

# ШУМАРСКИ ЛИСТ

## (REVUE FORESTIÈRE)

### САДРЖАЈ (SOMMAIRE):

Dr. A. Levaković: Zakon o prenošenju pogrešaka u novom svjetlu (La loi de transmission des erreurs dans une lumière nouvelle) — Ing. M. Stefanović: Geometrijska interpretacija grešaka pri računanju kubature trupaca (L'interprétation graphique des erreurs du calcul de cubage des grumes) — Jugosl. tržište drveta (Marché au bois Yougoslave) — Literatura (La littérature) — Iz Udruženja (Affaires de l'Union) — Popularni dio (Partie populaire) — Promjene u službi (Nominations et mutations) — Oglasi (Annonces).

# ШУМАРСКИ ЛИСТ

ИЗДАЈЕ ЈУГОСЛОВЕНСКО ШУМАРСКО УДРУЖЕЊЕ

Уређује редакциони одбор

Главни и одговорни уредник: Професор Др. Антун Леваковић  
Уредништво и Управа, Загреб, Вукотиновићева 2. — Телефон 64-73

## ШУМАРСКИ ЛИСТ

излази сваког првог у мјесецу на 2—4 штампана арка

Чланови РЕДОВНИ Ј. Ш. У. добивају га бесплатно након поднирања чланског годишњег доприноса од 100 Дин.

Чланови ПОМАГАЧИ а) категорије плаћају годишње 50 Дин.

б) 100 Дин.

Чланови УТЕМЕЉАЧИ И ДОБРОТВОРИ добивају га након једнократног доприноса од 2000 односно 3000 Дин.

ПРЕТИПЛАТА за нечланове иноси годишње 100 Дин.

ЧЛНАРИНА И ПРЕТИПЛАТА ШАЉУ СЕ на чек Ј. Ш. У. 34.293 или на адресу Југословенског Шумарског Удружења: Загреб, Вукотиновићева улица 2. УРЕДНИШТВО И УПРАВА налазе се у Шумарском дому Загреб, Вукотипо-вићева улица 2. Телефон 33-39.

### ЗА ОГЛАСЕ ПЛАЋА СЕ:

ЗА СТАЛИНЕ огласе (писерате) као и за драхбене огласе:

1/4 странице 500 (четвртотина) Дин — 1/2 странице 175 (стоседамдесетпет) Дин.

1/4 странице 300 (тристоцети) Дин — 1/2 странице 90 (деведесет) Дин.

Код тројкратног оглашавања даје се 15%, код шестократног 30%, код дванаестократног 50% попуста.

Сакупљачи огласа добивају награду.

УПРАВА

88 88

### ГОСПОДИ САРАДНИЦИМА

Да би се уређивање "Шумарског Листа" могло провести што лакше и брже, управљамо ову молбу господи сарадницима.

САРАДНИЦИ нека обрађују што савременије теме, у првом реду практична питања. Теоријски радови добро су нам дошли. Сваком оригиналном чланку нека се по могућности приложи кратак ревиме у француском језику. За сваки превод треба прибавити дозволу аутора. — Добро су нам дошли сите вијести о свим важнијим питањима и догађајима у већим шумарствима. — РУКОПИСИ нека су писани што читљивије. Писати треба само на испарним страницама. С десне стране сваке странице треба оставити праван простор од три прста ширине. Реченице треба да су кратке и јасне. Избор дијалектом и писмом, којим су написани, у колико аутор нарочито не тражи промјену. — СЛИКЕ, у првом реду добри повитиви на глатком папиру, нека не буду улијењено у текст, већ власечно. Ако се шаљу негативи, треба их запаковати у чврсте кутије. ЦЕНТЕЖИ нека буду изведени искључиво тушем на bijелом рисањем папиру. Мјерило на картама треба означити само оловком. — ХОНОРАРИ за оригиналне чланке 40 Дин, за преводе 20 Дин по штампанији страница. — СЕПАРАТНИ ОТИСЦИ морају се власечно наручити. Трошак сваки писац. — ОГЛАСЕ, личне и друштвене вијести треба слати Управи, а не Уредништву.

УРЕДНИШТВО

# REVUE FORESTIÈRE

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

Rédigée par le Comité de Rédaction

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.

# ШУМАРСКИ ЛИСТ

ГОД. 54.

ЈУНИ

1930.

Prof. Dr. A. LEVAKOVIĆ, Zagreb :

## ЗАКОН О ПРЕНОШЕЊУ ПОГРЕШАКА У НОВОМ СВЈЕТЛУ

(LA LOI DE TRANSMISSION DES ERREURS DANS UNE  
LUMIÈRE NOUVELLE)

Zakon o prenošenju pogrešaka stupa, kako je poznato, u akciju, kad se kakova veličina izračunava iz iznosa bilo jednog, bilo više ili paće svih njenih izmijerenih dijelova (elemenata). Tražena veličina  $X$  shvaća se pri tom uvijek kao funkcija njenih izmijerenih dijelova ( $R, S, T, \dots$ ). Nijedan od tih dijelova ne može se izmjeriti sasvim bez pogreške, pa ni uz upotrebu najpreciznijih instrumenata. Stoga naravski mora da ispadne pogrešno i cijela tražena veličina, jer se neizbjegljive (»slučajne«) pogreške u mjerenu dijelova prenose na cijelinu.

Osim u obliku zbroja izračunava se tražena veličina i u obliku diferencije. U tom se slučaju pogreške u izmjeri minuenda i suptrahenda prenose na diferenciju. Kako je diferencija također zapravo zbroj — i to zbroj nekih pozitivnih i nekih negativnih sumanda, to se ona kao funkcija potpuno podudara sa pravim zbrojem kao funkcijom, pa stoga — kako ćemo još vidjeti — zakon o prenošenju pogrešaka ima kod nje sasvim isti oblik kao i kod zbroja u pravom smislu riječi. Tipične funkcije, koje u pogledu spomenutog zakona dolaze u obzir, idu u red t. zv. linearnih funkcija, pa imaju jedan od ova tri oblika:

$$X = a R \quad (I)$$

$$X = R \pm S \pm T \pm \dots \quad (II)$$

$$X = a_r R \pm a_s S \pm a_t T \pm \dots \quad (III)$$

U njima izrazi  $a, a_r, a_s, a_t$  naznačuju već unaprijed poznate i bespogrešne koeficijente. Kod svake od ovih triju funkcija zakon o prenošenju pogrešaka ima drugačiji oblik. Veličina  $X$  može naravski da sa izmijerenim svojim elementima stoji i u odnošaju, koji ide u red t. zv. linearnih funkcija. Kod ovakovih funkcija ima spomenuti zakon — uz neke poznate modifikacije u pogledu koeficijenata — oblik analogan onome, koji vrijedi za slučaj funkcije (III). Stoga je dovoljno, ako je taj zakon potpuno poznat za slučaj navedenih triju funkcija. Za slučaj funkcije (I) on je uistinu potpuno poznat, ali još nije ni izdaleka potpuno poznat za slučajevе funkcija (II) i (III). Cilj je ovom razmatranju, da se on potpuno predoči i razjasni također za ova dva slučaja. Prema tome

\* Vidi Godišnjak Kr. Sveučilišta u Zagrebu 1929, str. 753—772.

cilju moram radi jasnoće da podem od poznatih stipulacija toga zakona, pak ēu početi sa funkcijom (I), na kojoj se u vezi sa funkcijom (II) osniva funkcija (III).

U cijelom toku ovog razmatranja suponujem stalno, da su sva pojedinačna mjerena bilo koje od osnovnih veličina ( $R, S, T \dots$ ) izvedena jednakom pomnjom, istim instrumentima i pod istim okolnostima, ukratko — jednakim stupnjem točnosti.

## I.

Mjesto pravog iznosa veličine  $R$ , koji se uopće ne da utvrditi, može da se u jednadžbu (I) uvrsti samo kakav mjerjenjem te veličine dobiveni, dakle pogrešni iznos — recimo  $r_1$ . Ponovi li se ovo mjerjenje, dobit će se iznos  $r_2$ , koji može, ali nikako ne mora da se poklapa s iznosom  $r_1$ . Rezultati ostalih ponovnih mjerena veličine  $R$  bit će iznosi  $r_3, r_4, \dots, r_n$ . Postepenim uvršćivanjem ovih iznosa u jednadžbu (I) dobiva se za veličinu  $X$  u pravilu svaki puta drugi iznos, t. j.

$$x_1 = a r_1; \quad x_2 = a r_2; \quad \dots \quad x_n = a r_n \quad (\text{Ia})$$

Kao najvjerojatniji iznos veličine  $X$  smatra se punim pravom aritmetička sredina svih pojedinačnih iznosa pod (Ia), t. j.

$$\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = a \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_n}{n} \quad (\text{Ib})$$

ili po Gaussovoj simbolici:

$$\frac{[x]}{n} = a \frac{[r]}{n} \quad (\text{Ic})$$

O toj aritmetičkoj sredini znamo, da bi se mogla sa pravim iznosom pod (I) sasvim sigurno i potpuno podudarati samo onda, kad bismo veličinu  $R$  mjerili beskonačno mnogo puta. Inače se ona od pravog iznosa mora da razlikuje, pa ēu je stoga za razliku od izraza pod (I) kratko označiti sa

$$x = a r \quad (\text{Id})$$

Kako se dakle funkcija (I) radi različitih neotklonjivih okolnosti, koje nepovoljno utječu na bilo kakovo mjerjenje, nigda ne može strogo ostvariti, zadovoljavamo se silom prilična analognom funkcijom (Id), koja je radi nemogućnosti beskonačnog ponavljanja u mjerenu veličine  $R$  uvijek više ili manje pogrešna. S obzirom na to nastojimo naravski, da što sigurnije odredimo stepen pogrešnosti posljednje funkcije, kako bismo bili na čistu o tome, do kojih se granica možemo osloniti na njezin iznos. Stoga se prema principima »nauke o izjednačivanju po metodi najmanjih kvadrata«, kojoj je pravi osnivač poznati astronom Gauss<sup>1</sup>, izračunava:

1. srednja pogreška ( $\mu$ ), koja tereti iznos s vako pojedinog mjerena veličine  $R$  dotič. izračunavanja veličine  $X$ ;
2. srednja pogreška ( $m$ ), koja tereti aritmetičku sredinu svih iznosa dobivenih za veličinu  $R$  dot. njezinu funkciju ( $X$ ).

<sup>1</sup> Vidi o toj nauci na pr. djela navedena u pregledu literature pod br. 1—12.

Za izračunavanje srednje pogreške  $\mu_r$ , t. j. srednje pogreške<sup>2</sup>, koja tereti svaki pojedini iznos mjerena ( $r_1, r_2, \dots, r_n$ ), poznate su dvije formule. Jedna od njih vrijedi za slučaj, da su nam poznate prave pogreške ( $q_1, q_2, \dots, q_n$ ) pojedinih ovih iznosa. Ona glasi:

$$\mu_r = \pm \sqrt{\frac{[qg]}{n}} \quad (1)$$

Prave pogreške pojedinih mjerenjem dobivenih iznosa nisu nam međutim zapravo nigda poznate. Poznate mogu da nam budu uvijek samo t. zv. prividne pogreške ( $v_1, v_2, \dots, v_n$ ), koje izlaze kao diferencije između aritmetičke sredine i svakog pojedinog iznosa mjerena. Stoga formula (1) ima samo teoretičku vrijednost. Za praksu pak, koja može da računa samo sa prividnim pogreškama mjerena, može da kao formula za  $\mu_r$  dode u obzir samo formula

$$\mu_r = \pm \sqrt{\frac{[v_r v_r]}{n - 1}} \quad (2)$$

Za srednju pogrešku  $m_r$ , koja tereti aritmetičku sredinu svih iznosa  $r$ , vrijedi — bez obzira na to, da li je srednja pogreška  $\mu_r$  bila računana pomoću pravih ili pak prividnih pogrešaka mjerena — formula

$$m_r = \pm \frac{\mu_r}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

Ove tri formule sasvim su osnovne naravi, jer se odnose samo na pogrešni argument ( $r$ ). One stoga vrijede za sva tri navedena slučaja funkcionalnosti. Općenito vrijede one uvijek, kad god se radi o direktnoj ponavljanjo izmjeri pojedinačne veličine. Isključivo za slučaj funkcije (I) vrijede formule

$$\mu_x = \pm a \mu_r \quad (4)$$

$$m_x = \pm a m_r \quad (5)$$

koje pokazuju, kako srednja pogreška  $\mu_x$  dotično  $m_x$  približne funkcije (I d) zavisi o srednjoj pogreški  $\mu_r$  dotično  $m_r$  argumenta  $r$ . Prema tim

<sup>2</sup> Pojam »srednja pogreška« poznat je dobro i u varijacionoj statistici (biometriji). Ondje se pod ovdješnjom označom »srednja pogreška pojedinog mjerjenja« razumijeva »srednja pogreška (srednja, standardna devijacija) pojedine varijante naprava »srednjoj vrijednosti« (aritmetičkoj sredini svih varijanata). Jer ista ona svojstva, koja se po t. zv. Gaussovom zakonu s pravom pripisuju rezultatima pojedinih mjerena (opažanja, opservacija) neke veličine i njihovim neizbjegljivim pogreškama, imaju i pojedine varijante mnogih kolektivnih predmeta (populacija), a jednak i njihove diferencije (otkloni, devijacije) naprava reprezentantima tih kolektiva (aritmetičkim sredinama). Naziv »srednja pogreška aritmetičke sredine« upotrebljava se u varijacionoj statistici u jednakom smislu kao i ovdje (i uopće u nauci o izjednačivanju po metodii najmanjih kvadrata). Vidi na pr. Johannsenovo djelo (broj 13. literat.), str. 97—104, zatim Yule-ovo djelo (br. 14.), str. 266, 267, 344—346.

Pa i zakon o prenošenju pogrešaka primjenjuje se mnogo ne samo u teoriji i praksi izjednačivanja po metodii najmanjih kvadrata, dakle na području nauka, kao što su na pr. astronomija, fizika, geodezija i dendrometrija, već i u varijacionoj statistici. Naročito se u ovoj posljednjoj primjenjuju one stipulacije spomenutog zakona, koje vrijede za slučaj navedene funkcije (II). Stoga su rezultati ovog razmatranja od jednakе vrijednosti i za varijacionu statistiku.

su formulama srednje pogreške  $\mu_x$  i  $m_x$  sasvim jednake funkcije srednjih pogrešaka  $\mu_r$  i  $m_r$ , kao što je to tražena veličina  $X$  (dotično  $x$ ) naprma svome argumentu  $R$  (dot.  $r$ ).

## II.

Za slučaj funkcije (II) zakon o prenošenju pogrešaka djelomice je poznat, ali samo — i to opet tek djelomice — u pogledu srednje pogreške  $\mu_x$  kao funkcije srednjih pogrešaka  $\mu_r$ ,  $\mu_s$ ,  $\mu_t$  i t. d. U pogledu srednje pogreške  $m_x$  kao funkcije srednjih pogrešaka  $m_r$ ,  $m_s$ ,  $m_t$  i t. d. on je još sasvim nepoznat. Moram odmah reći, da su ga mnogi autori formulisali i u pogledu srednje pogreške  $m_x$ , ali je — kako ćemo vidjeti — ta formulacija sasvim pogrešna. Očito je sve njih prigodom ove formulacije zavela potpuna analogija funkcije (5) sa funkcijom (4), pa su s obzirom na tu analogiju bez ikakova ispitivanja već unaprijed bili uvjereni, da formula za srednju pogrešku  $m_x$  mora imati isti oblik kao formula za srednju pogrešku  $\mu_x$ . Da uvidimo, kako je ovo nemoguće, izvest će najprije poznati izraz za najvjerojatniju vrijednost funkcije (II) kao i poznatu formulu za srednju pogrešku  $\mu_x$ . U tu svrhu ograničit će se radi jednostavnosti na prva dva desna člana funkcije (II).

