodavstvu pojedinih država, raspravljalo se o pitanjima koja interesuju međunarodno lovstvo i učinjeno je mnogo na međusobnom upoznavanju lovaca i stručnjaka na polju lovstva velikog dela sveta, jer je u savetu začlanjeno oko 50 nacija. Naročito se ističe rad na zaštiti ptica selica, koje su prilikom seobe stalno uništavane u masama. Zauzimanjem saveta kod nadležnih vlada uspelo je da se zavedu strogi zakonski propisi, koji će u buduće onemogućiti ovo uništavanje i pružiti zaštitu korišnim pticama. U isto vreme sakupljeno je mnogo materijala o kretanju ptica i time je doprineto mnogo za proučavanje ovog još prilično neravateljnog pitanja zoologije. Isto tako zauzimanjem saveta uprošćene su odredbe o prenosu oružja i lovačkog pribora preko granica, u znatnoj meri je unapredena trgovina i izmena žive divljači za rasplodne svrhe, sinhronizovano je vreme lovostaje među susednim zemljama, započet je studij lovne zoogeografije itd.

Članovi ovog saveta birani su između visokih funkcionera nacionalnih lovačkih organizacija, vlasnika lovišta, istaknutih stručnjaka na polju lovstva, nauke o lovnu, lovne zoologije, autora priznatih dela na polju lovstva, upravnika i predstavnika velikih lovišta, šefova raznih naučnih institucija, koje su u vezi s lovom (muzeji, instituti za zaštitu prirode i sl.) itd. Među njima ima i šumarskih stručnjaka, naročito iz Nemačke,

Francuske, Čehoslovačke, Švedske, a i među našim članovima C. I. C-a nalaze se dva šumara.

Na sastanku održanom pre tri godine u Varšavi izabrano je nekoliko komisija sa naročitim zadatkom. Jedna od tih komisija imala je da prouči pitanje ocenjivanja lovačkih trofeja. Iz Nauke o lovnu poznato je, da su formule za ocenjivanje trofeja pro-nalazak novijeg vremena i da u tom pogledu nije bilo saglasnosti među lovcima. Funkcioneri na raznim nacionalnim i međunarodnim izložbama imali su mnogo muke da nadu kriterij za objektivno ocenjivanje vrednosti pojedinih trofeja, od čega je na međunarodnim izložbama zavisio i prestiž pojedinih zemalja. Tako je za jelensko rogovlje poznata formula dr ing. K. Šimana, Prof. Dyka, direktora muzeja Nadlera i Blancharda; za srnjake formule Šimana, Dyka, šumarnika Biegera, dr Rubeške i madarske formule; za divojarce formule dr Šimana, Bar. Sommaruge, ing. Zmaga Ziernfelda i madarska itd.

U praktičnom životu izbor pojedinih formula otežavala je okolnost, što njihova upotrebljivost nije bila dokazana naučnim metodama na osnovu procene na velikom broju primeraka iz najraznovrsnijih krajeva.

Kako se približava vreme za veliku međunarodnu lovačku izložbu, koja se drži u novemburu ove godine u Berlinu, trebalo je račistiti s formulama još pre izložbe, da se stvori opšte prihvaćeno objektivno merilo za ocenjivanje trofeja na ovoj izložbi, koja će, sudeći po pripremama, preći sve dosadašnje priredbe ove vrste. U tom cilju sazvan je već spomenuti odbor na sastanak, koji je održan u Pragu od 24—29 maja o. g. Učestvovalo je 17 članova iz 12 zemalja, od tih dvojica iz Jugoslavije (biv. ministar u Sarskom području i predsednik upravnog suda Dr Milovan Zoričić i profesor Dr Milan Marinović). Pored redovnih članova bilo je još 29 pozvanih gosti.

Za taj sastanak spremila je uprava državnih šuma u Čehoslovačkoj na čelu s gen. direktorom Dr K. Šimanom, a u zajednici sa lovačkom komorom i lovačkim organizacijama (na čelu prof. visoke škole u Brnu ing. Dyk) i zavodom za naučno izučavanje lovstva (na čelu univ. prof. Dr Komárek) takav materijal, da je inače teški zadatak komisije bio sasvim uprošćen i olakšan. Vreme sastanka odabранo je za vreme prolećne lovačke izložbe trofeja ČSR, a osim toga sagraden je i naročiti paviljon, u koji su sakupljene trofeje sa svih strana sveta, tako da je premeravanje moglo uslediti bez ikakih poteškoća. Osim toga pripremljen je ceo niz dokumentovanih referata o pojedinim formulama sa paralelnim pokusima i stavljena na dispoziciju komisiji ceo kadar šumarskog personala sa svim potrebnim spravama.

Rad je razdeljen u četiri komisije: 1) za jelena i srnjaka, predsednik vrhovni meistar Reicha Scherpina, potpredsednik upravnik dvor. lovišta iz Bukurešta Mocsonyi; 2) za platana, soba i irvasa, predsednik upravnik dvor. lovišta iz Budimpešte Kiss de Nemeskér, potpredsednik Belgijanac de Vind; 3) za bizona, muflona, divojara, kozoroga i sl., predsednik Dr M. Zoričić, potpredsednik grof Colleredo-Mannsfeld (Austrija); 4) za kurjaka, risa, medveda i vepra, predsednik grof Bielski (Poljska), potpredsednik prof. Komárek (ČSR).

Potkomisije su vrlo savesno radile nekoliko dana, za koje vreme je vršena cela serija premeravanja i upoređenja na osnovu svih postojećih formula. U komisiji za jelene imali smo pri ruci i naše jelensko rogovlje iz Vojvodine, koje je vrlo porozno, te brzo gubi težinu. Zahvaljujući tom rogovlju prisutni su došli do osvedočenja, da dotle upotrebljavana Nadlerova formula, koja je bazirana prvenstveno na težini rogovlja, ne može biti primljena za međunarodnu, te se pristupilo modifikaciji, kod koje je uzeta za bazu Šimanova formula. Tako se radilo i kod ostalih formula, te su sve pretrpele manje ili veće izmene. Nove formule biće oprobane na velikoj međunarodnoj izložbi u Berlinu.

Ovim radom mnogo je učinjeno na otklanjanju dosadašnjih nesigurnosti u ocenjivanju trofeja, što ima i stanoviti ekonomski značaj. Po bodovima, koje dobivaju pojedine trofeje, ne daje se naime samo satisfakcija srećnom lovcu; taj momenat na međunarodnim lovačkim izložbama ima daleko veći značaj. Svima je još u živoj uspomeni uspeh Rumunije na međunarodnoj lovačkoj izložbi u Leipzigu, gde su Rumunji pobrali najbolje trofeje, posle čega je započet pravi juriš bogatih lovaca iz svih krajeva sveta na rumunjska lovišta, gde se danas n. pr. dobri jeleni plaćaju 1000—1500 RM. Ne treba dokazivati, kakav upliv može to vršiti na šumsku rentu.

I kod nas se postepeno obnavljaju lovišta i neke direkcije šuma postigoše već lepe uspehe prodajom otstrela iz svojih šuma. Zato nam nije svejedno, kako će se ocenjivati trofeje na berlinskoj izložbi; iza uklanjanja izvesnih nepovoljnih faktora iz dosadašnjih formula imamo opravdanih nada, da će naša država na berlinskoj izložbi zauzeti jedno od prvih mesta, što ne će ostati bez posledica ne samo za budućnost našeg lovstva već i našeg šumskog gospodarstva.

Dr M. M.

## IZ UDRUŽENJA

### ZAPISNIK

#### 5. redovite sjednice Upravnog odbora Jugoslovenskog šumarskog udruženja održane dne 22. augusta 1937. godine u Zagrebu.

Prisutni: Predsjednik Dr. ing. Dragoljub Petrović, podpredsjednik: Dr. ing. Andrija Petračić, tajnik ing. Ante Premužić, blagajnik Oskar Dremil, odbornici gg. inženjeri: Ilija Lončar, Ivan Juvančić, Stjepan Mikša, Milan Anić, Otmar Miklau, i urednik Šumarskog Lista prof. Dr. ing. Antun Levaković.

Odsustvo su pismeno ili porukom ispričali gg.: podpredsjednik inž. Milan Lenarčić te odbornici: Ing. Vjenceslav Radošević, Ing. Ivan Smilaj, Ing. Bogdan Babić, Ing. Fran Ravnik, Ing. Salih Djikić, Dr. ing. Josip Balen, Ing. Borislav Nikolić, Ing. Nikola Miljuš, Ing. Josip Marčić i Ing. Živojin Vančetović.

#### Dnevni red:

1. — Pozdrav predsjednika.
2. — Čitanje zapisnika prošle sjednice i njegovo ovjerovljenje.
3. — Izvještaj tajnika o tekućem poslovanju udruženja.
4. — Izvještaj blagajnika o stanju imovine i blagajničkom poslovanju te pretres predloga predračuna za godinu 1938.
5. — Rasprava o projektu Uredbe o organizaciji i službi čuvarskog osoblja kod Uprave državnih šuma. (Min. Š. i R. br. 1532).
6. — Rasprava o otkupu servituta na području bivše Bosne i Hercegovine.
7. — Rasprava o mjerama za propagandu šumarstva.
8. — Kretanje u članstvu J. Š. U. (primanje novih članova, brisanje umrlih i onih koji su najavili istup).

9. — Rasprava o nacrtu izvještaja Upravnog odbora J. Š. U. i konačna njegova re-dakcija za 61. (XVI.) glavnu godišnju skupštinu Udruženja.
10. — Definitivno utvrđenje dana za održanje 61. (XVI.) godišnje glavne skupštine, sastav poziva i dnevног reda za skupštinu i stručne ekskurzije.
11. — Rasprava o oporezovanju šuma i šumskih zemljišta.
12. — Eventualija.