1. Rezultati mjeranja obiju veličina  $R$  i  $S$  mogu da budu poznati bilo u jednakom ili pak u nejednakom broju. Uzmimo ovaj drugi slučaj, koji je općenitiji i može bolje da posluži jasnoći cijelog ovog zakona. Recimo dakle, da je veličina  $R$  ponovno mjerena  $n_1$  puta, a veličina  $S$  svega  $n_2$  puta, pa da je  $n_2 > n_1$ . Od tih dviju veličina imamo dakle ove podatke mjerenja:

$$\left. \begin{array}{c} r_1, r_2, r_3, \dots, r_{n_1} \\ s_1, s_2, s_3, \dots, s_{n_2} \end{array} \right\} \quad (6)$$

Kad su svi ti podaci već tu, onda bi bilo sasvim nerazumno, ako bismo možda višak podataka za  $S$  (donji od navedena dva slijeda) naprma broju podataka za  $R$  (gornji slijed) htjeli kod računanja aritmetičke sredine za  $X$  jednostavno zanemariti. Jer to bi bilo samo na uštrb točnosti u pogledu najvjerojatnijeg iznosa za  $X$ , a osim toga ne bismo nikako mogli stvoriti objektivan sud o tome, koje podatke donjega slijeda da zanemarimo. Treba dakle da u smislu izraza pod (II), ograničenog na prva dva desna člana, potpuno iskoristimo sve ove pojedinačne rezultate mjerjenja. Onda naravski moramo u smislu toga izraza svaki član prvoga slijeda postepeno vezati sa svakim pojedinim članom drugoga slijeda. Tako ćemo dobiti svega  $n_1 n_2$  pojedinačna zbroja dotično diferencije, dakle:

$$\left. \begin{array}{cccccc} x_{11} = r_1 \pm s_1; & x_{21} = r_2 \pm s_1; & \dots & x_{n_1 1} = r_{n_1} \pm s_1 \\ x_{12} = r_1 \pm s_2; & x_{22} = r_2 \pm s_2; & \dots & x_{n_1 2} = r_{n_1} \pm s_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{1n_2} = r_1 \pm s_{n_2}; & x_{2n_2} = r_2 \pm s_{n_2}; & \dots & x_{n_1 n_2} = r_{n_1} \pm s_{n_2} \end{array} \right\} \quad (7)$$

Odavde slijedi kao najvjerojatnija vrijednost funkcije  $X$  (aritmetička sredina svih pojedinačnih zbrojeva dot. diferencija) izraz:

$$x = \frac{[x]}{n_1 n_2} = \frac{n_2 [r] \pm n_1 [s]}{n_1 n_2} = \frac{[r]}{n_1} \pm \frac{[s]}{n_2} \quad (8)$$

Na jednak se način dobiva za aritmetičku sredinu tročlane funkcije (II), ako je veličina  $T$  mjerena svega  $n_3$  puta, izraz:

$$x = \frac{[r]}{n_1} \pm \frac{[s]}{n_2} \pm \frac{[t]}{n_3} \quad (9)$$

Kako je rečeno, iznos aritmetičke sredine ( $x$ ) svakako je pogrešan, a put k formulisanju izraza za ovu pogrešnost ( $m_x$ ) vodi preko izraza za srednju pogrešku  $\mu_x$ . Da dođemo do ovoga izraza, moramo također iz svih pogrešaka, koje terete pojedine podatke mjerjenja pod (6), kombinovati na isti način kao pod (7) svega  $n_1 n_2$  zbroja dot. diferencije. Recimo, da su nam poznate prave pogreške ( $\varrho_1, \varrho_2, \dots, \varrho_{n_1}$  i  $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_{n_2}$ ), koje terete pojedine podatke mjerjenja pod (6). Onda ćemo imati ova  $n_1 n_2$  zbroja (diferencije) tih pogrešaka:

$$\begin{aligned} (\pm \xi_{11}) &= (\pm \varrho_1) \pm (\pm \sigma_1); & (\pm \xi_{21}) &= (\pm \varrho_2) \pm (\pm \sigma_1); & \dots \\ (\pm \xi_{12}) &= (\pm \varrho_1) \pm (\pm \sigma_2); & (\pm \xi_{22}) &= (\pm \varrho_2) \pm (\pm \sigma_2); & \dots \\ &\dots &&\dots & \\ (\pm \xi_{1n_2}) &= (\pm \varrho_1) \pm (\pm \sigma_{n_2}); & (\pm \xi_{2n_2}) &= (\pm \varrho_2) \pm (\pm \sigma_{n_2}); & \dots \\ &\dots (\pm \xi_{n_1 1}) &= (\pm \varrho_{n_1}) \pm (\pm \sigma_1) && \\ &\dots (\pm \xi_{n_1 2}) &= (\pm \varrho_{n_1}) \pm (\pm \sigma_2) && \\ &\dots &&& \\ &\dots (\pm \xi_{n_1 n_2}) &= (\pm \varrho_{n_1}) \pm (\pm \sigma_{n_2}) && \end{aligned} \quad \left. \right\} \quad (10)$$

Ako se ti zbrojevi dot. diferencije<sup>3</sup> dignu na kvadrate, pa svi ti kvadrati zbroje i njihov zbroj stegne, dobiva se kao konačni izraz zbroja ovo:

$$[\xi \xi] = n_2 [\varrho \varrho] + n_1 [\sigma \sigma] \pm 2 [\varrho] [\sigma] \quad (11)$$

Zadnji, dvoznačni član na desnoj strani ove jednadžbe isпадa iz računa, jer on u smislu Gaussove teorije kod velikog broja ponovnih mjerjenja, kakav se ovdje i traži, zapravo iščezava — i to već prema svakom od prvih dvaju članova zasebice, a pogotovo onda prema njihovu zbroju. Ako se dakle ostatak zbroja pod (11) razdijeli na cjelokupan broj u njemu

<sup>3</sup> Kraćenjem dobivaju oni, naravski, oblike:

$$\begin{aligned} \pm \xi_{11} &= \pm \varrho_1 \pm \sigma_1 \\ \pm \xi_{12} &= \pm \varrho_1 \pm \sigma_2 \quad \text{i t. d.} \end{aligned}$$

zastupanih kombinacija  $(n_1, n_2)$ , izlazi kao srednji od svih ovih  $n_1, n_2$  kvadrata izraz:

$$\frac{[\xi \xi]}{n_1 n_2} = \frac{n_2 [\varrho \varrho] + n_1 [\sigma \sigma]}{n_1 n_2} = \frac{[\varrho \varrho]}{n_1} + \frac{[\sigma \sigma]}{n_2} \quad (12)$$

S obzirom na formulu (1) poprima ova jednadžba oblik

$$\mu_x^2 = \mu_r^2 + \mu_s^2 \quad (13)$$

dotično

$$\mu_x = \pm \sqrt{\mu_r^2 + \mu_s^2} \quad (14)$$

To je t. zv. Pitagorin poučak računa izjednačivanja, kojemu J o r d a n pripisuje svojstvo najvažnijeg poučka u cijelom računu izjednačivanja (br. 3. lit., str. 91.). Na jednak se način za slučaj triju ili više članova u funkciji (II) dobiva:

$$\mu_x = \pm \sqrt{\mu_r^2 + \mu_s^2 + \mu_t^2 + \dots} \quad (15)$$

Uzme li se, da pod korijenom u formulii (15) ima općenito  $\nu$  članova i da su svi oni jednaki ( $\mu_r = \mu_s = \mu_t = \dots = \mu$ ), što u zbilji može i da bude, onda ta formula prelazi u poznatu formulu:

$$\mu_x = \mu \sqrt{\nu} \quad (16)$$

Ona pokazuje, da srednja pogreška ( $\mu_x$ ), koja tereti pojedino mjerjenje funkcije, raste ne samo sa srednjom pogreškom  $\mu$ , koja tereti pojedino mjerjenje svakog elementa te funkcije, već i sa množinom ( $\nu$ ) tih elemenata. Srednje pogreške pojedinih elemenata n a g o m i l a v a j u s e dakle u srednju pogrešku funkcije i to je nagomilavanje to veće, što je veći broj elemenata u funkciji.

Na osnovi ispravne formule (14) svi autori, koji u svojim djelima ili u publikacijama svojih naučnih radova navode formulu za srednju pogrešku  $m_x$ , koja tereti zbroj ili diferenciju aritmetičkih sredina pod (8) dotično (9), daju toj formuli sasvim isti oblik, kao što ga ima formula (14) dotično (15), t. j. oblik<sup>4</sup>

$$m_x = \pm \sqrt{m_r^2 + m_s^2} \quad (14a)$$

$$m_x = \pm \sqrt{m_r^2 + m_s^2 + m_t^2 + \dots} \quad (15a)$$

<sup>4</sup> Vidi na pr. djela dotično radove pod brojevima 13—27 i 31 pregleda literature — i to: broj 13, strana 104; broj 14, str. 346; broj 15, str. 311; broj 16, str. 149 i 150; broj 17, str. 53; broj 18, str. 249, 250; broj 19, str. 6; broj 20, str. 23, 26, 30; broj 21, str. 105, 106; broj 22, str. 95; broj 23, str. 67, 70; broj 24, str. 16, 17, 24—26 i dalje; br. 25, str. 28; broj 26, str. 53, 54; broj 27, str. 1; broj 31, str. 21, 22.

Svi istraživači, koji se u svojim naučnim radovima služe formulom za  $m_x$ , a njih je velika množina, upotrebljavaju je po tom receptu. Prof. Czuber dolazi u jednoj svojoj publikaciji<sup>5</sup> do formule (14a) dapače izvodom. Ali je taj izvod, kako ćemo vidjeti, sasvim neispravan. Neispravan je već zato, što Czuber izvodi tu formulu — naravski uz neke (u ostalom takoder sasvim neispravne) modifikacije — analogno postupku, po kojem se izvodi formula(14). No izvod prave formule za  $m_x$  ima da se tek nastavi na formulu (14) dotično (15), a ne da se njome već završi. Donosim odmah taj, u ostalom sasvim jednostavni i kratki nastavak.

Analogno kao pod (3) imamo u slučaju dvočlane funkcije (II) izraze

$$m_r = \pm \frac{\mu_r}{\sqrt{n_1}}; \quad m_s = \pm \frac{\mu_s}{\sqrt{n_2}} \quad (17)$$

Kao što na iznos srednje pogreške  $\mu_r$  i  $m_r$  (dotično  $\mu_s$  i  $m_s$ ) utječe svega  $n_1$  (dotično  $n_2$ ) pojedinačnih pogrešaka, isto tako — prema jednadžbi (12) — na iznos srednje pogreške  $\mu_x$ , pa prema tome i na iznos srednje pogreške  $m_x$ , utječu zbrojevi (dot. diferencije) tih pogrešaka, kojih je cijelokupan broj  $n_1 n_2$ . A ti zbrojevi (dot. diferencije) imaju po teoriji izjednačivanja sasvim ista svojstva kao i same pojedinačne pogreške. Stoga analogno formulama pod (17) formula za  $m_x$  ima da glasi:

$$m_x = \pm \frac{\mu_x}{\sqrt{n_1 n_2}} \quad (18)$$

Obrnuto izlazi iz (17) i (18):

$$\left. \begin{array}{l} \mu_r = \pm m_r \sqrt{n_1}; \quad \mu_s = \pm m_s \sqrt{n_2}; \\ \mu_x = \pm m_x \sqrt{n_1 n_2} \end{array} \right\} \quad (19)$$

Ako se ove tri vrijednosti uvrste u jednadžbu (14), pa ako se zatim obje strane te jednadžbe razdijele sa  $\sqrt{n_1 n_2}$ , a to je i potrebno u smislu formula (3), (17) i naročito (18), dobiva se:

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{n_1 m_r^2 + n_2 m_s^2}{n_1 n_2}} = \pm \sqrt{\frac{m_r^2}{n_2} + \frac{m_s^2}{n_1}} \quad (20)$$

Ova ispravna formula za srednju pogrešku  $m_x$  kao funkciju srednjih pogrešaka  $m_r$  i  $m_s$  ima dakle sasvim drugačiji oblik od općenito upotrebljavane formule (14a). Ona se ističe jednom naročitom karakteristikom. Veličina  $R$  mjerena je prema supoziciji svega  $n_1$  puta, a veličina  $S$  svega  $n_2$  puta. Osim toga je uzeto, da je  $n_2 > n_1$ . To bi u smislu Gaussove teorije najmanjih kvadrata značilo, da aritmetička sredina svih s

<sup>5</sup> Broj 28 pregl. liter., str. 335, 336.

pod (8) točnije predstavlja veličinu  $S$ , nego aritmetička sredina svih  $r$  veličinu  $R$ . Drugim riječima to znači, da je srednja pogreška  $m_s$  manja od srednje pogreške  $m_r$ . Osim toga je po Gaussovoj teoriji radi odnošaja  $n_2 > n_1$  i sam iznos srednje pogreške  $m_s$  određen točnije (pouzdanoće) od iznosa srednje pogreške  $m_r$ . Stoga prema teoriji, koja vrijedi za slučaj nejednako točnih mjerena, treba da srednjoj pogreški  $m_s$  pripadne već u utjecaju na srednju pogrešku  $m_x$ , t. j. veći »uteg« (pondus, Gewicht), nego srednjoj pogreški  $m_r$ . A to i jest, jer odnošaj  $n_2 > n_1$  izazivlje protivni odnošaj  $\frac{1}{n_2} < \frac{1}{n_1}$  i jer ova dva razlomka nisu ništa drugo, već utezi u formuli (20).

Formula (14a), što ju je za srednju pogrešku  $m_x$  izveo prof. Čzuber, ne odgovara ovom zahtjevu teorije. Čzuber<sup>6</sup> u svom izvodu formule (14a) daje srednjim pogreškama  $m_r$  i  $m_s$  onu ulogu, koja kod izvajanja formule za srednju pogrešku funkcije (II) može prema teoriji da pripada samo neposrednim pogreškama, t. j. onima pod (10). Osim toga on od jedinih dviju pogrešaka, s kojima ondje uopće računa, t. j. od  $\pm m_r$  i  $\pm m_s$ , pravi — mijenjajući predznake — četiri zbrojevne kombinacije, dok je tu, kako to pokazuju grupacije pod (7) i (10), moguća i stvarno dopuštena samo jedna jedina kombinacija ( $\pm m_r \pm m_s$ ). Četiri kombinacije bile bi moguće samo onda, kad bismo za svaku od veličina  $R$  i  $S$  imali po dvije i k tome stvarno, a ne jedino po predznacima različite srednje pogreške (recimo:  $\pm m'_r$  i  $\pm m''_r$ , zatim  $\pm m'_s$  i  $\pm m''_s$ ). A toga kod Čzubera nema, kao što to po samoj naravi stvari ne može ovdje uopće ni da bude. Osim toga smiju da se prema Gaussovoj teoriji u slučaju funkcije (II) međusobno već u prvoj potenciji zbrajaju dot. odbijaju samo neposredne pogreške mjerena, a nipošto srednje pogreške.

Uopće Čzuber identificuje ovdje srednje pogreške  $m_r$  i  $m_s$ , sa njihovim uzrocima, a to je logički neodrživo, jer nijedna posljedica (ovdje srednja pogreška) ne može da bude svojim vlastitim uzrokom. Ovaj Čzuberov izvod ne bi iz navedenih razloga nikako mogao da zadovolji ni onda, kad bi njegova formula (14a) imala da vrijedi samo za srednju pogrešku pojedinog mjerena funkcije (II). Pogotovo onda ne može on da dovede do ispravnog izraza za srednju pogrešku aritmetičke srednje funkcije (II).

Primjeni li se načelo, na kojem je izvedena formula (20), na tri člana funkcije (II), dobiva se analogno:

$$m_x = \pm \frac{\mu_x}{\sqrt{n_1 n_2 n_3}} = \pm \frac{\sqrt{\mu_r^2 + \mu_s^2 + \mu_t^2}}{\sqrt{n_1 n_2 n_3}} = \pm \sqrt{\frac{m_r^2}{n_2 n_3} + \frac{m_s^2}{n_1 n_3} + \frac{m_t^2}{n_1 n_2}} \quad (21)$$

<sup>6</sup> On doduše na dotičnom mjestu (jednako kao i svi ostali autori) za navedene srednje pogreške upotrebljava druge označke, ali se ipak i kod njega kao i kod svih ostalih autora na citiranim mjestima sasvim jasno vidi iz cijelog sadržaja, da je svuda pod formулом za srednju pogrešku zbroja ili diferencije (točnije: za srednju pogrešku aritmetičke sredine svih zbrojeva dot. diferencija) mišljena ovdješnja formula (14a).

Vidimo, da se ta formula još jače razlikuje od formule (15a), nego formula (20) od formule (14a). Već iz samog oblika formula (20) i (21) može se sa sigurnošću zaključiti, da proširenje formule (21) na četiri člana pod korijenom mora da dade ovu formulu:

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{m_r^2}{n_2 n_3 n_4} + \frac{m_s^2}{n_1 n_3 n_4} + \frac{m_t^2}{n_1 n_2 n_4} + \frac{m_u^2}{n_1 n_2 n_3}} \quad (22)$$

Općenito, kod  $\nu$  članova u funkciji (II), poprima formula za  $m_x$  oblik:

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{n_1 m_r^2 + n_2 m_s^2 + n_3 m_t^2 + \dots + n_\nu m_w^2}{n_1 n_2 n_3 \dots n_\nu}} \quad (23)$$

Iz ovih dosad nepoznatih formula, (20) do (23), dadu se izvesti neki važni zaključci. Stavi li se naime  $n_1 = n_2 = n_3 = \dots = n_\nu = n$ , prelaze formule (20) do (23) u formule

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{m_r^2 + m_s^2}{n}} \quad (24)$$

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{m_r^2 + m_s^2 + m_t^2}{n^2}} \quad (25)$$

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{m_r^2 + m_s^2 + m_t^2 + m_u^2}{n^3}} \quad (26)$$

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{m_r^2 + m_s^2 + \dots + m_w^2}{n^{\nu-1}}} \quad (27)$$

Uzme li se u zadnjoj formuli, da je  $m_r = m_s = \dots = m_w = m$ , a to u zbilji može lako i da bude, onda ona poprima oblik

$$m_x = \pm m \sqrt{\frac{\nu}{n^{\nu-1}}} \quad (28)$$

Prema ovoj formuli srednja pogreška  $m_x$  ne može nikada da bude veća od srednje pogreške  $m$ , osim u slučaju, da je  $n = 1$ . No taj je slučaj kod izjednačivanja po metodi najmanjih kvadrata nemoguć, jer on isključuje uopće svaki pojам srednje pogreške. Uzme li se  $n = 2$ ,  $\nu = 2$ , onda iz zadnje formule izlazi, da je  $m_x = m$ . Kod  $n = 2$ ,  $\nu > 2$  izlazi, da je  $m_x < m$ . I ova je nejednakost to veća, što je veći broj elemenata ( $\nu$ ) u funkciji (II). Uzme li se pak  $n = 3$ , onda će i kod  $\nu = 2$  izići, da je  $m_x < m$ . Ova nejednakost bit će opet to veća, što je veći broj  $\nu$ . Dakle opet: što je veći broj elemenata u funkciji (II), to je srednja pogreška cijele funkcije sve manja od srednje pogreške pojedinih elemenata.

Ovaj je pojav sasvim obrnut od pojava skopčanog sa formulom (16) i njezinim osnovnim formulama (14), (15), (14a), (15a). Ondje smo vidjeli, da se srednje pogreške pojedinih elemenata nagomilavaju u srednju pogrešku funkcije, a ovdje vidimo dosad nepoznati pojav, da se one »odgomila» u srednju pogrešku funkcije. I kao što je ondje nagomilavanje sve to jače, što je veći broj elemenata u funkciji, tako se ovdje sa povećanjem broja elemenata pojačava odgomilavanje. Ovaj nam fakat eklatantno predočuje korist aritmetičke sredine u vezi sa dijeljenjem veličine  $X$  u što više elemenata, jer onda — kod ništa većeg broja mjerjenja ( $n$ ) — srednja pogreška  $m_x$  sve to jače pada.

Uzme li se prema formuli (3) u obzir, da je  $m = \frac{\mu}{\sqrt{n}}$ , pak uvrsti li se ovo u formulu (28), poprima ona oblik

$$m_x = \mu \sqrt{\frac{v}{n^r}} \quad (29)$$

**2.** Sve formule počevši od (14) ovamo osnivaju se na supoziciji pravih pogrešaka mjerjenja, navedenih pod (10). Dosad u literaturi poznate stipulacije zak. o prenošenju pogrešaka, koliko se one odnose na slučajevе funkcija (II) i (III), osnivaju se uopće samo na toj supoziciji. No rekao sam pod toč. I., da su nam te pogreške zapravo uvijek nepoznate, pak da smo stoga uvijek prisiljeni računati sa t. zv. prividnim pogreškama. Stavimo li dakle pod (10) na mjesto pravih pogrešaka i njihovih zbrojeva (diferencija) prividne pogreške — u istom cijelokupnom broju naravski, onda zbroj kvadrata pod (11) poprima točno oblik, koji ostaje nakon križanja zadnjeg (dvoznačnog) člana na desnoj strani jednadžbe (11). Jer u smislu Gaussove teorije taj je zadnji član u ovom slučaju, sve i kod malog broja mjerjenja, točno jednak nuli. Samo se u ovom slučaju taj zbroj svih  $n_1 n_2$  kvadrata pogrešaka ne smije više dijeliti — kao što je to učinjeno pod (12) — sa  $n_1 n_2$ , već u smislu formule (2) samo sa  $(n_1 n_2 - 1)$ . Jer ovdje izrazu  $n$  pod (2) odgovara strogo izraz  $n_1 n_2$ . Ovdje dakle mjesto jednadžbe (12) ima pravog smisla samo jednadžba

$$\frac{[v_r v_r]}{n_1 n_2 - 1} = \mu_r^2 = \frac{n_2 [v_r v_r] + n_1 [v_s v_s]}{n_1 n_2 - 1} \quad (30)$$

Iz formula za srednje pogreške  $\mu_r$  i  $\mu_s$ , koje u ovom slučaju, analogno formuli (2), glase:

$$\mu_r^2 = \frac{[v_r v_r]}{n_1 - 1}; \quad \mu_s^2 = \frac{[v_s v_s]}{n_2 - 1} \quad (2a)$$

izlazi, da je  $[v_r v_r] = (n_1 - 1) \mu_r^2$ ; isto tako da je  $[v_s v_s] = (n_2 - 1) \mu_s^2$ . Uvrste li se ove vrijednosti u jednadžbu (30), dobit će se:

$$\mu_x = \pm \sqrt{\frac{(n_1 - 1) n_2 \mu_r^2 + (n_2 - 1) n_1 \mu_s^2}{n_1 n_2 - 1}} \quad (31)$$

Ova formula, koja važi za srednju pogrešku pojedinog mjerena funkcije (II), glasi dakle sasvim drugačije od formule (14). U praksi izjednačivanja opravdana je faktično samo njezina upotreba, jer su nam, kako rekoh, u zbilji pristupačne uvijek samo prividne pogreške mjerena, a ne prave pogreške, na kojima se osniva formula (14). Pa i srednje pogreške  $\mu_r$  i  $\mu_s$  obaju elemenata rečene funkcije računaju se u praksi izjednačivanja — i mogu faktično da se računaju — samo po formulama (2a) dotično (2), a ne po formuli (1). Stoga se očito grijesiti protiv logičnosti, ako se srednje pogreške elemenata funkcije računaju po formuli, koja se osniva na prividnim pogreškama mjerena, a srednja pogreška same funkcije po formuli, koja se osniva na pravim pogreškama mjerena.

Postavio sam supoziciju  $n_2 > n_1$ . Stoga je i izraz  $(n_2 - 1)n_1 = n_1 n_2 - n_1$  veći od izraza  $(n_1 - 1)n_2 = n_1 n_2 - n_2$ . A ovi izrazi nisu ništa drugo, već »utezi« u formuli (31), koji dakle — i to sasvim opravdano — dolaze već u formuli za srednju pogrešku pojedinog mjerena veličine  $X$ . Jer iznos srednje pogreške  $\mu_x$ , osnovane na većem broju pojedinačnih pogrešaka (mjerena), određen je točnije (pouzdanije) od iznosa srednje pogreške  $\mu_r$ . Stoga mu pripada i veći utjecaj na srednju pogrešku  $\mu_x$ . Ovo je također uzrok, da formula (31) bolje odgovara potrebama zbilje nego formula (14).

Upotreba formule (14) ima opravdanja samo za slučaj, da su brojevi mjerena ( $n_1$  i  $n_2$ ) vanredno veliki. Kad bi oba ta broja bila neizmjerno velika, onda bi obje aritmetičke sredine pod (8) točno predstavljale prave vrijednosti za  $R$  i  $S$ , prividne pogreške mjerena točno bi se podudarale sa pravim pogreškama i utjecaj razlike  $(n_2 - n_1)$  na točnost iznosa određenih za srednje pogreške  $\mu_r$  i  $\mu_s$  potpuno bi isčezavao. U tom slučaju ne bi utezi u formuli za  $\mu_x$  bili naravski ni od kakove potrebe. No čim brojevi  $n_1$  i  $n_2$  nisu neizmjerno ili barem vanredno veliki, odmah se aritmetičke sredine ne podudaraju sa pravim vrijednostima, prividne pogreške mjerena razlikuju se od pravih pogrešaka i formule (2a) pouzdanije su od analognih formula osnovanih na formuli (1). Pa i diferencija  $(n_2 - n_1)$  utječe onda odmah na pouzdanost iznosa za srednje pogreške  $\mu_r$  i  $\mu_s$ . Dakle mjesto formule (14) imam onda da stupi u akciju formula (31).

Za slučaj triju i četiriju članova u funkciji (II) izlaze na sasvim analogn način za srednju pogrešku  $\mu_x$  formule

$$\mu_x = \pm \sqrt{\frac{(n_1 - 1)n_2 n_3 \mu_r^2 + (n_2 - 1)n_1 n_3 \mu_s^2 + (n_3 - 1)n_1 n_2 \mu_t^2}{n_1 n_2 n_3 - 1}} \quad (32)$$

$$\mu_x = \pm \sqrt{\frac{(n_1 - 1)n_2 n_3 n_4 \mu_r^2 + \dots + (n_4 - 1)n_1 n_2 n_3 \mu_w^2}{n_1 n_2 n_3 n_4 - 1}} \quad (33)$$

Općenito, kod  $v$  članova u funkciji (II), proširuje se potonja formula u formulu

$$\mu_x = \pm \sqrt{\frac{(n_1 - 1)n_2 n_3 \dots n_v \mu_r^2 + \dots + (n_v - 1)n_1 n_2 \dots n_{v-1} \mu_w^2}{(n_1 n_2 n_3 \dots n_v) - 1}} \quad (34)$$

Stavi li se u zadnje četiri formule  $n_1 = n_2 = \dots = n_v = n$ , dobit će se za njih redom:

$$\mu_x = \pm \sqrt{\frac{n(\mu_r^2 + \mu_s^2)}{n+1}} \quad (35)$$

$$\mu_x = \pm \sqrt{\frac{n^2(\mu_r^2 + \mu_s^2 + \mu_t^2)}{n^2 + n + 1}} \quad (36)$$

$$\mu_x = \pm \sqrt{\frac{n^3(\mu_r^2 + \mu_s^2 + \mu_t^2 + \mu_u^2)}{n^3 + n^2 + n + 1}} \quad (37)$$

$$\mu_x = \pm \sqrt{\frac{n^{v-1}(\mu_r^2 + \mu_s^2 + \dots + \mu_w^2)}{n^{v-1} + n^{v-2} + \dots + n^{v-(v-1)} + n^{v-v}}} \quad (38)$$

Stavi li se  $\mu_r = \mu_s = \mu_t = \dots = \mu_w = \mu$ , onda iz zadnje formule izlazi:

$$\mu_x = \pm \mu \sqrt{\frac{n^{v-1}}{n^{v-1} + n^{v-2} + \dots + n^{v-(v-1)} + n^{v-v}}} \quad (39)$$

Srednje pogreške pojedinih elemenata nagomilavaju se dakle i ovdje u srednju pogrešku funkcije, pa također sve to jače, što je veći broj elemenata u funkciji (II); no to je nagomilavanje slabije nego po formuli (16), jer je koeficijenat

$$\frac{n^{v-1}}{n^{v-1} + n^{v-2} + \dots + n^{v-(v-1)} + n^{v-v}} \quad (39 \text{ a})$$

očevidno uvijek manji od 1. Vidjeli smo, na koji način iz formula (14) i (15) nastaju formule (20) do (23). Iz formule (31) izlazi na isti način za srednju pogrešku  $m_x$  formula

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{(n_1 - 1)m_r^2 + (n_2 - 1)m_s^2}{n_1 n_2 - 1}} \quad (40)$$

Iz ove formule vidimo, da srednja pogreška  $m_s$ , jednako kao i u formuli (20), ima sasvim opravdano veći uteg od srednje pogreške  $m_r$ , jer je prema supoziciji  $n_2 > n_1$ . Za slučaj triju članova na desnoj strani funkcije (II) ima formula za srednju pogrešku  $m_x$  ovaj oblik:

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{(n_1 - 1)m_r^2 + (n_2 - 1)m_s^2 + (n_3 - 1)m_t^2}{n_1 n_2 n_3 - 1}} \quad (41)$$

Ova formula izlazi iz formule (32) na isti način kao formula (40) iz formule (31). Općenito, kod  $\nu$  članova u funkciji (II), proširuje se potonja formula u formulu

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{(n_1 - 1)m_r^2 + (n_2 - 1)m_s^2 + \dots + (n_\nu - 1)m_w^2}{(n_1 n_2 n_3 \dots n_\nu) - 1}} \quad (42)$$

Stavi li se  $n_1 = n_2 = n_3 = \dots = n_\nu = n$ , prelaze formule (40) do (42) u formule

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{m_r^2 + m_s^2}{n + 1}} \quad (43)$$

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{m_r^2 + m_s^2 + m_t^2}{n^2 + n + 1}} \quad (44)$$

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{m_r^2 + m_s^2 + \dots + m_w^2}{n^{\nu-1} + n^{\nu-2} + \dots + n^{\nu-(\nu-1)} + n^{\nu-\nu}}} \quad (45)$$

Za slučaj odnosa  $m_r = m_s = \dots = m_w = m$  prelazi zadnja formula u formulu

$$m_x = \pm m \sqrt{\frac{\nu}{n^{\nu-1} + n^{\nu-2} + \dots + n^{\nu-(\nu-1)} + n^{\nu-\nu}}} \quad (46)$$

koja predočuje, da je ovdje »odgomilavanje« pogrešaka još znatno jače, nego po formuli (28).