#### **Tečaj sjednice:**

1. — Predsjednik Dr. ing. Dragoljub Petrović otvara sjednicu u 8 i  $\frac{1}{4}$  sati, žali što je mnogo članova odbora odsutno. Razlog je međutim, kako se vidi iz pismenih ispričnica i isprika usmenom porukom terenska zaposlenost u ove dane najživljega rada stručnog po šumama. Mnoge su isprike stigle brzovatom, a to znači da su mnoga gg. odbornici do u zadnji čas držali, da će ipak na sjednicu moći doći.

Ova je sjednica predzadnja u ovoj radnoj godini, šesta sjednica održat će se dne 25. IX. 1937. u Novom Sadu uoči glavne godišnje skupštine, pa se pozivaju i prisutna gg. odbornici, a neka tajnik u pozivu za tu sjednicu naročito naglaši, da svi članovi Upravnog odbora neizostavno dodu i na tu šestu sjednicu i na godišnju glavnu skupštinu Udruženja u Novom Sadu.

2. — Tajnik ing. Ante Premužić saopćuje, da je zapisnik prošle (4) sjednice Upravnog odbora prema sporazumu na toj sjednici otisnut već u Šumarskom Listu broj 7—8 od godine 1937. pa nije potrebno, da se posebice čita, ako su sva prisutna gospoda odbornici zapisnik pročitali. Budući da su svi prisutni pročitali zapisnik, a na upit predsjednika nema nitko primjedaba, zapisnik se usvaja i po gg. odbornicima Iliji Lončaru i Ivanu Juvančiću ovjerovljuje.

3. — Tajnik ing. Ante Premužić izvješćuje o tekućem poslovanju udruženja u međuvremenu od 4. sjednice:

a) Naučna ekskurzija u Českoslovačke šume. Na osnovu zaključka tvorenog na 4. sjednici dne 13. VI. 1937. pod točkom 17. g) pristupilo je predsjedništvo udruženja organizaciji naučne ekskurzije u českoslovačke šume, pa se dopisivanjem s Šumarskim uredom veleposjeda grada Brna u Kuržimu odredio program ekskurzije (pregled šuma vlasništva grada Brna, posjet spilje Macocha, pregled triju državnih šumarskih i školskih gospodarstava u daljoj okolini Brna, državnih šuma kod Krživoklata zapadno od Praga, posjet Praga). Uprava udruženja objavila je ekskurziju i pozvala učesnike dvaputa putem dnevnih novina i posebice preko državnih, samoupravnih i privatnih šumarskih nadleštava, da se prijave do 6. VIII. 1937. Ekskurzija bi počela dne 29. VIII. 1937. Poradi silnih kiša čitavoga ovoga ljeta oteščano je bilo svršavanje stručnih i poslovnih radova ove godine u našim šumama, mnogim šumarima porasli su neodgodivi poslovi poradi poplava i prirodnih nezgoda, pa se nije mogao javiti dovoljan broj učesnika. Sa prijavljenih sedam učesnika nije se mogla ekskurzija ostvariti, pa je uz zahvalu gg. kolegama čehoslovačkim šumarima i ustanovama na pokazanoj bratskoj drugarskoj susretljivosti ekskurzija otkazana. (Prima se na znanje!)

b) Oporavilište za šumarske činovnike i njihove obitelji na otoku Mljetu.

U vezi sa obaviješću na prošloj (4.) odborskoj sjednici pod toč. 17. f) izvješćujući tajnik, da je stigao odgovor Direkcije šuma u Mostaru, pod koju sada spada i državna šuma na Mljetu sa zgradom bivšeg benediktinskoga manastira. Direkcija nije dostavila nikakovih nacrtu niti troškovnika za popravke i preinake te zgrade, pa se prema tome ipak nema podataka za konačan zaključak o preuzimaju te zgrade po sporazumu od

Ministarstva šuma i rudnika i o mogućnosti adaptacije po Udruženju u naumljenu svrhu. Direkcija šuma Mostar nema ranije izrađenih nacrtu i troškovnika.

Zaključuje se, da se pokuša putem Min. šuma i rudnika doći do nacrtu i troškovnika, za koje se zna da su izrađeni, a tajnik Ing. Premužić, da ove jeseni pode na Mljet i točnim pregledom zgrade, šume i okolice izradi i Upravnom odboru podastre dokumentovan i iscrpivo obrazložen predlog!

c) Direkcija šuma Skoplje dostavila je pod brojem 4596—1937. opsežan prepis Zapisnika o radu šumsko-privredničke konferencije održane dne 28. II. i 1. III. 1937. u Skoplju. Toj na šire zasnovanoj konferenciji predsedavao je načelnik za upravu državnih šuma gospodin Dr. ing. Žarko Miletić, a otvorio ju je svojim govorom gospodin Ministar šuma i rudnika Ing. Gjura Janković. U obliku govora i čitanih referata iznesao je više misli i predloga o potreboj organizaciji budućeg rada oko unapređenja šumarstva i poljoprivrede u Vardarskoj banovini.

Zaključuje se, da uprava Udruženja dade izraditi prikidan ekscerpt iz toga zapisnika za Šumarski List, kako bi se širi krug čitalaca društvenog glasila upoznao sa nazorima šumarskih poljoprivrednih stručnjaka i pojedinih privrednika i o smjernicama budućeg rada na tome području naše države.

d) Na ovogodišnjoj glavnoj skupštini Središnjeg društva češkoslovačkih šumara dne 3. do 6. jula u Liberecu zastupao je kao delegat Jugoslov. šumarsko udruženje g. Fran Vidic, koga je na zamolbu upravnog odbora udruženja odredila u tu svrhu Ljubljanska podružnica. Osim toga je Ljubljanska podružnica na tu skupštinu izaslala svoga tajnika g. Tavčara. Delegat Udruženja Dr. Vidic podnesao je po povratku iz Čehoslovačke opširan izvještaj. U izvještaju se poglavito opisuju šume i šumarske prilike onih predjela, kuda su prolazili učesnici skupštine. (Prima se na znanje!).

e) Njemačko šumarsko društvo (Deutscher Forstverein) pozvalo je J. Š. U. dopisom od 27. VII., da izašalje svoga delegata na njihovu godišnju skupštinu, koja se održava dne 4. IX. u Freiburgu. Zaključuje se, da se zaželi uspešan rad kongresa, a delegat, da se ne izašalje poradi skučenih sredstava udruženja.

f) Udruženje civilnih inžinjera-geodeta dostavilo je prvi broj svoga glasila »Geodetski List« (za ožujak 1937) sa zamolbom, da J. Š. U. dostavlja u zamjenu svoje glasilo »Šumarski List« u svrhu učvršćenja međusobnih društvenih i stručnih veza. — Zaključuje se, da se Udruženju civilnih inžinjera-geodeta dostave dosada izašli brojevi našega glasila za god. 1937. i dalje da se zamjena vrši, jer Geodetski List donosi gradivo iz nauke, koja je predmet studija i prakse šumarskih inžinjera.

g) Uredništvo časopisa »Seljački bukvare« dostavilo je u godini 1937. izašle brojeve svoga Lista sa zamolbom, da mu se u zamjenu šalje Šumarski List, jer želi, da u svom Listu donosi sve, što bi za seljaštvo bilo važno iz šumarstva i šumske privrede. Zaključuje se, da se zamoljena zamjena tokom godine 1937. vrši, a koncem godine da se pregleda i konstatuje, što je list o šumarstvu donesao, te da se ocijeni, ima li se zamjena vršiti i dalje. Bude li »Seljački Bukvar« donosio zgodne pučke članke i bilješke o šumarstvu, potpomoći će se zamjenom propaganda šumarstva među širim seljačkim slojevima.

h) Gospodin Teodor Budislavljević, stipendista J. Š. U. apsolviravši studij na šumarskom fakultetu u Zagrebu krajem školske godine 1936/37. zahvaljuje se pismeno

Udruženju, što mu je davanjem stipendije po Din. 500.— mjesечно kroz četiri godine omogućilo svršiti šumarski studij. Nastojat će, da se oduži »radeći, što može, u korist Šumarskoj struci i ljudima uopće!«

i) Udruženje činovnika poštanske, telegrafske i telefonske struke odgovorilo je na upućeni im dopis sa strane J. Š. U. u pogledu poduzimanja koraka za povišenje plaće državnih činovnika (broj 373—1937). Udruženje je sa svoje strane i ranije u tom pogledu poduzelo korake i pokretalo akcije.

j) Udruženje stručne štampe Kraljevine Jugoslavije organizuje »Prvu izložbu stručne štampe Kraljevine Jugoslavije« i poziva J. Š. U., da izloži svoje glasilo. Pri-stojava za pola kvadratnog metra (kao minimum) izložbenog prostora jest Din. 100.—.

Zaključuje se, da se Šumarski List na toj izložbi, koja se održava od 3. do 10. oktobra u Beogradu, izloži.

4. — Blagajnik Oskar Dremil izvještava o tekućem blagajničkom poslovanju. Po tom saopćuje, da je proučenjem akata i prikupljanjem informacija ustanovio, da se svojedobno radilo o osiguranju Šumarskog muzeja, koji je predan na uporabu šumarskom fakultetu, ali da do faktičnog osiguranja nije došlo. Zaključuje se, da se osiguranje muzeja na svotu od Din. 250.000.— kod osiguravajućeg društva »Croatia« u Zagrebu predbilježi, a uprava univerziteta u Zagrebu pozove, da prema ugovornoj obavezi osiguranje u istinu provede i osigurninu redovito plaća. — Pretresa se zatim predlog predračuna (budžeta) udruženja za god. 1938., pa se nakon nekih manjih promjena nacrt budžeta prihvata time, da se otisne zajedno sa izvještajem o radu Udruženja u godini 1936/37.

5. — Tajnik čita nacrt Uredbe o organizaciji i službi čuvarskog osoblja kod Uprave državnih šuma, što ga je Ministarstvo šuma i rudnika dostavilo na mišljenje Udruženju aktom broj 15321.