Formule (39) i (46) poprimaju za slučaj, da je  $\nu = 1$ , oblike:

$$\mu_x = \mu \quad (47)$$

$$m_x = m \quad (48)$$

Srednja pogreška, koja tereti iznose elemenata veličine  $X$ , bila bi dakle u slučaju  $\nu = 1$  identična sa srednjom pogreškom, koja tereti iznos cijele te veličine.

Uvrsti li se i u formulu (46), jednako kao u (28), za  $m$  izraz  $\frac{\mu}{\sqrt{n}}$ , prelazi ta formula u formulu

$$m_x = \pm \mu \sqrt{\frac{\nu}{n^\nu + n^{\nu-1} + n^{\nu-2} + \dots + n^{\nu-(\nu-2)} + n^{\nu-(\nu-1)}}} \quad (49)$$

Ona kod  $\nu = 1$  prelazi u formulu:

$$m_x = \pm \frac{\mu}{\sqrt{n}} = \pm \frac{\mu_x}{\sqrt{n}} \quad (50)$$

Iz formule (49) vidimo, da kod konstantne srednje pogreške  $\mu$  srednja pogreška  $m_x$  zavisi samo o brojevima  $r$  i  $n$ . Kakove je naravi ta zavisnost? Da to odredim, uzeo sam najprije  $r$  kao konstantno ( $= 2$ ), a  $n$  kao varijabilno ( $= 2, 4, 6, 8, 10$ ). Rezultati računanja po formuli (49) svrstani su u trećem stupcu priložene tablice. Nakon toga uzeo sam  $n$  kao konstantno ( $= 2$ ), a  $r$  kao varijabilno ( $= 2, 4, 6, 8, 10$ ). Tako izračunate nove vrijednosti za  $m_x$  svrstane su u sedmom stupcu.

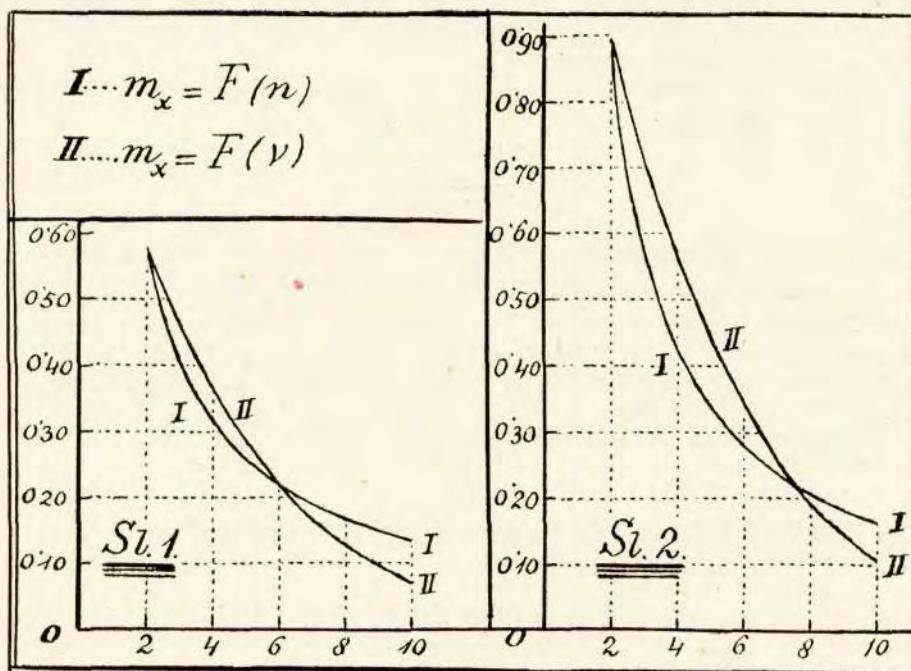
I. $m_x = F(n)$				II. $m_x = F(r)$			
$r$	$n$	$\pm m_x$	$\pm m_{xg}$	$n$	$r$	$\pm m_x$	$\pm m_{xg}$
2	2	0.5774 $\mu$	0.8973 $\mu$	2	2	0.5774 $\mu$	0.8973 $\mu$
2	4	0.3162 $\mu$	0.4262 $\mu$	2	4	0.3651 $\mu$	0.5674 $\mu$
2	6	0.2182 $\mu$	0.2789 $\mu$	2	6	0.2182 $\mu$	0.3391 $\mu$
2	8	0.1667 $\mu$	0.2065 $\mu$	2	8	0.1252 $\mu$	0.1946 $\mu$
2	10	0.1348 $\mu$	0.1635 $\mu$	2	10	0.0699 $\mu$	0.1086 $\mu$

Promatrajući iz ta dva stupca pojedine koeficijente (zamišljene kao ordinate) vidimo, da su oni pri apscisama 2 i 6 (navedenim u 2. i 6. stupcu) međusobno jednaki. Između ove dvije apscise srednja je pogreška  $m_x$  iz sedmoga stupca veća od srednje pogreške  $m_x$  iz trećega stupca, a nakon apscise 6 odnosa je trajno obrnut. To se još bolje vidi iz krivulja I i II na slici 1., kojima je tendencija nakon apscise 6 trajno divergentna i od kojih I predočuje padanje koeficijenata iz 3. stupca, a II iz 7. stupca.

Kad bi se dakle veličina  $X$  razdijelila u 7 povoljnih dijelova, pak svaki taj dio izmjerio samo dvaput, onda bi prema toku tih koeficijenata (naravski kod jednakе srednje pogreške  $\mu$ ) veličina  $X$  bila aritmetičkom sredinom obiju tih izmjera točnije odredena, nego kad bi se razdijelila samo u 2 dijela, pak se svaki taj dio mjerio sedam puta. U pogledu iznosa za srednju pogrešku  $m_x$  bilo bi pak pod navedenim uslovom sasvim svejedno, da li veličinu  $X$  dijelimo u 2 dijela i svaki taj dio mjerimo šest puta ili pak da li je dijelimo u 6 dijelova i svaki taj dio mjerimo samo dvaput. To bi bilo svejedno u pogledu točnosti, ali nije svejedno u pogledu praktičnosti. Jer u slučaju dijeljenja u 6 dijelova (s obzirom na to, da na pr. dvokratno mjerjenje svakoga od 6 dijelova u veličine  $X$  znači isto, što i dvokratno mjerjenje cijele te veličine) posao mjerjenja pada na jednu trećinu posla potrebnog u slučaju dijeljenja u 2 dijela.

A kolika bi pri tom dijeljenju veličine  $X$  u 6 dijelova bila uštednja posla naprama poslu potrebnom za jednako točno određenje iste veličine izmjerom njezinom u cijelini (t. j. kod  $r = 1$ )? To se dade odrediti, ako se iznos  $0.2182 \mu$  iz 7. stupca postavi u jednadžbu sa izrazom  $\frac{\mu}{\sqrt{n}}$  iz formule (50). Iz te jednadžbe izlazi  $n = 21$ , te bi dakle posao mjerjenja pri dijeljenju veličine  $X$  u 6 dijelova bio 10 f pol puta manji od posla potrebnog za po prilici jednako točnu izmjeru iste veličine u cijelini.

Ovi se računi osnivaju na supoziciji sasvim pouzdano određenih srednjih pogrešaka  $\mu$ . Ali pojedine iznose srednje pogreške  $\mu$  u tabeli, osnovane na sasvim ograničenom broju mjerjenja, tereti također neka srednja pogreška, koja naravski utječe i na iznose srednje pogreške  $m_x$ . Stoga je za sasvim sigurne zaključke ove vrsti potrebno, da se napomenuti (u 3. i 7. stupcu svrstani) iznosi za  $m_x$  podvrgnu izvjesnoj korekturi. Uzme li se pri formulisanju izraza za srednju pogrešku pojedinog



mjerjenja u obzir također srednja pogreška, koja radi ograničenog broja mjerjenja tereti tu srednju pogrešku, onda prema Wellischu i Hellmertu<sup>7</sup> formula za tu srednju pogrešku glasi:

$$\mu_g = \pm \mu \sqrt{1 \pm \sqrt{\frac{2}{n-1}}} \quad (51)$$

Ova formula, u kojoj pored broja mjerjenja ( $n$ ) dolazi kao argumentat i sama nesigurna srednja pogreška  $\mu$ , određuje srednje granice ( $\mu_g$ ), do kojih može da dosegne ta srednja pogreška. Za nas je ovdje važan samo veći od obaju graničnih iznosa, jer samo s njegovom pomoći možemo gotovo sasvim sigurno odrediti, kod kojega se iznosa za  $n$  dotično riješku krivulje analogne spomenutim krivuljama I i II. A taj veći granični iznos uvjetovan je pozitivnim predznakom pod korijenom. Tako sam dakle računao pojedine ove iznose srednje pogreške  $\mu_g$  — i to za brojeve  $n = 2, 4, 6, 8, 10$ . Oni glase istim redom:  $\mu_g = \pm 1.554 \mu, \pm 1.348 \mu, \pm 1.278 \mu, \pm 1.239 \mu, \pm 1.213 \mu$ . Zamijenivši izraz  $\mu$  u trećem i

<sup>7</sup> Vidi broj 3. lit., str. 115.; broj 10. lit., str. 75 i 76.

sedmom stupcu tabele pojedinim analognim iznosima za  $\mu_g$  dobio sam izmnoženjem ondješnjih koeficijenata sa koeficijentima za  $\mu_g$  nove koeficijente, koji su svrstani u 4. i 8. stupcu. Tok tih koeficijenata predočuju krivulje I i II na slici 2. One se, kako vidimo, sijeku već nešto prije apscise 8, tako da i za najnepovoljniji slučaj možemo već biti prilično sigurni, da sjecište ne može prijeći apscisu 8.

Možemo stoga sasvim sigurno reći, da se iznos veličine  $X$ , ako je razdijelimo u osam dijelova i svaki taj dio mjerimo samo dvaput, dade barem tako točno odrediti, kao kad bismo je razdijelili samo u dva dijela i svaki taj dio mjerili osam puta.

Iz formule analogne formuli (50), ali u kojoj izraze  $m_x$ ,  $\mu$  i  $\mu_x$  zamjenjuju analogni izrazi  $m_{xg}$ ,  $\mu_g$  i  $\mu_{xg}$ , izlazi:

$$\mu_g = \pm m_{xg} \sqrt{n} \quad (52)$$

Uvrsti li se ovdje na mjesto  $\mu_g$  desna strana jednadžbe (51), a na mjesto  $m_{xg}$  iznos 0.1946  $\mu$  iz osmog stupca tabele, dobiva se jednadžba, iz koje izlazi  $n = 28.3$  ili okruglo  $n = 28$ . Dakle je sasvim sigurno, da dvokratno mjerjenje veličine  $X$ , razdijeljene u osam dijelova, vrijedi u pogledu točnosti upravo toliko, koliko u tom pogledu vrijedi 28-kratno mjerjenje iste, ali nerazdijeljene veličine. A posao mjerjenja pada pri tom, kako vidimo, na  $1/14$  posla potrebnog za mjerjenje nerazdijeljene veličine.

### III.

Za slučaj funkcije (III) poznata je dosad u literaturi za srednju pogrešku pojedinog mjerjenja formula

$$\mu_x = \pm \sqrt{(a_r \mu_r)^2 + (a_s \mu_s)^2 + (a_t \mu_t)^2 + \dots} \quad (53)$$

Kako se vidi, ta je formula kombinovana, i to ispravno kombinovana, iz formula (4) i (15), od kojih se druga osniva na supoziciji pravih pogrešaka mjerjenja. Stoga i formula (53) može da vrijedi samo za slučaj poznavanja pravih pogrešaka mjerjenja, koji međutim ne nastupa u zbilji nigda.

Formulu za srednju pogrešku ( $m_x$ ) aritmetičke sredine navode dosad za slučaj funkcije (III) samo dva — i to čisto šumarska autora.<sup>s</sup> No oni toj formuli daju posve oblik formule (53), padaju dakle s obzirom na srednju pogrešku  $m_x$  funkcije (III) u istu bludnju kao i autori, koji za srednju pogrešku  $m_x$  funkcije (II) navode ili pače izvode formule (14a) i (15a). Jer stavimo li u funkciji (III), ograničenoj na prvi tri člana, redom  $a_r R = B$ ,  $a_s S = C$ ,  $a_t T = D$ , pak uzmemmo li kao pod točkom II., da je veličina  $B$  mjerena  $n_1$  puta, veličina  $C$  svega  $n_2$  puta i veličina  $D$  svega  $n_3$  puta, onda u smislu formule (21) mora biti:

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{m_b^2}{n_2 n_3} + \frac{m_c^2}{n_1 n_3} + \frac{m_d^2}{n_1 n_2}} \quad (54)$$

<sup>s</sup> Vidi u pregledu literature broj 12., str. 123—130; broj 23., str. 70; broj 29., str. 508.

No u smislu formule (5) slijedi dalje, da je  $m_b = a_r m_r$ ,  $m_c = a_s m_s$ ,  $m_d = a_t m_t$ . Uvrste li se ovi izrazi u zadnju formulu, izlazi iz nje neposredno ispravna formula

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{(a_r m_r)^2}{n_2 n_3} + \frac{(a_s m_s)^2}{n_1 n_3} + \frac{(a_t m_t)^2}{n_1 n_2}} \quad (55)$$

koja se sasvim bitno razlikuje od formule, što je navode spomenuta dva autora i koja je, kako rekoh, sasvim jednaka formuli (53).