Nakon rasprave zaključuje se, da se s obzirom na kratak dani rok za odgovor upozori samo na poteškoće, koje bi se bez sumnje suprostavile u praksi provedbi čl. 3. nacrtu Uredbe. Zabranom služenja čuvara na području srezova, gdje je rođen on ili njegova žena, te gdje on ili žena imaju rodaka ili nepokretnog imanja, onemogućilo bi se kod striktnе provedbe služenje čuvarima i ondje, gdje nema stvarnih zapreka, da svoju službu vrše nesmetano i savjesno. Opća tendencija čl. 3. nacrtu Uredbe je ipak dobra i njeno uvaženje u restingiranoj mjeri potrebno. Dovoljna bi međutim bila ustanova, da se čuvar ne namješta u blizini svoga ili ženinog rodnog mjesta ili gdje bi mu uslijed srodstva bilo otešano savjesno vršenje povjerene službe. Činjenicu, da čuvar iz daleka teže poznaje ljude i načine vršenja krada i prodaje kradenog drveta, oslabljuje u izvjesnoj mjeri projektovana stalnost čuvara barem kroz 5 godina na jednom mjestu. Kod premještanja, unapredivanja i otpuštanja lugara nije zgodno da direktor буде vezan na predlog šefa šum. uprave i inspekcionog odnosnog činovnika Direkcije, jer kao odgovorni šef kontroliše rad sviju podređenih mu organa, nego kod tih svojih čina ima da valjano ocijeni učinjene mu predloge s tih strana.

6. — Radi odsutnosti članova Upravnog odbora iz Bosne kao i radi toga, što ni predsjedniku g. Dr. Dragoljubu Petroviću ni g. ing. Bogdanu Babiću nije bilo moguće doći dan prije sjednice dne 21. VIII. sa odnosnim spisima i podacima u Zagreb, da se pitanje predhodno po odboru ad hoc (Petrović, Babić, Premužić) raspravi i obrazložen predlog podnese, zaključuje se, da se odustane od rasprave o otkupu servituta na području bivše Bosne i Hercegovine, te da se to pitanje raspravi na jednoj od odborskih sjednica iza glavne skupštine.

7. — Predsjednik Dr. Dragoljub Petrović, saopćuje, da nije iznesen pred sjednicu novi kakav predlog u pitanju propagande šumarstva, no skupštini udruženja

u Novom Sadu treba da bude parola: zaštita naših šuma. Toj svrsi kao uvod i podloga poslužit će posebni referat sa naslovom »Zaštita šuma«, pa treba nastojati, da se tom zgodom u diskusiji povede riječ o propagandi šumarstva, kao važnom dijelu mjera za zaštitu šuma, kako bi se dobio što veći krug članova udruženja, da u propagandi na razne načine što više aktivno sudjeluje.

8. — Kretanje članova J. Š. U. Tajnik izvješćuje da su stigle zamolbe za prijem u članstvo J. Š. U. ove gg. za redovite: Popović Pajo, šum. savjetnik Novi Sad; Ing. Vladislav Popović, šum. pristav Banja Luka; Ing. Miloš Obradović, sreski šum. referent Podgorica; Dr. Fran Roš, odvetnik in posesnik Laško; Ing. Despot Nikola, šum. savjetnik Banjaluka; Ing. Dujić Ante, šum. referent Samobor; za člana pomagača: Hribarnik Erich, stud. šumarstva Zagreb. — Zahvaljuju se na članstvu: Ing. Heueise Levin, viši š. savjetnik u p. Zagreb; Milošević Dušan, šum. pristav Beograd; Cvijić Vaso, podšumar Tuzla. (Novi se članovi primaju, a ostale promjene uzimaju k znanju!)

9. — Tajnik Ing. Ante Premužić čita nacrt Izvještaja Upravnog odbora 61. (XVI.) glavnoj godišnjoj skupštini o radu u godini 1936/37.

Predsjednik Dr. Dragoljub Petrović primjećuje, da bi bilo podesno gradu izvještaja poredati u poglavljia u smislu čl. 3. Pravila J. Š. U., da i sama skupština, a i kasnije svatko lakše kontroliše, što je i koliko kada Udruženje izvršilo od svojih glavnih i pravilima određenih zadataka. (Prima se!)

Tajniku se stavlja u dužnost, da izvještaj sa tako raspoređenom gradom pravovremeno dade u tiskak, kako bi zajedno sa pozivom na skupštinu mogao biti priložen 9. broju Šumarskog Lista za mjesec septembar i na vrijeme dostavljen svima članovima, da ne bude potrebno na skupštini izvještaja čitati.

10. — Tajnik ing. Ante Premužić izvješćuje o prepisci u svrhu organizacije 61. godišnje glavne skupštine u Novom Sadu. Nakon rasprave o stiglim informacijama i predlozima lokalnog pripremnog odbora, što su ga na zamolbu Uprave udruženja organizovali gg. kolege i članovi Udruženja namješteni kod Šumarskog odsjeka Kr. Banske uprave i Direkcije šuma u Novom Sadu, na predlog predsjednika Dr. Dragoljuba Petrovića, zaključuje se, da se skupština sazove za dne 26. i 27. septembra u Novom Sadu sa slijedećim dnevnim redom:

1. Dne 26. IX. u 10 sati otvaranje zborovanja u velikoj dvorani hotela »Sloboda».
2. Predavanje g. Ing. Paje Popovića, šefa šum. odseka kr. banske uprave u Novom Sadu: »Odnošaji i važnost šumarstva u Dunavskoj banovini».
3. Isti dan poslije podne u 15 sati nastavak zborovanja u velikoj dvorani hotela »Sloboda».

Referat g. Ing. Andrije Perušića, inspektora Min. š. i r., Beograd: »Oporezovanje šuma i šumskih zemljišta».

4. Referat ing. Bore Nikolića, višeg Šumarskog savjetnika Min. š. i r., Beograd: »Zaštita šuma».

Poslije iznesenih referata slijedi diskusija o temama njima potaknutima.

5. Izvještaj Upravnog odbora o društvenom radu u godini 1936/37., i stanju društvene imovine; izvještaj Nadzornog odbora i podjeljivanje razriješnice Upravnog i Nadzornom odboru.

6. Rasprava o budžetu Udruženja za godinu 1938.

7. Odluka o mjestu održavanja slijedeće skupštine Udruženja.

8. Rasprava o stiglim predlozima.

9. Eventualija.

Ukoliko ne stigne odobrenje za pogodovnu vožnju na željeznicama prije tiskanja poziva, tajnik će naknadno putem dnevnih novina izvijestiti članstvo o dobivenim povlasticama.

11. — Na predlog predsjednika Dr. Dragoljuba Petrovića skida se predmet s dnevnog reda, jer će na skupštini u Novom Sadu prema usvojenom dnevnom redu biti poseban referat posvećen pitanju oporezovanja šuma i šumskih zemljišta.

12. — Eventualija:

a) Tajnik ing. Ante Premužić saopće, da je iz razgovora sa članom udruženja g. Dr. Nikolom Neidhardtom doznao, da ga je u službi postradali naš drug Ing. Ivan Sačer zamolio, da mu pribere informacije, gdje bi mogao dobiti jedan sat za slijepce. Prema informacijama stajao bi jedan takav sat Din. 380.—. Kako je život g. Sačera, potpunom slijepcu, uz malu mirovinu vrlo težak, predlaže se, da mu J. Š. U. iz za to raspoloživih sredstava nabavi i dade takav sat u znak i za utjehu, da ne zaboravljam svojih potrebnih i teško postradalih drugova. (Primase!

b) Tajnik izvještava i predlaže na odluku u međuvremenu od saziva sjednice prispјelu ponudu Jugoslov. novinarskog udruženja — Potporni fond, da za Šumarski List sakuplja oglase uz veći procenat nagrade, no što dobivaju ostali oglasni zavodi. (Ne usvaja se!)

c) Na zamolbu Ljubljanske podružnice J. Š. U. broj 63/37 zaključuje se, da se Upravni odbor obrati predstavkom na gosp. Ministra šuma i rudnika, da se odustane od odluke o ukidanju Niže gozdarske šole u Mariboru, jer je takova škola za napredak šumarstva u Dravskoj banovini vrlo potrebna.

d) Stavlja se tajniku u dužnost da izradi za slijedeću sjednicu Upravnog odbora predlog za raspis svetosavskih nagrada Udruženja, kako bi se na toj sjednici mogla odabrati natječajna temata i natječaj početkom školske godine 1937/38 raspisati.

Jednako se imade izraditi i predlog za raspis natječaja za dvije stipendije po Din. 500.— mjesечно za dva studenta šumarstva u smislu postojećeg Pravilnika, budući da su dosadanji stipendisti udruženja apsolvirali šumarske nake.

e) Tajnik ing. Antun Premužić izvještava, da je izvršen zaključak 4. sjednice Upravnog odbora od 13. VI. 1937. točka 17 e), pa su nakon predhodnog pristanka odnosne gospode delegirani sa strane Jugoslovenskog šumarskog udruženja u pojedine Poljoprivredne komore, i to na području 1. Savske banovine u Zagrebu Ing. Vilko Čmelik, načelnik Min. šuma i rudnika u p. iz Zagreba za vijećnika, a ing. Dr. Rudolf Pipan, šumarski savjetnik iz Bjelovara za zamjenika. 2. Dravske banovine u Ljubljani Ing. Sotošek Stanko, učitelj gozdarske škole iz Maribora za vijećnika, a ing. Sevnik Franjo, upravitelj drž. uprave iz Ljubljane za zamjenika. 3. Primorske banovine u Splitu ing. Mužinić Milan, inspektor Min. šuma i rudnika u p. iz Splita za vijećnika, a ing. Stepančić Fran, šum. inžinjer iz Splita za zamjenika. 4. Vardarske banovine u Skoplju ing. Marković Ljubomir, direktor šuma iz Skoplja za vijećnika, a ing. Doković Radovan, viši šum. pristav iz Skoplja za zamjenika. 5. Vrbaske banovine u Banjaluci ing. Savin Jovan, direktor šuma iz Banjaluke za vijećnika, a Dr. Zubović Jovan, viši šumarski savjetnik iz Banjaluke za zamjenika. 6. Moravske banovine u Nišu ing. Miodragović Bogoljub, direktor šuma iz Niša za vijećnika, a ing. Stevo Kolarović, viši savjetnik iz Niša za zamjenika. 7. Zetske banovine u Cetinju ing. Kušan Stjepan, šum. savjetnik iz Cetinja za vijećnika, a ing. Vučetić Špiro, sreski šum. referent iz Dubrovnika za zamjenika. 8. Dunavske banovine u Novom Sadu ing. Manojlović Milan, viši šumarski savjetnik iz Beograda za vijećnika, a ing. Baranac Slobodan, savjetnik Ministarstva šuma iz Beograda za zamjenika. 9. Drinske banovine u Sarajevu Ing. Babić Bogdan, direktor šuma iz Sarajeva za vijećnika, a ing. Šerbetić Adolf, šumarski savjetnik iz Sarajeva za zamjenika.

Najveći broj Poljoprivrednih komora održao je svoje prve sjednice, pa su nekoja gg. delegati o tom zasjedanju podnesli Upravi udruženja svoja izvješća.

Naknadno je međutim stigao dopis Banjalučke podružnice J. Š. U. od 29. VII. 1937. broj 41, kojim javlja da je g. viši šum. savjetnik Dr. Jovo Zubović premješten iz Banjaluke novoosnovanoj Direkciji šuma u Mostaru, te predlaže da se umjesto njega za zamjenika komorskog vijećnika kod Poljoprivredne komore u Banjaluci odredi sa strane Jugoslovenskog šumarskog udruženja Ing. Mehmed Balić, šumarski savjetnik iz Banjaluke. (Prim a se na znanje i usvaja se!)

Gosp. Ing. Oskar Miklau predlaže, da se pozovu i ostala gg. delegati u Poljoprivrednim komorama, da podnesu izvještaj o prvim sjednicama komorskog vijeća o svom eventualnom daljem radu u svojstvu komorskih vijećnika, sa svojim eventualnim predlozima i t. d., da se uspostavi i dalje podržava kontakt sa delegatima, kako bi ovo nekoliko zastupnika šumarstva u Poljoprivrednim komorama, iako relativno maleni brojem zastupali što bolje i potpunije interesu našeg šumarstva. (Prim a se!)

Predsjednik Dr. Dragoljub Petrović zaključuje sjednicu u 18 sati.

Predsjednik:  
Dr. Drag. Petrović.

Tajnik:  
Ing. Premužić.

Ovjerovljuju gg.:  
Ing. Miklau. Ing. Juwančić.

#### UPOZORENJE!

Prema članu 10. pravila Jugoslovenskog šumarskog udruženja dužni su članovi uplatiti članarinu unapred u prvoj četvrti svake godine.

Na žalost moramo naglasiti, da većina članova ne plaća redovito članarinu, što je na uštrbu Udruženja, jer i ono ima svojih obaveza, kojima mora udovoljavati.

Pozivamo gg. članove, da uplate dužnu članarinu i time udovolje svojoj dužnosti, jer u protivnom slučaju dužni smo, na temelju člana 12. pravila, dužnu članarinu utjernati, a time se članovima nanaša trošak, koji se može izbjegći redovitom uplatom članarine.

Uprava.

#### UPLATA ČLANARINE U MJESECU JULU GODINE 1937.

Böhm Viktor, Kostajnica Din. 100.— za god. 1937; Cepić Josip, Vinkovci Din. 100.— za god. 1936; Flögl Stanko, Zagreb Din. 100.— za god. 1937; Hanika Miroslav, Zagreb Din. 120.— za god. 1937. i upis; Kovačević Borislav, Mrkopalj Din. 200.— za god. 1936 i 1937; Prokopliević Nenad, Podrav. Slatina, Din. 100.— za god. 1936; Stevanović Milivoje, Vinkovci Din. 200.— za god. 1936 i 1937; Vejvoda Franjo, Vočin, Din 200.— za god. 1936 i 1937.

**Redovitim članova sa područja Podružnice Ljubljana:** Auersperg Karl, Soteska Din. 100.— za god. 1937; Detela Oton, Pred dvor Din. 100.— za god. 1937; Meliva Adolf, Laze Din. 100.— za god. 1937; Neugebauer Emanuel, Soteska Din. 100.— za god. 1937; Potočnik Martin, Mur. Subota Din. 120.— za god. 1937. i upis.

**Redovitim članova sa područja Podružnice Beograd:** Batić Jakob, Sombor, Din. 100.— za god. 1937; Huša Jaroslav, Apatin Din. 100.— za II. polg. 1936 i I. polg. 1937;

Milovanović Dragoljub, Beograd Din. 100.— za god. 1937; Premužić Andrija, Beograd Din. 100.— za god. 1936; Popović Pajo, Novi Sad, Din. 100.— za god. 1937; Rogina Tihomir, Veliko Gradište Din. 50.— za II. polg. 1937; Šebetić Marko, Novi Sad, Din. 100.— za god. 1937; Vaskijević Dorde Gor. Milanovac Din. 100.— za god. 1934.

**Redovitih članova sa područja Podružnice Sarajevo:** Kolaković Ragib, Valjevo Din. 300.— za god. 1935, 1936 i 1937; Špiranec Mirko, Bugojno Din. 50.— za 1937 god.

**Redovitih članova sa područja Podružnice Banja Luka:** Krajišnik Mustafa, Glamč Din. 100.— za god. 1937; Schreiber Leopold, Bihać Din. 50.— za I. polg. 1936.

**Redovitih članova sa područja Podružnice Skoplje:** Šimir Petar, Kavadar Din. 50.— za II. polg. 1937; Galuška Stefan, Kuršumlija Din. 50.— za god. 1937.

**Uplata članova pomagača:** Galuška Stefan, Kuršumlija, Din. 50.— za god. 1937.

**Uplata na preplati za Šumarski List u mjesecu julu godine 1937:** Direkcija šuma otočke imovne općine u Otočcu Din. 50.— za II. polg. 1937.

#### **UPLATA ČLANARINE REDOVITIH ČLANOVA U MJESECU AUGUSTU GOD. 1937:**

Ambrinac Josip, Sokolovac Din. 200.— za god. 1936 i 1937; Asančaić Ivan, Drenje Din. 100.— za god. 1937; Budiselić Mijo, Sv. Ivan Žabno Din. 100.— za god. 1937; Dožudić Konstantin, Belišće Din. 300.— za god. 1935, 1936 i 1937; Jozić Josip, Nova Gradiška Din. 100.— za god. 1937; Jerbić Zdravko, Nova Gradiška Din. 100.— za god. 1937; Jelenčić Vladislav, Vinkovci Din. 100.— za god. 1937; Koprić Andrija, Zagreb, Din. 100.— za god. 1936; Kolibaš Rudolf, Zagreb Din. 100.— za god. 1937; Mihajlović Miodrag, Bijelo Polje, Din. 50.— za god. 1935; Radišević Milan, Osijek Din. 100.— za god. 1937; Rohr Petar, Našice Din. 100.— za god. 1937; Šafar Josip, Fužine Din. 50.— za god. 1937. I. polg.; Šterić Dragomir, Kos. Mitrovica Din. 100.— za god. 1937; Štetić Vladimir, Banova Jaruga, Din. 100.— za god. 1937.

**Redovitih članova sa područja Podružnice Ljubljana:** Godek Ivo, Ljubljana, Din. 100.— za god. 1937; Miklaužič Franc, Ljubljana Din. 100.— za god. 1937; Novak Viktor, Ljubljana Din. 100.— za god. 1937; Radosavljević Jovan, Ljubljana Din. 75.— za god. 1937; Virnik Franc, Krško Din. 100.— za god. 1937; Župančić Radovan, Murska Subota Din. 100.— za god. 1937.

**Redovitih članova sa područja Podružnice Beograd:** Belanović Sava, Sr. Mitrovića Din. 100.— za god. 1937; Duduković Milan, Novi Sad Din. 100.— za god. 1937; Dr. Đorđević Petar, Zemun Din. 100.— za god. 1938; Ostojić Petar, Beograd Din. 200.— za god. 1936 i 1937; Savić Đorđe, Novi Sad Din. 100.— za god. 1937; Sarnavka Roman, Beograd Din. 100.— za god. 1935; Sundečić Ivan, Novi Sad Din. 50.— za I. polg. 1937; Sabovljević Ivan, Illok Din. 100.— za god. 1937.

**Redovitih članova sa područja Podružnice Sarajevo:** Cvijić Vaso, Tuzla Din. 50.— za I. polg. 1937; Forkapić Alfred, Sarajevo Din. 100.— za god. 1936; Tomac Marjan, Debeli Lug Din. 100.— za god. 1937; Wundszam Aleksander, Sarajevo Din. 100.— za god. 1937;

**Redovitih članova sa područja Podružnice Skoplje:** Marković Ljubomir, Skoplje Din. 33.— za god. 1935 (od honorara).

**Redovitih članova sa područja Podružnice Banjaluka:** Jelinek Žarko, Cazin Din. 100.— za II. polg. 1935 i I. polg. 1936; Schreiber Leopold, Bihać Din. 50.— za II. polg. 1936.

**Uplata članarine članova pomagača u mjesecu augustu 1937:** Krasojević Mihajlo, Majdanpek, Din. 50.— za god. 1937; Grujić Ivan, Novi Sad Din. 25.— za II. polg. 1937; Milić Dragorad, Beograd Din. 50.— za god. 1937; Rožić Adolf, Zagreb Din. 25.— za II. polg. 1936; Tonković Dragutin, Zagreb Din. 25.— za I. polg. 1937.

## **POSMRTNA POMOĆ JUGOSLOVENSKOG ŠUMARSKOG UDRIŽENJA.**

### **POZIV**

gg. članovima Jugoslov. šumarskog udruženja.