Općenito, kod  $\nu$  članova u funkciji (III), proširuje se formula (55) u formulu

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{n_1 (a_r m_r)^2 + n_2 (a_s m_s)^2 + \dots + n_\nu (a_w m_w)^2}{n_1 n_2 n_3 \dots n_\nu}} \quad (56)$$

Kao formula (53), tako naravski i ova formula može da vrijedi samo za zbiljski nemogući slučaj poznavanja pravih pogrešaka mjerjenja, te ima zato samo teoretičko značenje. U zbilji se srednje pogreške funkcije (III) mogu, u slučaju reduciranja ove funkcije na prva dva desna člana, točno računati samo po formulama

$$\mu_x = \pm \sqrt{\frac{(n_1 - 1) n_2 (a_r \mu_r)^2 + (n_2 - 1) n_1 (a_s \mu_s)^2}{n_1 n_2 - 1}} \quad (57)$$

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{(n_1 - 1) (a_r m_r)^2 + (n_2 - 1) (a_s m_s)^2}{n_1 n_2 - 1}} \quad (58)$$

Za slučaj  $\nu$  članova u funkciji (III) dobivaju se na isti način za  $\mu_x$  i  $m_x$  formule

$$\mu_x = \pm \sqrt{\frac{(n_1 - 1) n_2 n_3 \dots n_\nu (a_r \mu_r)^2 + \dots + (n_\nu - 1) n_1 n_2 \dots n_{\nu-1} (a_w \mu_w)^2}{(n_1 n_2 n_3 \dots n_\nu) - 1}} \quad (59)$$

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{(n_1 - 1) (a_r m_r)^2 + (n_2 - 1) (a_s m_s)^2 + \dots + (n_\nu - 1) (a_w m_w)^2}{(n_1 n_2 n_3 \dots n_\nu) - 1}} \quad (60)$$

One također pod uslovima  $n_1 = n_2 = \dots = n_\nu = n$  i dalje  $\mu_r = \mu_s = \dots = \mu_w = \mu$ , zatim  $a_r = a_s = \dots = a_w = a$  i konačno  $m_r = m_s = \dots = m_w = m$  primaju redom jednostavnije oblike:

$$\mu_x = \pm \sqrt{\frac{n^{\nu-1} \{ (a_r \mu_r)^2 + (a_s \mu_s)^2 + \dots + (a_w \mu_w)^2 \}}{n^{\nu-1} + n^{\nu-2} + \dots + n^{\nu-(\nu-1)} + n^{\nu-\nu}}} \quad (61)$$

$$\mu_x = \pm \mu \sqrt{\frac{n^{\nu-1} (a_r^2 + a_s^2 + \dots + a_w^2)}{n^{\nu-1} + n^{\nu-2} + \dots + n^{\nu-(\nu-1)} + n^{\nu-\nu}}} \quad (62)$$

$$\mu_x = \pm a \sqrt{\frac{n^{v-1} (\mu_r^2 + \mu_s^2 + \dots + \mu_w^2)}{n^{v-1} + n^{v-2} + \dots + n^{v-v}}} \quad (63)$$

$$\mu_x = \pm a \mu \sqrt{\frac{v n^{v-1}}{n^{v-1} + n^{v-2} + \dots + n^{v-v}}} \quad (64)$$

dotično:

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{(a_r m_r)^2 + (a_s m_s)^2 + \dots + (a_w m_w)^2}{n^{v-1} + n^{v-2} + \dots + n^{v-v}}} \quad (65)$$

$$m_x = \pm m \sqrt{\frac{a_r^2 + a_s^2 + \dots + a_w^2}{n^{v-1} + n^{v-2} + \dots + n^{v-v}}} \quad (66)$$

$$m_x = \pm a \sqrt{\frac{m_r^2 + m_s^2 + \dots + m_w^2}{n^{v-1} + n^{v-2} + \dots + n^{v-v}}} \quad (67)$$

$$m_x = \pm a m \sqrt{\frac{v}{n^{v-1} + n^{v-2} + \dots + n^{v-v}}} \quad (68)$$

To bi bili nadopunjici zakona o prenošenju pogrešaka. Vidimo, da oni taj zakon za slučaj funkcija (II) i (III) proširuju na četverostruki do sada poznati opseg. A ni važnost im nije neznačajna, jer nipošto ne može da bude svejedno, da li se napr. srednja pogreška ( $m_x$ ) diferencije dviju aritmetičkih sredina računa po formuli (14a) ili pak po formuli (20) dotično, što je još ispravnije, po formuli (40). Račun po ovoj posljednjoj formuli može lako da nas kod varijaciono-statističkih istraživanja dovede do sasvim drugačijih zaključaka u pogledu identičnosti dot. međusobne pripadnosti pojedinih kolektiva, nego što su zaključci, do kojih vodi računanje po neispravnoj formuli (14a).

Osim toga činjenice predočene ovdje u pogledu utjecaja, što ga na točnost aritmetičke sredine vrši dijeljenje veličine  $X$  u više dijelova, popodobne su, da — kod jednakih zahtjeva u pogledu točnosti — mnogo pospješe i pojedine radeve oko mjerena i izračunavanja različitih veličina. Dosad se napr. s obzirom na gomilanje pogrešaka po formulama (14) i (15), za koje se mislilo, da vrijede i za srednju pogrešku aritmetičke sredine, išlo za tim, da se svaka veličina po mogućnosti izmjeri kao cijelina ili da se pri mjerenu razdijeli barem u što manje dijelova (vidi napr. djelo pod toč. 2. liter., strana 103). Pri tom se naravski, ako je bilo potrebno, da se postigne velika točnost, ili moralno raditi sa vanredno preciznim i skupim instrumentima ili se pak moralno mjerene veličine ponavljati mnogo puta. Činjenica, što sam je predočio na koncu II. točke, pokazuje naprotiv, da je i za postignuće velike točnosti dovoljno — uz jedan lako ispunjivi uslov — ponoviti izmjeru cijele veličine samo jednput.

#### LITERATURA.

1. Czuber E.: Theorie der Beobachtungsfehler, Leipzig 1891.
2. Kozák J.: Grundprobleme der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate, Wien-Leipzig 1907.

3. Wellisch S.: Theorie und Praxis der Ausgleichungsrechnung, Wien-Leipzig 1909.
4. Busse J.: Ausgleichsrechnung und ihre Bedeutung für die Beurteilung forstlicher Fragen, Stuttgart 1912.
5. Forcher H.: Die statistische Methode als selbständige Wissenschaft, Leipzig 1913.
6. Vater H.: Die Ausgleichungsrechnung bei Bodenkulturversuchen, Berlin 1918.
7. Weitbrecht W.: Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate, Berlin-Leipzig 1919—1920.
8. Jordan-Eggert: Handbuch der Vermessungskunde, Stuttgart 1920.
9. Hartner-Doležal: Hand- und Lehrbuch der niederen Geodäsie, Wien 1921.
10. Helmert-Hohenner: Die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate, Leipzig-Berlin 1924.
- \*11. Czuber E.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und ihre Anwendung auf Fehlerausgleichung, Statistik und Lebensversicherung, Leipzig-Berlin 1924.
12. Tischendorf W.: Lehrbuch der Holzmassenermittlung, Berlin 1927.
13. Johannsen W.: Elemente der exacten Erblichkeitslehre, Jena 1926.
14. Yule G. U.: An Introduction to the Theory of Statistics, London 1927.
15. Lang A.: Die experimentelle Vererbungslehre..., Erste Hälfte, Jena 1914.
16. Czuber E.: Die statistischen Forschungsmethoden, Wien 1921.; zweite Auflage, Wien 1927.
17. Collier W. A.: Einführung in die Variationsstatistik, Berlin 1921.
18. Pearson K.: On the difference and the doubled tests for ascertaining whether two samples have been drawn from the same population (Biometrika, Volume XVI, 1924).
19. Zöller W.: Formeln und Tabellen zur Errechnung des mittleren Fehlers, Berlin 1925.
20. Hooke B.: A third study of the English skull... (Biometrika, Vol. XVIII, 1926).
21. Pearson K.: On the coefficient of racial likeness (Biometrika, Vol. XVIII).
22. Tavčar A.: Zur Frage der Aussaatbemessung bei Sortenversuchen mit Winterweizen (Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 1928).
23. Šurić S.: Tačnost procjene sastojina pomoću primjernih ploha — L'exactitude de l'estimation des peuplements au moyen des places d'essai (Šumarski List 1929).
24. Vakar B. A.: Vlijanie ploščadi pitanja v svjazi s krupnostju posevnogozerna na razvijitje i urožaj jarovih pšenici (Trudy Sibirskogo Instituta sel'skogo hozjajstva i lesovedstva, Tom IX, 1928).
25. Ilvesalo Yrjö: Tutkimuksia yksituismetsien tilasta Hämeen läänin keskiosissa (Acta forestalia fennica 26—1923).
26. Saari E.: Kotitarvepuun kulutus maasendulla Turun ja Porin läänissä (Communicationes ex Instituto quaestionum forestarium Finlandiae editae, 5—1923).
27. Van Uven M. J.: Beoordeeling van het verschil tusschen twee varieteiten op grond van een waargenomen opbrengstverschil (Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool Wageningen, Deel 31—1927).
28. Czuber E.: Zur Frage der Anwendbarkeit der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf landwirtschaftliche Versuche (Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 1922).
29. Tischendorf W.: Genauigkeit von Messungsmethoden und Messungsergebnissen bei Holzmassenermittlungen (Forstwissenschaftl. Centralblatt 1925).
30. Lindenberg J. W.: Über die Berechnung des Mittelfehlers des Resultates einer Linientaxierung (Acta forestalia fennica 25—1923).
31. Tavčar A.: Variaciona statistika u eksperimentalnoj poljoprivredi. (Izdanie ministarstva poljoprivrede i voda — knjiga 15.), Beograd 1929.

## ZUSAMMENFASSUNG.

### **Das Fehlerfortpflanzungsgesetz in einer neuen Bedeutung.**

Das Fehlerfortpflanzungsgesetz fußt noch ausschliesslich auf der Annahme wahrer Beobachtungsfehler und ist auch noch für diese Annahme durchaus ergänzungsbefürftig. So berechnet man noch allgemein den mittleren Fehler ( $m_x$ ) einer Summe bzw. einer Differenz ( $x$ ) zweier oder mehrerer unabhängig voneinander bestimmten arithmetischen Mittelwerte ( $r, s, t$  usw.) nach den im Texte nachfolgend der Formel (16) angeführten Formeln (14a) und (15a), wo  $m_r, m_s$  und  $m_t$  die mittleren Fehler der besagten Mittelwerte zum Ausdruck bringen. Der Verfasser zeigte nun die Unrichtigkeit dieser Formeln, sofern sie den mittleren Fehler einer Summe bzw. Differenz von Mittelwerten repräsentieren sollen, und leitete statt derselben die Formeln (20) bis (29) her.

Davon gilt die Formel (20) für den Fall zweier Mittelwerte ( $r$  und  $s$ ), wenn dem Mittelwerte  $r$  eine Anzahl von  $n_1$  und dem Mittelwerte  $s$  eine solche von  $n_2$  wiederholten Beobachtungen (bezw. Variationen in der Variationsstatistik) zugrundeliegt. Die Formel (24) entspricht dem Falle, wo  $n_1 = n_2 = n$  ist. Allgemein, für den Fall von  $v$  Mittelwerten ( $r, s, t, \dots, w$ ), deren erster auf  $n_1$ , zweiter auf  $n_2$ , dritter auf  $n_3$ , letzter auf  $n_v$  Beobachtungen fußt, gilt die Formel (23), wo der Ausdruck im Nenner ein Produkt darstellt. Dieser Formel entspricht für den Fall von  $n_1 = n_2 = \dots = n_v = n$  die Formel (27). Daraus folgt unter Annahme von  $m_r = m_s = \dots = m_w = m$  die Formel (28). Gegenüber der bisher bekannten, ein »Fehler-Anhäufungsgesetz« zum Ausdruck bringenden Formel (16) repräsentiert die Formel (28) ein ausdrückliches »Fehler-Abhäufungsgesetz«.

Weiter leitete der Verfasser für den analogen mittleren Fehler der in der Einleitung angeführten Funktion (III) die Formel (55) her. Diese gilt jedoch nur für den Fall einer dreigliederigen Funktion (III). Allgemein — für  $v$ , uzw. (der Reihenfolge nach) je  $n_1, n_2, \dots, n_v$  mal wiederholt gemessene Glieder in Funktion (III) — gilt die Formel (56).

Dies sind in der Hauptsache Ergänzungen des Fehlerfortpflanzungsgesetzes unter Annahme wahrer Beobachtungsfehler. In der Praxis der Ausgleichungsrechnung ist man jedoch nur auf scheinbare (plausible) Beobachtungsfehler angewiesen, da wahre Fehler unermittelbar sind. Und ebenso wie aus diesem Grunde die mittleren Fehler von Elementen ( $R, S, T, \dots$ ) der Funktionen (II) und (III) nur auf Grundlage von scheinbaren Beobachtungsfehlern berechnet werden, so erfordert es die Folgerichtigkeit, dass auch in bezug auf die mittleren Fehler der Funktionen selbst in gleicher Weise verfahren werde.

Der Verfasser leitete daher für den mittleren Fehler ( $\mu_x$ ) der einzelnen Beobachtung von  $X$  in Funktion (II) die Formeln (31) bis (39) her. Davon gebührt der Formel (34) der Charakter der Allgemeinheit, d. h. sie gilt für den Fall, wo in der Funktion (II) insgesamt  $v$ , uzw. zu verschiedenen Malen wiederholt gemessene Glieder vertreten sind. Im Falle von  $n_1 = n_2 = \dots = n_v = n$  geht diese Formel in die Formel (38) und diese wieder für den Fall von  $\mu_r = \mu_s = \dots = \mu_w = \mu$  in die Formel (39) über. Gemäß dieser Formel geschieht ebenfalls ein Anhäufen von mittleren Fehlern ( $\mu$ ) der Teilgrößen  $R, S, T, \dots$  zum mittleren Fehler der ganzen Größe  $X$ , dieses ist jedoch wesentlich schwächer als jenes unter (16), da der in (39) befindliche Koeffizient (39a) stets kleiner ist als 1.

Für den mittleren Fehler ( $m_x$ ) einer Summe bzw. Differenz von Mittelwerten gelten die Formeln (40) bis (46), wovon wiederum die Formel (42), in gleicher Weise wie (34), allgemeine Geltung besitzt. Für den Fall von  $n_1 = n_2 = \dots = n_v = n$  geht sie in die Formel (45) und diese unter  $m_r = m_s = \dots = m_w = m$  in die Formel (46) über. Substituiert man hier  $m$  durch  $\frac{\mu}{\sqrt{n}}$ , so bekommt man die Formel (49).

Ebenso wie die Formeln (28) und (29), so repräsentieren auch die Formeln (46) und (49) ein Fehler-Abhäufungsgesetz, nur jedoch in einem noch wesentlich stärkeren Maasse. Der mittlere Fehler  $m_x$  nimmt also nicht nur mit der Anzahl von wiederholten Beobachtungen ( $n$ ) ab, sondern auch mit der Anzahl der in  $X$  enthaltenen Teilgrößen ( $R, S, T, \dots$ ). Verfasser berechnete nun nach (49) den mittleren Fehler  $m_x$  unter zweierlei Annahmen. Zuerst nahm er  $v$  als konstant (= 2) an,  $n$  dagegen als nacheinander = 2, 4, 6, 8, 10. Dann wurde  $n = 2$  und  $v = 2, 4, 6, 8, 10$  angenommen. Die Rechnungsresultate sind in den Spalten 3 und 7 der beigegebenen Tabelle enthalten. Dieselben wurden nun unter Anwendung der bekannten, von Wellisch (S. 115) und Helmert-Hohenner (S. 75, 76) angegebenen, den mittleren Fehler des mittleren Fehlers berücksichtigenden Formel (51) korrigiert und die so erhaltenen Werte in den Spalten 4 und 8 niedergelegt. Diesen Zahlen entsprechen die Kurven I und II, in der Abbildung 2 (Sl. 2.), die sich zwischen den Abszissen 7 und 8 schneiden. Für die Abszisse 8 ist also schon  $m_x = F(v)$  geringer als  $m_x = F(n)$ . Man kann daher fast mit Sicherheit sagen, dass die Größe  $X$ , wenn man sie in 8 beliebige Teile einteilt und jeden derselben bloss zweimal misst, genauer oder wenigstens so genau bestimmt werden kann, als wenn man selbe in 2 Teile teilt und jeden dieser Teile achtmal misst.