**T e ſko o b i t e l j i , k o j o j s m r t o t m e h r a n i o c a !**

Tko već nije čuo plač udovice i neopskrbljene djece? Ali smrt ne samo da duboko potresa periodicu čuvstveno, već se ova u prvi momenat nalazi i u teškoj potrebi i oskudici.

Kako bi se u tom najtežem i najpotrebnijem času pružila pomoć obitelji umrlog člana J. Š. U., osnovana je »POSMRTNA POMOĆ« (P. P.).

Zapravo je P. P. samopomoć, a samopomoć je najbolja pomoć. Zato ne odgadaj, jer ne znaš, što te može sutra da snade, već pristopi odmah u P. P. i time pruži svojima pomoć u najtežem času.

P r a v i l a P. P. odasiana su početkom god. 1936. svakom pojedinom članu udruženja, a otisnuta su i u izvještaju J. Š. U. o radu za god. 1934/35, koji prileži Šumarskom Listu za god. 1935.

Zagreb, 25. lipnja 1937.

**Jugosl. šumarsko udruženje,  
Zagreb.**

---

## **LIČNE VIJESTI**

### **Unapredeni su:**

Ing. Dereta Mihajlo, direktor šuma 3 grupe 2 stepena Vinkovci;

Savin inž. Jovan, direktor šuma 3 grupe 2 stepena Banjaluka;

Marčić inž. Josip, šum. inspektor 4 grupe 1 stepena kod šum. odsjeka kr. Banske uprave u Splitu;

Kovačević inž. Boško, šum. savjetnik 4 grupe 2 stepena kod sreskog načelstva u Sisku;

Omanović inž. Salih, šum. savjetnik 4 grupe 2 stepena kod šum. odsjeka kr. Banske uprave u Sarajevu;

Pleša inž. Vinko, šum. savjetnik 4 grupe 2 stepena kod inspektorata za posumljavanje krša u Senju;

Koludrović inž. Čedomil, šum. savjetnik 4 grupe 2 stepena kod šumarskog odsjeka kr. Banske uprave u Splitu;

Slanina inž. Franjo, šum. savjetnik 5 grupe kod šum. odsjeka kr. Banske uprave u Nišu;

Radišević inž. Milan, šum. savjetnik 5 grupe kod sreskog načelstva u Osijeku;

Bratuž inž. Ernest, šum. savjetnik 5 grupe kod sreskog načelstva u Šibeniku;

Miljković Stanojlo, tehnič. inspektor 5 grupe kod sreskog načelstva u Nišu;

Savić inž. Đorđe, šum. savjetnik 5 grupe kod šumarskog odsjeka kr. banske uprave u Novom Sadu;

Vujičić inž. Dušan, šum. savjetnik 6 grupe kod sreskog načelstva u Vršcu;

Rajković Velimir, tehnički inspektor 5 grupe kod sreskog načelstva u Zaječaru;

Stojiljković V. Milorad, za knjigovodu 8 grupe kod spec. računovodstva blagajnice Min. šuma i rudnika u Beogradu;

Manojlović inž. Milan, za višeg savjetnika Ministarstva 4 grupe 1 stepena kod Min. šuma i rudnika Beograd;

Babić inž. Bogdan, za direktora šuma 4 grupe 1 stepena kod Direkcije šuma u Sarajevu;

Kopf inž. Stjepan, za višeg savjetnika 4 grupe 2 stepena kod Dir. šuma u Vinkovcima;

Petrović inž. Petar, za višeg savjetnika 4 grupe 2 stepena kod Dir. šuma u Zagrebu;

Dukić Ing. Dušan, za višeg savjetnika 4 grupe 2 stepena kod Dir. šuma u Sarajevu;

Jurković inž. Fabijan, za višeg savjetnika 4 grupe 2 stepena kod Dir. šuma na Sušaku;

Mujdrica inž. Mihajlo, za šum. savjetnika 4 grupe 2 stepena kod šum. uprave u Kostajnici;

Savić inž. Jovan, za šum. savjetnika 4 grupe 2 stepena kod šum. uprave u Beogradu;

Dujić inž. Branko, za višeg savjetnika Dir. šuma 4 grupe 2 stepena kod Direkcije šuma u Sarajevu;

Bambulović M. Petar, za višeg savjetnika 4 grupe 2 stepena kod Dir. šuma u Banjaluci;

Zupan inž. Josip, za šum. savjetnika 6 grupe kod Dir. šuma na Sušaku;

Nedeljković inž. Petar, za šum. savjetnika 6 grupe kod Direkcije šuma u Čačku;

Gavran inž. Ljubomir, za šum. savjetnika 6 grupe kod Šum. uprave u Tesliću;

Janković inž. Miloš, za šum. savjetnika 6 grupe kod šum. uprave u Banjaluci;

Tereščenko inž. Stefan, za šum. savjetnika 6 grupe kod šum. uprave u Aleksincu;

Munih inž. Franjo, za šum. savjetnika 6 grupe kod Dir. šuma u Ljubljani;

Djulepa inž. Mustafa, za šum. savjetnika 6 grupe kod šum. uprave Nemila;

Jovanović inž. Miodrag, za šum. savjetnika 6 grupe kod šum. uprave u Golupcu;

Stošić inž. Mihajlo, za šum. savjetnika 6 grupe kod Dir. šuma u Čačku;

Dragišić inž. Petar, za šum. savjetnika 6 grupe kod šum. uprave u Virovitici;

Kudović inž. Sulejman, za šum. savjetnika 6 grupe kod šum. uprave u Tuzli;

Rabrenović inž. Radojko, za šum. višeg pristava 7 grupe kod šum. uprave u Gračanici;

Vojnović S. Nikola, za podšumara I kl. 7 grupe kod šum. uprave u Olovu;

Rizvić K. Hasib, za podšumara I kl. 7 grupe kod Dir. šuma u Banjaluci;

Studijanov inž. Nikola, za šum. višeg pristava 7 grupe kod šum. upr. Berani;

Golubinski inž. Pavle, za šum. pristava 7 grupe kod šum. upr. u Nikšiću;

Denišlić inž. Mustafa, za šum. višeg pristava 7 grupe kod šum. uprave u Foči;

Drndarski inž. Lazar, za šum. višeg pristava 7 grupe kod šum. uprave u Bačkoj Palanci;

Beltram inž. Vladislav, za šum. višeg pristava 7 grupe kod šum. uprave u Urbanji;

Huša inž. Jaroslav, za šum. višeg pristava 7 grupe kod šum. uprave u Apatinu;

Ott inž. Bela, za šum. višeg pristava 7 grupe kod Dir. šuma u Čačku;

Ivić inž. Martin, za šum. višeg pristava 7 grupe kod šum. uprave u Bajinoj Baštici;

Kasik inž. Oton, za šum. višeg pristava 7 grupe kod Dir. šuma u Sarajevu;

Fitze inž. Karlo, za šum. višeg pristava kod šum. uprave u Zenici;

Ziani inž. Petar, za šum. pristava 7 grupe kod Dir. šuma u Skoplju;

Veličković inž. Dragoslav, za šum. povjerenika 7 grupe kod šum. upr. u Kuršumliji;

Šepa inž. Bogdan, za šum. višeg pristava 7 grupe kod Dir. šuma Banjaluka;

Dukčević inž. Martin, šum. savjetnik 5 grupe kod sreskog načelstva u Velikoj Gorici.

Nestorović inž. Svetozar, šum. pristav 7 grupe kod Dir. šuma ogulinske imovne općine.

#### **Umirovljen je:**

Manojlović ing. Petar, direktor šuma 3 grupe 2 stepena kod Direkcije šuma u Zagrebu.

#### **Postavljeni su:**

Srdić inž. Dušan, za vršioca dužnosti sreskog šum. referenta 8 grupe kod sreskog načelstva u Travniku;

Loparić inž. Nikola za šumarskog pristava 8 grupe kod šum. uprave u Konjicu;

Stojanović inž. Radivoje, za šumarskog pristava 8 grupe kod sreskog načelstva u Surđulici;

Obradović inž. Miloš, za šum. pristava 8 grupe kod sreskog načelstva u Podgorici;

Funkl inž. Aloizije, za šum. pristava 8 grupe kod šumarskog odsjeka kr. Banske uprave u Ljubljani;

Žarković inž. Pantelija, za šum. pristava 8 grupe kod šumske uprave u Ogaru, petrovaradinske imovne općine;

Obradović inž. Borislav, za šum. pristava 8 grupe kod šum. uprave u Visokom;

Lovrić inž. Ninoslav, za šum. pristava 8 grupe kod Direkcije šuma u Zagrebu;

Susteršić inž. Oton, za šum. pristava 8 grupe kod Direkcije šuma u Sarajevu;

Bakranin inž. Juraj, za šum. pristava 8 grupe kod šum. uprave u Donjem Lapcu;

Popović inž. Radojka, za šum. pristava 8 grupe kod Direkcije šuma u Zagrebu;

Koštić inž. Miloš, za šum. pristava 8 grupe kod Odelenja za upravu drž. šuma i rudnika u Beogradu;

Bojanović Mirko, za pom. tehničkog manipulanta 10 grupe kod šum. uprave u Peći;

Radović inž. Sreta, za šumarskog pristava 8 grupe kod sreskog načelstva u Kolašinu;

Vjatkin inž. Igor, za šumarskog pristava 8 grupe kod Direkcije šuma u Banjaluci;

Lazić inž. Mladen, za šum. pristava 8 grupe kod Dir. šuma u Skoplju;

Cuvaj inž. Josip, za šum. pristava 8 grupe kod Dir. šuma u Vinkovcima;

Levicki inž. Leonid, za šum. pristava 8 grupe kod Dir. šuma u Nišu;

Majer inž. Dragutin, za šum. pristava 8 grupe kod šum. uprave u Rujevcu.

**Premješteni su:**

Sarić ing. Božidar, šum. pristav 8 grupe od šum. uprave Prozor k šum. upravi Srebrenica;

Šusteršić ing. Oton, šum. pristav 8 grupe od Direkcije šuma Sarajevo k šumarskoj upravi u Prozoru;

Grujić inž. Velimir, šum. pristav 8 grupe od šumske uprave k sreskom načelstvu u Bitolju;

Branković inž. Mihajlo, šum. viši savjetnik 4 grupe 2 stepena od sreskog načelstva iz Novog Sada k Ministarstvu šuma i rudnika Odelenju za vrhovni šum. nadzor u Beogradu;

Pihler inž. Milan, šum. savjetnik 5 grupe od šum. odseka kr. Banske uprave iz Skoplja k sreskom načelstvu u Delnice;

Nestorović inž. Svetozar, viši šum. pristav 7 grupe od Dir. šuma Ogulin. imovne općine Ogulin k Dir. šuma petrovar. im. općine u Srem. Mitrovicu;

Kraut ing. Igo, šum. savjetnik 4 grupe 2 stepena od sreskog načelstva iz Kranja k sreskom načelstvu u Novo Mesto;

Ervačanin inž. Miloš, viši šum. savjetnik 4 grupe 2 stepena od Direkcije šuma petrov. imovne općine iz Srem. Mitrovice k Odsjeku za šumarstvo kr. Banske uprave u Skoplje;

Haramija inž. Viktor, šum. savjetnik 6 grupe od šum. uprave iz Brinja k Direkciji šuma ogulinske imov. općine u Ogulin;

Jurhar inž. Franjo, šum. viši pristav 7 grupe od šumske uprave Donja Lendava k sreskom načelstvu u Kranju;

Orašić inž. Igo, šum. savjetnik 6 grupe od sreskog načelstva Makarska k šum. odsjeku kr. Banske uprave u Split;

Radčensko inž. Teodor, šum. pristav 8 grupe od kr. Banske uprave k Direkciji šuma u Nišu;

Lukičić Zlatko, knjigovoda 8 grupe od računovodstva Dir. šuma iz Mostara k Direkciji šuma Odelenju za računovodstvo u Niš;

Radonić inž. Milan, šum. pristav 8 grupe od šumar. odsjeka kr. Banske uprave iz Niša k Odsjeku kr. Banske uprave u Novi Sad;

Pašanović Abdulhalim, pom. tehnič. manipulant 10 grupe od Dir. šuma iz Mostara k šum. upravi u Prijepolje;

Pašanović Abdulhalim, pom. tehnički manipulant 10 grupe od šum. uprave iz Prijepolja k Direkciji šuma u Mostar;

Hržić inž. Gustav, viši savjetnik 4 grupe 2 stepena od šum. odsjeka kr. banske uprave iz Splita k Direkciji šuma na Sušak;

Kanotić inž. Stjepan, šum. savjetnik 5 grupe od šum. odsjeka kr. Banske uprave k Direkciji šuma u Sarajevu;

Bambulović Petar, šum. savjetnik 5 grupe od Šum. odsjeka kr. Banske uprave k Direkciji šuma u Banjoj Luci;

Joksimović Branko, viši šum. povjerenik 6 grupe od sreskog načelstva k šum. upravi u Bitolj;

Jovanović inž. Jovan, šum. pristav 7 grupe od sreskog načelstva iz Delnice k Direkciji šuma u Sarajevo;

Savić Bogdan, računarski kontrolor 7 grupe od Direkcije šuma iz Niša k Direkciji šuma u Mostar;

Cerjak inž. Ljubomir, šum. savjetnik 5 grupe od sreskog načelstva iz Novog Mjesta k Direkciji šuma u Ljubljani.

Janković inž. Ilija, šum. pristav 8 grupe od sreskog načelstva iz Đakova k sreskom načelstvu u Sl. Požegu;

Čečamilac inž. Borislav, šum. pristav 8 grupe od sreskog načelstva iz Kočana k sreskom načelstvu u Vranje.

## KNJIŽEVNOST

### EVROPSKE ŠUME U SVJETLU STATISTIKE

(*Annuaire International de statistique forestière 1933-35.*)

Kao što je za valjano gospodarenje jednom šumom ili šumskim posjedom jednog vlasnika potrebna gospodarstvena osnova, tako je potrebna analogna osnova i za sve šume jedne države. Ovakva osnova, koja u stvari treba da bude samo dio općeg privrednog plana, treba da osim o podacima same šume (površina, masa, prirast i t. d.) vodi računa i o ostalim kako šumarskim tako i opće-privrednim i socijalnim odnosima. Šumsko-gospodarstvena osnova ima da prikaže i da dokaze u prvom redu mogućnost momentane produkcije drva kao i momentane unutrašnje potrebe, a zatim da predviđi i produkciju i potrošnju za jedan duži naredni vremenski period. Ali kako danas cijeli svijet čini jednu, jačim ili slabijim vezama povezanu, cjelinu, to se kod gornjeg rada treba obazirati i na prilike u ostalim državama i na ostalim tržištima. Koordinaciju ovoga rada u području agrikulture (u vegetabilnoj i animalnoj produkciji) vrši Institut International d'Agriculture, Rome (110), Villa Umberto I, koji djeluje već nekoliko godina. Najnovija publikacija iz šumarske grane vegetabilne produkcije jest *Annuaire International de Statistique Forestière 1933-35, Vol. I. Europe et URSS.*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Rome, 1936. god., 320 str. u osmini, cijena 25 L. it. više 10% za otpremu i poštarinu. Ostale publikacije s područja šumarstva jesu: 1) *Les forêts, Renseignements statistiques concernant différents pays* (1924. god., 425 str., 40 L. it.); 2) *Actes du 1<sup>er</sup> (nastavlja se)*

Kako je i u samom naslovu navedeno, ovaj svezak sadrži statistiku za Evropu i za SSSR, a ureden je ovim sistemom: I. Skupni pregledi: A) statistike šuma, B) statistike trgovine drvom; ova potonja s obzirom na a) sortimente i b) na pojedine države. II. Detaljni pregledi imaju istu razdiobu, a ovi su i osnov za skupne. Statistikom šuma obuhvaćeni su podaci: a) o površini šuma u absolutnom i relativnom iznosu, te po glavi stanovništva za odnosne države; b) o razdiobi šuma prema kategoriji vlasništva (državne i krunске, zajedničke i šume pojedinaca); c) o razdiobi prema vrsti sastojina (četinjače, listače i mješovite); d) o masi na panju; e) o godišnjem prirastu; f) o produkciji po fortimentima (tehničko i ogrijevno); g) o produkciji po vrsti drveća (četinjače i listače). Statistika trgovine drvom u odsjeku po sortimentima iznosi podatke uvoza i izvoza drveta razvrstana u 22 sortimenta, a u odsjeku s obzirom na države za 28 evropskih država. Svi su ovi podaci iznešeni za 1930.—1934. god. prema objavljenim statistikama, a za 1935. god. približno prema procjeni podataka, koji su stajali na raspolaganje.

Prema ovoj statistici Evropa (bez SSSR) posjeduje 172 milijuna ha šuma, zauzimajući od 1,41% (Slobodna Irska) do 73,5% (Finska) od cijelokupne površine, odnosno od 0,03 ha (Engleska) do 6,72 ha (Finska) po jednom stanovniku odnosne države. Jugoslavija je zastupana podacima iz 1935. god. sa 7.641.700 ha površine šuma (30,6% površine, a sa 0,52 ha po stanovniku). SSSR u svom evropskom dijelu ima 140 milijuna ha površine pod šumom, dok šumskog zemljišta (baruština, neproduktivnog tla i sl.) ima daljnjih 90 mil. ha. U njenom azijskom dijelu postoji odnos 315:410 milijuna hektara. U evropskoj Rusiji površina pod šumom iznosi 23% ili 1,1 ha po stanovniku, a uključivši i azijski dio 21% ili 2,8 ha po stanovniku.

Izuzev SSSR, državni šumski posjed najjače je zastupan u Albaniji (92%), Grčkoj (69%), te u baltičkim poslijeratnim državama (Litva i dr.). Privatni posjed najjače je zastupan u Engleskoj, Nizozemskoj i Norveškoj i to sa 80—90%, zatim u Austriji, Madarskoj i Švedskoj sa 70—80%, a u Francuskoj, Poljskoj, Italiji i Čeho-Slovačkoj sa 60—70%. U zajedničkim šumama prednjači Švicarska sa 67,7% i Bugarska sa 58,8%. Jugoslavija je za 1935. god. zastupana ovim podacima: 37,5% državnih, 28,9% zajedničkih i 33,6% privatnih.

Iznositi redoslijed država izvoznica značilo bi prepisivanje cijelih stranica knjige, pa se ograničavamo na podatke o sortimentima. Tako kao uvozni sortimenti (uzevši u obzir cijelokupnu Evropu sa SSSR) dominiraju: oblovina, egzote i taninsko drvo, a kao izvozni jamsko drvo, sanduci i tesana grada. Relativno uvezši, velik je eksport bačvarske robe. Ljušteno drvo (furniri, šperploče) u vremenu od 1930. do 1932. izvozni je sortimenat, a od 1933. do 1935. uvozni. I u izvoznoj i u uvoznoj stavci u stalnom je porastu (od 217 na 439 hiljada tona uvoza i od 254 na 417 hiljada tona izvoza). Analognu sliku daje i celulozno drvo: od 1930. do 1932. god. izvozni sortimenat, a od 1932. do 1935. god. uvozni uz prosjek 2,5 i 3,8 milijuna tona izvoza, a 2,8 i 3,6 milijuna tona uvoza.