In ähnlicher Weise fand der Verfasser, dass das zweimalige Messen der in 8 Teile geteilten Grösse  $X$  ganz ebensoviel in bezug auf die Genauigkeit gilt als das 28-malige Messen derselben, jedoch ungeteilten Grösse. Und dabei sinkt natürlich die erforderliche Vermessungsarbeit auf  $\frac{1}{14}$  derjenigen herab, die für das Messen der ungeteilten Grösse notwendig ist.

Für die mittleren Fehler  $\mu_x$  und  $m_x$  der Funktion (III) leitete Verfasser unter Annahme scheinbarer Beobachtungsfehler die allgemeinen, den Fall von  $v$  verschiedenmalig ( $n_1, n_2, \dots, n_v$ ) gemessenen Gliedern in Funktion (III) berücksichtigenden Formeln (59) und (60) her. Diese nehmen für  $n_1 = n_2 = \dots = n_v = n$  sowie  $\mu_r = \mu_s = \dots = \mu_w = \mu$  beziehungsweise für  $a_r = a_s = \dots = a_w = a$  und  $m_r = m_s = \dots = m_w = m$  einfache Formen (61) bis (68) an.

---

Prof. ing. M. P. STEFANOVIĆ, BEOGRAD :

## GEOMETRIJSKA INTERPRETACIJA GREŠAKA PRI KUBATURI TRUPACA

(L'INTERPRÉTATION GRAPHIQUE DES ERREURS DE CUBAGE  
DER GRUMES)

Slučaj je htelo, da razgledajući Dendrometriju profesora Dr. A. Lekavkovića dodem na ideju, da greške, koje se javljaju između realne i sračunate vrednosti kubature debala po najobičnijim dendrometrijskim formulama, predstavim približno grafički. Činjenica, da su metode sračunavanja kulture zemljanih radova kod putova i željeznica skoro identične sa onima za drvo, nije tako bila strana ovom mome ogledu. Uz to dvoje fakat, da se pitanju što tačnijeg sračunavanja kubature drveta — živog ili odsečenog — poklanja u poslednje vreme vrlo velika pažnja i da se to pitanje raspravlja u naučnim časopisima posvednevno, bio je treći, ali ne i najmanje važni razlog, da sam se latio, da u ovo pitanje donekle uđem. Najzad, analitičko računanje, koje, kada su formule jednom utvrđene, ne predstavlja ništa drugo nego zamenu simbola brojevnim vrednostima, ne pruža, držim, jasnu predstavu o greškama, koje se pri tome čine, niti dopušta jednu diskusiju, koja bi do očiglednosti jasno — crtežem — predstavila, u čemu su one i kolike su. Na kraju držim, da je ovaj moj ogled, koliko je, razume se, meni poznata inače tako obimna dedrometrijska literatura, prvi svoje vrste.

Kao što je poznato — i Huberova i Smalijanova formula za računanje mase oborenih debala počivaju na jednoj pod raznim imenima poznatoj formuli, koju je po jednima prvi dao Njutn, a po drugima Toriceli, Vitstajn, Hugo ne znam ko još. U dendrometriji je ona poznata i pod imenom Rikeove formule. Ona važi tačno za volumen tako zvanih prizmoids, t. j. prizme, oblicé (valjka), zarubljene piramide, zarubljenog konusa, zarubljenog paraboloida, zarubljenog neiloida, a možda još i kojeg drugog sličnog tela.

Ako sa  $d$  označimo dužinu jednoga od ovih tela, sa  $F_1$  i  $F_2$  površinu donje i gornje osnove, a sa  $F_m$  površinu preseka u sredini dužine, koji nazivamo srednjim presekom, onda ta formula ima oblik:

$$v = \frac{d}{6} (F_1 + F_2 + 4 F_m) \quad (1)$$

Ako je, kao što to biva kod zarubljenog paraboloida,

$$F_m = \frac{F_1 + F_2}{2} \quad (2)$$

onda iz formule (1) nastaje formula

$$v = \frac{F_1 + F_2}{2} \cdot d \quad (3)$$

ili formula

$$v = F_m \cdot d \quad (4)$$

Formula (3) poznata je u dendrometriji pod imenom S m a l i a n o v e, a formula (4) pod imenom H u b e r o v e formule. One, kao što je poznato, važe tačno samo za prizmu, oblicu (valjak) i paraboloid, a ne i za ostale prizmoide.

Po sebi se razume, da će volumen ostalih prizmoida, pa prema tome redovito i volumen zarubljenog debla, računat po Smalianovoj ili Huberovoj form., biti veći ili manji od onoga, koji bi se dobio, kad bismo ga računali po formuli (1). Ma da volumen zarubljenog debla ni po formuli (1) nije uvek sasvim tačan, ali je svakako verovatno, da će po njoj biti mnogo tačniji, nego po formulama (3) i (4). Zbog toga nije od malog značaja potražiti grešku, koja se čini primenom jedne ili druge formule u odnosu na vrednost iz formule (1). Ta greška, koja nije ništa drugo, nego razlika vrednosti volumena po ovoj i vrednosti volumena po onim formulama, iznosi u prvom slučaju:

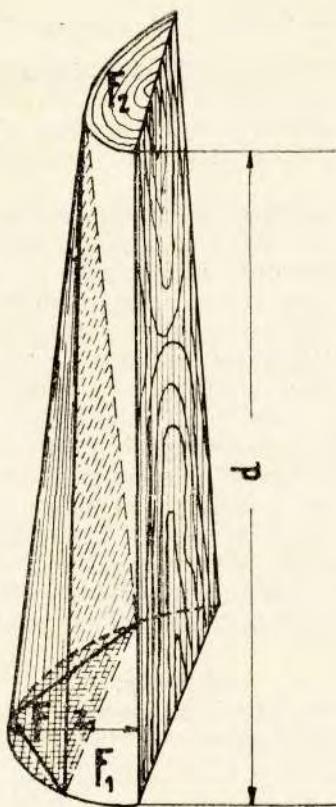
$$e_1 = \frac{d}{2} (F_1 + F_2) - \frac{d}{6} (F_1 + F_2 + 4 F_m) = \frac{d}{3} (F_1 + F_2 - 2 F_m);$$

u drugom slučaju ona je:

$$e_2 = -\frac{d}{6} (F_1 + F_2 - 2 F_m) = -\frac{e_1}{2}$$

Veličina greške po H u b e r o v o j formuli u pola je dakle manja od one po S m a l i a n o v o j i suprotnog je predznaka. Greške  $e_1$  i  $e_2$  mogu, kao što se vidi, biti pozitivne ili negativne, već prema predznaku izraza  $F_1 + F_2 - 2 F_m$ .

Analitički izrazi za greške  $e_1$  i  $e_2$  pružaju nam samo absolutnu veličinu tih grešaka, ne kazujući nam ništa bliže o njima. Međutim ako te greške predstavimo grafijski, njihov će nam značaj biti daleko jasniji i interpretacija njihova mnogo shvatljivija. Toga radi posmatrajmo jednu od dveju polovina zarubljenog koničnog debla, u koje ih deli jedna vertikalna ravan, položena kroz poduznu os. (Sl. 1.) Neka su  $F_1$  i  $F_2$  površine dvaju paralelnih preseka ili osnova, kojima je taj konični trupac ograničen u odstojanju  $d$ , pak neka je  $F_1$  veće od  $F_2$ . Položimo jednu ravan tangencijalno na  $F_2$  i paralelno sa prvom, postavljenom kroz os. Ona će podeliti tu polovinu trupa u jedan približni prizmoid u užem smislu i u jednu pri-



bližnu piramidu. Osnova te piramide ima oblik trougla, što ga trag tangencijalne ravni odvaja od površine  $F_1$ . Površina toga trougla neka bude  $F$ .

Smalianova formula primenjena na spomenuti približni prizmoid, koji je — kako vidimo — nastao iz zarubljenog konusa, neće doduše dati tačan rezultat, ali ipak približan i svakako tačniji, nego kad bi se primenila na celu podužnu polovicu konusa. Što se tiče piramide, za njezin volumen znamo, da je u opšte  $= \frac{F \cdot d}{3}$ , gde je  $d$  visina piramide ili odstojanje preseka  $F_1$  i  $F_2$ , a  $F$  površina napomenutog osnovičkog trougla. Volumen cele polovine konusa izražen je onda približno ovako:

$$V = d \left[ \frac{(F_1 + F_2) + F}{2} + \frac{F}{3} \right] = d \left( \frac{F_1 + F_2}{2} - \frac{F}{6} \right)$$

Ako bismo pak Smalianovu formulu primenili na celu podužnu polovicu konusa, imali bismo:

$$V = \frac{F_1 + F_2}{2} \cdot d$$

Greška je dakle približno u veličini izraza  $\frac{F \cdot d}{6}$ , a to je polovina volumena napomenute piramide, koju možemo prilično opravdano nazvati **p i r a m i d o m g r e š k e**.

Primeni li se na kubisanje ovakovog dela debla Huberova formula, to iz predašnjeg razlaganja sledi, da će greška biti ravna četvrtini napomenute piramide.

Volumen piramide greške zavisi, kao što se vidi, od dveju promenljivih veličina  $F$  i  $d$ . Prva je zavisna samo od oblika debla (trupca), druga opet od naše volje. Promenljiv sa promenama veličina  $F$  i  $d$ , volumen greške biće sve veći sa sve većim i sve manji sa sve manjim veličinama  $F$  i  $d$ , a menjan će se naravski i sa promenom samo jedne od njih. Za  $F = O$  ili za  $d = O$  volumen njezin ravan je  $O$ . U prvom slučaju trupac ima oblik oblice, u drugom se stablo redukuje na jednu od osnovičkih ravnih. Za konstantno  $d$ , t. j. za trupce iste dužine, a razna oblika, volumen piramide greške rasti će sa površinom  $F$ , koja od minimalne vrednosti  $O$ , kod oblice, raste sa sve jačim udaljivanjem od toga oblika.

Smanjuje li se  $d$ , što je zavisno od naše volje, greška, kao što sam rekao, biva sve manja. To se u stvari i čini, kada se hoće da dobije što tačnija kubatura jednog debla. Obično se, kao što je poznato, uzima  $d$  ne veće od jednog metra i na taj se način obrazuje čitav niz sekcija za računanje. To je u dendrometriji poznata metoda sekcionisanja.

#### RÉSUMÉ.

En partant de la formule générale de cubage des prismoides, due à Torricelli ou à Newton, et qui est aussi connue sous le nom de formule de Hugues ou de Wittstein, l'auteur cherche à donner l'interprétation graphique de l'erreur qui se commet en appliquant les formules de cubage de Smalian et de Huber. Il établit que cette erreur, à propos de la formule de Smalian vaut, par approximation, dans la plupart des cas, la moitié du volume de la pyramide d'erreur, qui a pour base le triangle de la différence de superficie entre les deux sections considérées. A propos de la formule de Huber, cette erreur, dans de cas semblables, vaut la moitié de l'erreur qui se commet en appliquant la formule de Smalian.

*Insp. JOSIP GORNIČIĆ, ZAGREB:*

## O OTPREMI ROBE I DRVA ŽELJEZNICOM (TRANSPORT DE BOIS PAR VOIES FERRÉES)

#### Tovarenje uopće.

Prošao je već preko decenij, a da se na prometnom polju poratne prilike nisu nikako približile predratnom solidnom stanju. Autoritativni upliv, koji je na željezničke prilike uopće, na egzekutivnu, tarifalnu i upravnu službu, te na sam posao (trafic) vršilo društvo njemačkih željezničkih uprava (Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen), nije poslije rata ničim naknađen, tek u četiri države (Njemačka, Austrija, Mađarska

i Nizozemska) opaža se veća sređenost u pravcu obdržavanja generalnih i specijalnih ustanova, koje reguliraju promet. Zato neće biti na odmet, ako poteğnem neku paralelu između sadašnjih i predratnih odnošaja na internacionalnom polju, kompariram te prilike, te ilustriram postojeće stanje, koje je — više nego predratno — komplikirano carinskim uzancama.

Poratno doba prouzročilo je i na polju drvne industrije velike promjene. Svakom, koji se bavio dobavom bilo kakove robe, poznato je, da su prije svjetskog rata carine igrale u međunarodnom prometu dosta sporednu ulogu. Specijalno se to moglo kazati za promet između nekadašnje Austrije i njemačkog carstva, kada se roba najraznije vrsti dobavljala bez svake carine ili uz minimalno opterećenje carinom. Ali i u prometu sa Francuskom, Belgijom, a i Velikom Britanijom, bile su carine i za skuplje artikule dosta primjerene.

Exporteri računali su s tom olinom tek u drugom redu, dok je otpremna stavka na željeznici bila od mnogo veće važnosti za transport manje vrijedne robe, među koju spada velik dio šumskih proizvoda. Željezničke uprave nastojale su olakšati taj promet ne samo unutar svojih mjesnih tarifa — izdavanjem najraznoličnijih polakšica, nego i posebnim tarifnim svescima za drvo i drvne proizvode (kora, drvni ekstrakt, ugali i t. d.).

Ali i u poratnim tarifima nalazimo već brojne stavove za razne drvne artikule — u samim mjesnim tarifima i njihovim dopunjicima. U pojedinim priključcima (Anhang), koji se redovito izdavaju za svaku godinu posebice, imamo brojne stavke, koje govore samo o otpremidrvnih proizvoda. Pojedine stavke (stavovi) vrijede kao i prije za tovarenje u količinama od 5, 10 i 15.000 kilograma, a i za nosivost (Tragfähigkeit) kola. Potonji rekvizit postao je u najnovije doba osobito aktuelan. Starijim otpremnicima poznate su odredbe želj. uprave, koje su poznavale samo tovarnu stavku za 10.000 kg. Jako rijetko bila je označena nosivost kola, jer je ona svršavala sa 12<sup>1</sup>/5 tona, a gradnja kola sa 15 tona nosivosti počela je tek u 90-tim godinama prošlog vijeka. Porastom prometa nastala je potreba povisiti nosivost kola, a valjalo je računati i sa postajnim uredbama, pak sa duljinom vlaka. Tako su nastala kola sa nosivošću od 15 do 20 tona, pa i više. Tako su uvrštene u tarif i stavke za nosivost kola u većoj mjeri. Najnovije odredbe dozvoljavaju razne polakšice otpremnicima, ako im od strane željeznice budu stavljeni na dispoziciju kola sa 30 i više tona nosivosti. Stoji doduše i sada pravo naručitelja kola, da zatraži na postaji kola sa odgovarajućom sadržinom, ali dogada se, da takova kola nisu uvijek na raspoložbu u kolnom parku željeznice. U tom slučaju tarifna odredba, koja obavezuje stranku, da iscrpi nosivost dostavljenih joj kola, ne vrijedi, te se ne plaća kirija za 25, 30 ili više hiljada kilograma, nego samo za utovarenu količinu, t. j. težinu utovarene robe. Naruči li pak stranka kola sa većom nosivosti — specijalna kola, onda mora platiti za »prazninu«, ako ne natovari cijela kola, odnosno ne iscrpi nosivost. Kod tovarenja robe od na pr. 23.000 kg u kola od 30 tona nosivosti platiti će za nosivost označenu na kolima. Događa se međutim, da otpremnik pojedine robe takovim postupkom ni najmanje ne strada, jer je stavka za nosivost u pravilu uvijek jeftinija od one, koja je ustanovljena za 10 ili 15.000 kilograma. Za tovare teške do 5.000 kg uvijek su stavovi viši od onih, koji vrijede za 10.000 kg. Iznimke glede tovarenja

do nosivosti kola postoje nadalje u većoj mjeri kod računanja kirije na prugama, koje ne podnašaju radi slabe konstrukcije veći pritisak na osovine. To su većinom pruge II. reda, t. zv. vicinalne, regionalne i t. d. Isto se tiče otpreme na uskotračnim prugama. Gore spomenute odredbe tiču se naime samo normalnih pruga sa širinom od 1'435 m između obiju tračnica.