Dok skupni pregledi daju opću sliku, detaljni mogu zadovoljiti daljnje potrebe pri proučavanju šumarstva u Evropi, kao i kretanje drvene trgovine pojedinih država

Congrès International de Sylviculture, Rome 25. IV. — 5. V. 1926. (4000 str., 300 L. it. Na ovom kongresu aktivno je u programatskoj sekciji učestvovao prof. Dr. Ugrenović); 3) Enquête internationale sur la standardisation de la mesure du bois et sur les différents modes de vente du bois (1930. god., 156 str., 10 L. it.); 4) Plans d'aménagement des forêts: Instructions officielles, applications pratiques — 1<sup>er</sup> Volume: Belgique, France, Hongrie, Suisse, Province de Québec, Canada (1932. god., 250 str., 20 L. it.); 5) Enquête internationale sur les incendies des forêts (1933. god., 457. str., 20 L. it.); 6) Protection des forêts et des cultures agricoles contre le vent (1933. g., 264 str. 20 L. it.). Kod narudžbe treba dodati 10% za otpremne troškove i poštarinu.

po sortimentima. Podaci u detaljnim pregledima zadržali su onu fizionomiju, koju su dobili u svojoj državi. Tako na pr. podaci za Jugoslaviju, pored već navedenog, ističu da je površina šuma od 1932. do 1935. god. s 31,2% pala na 30,6%. Rumunjska ističe među ostalim podatke o uređenju šuma, po kojima tek nešto više od jedne petine imaju gospodarske osnove, dvije sedmine privremene, a ostala površina bez ikakvih je uređajnih planova. Čeho-Slovačka predložila je podatke o veličini šumskih kompleksa svrstanih po kategoriji vlasništva. Opširne podatke poslala je na pr. Švedska razvrstavši ih posebno za sjeverne, a posebno za južne svoje šume. Tu su podaci i o razdiobi šuma po njihovoj produktivnoj sposobnosti razvrstani u devet bonitetnih razreda s maksimalnom produkcijom po 1 ha od 10,5 m<sup>3</sup> (I. razred). Tih je svega 0,1% ili oko 20.000 ha, dok je pretežni dio šuma u južnom dijelu u IV. i V. razredu (s pri-rastom 4,5 odnosno 3,4 m<sup>3</sup>), a u sjevernom dijelu u V. i VI. razredu (s 3,4 odnosno 2,5 m<sup>3</sup>), a vrst drva smreka, bor i breza.

Iz iznijetog razabire se zanimivost ove publikacije. Same brojke govore mnogo više, nego li se to u prvi mah čini. Iz njih se može zaključiti o vrsti drveta, a starosti šuma, o dimenzijama uzgoja drveta i t. d. dajući ujedno i sliku visine šumarstva u odnosnoj državi. Ona služi i kao putokaz u trgovini drvom, jer se iz nje razabire, što pojedine države kao kupci traže ili kao producenti nude, kao i kolika je godišnja pro-dukacija odnosno konsumpcija.

Knjiga je štampana s uporednim francuskim i engleskim tekstom, a prema iznesenom vrijedna preporuke, da se nade u knjižnicama i naših šumarskih ustanova i šumara.

Ing. O. Piškorić.

#### PREGLED ČASOPISA.

**Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 1935, Hit 1.** — † Dr. J. Klimesch. — Ing. Strele: Zur Geschichte der Wildbachverbauung in Oesterreich von 1884 bis 1934. (Iz povijesti o zagradivanju bujica u Austriji od 1884 do 1934 g.). — Dr. F. Worschitz: Angaben zur röntgenographischen Qualitätsprüfung der Hölzer. (O rentgenografskom određivanju kvalitete drva.)

**Hit 2.** — Ing. Strele: Zur Geschichte der Wildbachverbauung in Oesterreich von 1884 bis 1934. (Svršetak.) — F. Schönwiese: Die Lopyrus-Kalamität 1931/32 in Kärnten. (O štetama od Lopyrusa u god. 1931/32 u Koruškoj.)

**Hit 3.** — F. Schönwiese: Die Lopyrus-Kalamität 1931/32 in Kärnten. (Svršetak.) — Ing. Schawrz: Klimatische Bedingungen des besten Gedeihens der Schwarznuss in Nordamerika. (Klimatski uslovi najboljeg uspijevanja crnog oraha u Sjevernoj Americi.) — Ing. Pohl: Und wiederum die Bodenertragslehre. (Opet primjena nauke o čistoj prihodnoj vrijednosti tla.) — Dr. W. Neubauer: Zur Praxis der Waldschätzung. (O procjenjivanju vrijednosti šuma.)

**Hit 4.** — Dr. W. Neubauer: Zur Praxis der Waldschätzung. (Nastavak.) — Ing. J. Fröhlich: Aus dem Fichtenumwald der Südkarpathen. (O smrekovojo prašumi u Južnim Karpatima.)

**Hit 5/6.** — Dr. W. Leiningen: Prof. Dr. Richard Lang zum Gedächtnis. (Uspomena na prof. dr. R. Lang-a.) — Dr. E. Schimitschek: Forstsädlingsaufreten in Oesterreich 1927 bis 1933. (Pojava štetnih insekata u austrijskim šumama od 1927 do 1933 god.) — Dr. W. Neubauer: Zur Praxis der Waldschätzung. (Nastavak.)

**Hit 7/8.** — Dr. E. Schimitschek: Forstsädlingsaufreten in Oesterreich 1927 bis 1933. (Nastavak.) — Dr. W. Neubauer: Zur Praxis der Waldschätzung. (Nastavak.)

**Hit 9.** — Dr. W. Neubauer: Zur Praxis der Waldschätzung. (Svršetak.) — Dr. E. Schimitschek: Forstsädlingsaufreten in Oesterreich 1927 bis 1933. (Svrš.)

**Hft 10.** — Dr. L. Hufnagel: Die Buchenfrage im Wechsel der Zeiten. (Pogled o uzgojnoj vrijednosti bukve u prošlosti i danas.) — Dr. J. Flatscher: Der Holzaussenhandel Oesterreichs im Jahre 1934. (Austrijska vanjska trgovina drvom u god. 1934.) — Dr. W. Neubauer: Zur Praxis der Waldschätzung. (Dodatak.)

**Hft 11.** — Dr. J. Flatscher: † Julius Marchet. — Ing. H. Ziegler: Untersuchungen über die Massenleistung von Fichte und Tanne im Plenterwalde. (Istraživanja o drvnim masama jelovine i smrekovine u prebornoj šumi.)

**Hft 12.** — Prof. M. Seitner: Larentia variata v. cembrae Kitt. (Larentia variata v. cembrae i drugi neki leptiri koji živu na limbi.) — Dr. M. Schreiber: Zur Methodik des Durchforstungsversuches. (O metodici pokusnog proredivanja.) — H. Lohwag: Über eine Ahornkrankheit. (O bolesti javora koju uzrokuje Poria obliqua Bres.)

**Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 1936, Hft 1.** — Prof. A. Kondratjew: Zur Frage über die Methodik der Auswahl der Modellstämme. (O metodici izbora modelnih stabala.)

**Hit 2.** — Prof. M. Seitner: Lachnus cembrae n. sp. Die Zirbenblattlaus. (Lachnus cembrae kao štetnik na iglicama limbe.) — H. Hönligner: Praktische Umtriebsbestimmung. (Praktično određivanje ophodnje.)

**Hit 3.** — Dr. Schimitschek: Forstsädlingsauftreten in Oesterreich 1934 und 1935. (Pojava štetnih insekata u austrijskim šumama u g. 1934 i 1935.) — H. Hönligner: Zur Theorie des finanziellen Umtriebes. (O teoriji finansijske ophodnje.)

**Hit 4.** — Ing. Riebel: Zur Praxis der Waldwertrechnung. (O računaju vrijednosti šuma.) Dr. E. Schimitschek: Forstsädlingsauftreten in Oesterreich 1934 und 1935. (Svršetak.)

**Hit 5/6.** — Dr. E. Bazała: Anregungen und Betrachtungen zur forstlichen Ökonomik und Forstpolitik. (O ekonomisanju u šumarstvu i šumarskoj politici.)

**Hit 7/8.** — Tischendorf: † Christoph Wagner. — Dr. W. Neubauer: † Profesor Dr. Ernst Gerhardt. — Ing. F. Stellweg-Carion: Eignungsprüfung bei Steckhölzern. (Ispitivanje uzgojne sposobnosti rezniča nekih vrsta.)

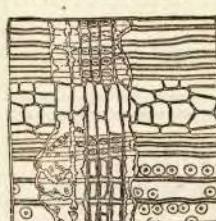
Ing. Milan Anić.

## OGLASI

### FUNGIMORS

ŠTITI OD BOROVOG MODRENJA

Drvo u mikroskopu



Oku gledaoca pruža se u mikroskopu fantastična slika. Drvne ćelije u svojoj prozirnosti — poput stakla — sjaju kao svjetle, srebrne prilike. Jasno se vide srčane zrake pravokutno svrstane, a i otvori koji medusobno spajaju pojedine ćelije dobro se razabiru. Svi ovu krasotu razara poznata modra gljiva koja te ćelije napunjuje svojom prljavom modrom gljivastom mrežom, pri čemu i samo drvo gubi mnogo od svoje vrijednosti.

No postoji vrlo jednostavno i jeftino sredstvo kojim se može sprječiti, da se zametne modra gljiva.

To je FUNGIMORS-postupak

Zatražite odmah besplatno vrlo zanimljivu propagandističku brošuru.

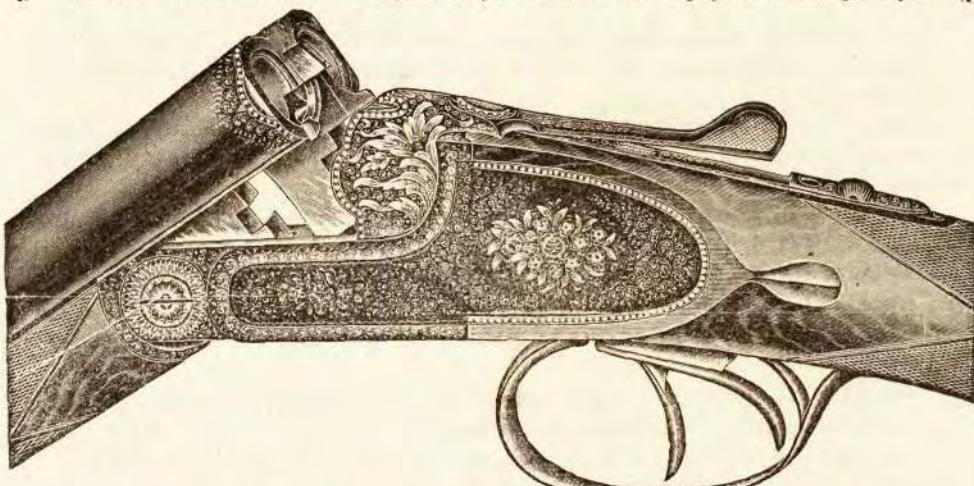
**GUSTAV GRAU & HEIDEL, CHEMNITZ 1**

Zastupnik: Ing. ALEKSANDER WUNDsam, SARAJEVO, poštanski pretinac 67.

**INDUSTRija ORUŽJA**  
**BOROVNIK I VRBANIĆ**  
**ZAGREB, Jurišićeva 9 kod Glavne pošte**  
**Telefon 59-99**

Preporuča svoj eij. gg. lovcima svoje prvorazredne puške, pištolje i sva lovački pribor.

PREUZIMAMO sve u puškarski zanat zasijecajuće popravke oružja te izvršujemo sve najsvajesnije. — Izradujemo lovačke puške po specijalnim narudžbama — Prodajemo naj-solidnju lovačku municiju. — Dajemo savjete i informacije u pogledu lovačkog oružja,



**Preuzimamo prepariranje raznih životinja**

**Šumska industrija  
Filipa Deutscha Sinovi**

**Vrhovčeva ulica 1 ZAGREB Telefon broj 30-47**

**Parna pilana u Turopolju.**

Export najfinije hrastovine. — Na skladištu ima velike količine potpuno suhe hrastove gradje svih dimenzija

Utemeljeno godine 1860.

Utemeljeno godine 1860.

**K R N D I J A**  
 gospodarska i šumarska industrija d. d.  
 u Zagrebu

Uprava gospodarstva i šumarstva  
**NAŠICE, SLAVONIJA**  
 Proizvodi i eksportira svekolike  
 gospodarske i šumske proizvode

## Domaća stručna djela iz područja šumarstva

Broj	Pisac	Naslov knjige	Nabavlja se kod	Cijena		
				Din	za stud. Din	za član. udruž.
1.	Balen J. dr.	O proredama	pisc. Zemun, Karađorđeva 9	50.-	—	—
2.	"	Naš goli krš	"	115.-	—	—
3.	"	Pril. pozn. naših medit. šuma	"	50.-	—	—
4.	"	Pogl. na šumarstvo Bugarske	"	50.-	—	—
5.	"	Josip Kozarac	J. Š. U. (Za Kozarčovo popraće)	15.-	—	—
6.	Balen-Sagadin	Zakon o šumama	Tiskara Narodnih Novina, Zgb.	50.-	—	—
7.	Baranac S.	Karta šuma Imovnih općina	pisc. Bgd. Ministarstvo š.	25.-	20.-	—
8.	"	Naše šumar. i lovstvo (Za nar.)	"	20.-	15.-	—
9.	"	Pokr. poljopr. izložba i škola (Šumarstvo)	"	15.-	—	—
10.	"	Kratke pouke iz šumarstva	"	20.-	—	—
11.	Borošić J.	Šematizam i status šum. osoblja	Bgd. Ministarstvo š.	50.-	—	—
12.	Borošić-Sarnavka	Zbornik šum. zakona i propisa	"	60.-	—	—
13.	Dimitrov T.	Molička (Prijevod s bug.)	O. Krstić. Bgd. Ministar. š.	10.-	—	—
14.	Fink F.	Kubični sadržaj klada	"Drvotričac". Zgb. Praška 6.	45.-	—	—
15.	"	Površina neobrub. dasaka	"	20.-	16.-	—
16.	"	Prerač. engl. stopa i palaca	"	5.-	4.-	—
17.	"	Površina srednjaka (Centreplanks.)	"	20.-	16.-	—
18.	"	Kubature popruga (frizera)	"	25.-	—	—
19.	Hufnagl-Ves.-Mil.	Praktično uređivanje šuma	J. Š. U. Zgb. Vukotinović. 2.	20.-	—	—
20.	Jekić M. Jov.	Prilozi za istoriju š. u Srbiji	pis. Bgd. Vojv. Dobrnjica 52.	60.-	—	—
21.	Josifović M. dr.	Biljna patologija za šum.	St. Šerban. Bgd. Garašanin. 18.	70.-	60.-	—
22.	Jovanović Đ. dr.	Mehan. prerada drveta	pis. Bgd. Miloša Pacerca 25.	50.-	—	—
23.	Koprivnik V.	Pojam šume Poj. posednika Prinudni put	pis. Bgd. Zadarska 10. I.	30.-	25.-	—
24.	"	Jugosl. Lovčevi zapiski	"	30.-	—	—
25.	Levaković A. dr.	Dendrometrija	J. Š. U. Zgb. Vukotinović. 2.	članovi 70.- nečlan. 100.-	članovi 50.- nečlan. 70.-	—
26.	Madarević S.	Naše šume	pis. Zgb. Palmotićeva 68.	120.-	—	—
27.	Maletić Lj.	Uredenje bujica	Lotspajh. Zemun. Kr. Petra 11.	70.-	—	—
28.	"	Premer š. metod. slobodnih stab.	"	30.-	—	—
29.	"	Određivanje starosti šuma	"	16.-	—	—
30.	Marinović M. dr.	Privredni značaj lova	pis. Bgd. Južni bulevar 23.	60.-	25.-	25.-
31.	"	Šum. privredna geografija	pis. Bgd. Južni bulevar 23.	300.-	220.-	250.-
32.	"	Značaj šuma u pravr. i kult. životu naroda	Kr. Srpska Akademija Bgd.	U pet rata	—	—
33.	Marković Lj.	Šume našega juga	pis. Skoplje Bans. upr.	10.-	—	—
34.	Mihalđić V.	Tab. za njem. bačv. robu	pisc. Garešnica	30.-	—	—
35.	Miklavžić J.	Kmetsko gozdarstvo	Ban. upr. Šum. odsj. Ljubljana	50.-	40.-	—
36.	Miletić Ž. dr.	Šumarstvo Morav. banovine	pis. Bgd. Minist. šuma	8.-	—	—
37.	Nedeljković S.	Geodetska vežbanja 1	pis. Zemun. Šum. fakultet	15.-	—	—
38.	Nenadić Đ. dr.	Rač. vrijednosti šuma	J. Š. U. Zgb. Vukotinovićeva 2.	50.-	—	—
39.	Novak V.	Pratika za gozd. posestnike	Kmetijska društva Ljubljana	članovi 70.- nečlan. 100.-	članovi 50.- nečlan. 70.-	—

Broj	Pisac	Naslov knjige	Nabavlja se kod	Cijena	
				Din	zastud. Din
40.	Penev N.	O molici (Prijev. s bug.)	Novaković. Skoplje. Dir. š.	6.—	—
41.	Petračić A. dr.	Uzgajanje šuma I. i II.	pis. Zgb. Vukotinovićeva 2.	100.—	—
42.	Petrović D. dr.	Š. i šum. priyreda u Maked.	J. Š. U. Zgb. Vukotinovićeva 2.	140.—	—
43.	Ružić A.	Zak. o šum. (Projekat 1924. g.)	J. Š. U. " "	10.—	—
44.	Setinski V.	Bujice (Litografirano)	Udr. stud. šum. Zgb. Vukot. 2.	50.—	—
45.	Šivic-Žnidarski	Zb. lovskih predpisov z razl.	Tiskarna Merkur. Ljubljana.	55.—	—
46.	Ugrenović A. dr.	Pola stoljeća šumarstva	J. Š. U. Zagreb. Vukotin. 2.	76.—	platno karton
47.	"	Zakoni i prop. o šumama i p.	" Tipografija" d. d. Zgb.	64.—	—
48.	"	Iskoriščavanje šuma I.	D. Tomičić Zgb. Tehn. fakultet	200.—	—
49.	"	" II. Tehnologija drveta	"	120.—	—
50.	"	" III. Tehnika trgovine drv. I.	raspro dano	90.—	70.—
51.	"	" IV. " " " II.	"	90.—	70.—
52.	Veseli D.	Zaštita šuma	pis. Sarajevo. Bolnička 15.	90.—	70.—
53.	"	Geodezija	"	30.—	25.—
54.	"	Lovstvo i ribarstvo	"	40.—	35.—
55.	"	Šumarska botanika	"	30.—	25.—
56.	"	Kadenje čumura	"	25.—	20.—
57.	"	Sistematička šum. drvila	"	15.—	12.—
58.	"	Pov. crtice o šum. Bos. i Her.	"	10.—	8.—
59.	"	Sušenje četin. šuma	"	15.—	12.—
60.	Zoričić M. dr.	Tumač Zakona o lovu	Tiskara Nar. Novina. Zgb.	10.—	8.—
61.	Baranac S.	Šum. gospodarstvo Imov. opština (1919—1931.)	pis. Bgd. Ministarstvo š.	95.—	—
62.	Novak V.	O uređanju gosp. z g.	Ban. upr. šum. odsj. Ljubljana	120.—	100.—
63.	Markić Mih.	O imovnim općinama	pis. Bgd. Katićeva 3. i	30.—	—
			J. Š. U. Zgb. Vukotinovićeva 2.	10.—	—

**Upozorenje!** Na sjednici od 15. XII. 1929. zaključila je Glavna uprava J. Š. U. da podupre domaće šumarske knjige oglašujući ih besplatno na omotnim stranicama svoga glasila. Oglasi se šalju Jugoslovenskom šumarskom udruženju. Zagreb, Vukotinovićeva 2. —