Ali i na uskotračnim prugama nastoje željezničke uprave olakšati poslovanje svojim komitentima. U tu svrhu dozvoljavaju se razne polakšice, ako se tovar, koji dolazi sa normalne pruge, mora pretovarivati u kola uskog kolosjeka ili obratno. Tada se za teži tovar stavlju stranci, bez nadoplate u bilo kakvoj formi, mjesto jednih po dvoja kola na raspolaganje. Ostane li pak iza obavljenog pretovara na pretovarnoj postaji još koja količina robe za naknadnu otpremu, to se taj višak s obzirom na glavnu otpremu šalje uz naplatu kirije, dotično jediničnog stava, koji je vrijedio za originalnu otpremu.

Moram međutim naglasiti, da ni tovarenje na svim normalnim prugama nije uvijek bez zapreka. Ni ondje nije uvijek moguće izrabiti niti tovarnu stavku od 10.000 tona — osobito, ako su kola teže konstrukcije. Kako bi se strančka očuvala od pogibelji, da joj se istovari roba kod prelaza na prugu sa slabijom podgradnjom, objelodanjuju željezničke uprave od slučaja do slučaja iznose pritiska, koji podnašaju tračnice ove ili one pruge. Obično se registrira u tim iskazima pritisak od 12 tona, a i niže po osovini, dok pojedine željeznice idu i preko te mjere (Čehoslovačka, Danska i t. d.). Biva to radi velikog broja kola sa većom nosivosti.

### Klizaljke (Rollböcke).

Mnoge željezničke uprave pobrinule su se, da posebnim napravama omoguće otpremu normalnih kola na uskotračnim prugama. Ovu praksu nalazimo na brojnim njemačkim željeznicama, ali proširuje se uporaba takovih uredaja i na druge države, odnosno dijelove svijeta (Austrija: Preding—Stainz i t. d., Čehoslovačka: Jindřichův—Hradec Obrt i t. d.).

Ovakovi uredaji (Rollböcke, roulants pour le transport des wagons, traverse trolleys) osobito su važni za poljsko, a i šumsko gospodarstvo, te omogućuju u prvom redu otpremu cestovnih kola po tračnicama uskog kolosjeka u tvornice i na industrijska poduzeća, pak otpremu normalnih željezničkih kola na uskotračnim prugama. Razmak tračnica (kolosjek), koji se najviše rabi kod tih klizaljka, je 1 metar. Ima ali i klizaljka, koje služe za kolosjek 0'75 m. Kod potonjih se gubi sigurnost otpreme u većem stepenu, dok je kod kolosjeka od 0'60 m pogibelj prevrnuća (Umkippen) još veća nego kod širine od 0'75 m. Kod tih otprema valja najprije paziti na pritisak vjetra, koji kod kolosjeka od 1 metra iznaša za prazna normalna kola 100 kilograma po četv. metru, a 750 kilograma po četv. metru kod kolosjeka od 0'75 m. Sam tovar na kolima ima se rasporediti tako, da pritisak na tračnice bude podijeljen razmjerno. Prema težini tovara, koji se ima sklizati, uzimaju se klizaljke sa dvije, tri, a i četiri osovine.

Prednost tih klizaljka je u prvom redu u tom, da se na taj način normalna kola (kolosjek 1'435 m) mogu otpremati preko zavoja, kojima je polumjer manji od 100 m, dapače i kod polumjera od ciglih 15 m. Promjer kolesa tih klizaljka mora biti jako malen već s obzirom na tovarnu mjeru (Lademass) pruge, kojom se kreću te klizaljke. Odredbe za manj-

pulaciju s ovim napravama reguliraju se u svakom pojedinom slučaju napose, već prema mjesnim prilikama, posebnim pravilnicima. Nárvaski da kod ovakovog načina otpreme ne može biti govora o kakvoj brzoj otpremi tovara, jer je maksimalna brzina vlakova, koji kreću s takovim vozilima, dosta ograničena (do 20 km po satu). Dalnja dobra strana tih naprava je u tom, da su po njima moguće otpreme u inače sasvim nepristupne krajeve.

Glede troškova otpreme, t. zv. režijskih troškova, nedaju se ustanoviti nikakova normalija, jer sve zavisi o terenskim prilikama, o kapacitetu takove pruge, o pogonskom materijalu i skupoći radne snage. Potonja je pak, kao i sam pogon, iza rata podvrgnuta najvećim fluktuacijama.

### Otprema minimalnih količina i tajni tarifi.

U šumskom poslu od važnosti je otprema većih količina od strane jednog ili više otprematelja, unutar stanovitog roka i u stanovitoj relaciji. Ovo pitanje dosta je komplikirane naravi i odlučuje glede unosnosti posla, osobito kraj sadašnjih neproporcionalnih troškova otpreme na veće udaljenosti. Poratne prilike proizvеле su i u tom pravcu veće promjene, koje prije nisu bile baš običajne. Dogada se naime, da željeznička uprava izdaje privilegij pojedinoj stranci, da može uz označenu nižu stavku otpremiti ugovrenu količinu robe, nu pridržaje si pravo ukinuti po svojoj volji upitnu pogodnost pod uvjetom, da do ukinuća pogodnosti stranka participira na pogodnosti (nižoj stavci), ali za dalnje transporte da joj ne pripada polakšica. Tim postupkom štetuje katkada osjetljivo kalkil trgovca, koji je cijeli posao sagradio na uvodno spomenutoj povlastici. Ispričava doduše željezničku upravu okolnost, da cijene artikula mogu u međuvremenu porasti i tim sniziti riziko poduzetnika na štetu željezničkog poduzeća. Kako je međutim višeputa cijeli šumski posao riskantan, dovoda taj postupak poduzetnika u neugodan položaj ponovnih pregovaranja sa primaocem robe, odnosno komisionarom.

U tom pravcu čine na pr. nizozemske željeznice iznimku, jer se kod njih polakšice, odnosno percentualni popust strankama od normalnih stavova, izdaju tek iza dogovora, kojim se fiksiraju prava i dužnosti stranaka i željeznice.

Poseban položaj za otprematelje stvoren je poslije rata proširenom uporabom t. zv. tajnih tarifa. Ovakovi tarifi bili su doduše poznati i u predratno doba, a podjeliivali su se raznim korporacijama i konzumnim udrugama. Takvi tarifi davali su se izravno na znanje postajama, te nisu bili objelodanjuvani ni u službenim ni u strukovnim časopisima. Kao podvoz zaračunavana je neznatna kakvoja manipulaciona pristoja (5 ili 10 filira) i to lih forme radi, da bude neka razlika između tih i režijskih pošiljaka, za koje se ne plaćaju nikakove pristoje. Ali opseg tih tajnih tarifa nije bio baš velik, te im se nije pridavala veća važnost u otpremnim krugovima. Poratno doba donijelo je i na tom polju većih promjena.

Pod pojam tajnih tarifa potpadali bi i stavovi, kod kojih se za temelj računu uzimaju udaljenosti znatno manje, nego je faktična kilometarska udaljenost između predajne i odredišne stanice. Taj slučaj opažen je kod rumunjskih državnih željeznica, koje za forsiranje izvoza via Constanza

rabe pri izračunavanju vozarine posebne kilometričke udaljenosti za favorizirane pošiljke. Ovo je upravo antipod virtualnim kilometrima, koji su i sada jako u porabi na pr. kod Austrijskih saveznih željeznica (Oe. B. B. Insbruck—Bremen i t. d.). Slično se za stare ere uzimala udaljenost crte Knin—Split sa 132 kilometra, dok ona iznosi samo 102 km.

(Nastavit će se — A suivre).

---

## JUGOSLOVENSKO TRŽIŠTE DRVETA

MARCHÉ AU BOIS YUGOSLAVE

ZAGREB, 29. MAJA 1930. — ZAGREB, LE 29 MAI 1930.

TEČAJEVI ZAGREBAČKE BURZE.

(Les cours officiels de la Bourse de Zagreb).

Stanje kao na dan 28. aprila 1930. Vidi Š. L. broj 5—1930.

La situation comme en date du 28 avril dernier. Voir le Numéro précédent.

---

## LITERATURA

**Dr. Christof Wagner: Lehrbuch der theoretischen Forsteinrichtung.** Berlin 1928. str. 333.

Prošla godina donela je nemačkoj uredajnoj literaturi jednu krupnu prinovu. Dr. Ch. Wagner, profesor na Univerzitetu u Freiburgu, pisac zapaženih dela »Die Grundlagen der räumlchen Ordnung im Walde« i »Der Blendersaumschlag und sein System« izdao je i ovo treće delo, koje će još dugi niz godina davati pobude za dalnjim razradivanjem pokrenutih pitanja. Ovo posljednje delo, uzeto kao celina, bezuslovno znači jednu veliku dobit za uredajnu literaturu. Uz to po svojim konceptcijama i metodijem upravo iskače iz posleratne stručne literature, makar je ova dala i nekoliko dobrih dela. U neku ruku moglo bi se ono smatrati logičnim nastavkom spomenutih dvaju radova, s kojima zapravo čini jednu organičku celinu.

U prvom redu primećuje se jedna osobina već u samom naslovu. Knjiga se bavi teorijom uredivanja šuma, pa je ta linija konstatno zadržana u celom delu. U predgovoru pisac ispravno konstataju, da su mnoge ranije knjige o uredovanju šuma stajale pod uplivom uredajnog sistema propisanog zvaničnim instrukcijama za izvesno upravno

područje tako, da su se ostale metode spominjale tek uzgred. I takova dela izgledala su više ili manje kao neki tumač službenih instrukcija. Kao da se htelo već u školi pri-premiti studente samo u pravcu izvesnog sistema uredivanja.<sup>1</sup> Wagner stoga posve ispravno konstatiše, da takovo gledište nije opravданo. Uredivanje šuma, kao specijalna disciplina, treba da obuhvata šire vidike, da uvada i u idejnu stranu svojih problema, da jasno i precizno izloži osnove, zadatke i metode, koje primenjuje pri rešavanju pojedinih pitanja. Delu je zadatak, da u čitaoca probudi izvestan kriticizam, jer će se samo na taj način kasnije uspešno snaći u raznim prilikama. Ta je tendencija posve opravdana. Samo dodajem, da je takovim objašnjavanjem nekih pojmove delo postalo ponešto opširno, pa bi moglo da u početniku pobudi izvesne sumnje i ondje, gdje im nema mesta. Delo stoga nije za prvog početnika. Pravu korist imaće onaj, koji već vlasti materijom i koji je već upoznat sa sistemom i metodikom nauke o uredovanju šuma.

U želji, da našu stručnu javnost pobliže upoznam s ovim zanimivim delom, koje obraduje toliko savremenih pitanja i problema, biću nešto opširniji. Pisac deli celu materiju na dvoje: na opšte osnove i organizaciju gospodarenja. Veran svojim ranijim načelima pisac grupiše prvi deo, t. j. opšte osnovice, na dvoje i to: na principe vremenskog i principe prostornog poretka. U tom pogledu ostaje konzervantan svojim ranijim idejama izloženim u delu »Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde«. To su ujedno najljepši i najoriginalniji delovi knjige, pa su neke partie razradene upravo magistralno. Materijal je uz to metodički i logično sređen tako, da jedan pojam izvire iz drugoga.

U drugom delu izlaže autor ekonomsku i tehničku organizaciju gospodarstva, obrazovanje gospodarskih jedinica i konačno se bavi sistematizacijom metoda određivanja prihoda. U prvom delu razradujući pojam ophodnje (obrata) naglašuje, da Judeichova definicija odgovara zapravo prekldnom gospodarenju. Kod potrajnog gazzdovanja ophodnja zapravo znači unapred određeno prosečno trajanje produkcije. Pod uplivom Heyerovog normalnog stanja prečutno se pretpostavlja, da ophodnja gospodarske jedinice ujedno znači i normalno sečno doba svih sastojina. Ophodnja je dakle postala kriterijem za prosudivanje zrelosti pojedinih sastojina za seču. Stoga se i govorilo o žrtvama, čim je neka sastojina iskorишćena pre isteka ophodnje odnosno ako je ostavljena da stoji i iza prevalljene ophodnje. To je moglo odgovarati pojmu šematske idealne šume, koja bazira na pretpostavci iste vrste drveća, jednakih boniteta i potpunog obrasta, što u zbilji retko biva. Medutim Ch. Wagner primećuje, da se u pravilnoj visokoj šumi ne može istovremeno govoriti o ophodnji gospodarske jedinice i ophodnji pojedine sastojine. Tako pojedine sastojine mogu imati razno doba seče, ali ipak su povezane istom ophodnjom. Zbog toga u običajnom smislu uredivanja šuma ophodnja nije isto, što i produciono doba pojedine sastojine. Zrelost za seču i sečno doba sastojine određuju ophodnju gospodarske jedinice. Zbog toga ophodnja odgovara prosečnoj sečnoj zrelosti sastojina, a ne — obratno — da bi doba seče ovisilo o visini ophodnje.

Na osnovu takovog rezonovanja dolazi Wagner do zaključka da praktični uredaj zapravo i ne treba ophodnje. Ona je tek jedna fiktivna, računska veličina. To je jedna važna konstatacija, ako se uvaži, da je ophodnja do danas bila hrptenica regulisanja vremenskog, a donekle i prostornog poretka. Ophodnja je potrebna jedino u trajnom gazzdovanju, u koliko se određuje prihod po dosada običajnim metodama. Za takove je prilične ophodnje: 1. Osnovica ekonomске organizacije i 2. Osnovica za određenje potrajnog prihoda. Ophodnja je naprotiv nepotrebna ondje, gdje potrajni prihod bazira na

<sup>1</sup> Toga se dojma ni ja nikako nisam mogao oslobođiti radeći svojevremeno po inače dobroj knjizi ščavničkog profesora Muzsnai Géze: Az Erdőrendezéstan, Selmecbánya.

tekućem prirastu. U takovom je slučaju ophodnja, u koliko bi se uopšte i odredivala, rezultat gospodarenja, a nikako norma, jer svakom trajnom uredaju odgovara izvesna ophodnja i bez obzira na to, da li ista praktički dolazi do izražaja ili ne. Ona je prosečno producionalna doba, koje odgovara određenoj drvnoj zalihi. Kod određenih sastojajskih i stojbinskih prilika drvna masa i ophodnja u međusobnoj su ovisnosti.

I u pitanju potrajanosti Wagner se odvaja od dosadanog običajnog shvatanja. Ne slaže se sa Heyer-Judeichovim širim shvatanjem potrajanosti, koji ovamo supsumiraju i producionu trajnost. Istiće kontrast ovog poimanja i Hartig-Hundeshagenove stroge potrajanosti prihoda. Svakako su od upliva razlozi shodnosti, kojemu se shvanjanju treba prikloniti.<sup>2</sup>

Prema Wagneru ne sme se pojmom potrajanosti shvatati uskogrundno i kameralički. Ona je jedan važan ekonomski faktor uredivanja, osnovica rentabiliteta, koji se u velikom gospodarenju bez nje ne može ostvariti. Autor drži, da između rentabiliteta i potrajanosti ne postoje nikakve protivnosti,<sup>3</sup> kako to tvrde pristaše Bodenreiner-tragsschule s Judeichom na čelu. Potrajanost je u velikom uredaju preduslov najvišeg rentabiliteta. Kao važan surogat potrajanosti navada Wagner obrazovanje rezerve i to bilo u drvetu ili novcu Naročito je zanimivo njegovo shvatanje u pogledu ovih poslednjih. Naglašuje, da u tom pogledu pojmovi još nisu dovoljno pročišćeni. Apsolutnu jednakost prihoda nemoguće je polučiti:

a) Zbog kolebanja cena u pojedinim godinama i što radi kalamiteta dolaze do seče nejednakе mase. To su godišnja kolebanja prihoda.

b) Što u pojedinim periodima mogu prihodi kolebatи zbog abnormalnog razmora dobnih razreda.

c) Što seče mogu zadirati i u sam kapital — drvnu masu — snižavanjem ophodnje i zalihe.

Polazeći sa gledišta takove diferencijacije prihoda razlikuje Wagner tri vrste rezerva, koje su raznog postanka, a prema tome i različitih zadataka. Stoga i postupak s takovim prihodima mora biti različit. Zadatak rezerva pod a) bio bi izjednačenje razlika u tekućim prihodima, iskorištavanje povoljnih konjunktura ili povećanih etata, da bi se postignutim viškovima ispunili manjci ili praznine slabijih godina. Premda se ova zamisao na prvi pogled čini zavodljivom, teško ju je u celosti provesti, a pogotovo u velikom gospodarenju i u koliko se odnosi na iskorištavanje povoljnih konjunktura, jer je teško predvidati njihovu promenu. Rezerve pod b) takođe pretstavljaju reservoire, koji se mogu iskoristiti u doba nestasice prihoda, kad smalakše prihodna sposobnost šume zbog abnormalnog stanja dobnih razreda. Rezerve pod c) su prave rezerve ili nepotrošive glavnice. Dok se kamate prvih dviju rezerva priklapaju glavnici, da bi se kasnije u doba potrebe zajedno s glavnicom potrošile u cilju izjednačenja prihoda, to rezerve pod c) pretstavljaju prave nepotrošive glavnice. Mogu se trošiti samo njihove kamate, dok se u samu glavnicu nesme dirati. To još ne znači, da glavnica mora većno da ostane u formi novca ili vrednosnih artija. Ona se može uložiti u izgradnju šumskih zgrada, saobraćajnih sredstava, melioracije, arondaciju poseda, veštačka zašumljenja i slično. Bitno je da se prihodi takove vrste ne utroše za redovne ili tekuće potrebe.

Diferencijacija postanka rezerva važna je za šume javno-pravnih korporacija (zemljišnih zajednica, imovnih opština) i onih lica, fizičkih ili juridičkih, koja su samo

<sup>2</sup> Vidi takođe o tome: Dr. H. W. Weber: Forstwirtschafts-Politik 1926, str. 24. Zielsetzungen.

<sup>3</sup> Ovde se Wagner udaljuje od Röhrlovog shvatanja (Geschichtliche Entwicklung und waldbauliche Bedeutung der Vorrats- und Zuwachsmethoden), koji naglašuje izvesnu protivnost ovih dvaju osnovnih principa šumskog gospodarenja (stru. 14).

uživaoci redovnog i potrajnog godišnjeg prihoda. Pitanje rezerva od velike je važnosti i po državne šume, makar im se do danas nije posvećivala nikakova pažnja. Razlog tome su neodgovarajući zakonski propisi i kameralistički način knjigovodstva. U državnim šumama iskorištavamo danas znatne mase, koje daleko premašuju potrajni etat. Razlogom su abnormalne prilike šuma u pogledu distribucije klasa starosti, jer predvadjuju najstariji dobni razredi. Prejaki intenziteti prebornih seča i suviše naglo umanjuju inventar prebornih šuma. Praznina u prihodima bezuslovno će nastupiti. Možda i ranije, nego se tome i nadamo. O toj činjenici treba povesti računa pri uređivanju naših šuma, pa kad već nije moguće usporiti tempo njihovog iskorišćavanja i svesti ga u racionalne granice, tad neka se bar jedan deo tih abnormalnih prihoda vrati šumi u vidu melioracija, pošumljenja krševa i goleti, izgradnje zgrada i trajnih saobraćajnih sretstava. Vidimo, da je ovo pitanje tolikog zamašaja, da bi mu u buduće svakako trebalo posvećivati veću pažnju. Pritom nesmemo zaboraviti na ogromne štete, koje su šumske rezerve, naročito one u gotovom novcu ili vrednosnim artijama pretrpele poratnom inflacijom i devalvacijom vrednosti. Žalosna iskustva upućuju na najveći oprez pri stvaranju novih novčanih rezerva, ali to još uvijek ne može pokolebiti principijelnu ispravnost ovog problema i to tim manje, što ima i drugih načina, da se postignuti viškovi prihoda korisno ulože.

Zanimiv je i onaj deo knjige, koji se bavi bilansiranjem stanja šume i uspeha gospodarenja. Premda to pitanje nalazi i u oblast šumarske statike, ono je u uskoj vezi i s uređivanjem šuma kao instrumenat ekonomske organizacije uređaja i potrajnosti, što dokazuju brojni radovi Eberbacha, Trebeljahra, Godbersena, Ostwalda, Bernhardta, Liefmanna i drugih. Tretiranje ovog pitanja zapravo je jedna novost u oficijelnoj nauci o uređivanju šuma. Međutim u stvari to i nije tako novo pitanje. U Biolley-evim rado-vima o prebornoj šumi nalazimo već jedan razradeni sistem bilansiranja. Opetovanje inventarisanje drvene mase, studij pokreta inventara i kontrola seča sastavni su delovi bilansiranja. Na toj bazi dolazi se do konkretnih podataka o imovinskom stanju šumoposjednika. Na realnim podacima prošlog gospodarenja osnivaju se i odredbe za budućnost. Bilansiranjem se nadoknaduje velika praznina, koja se dosada mogla primetiti između prošlog i budućeg gospodarenja. Biolley i Hufnagl ispravno navadaju kao veliki nedostatak, što se kod svake revizije privrednih planova uvek iznova otpočimalo, a da se pri tom nije vodilo dovoljnog računa o onom, što je bilo. Nedostajala je veza između prošlosti i budućnosti. Ispravnim bilansiranjem spajaju se sva ta uređivanja u neprekinuti niz opažanja i rezultata, što sve daje solidniju bazu za ekonomisanje od pojedinih fragmentarnih ili epizodnih uređivanja, pa bila ona ma kako duhovita.

Razume se, da se to bilansiranje ne smi shvatiti u značenju običnog kameralističkog knjigovodstva. Pitanje je još uvek u stadiju studija, makar su već mnogi pojmovi prečišćeni. Metodi toga rada moraju se prilagoditi naročitim osobinama šumskog gospodarenja. Većina pisaca je za to, da se sastavljuju samo periodične bilanse (10 godišnje) i to prilikom revizije gospodarskih osnova. Tek manjina traži sastav godišnjih bilansa, što međutim nije izvedivo.

Najteže je pitanje ocene vrednosti drvenog kapitala. U tom pogledu mogu se razlikovati dve struje. Jedni (Eberbach, Godbersen, Spiegel, Bernhardt i drugi) zastupaju primenu običajnih metoda procene prema prodajnim i troškovnim vrednostima. Drugi opet (Krieger, Ostwald, Trebeljahr) zagovaraju primenu prihodnih vrednosti. Martin stoji po sredini, jer spaja oba sistema. Zadatak je budućnosti, da se nade najzgodniji način za rešenje ovog pitanja. Isto su tako zanimiva Wagnerova izlaganja i u pogledu normalnog stanja. Prelazim međutim preko toga pitanja, da bi se mogla dati kritična ocena osnova vremenskog poretku.

Najvažniji elemenat vremenskog porekla dosadanjih metoda uređivanja svakako je ophodnja. O njoj ovise ocena zrelosti za seču, razmer klasa starosti, drvná masa i

dispozicija s masama. Ona se stoga može smatrati jezgrom i hrptenicom ekonomskog organiziranja gospodarenja. Tom prilikom Wagner postavlja pitanje, da li je to opravданo. I odmah daje negativan odgovor. Ophodnja je samo jedno indirektno, a uz to i nepouzdano sretstvo za ekonomsku organizaciju gospodarenja. Strogo uzevši ona se i ne da tačno odrediti, jer ona je zapravo zbog razne sećne zrelosti pojedinih sastojina tek rezultat gospodarenja, a ne njegova norma. Za najpodesnije gospodarenje praksa ne treba ni starosti, ni ophodnje. Važniji kriteriji za ocenu sećne zrelosti svakako su, pored ostalih tehničkih svojstava, dimenzije stabla i tekući pričaštaj.

Poznavanje tih faktora najvažniji je zadatak provadača gospodarenja. Starost pri tom ne dolazi u obzir, ona je samo računska veličina Heyer-Judeichove škole. Poseban je zadatak oceniti vreme potrebno za polučenje izvesnih dimenzija.

Tekući prirast je potrajni prihod neprekidnog gospodarenja. Ako se godišnje iskorističava ona masa, koja i priraste, to je time osigurana potrajinost, u koliko se prodaju i ostale potrebne mere.

Kao daljnji zadatak dolazi određenje ekonomski najpovoljnije drvne mase i njene distribucije na pojedine debljinske razrede prema vrstama drveća i stojbinama. U žarištu pitanja vremenskog poretka nalazi se dakle apsolutni iznos drvne mase i dimenzije stabala zrelih za seću. Pitanje stoga glasi: S kolikom bi se *drvnom masom*, i koje unutarnje strukture, mogla postići na konkretnom staništu trajno najviša produkcija. Takovu masu naziva Wagner ekonomičnom. Nju postići, to je glavni zadatak ekonomskog organiziranja gospodarenja.

Ekonomična masa nije isto što i normalna. Ova posljednja je formalnog karaktera, jer se računski određuje na osnovu ophodnje, a putem tabela prihoda i prirasta. Osim toga ekonomična se masa ni ne da računski ustanoviti; do nje se dolazi tek putem empirije, pa se tek mora izgospodariti. Eberbach stoga ispravno navada, da je nemoguće računski utvrditi visinu mase, koja bi i šumsko-uzgojnim potrebama najbolje odgovarala. S toga gledišta ne može ni biti normalne drvne zalihe.

Ekonomična zaliha varira prema vrsti drveća i stojbine. Nema stoga ni mogućnosti, da bi se računskim putem mogla pouzdano odrediti. Tu najpodesniju drvenu masu naziva Eberbach velikom nepoznanim sašeg gospodarenja. Tek brižnim studijem stojbine, vrste drveća i obrasta možemo joj se približiti, ali je nikada nećemo sasmati postići. Pri tom je potreban studij prirasta i strukture sastojine prema debljinskim razredima, što je moguće jedino periodičkim izbrajanjem svih stabala.

Put, koji vodi do upoznavanja ekonomične mase, empiričan je. Osniva se na studiju drvne mase, uplivu provedenih seća i kontroli njene strukture. Postavlja se pitanje, da li se za neku konkretnu gospodarsku jedinicu uopšte može odrediti ta ekonomična masa na osnovu dosadanjih metoda nauke o uređivanju šuma (finansijska ophodnja). Ne dolazimo li za svaki stojbinski razred, vrst drva, smjesu i obrast do druge ophodnje? Nije li stoga put, kojim su pošli Biolley i Eberbach, bolji i sigurniji, što više i jedino moguće, da se dode bliže istaknutom cilju? Potražimo najpodesniju masu i njenu strukturu empirički, bez posredovanja ophodnje, koja u tom slučaju postaje nepotrebnom.

Prema tome, pred nama se otvaraju dve mogućnosti za regulisanje ekonomskog poretka gospodarenja:

1. Prvi i utrti put preko ophodnje s *drvnom masom* i debljinskim klasama ili s površinama i razmerom klase starosti. Potrajinost se upire na ophodnju, a potrebna masa određuje se pomoću tabela i unapred odabrane ophodnje.

2. Put empiričkog traženja ekonomične mase. Potrajni etat određuje se iz tekućeg prirasta pomoću periodičnih inventarisanja. Studij pokreta drvne mase i njene strukture nadomešta ophodnju.

Nauka i praksa držale su se dosada samo prvog puta. Drugi put još nije toliko utrt, da bi i velika praksa mogla njime da kreće. Ali, ne da se tajti, ovaj je drugi put

razmerno lakše primenjiv u prebornoj šumi. Teže je u pravilnoj visokoj šumi s jednoličnim i jednodobnim sastojinama. Prema Wagneru, još će mnogo vremena proteći, da ovaj drugi način općenito prodre u veliko gospodarenje, jer opetovana inventarišanja zadaju mnogo posla, a uz to mogu biti i povodom raznih netačnosti. Međutim zbog jednostavnosti, jasnoće, teoretske ispravnosti osnova i mogućnosti prilagodenja konkretnim prilikama budućnost pripada svakako empirijskim metodama.

U drugom odseku prvog dela Wagner razraduje principе prostornog poretka. I taj je važan elemenat uredivanja, jer se objekti gospodarenja protežu na prostranim površinama, pa je s gledišta tehničkog uredenja gospodarenja potrebno razraditi i principе prostornog poretka. Prilazimo li šumi i proučavamo li njene prilike u prostornom pogledu, to primećujemo izvesnu strukturu, koja je bilo prirodnog postanka ili je prouzrokovana ranijim gospodarenjem. To pitanje prostornog poretka proučava Wagner sa gledišta izgradnje i strukture sastojine i gospodarskog razdelenja površine. Brojnim sastojinskim profilima prikazuje pisac strukturu raznih sastojinskih oblika počam od Tichy-jevih prebornih tipova, pa preko pravilne visoke šume s golom sečom i abnormalnim ili idealnim poredajem dobnih razreda, zatim »Deckssystema« Fachwerka, Losheba, sekoreda, do profila malih sastojina i konačno do valova svoga »Blendersaum-schlaga«, kome je Wagner ranije posvetio čitavo jedno delo i kojeg, razume se, ne može mimoći ni ovom prilikom. I ovaj deo knjige s didaktičkog je gledišta od velike vrednosti, a uz to dolaze do izražaja Wagnerove osobine kao vanrednog analitika i metodika.

Gospodarsko razdelenje šume tretira Wagner kao rešavanje jednog geografskog problema, što je posve u redu. Okružju (odeljenju) nesme se davati karakter sečne površine jedne periode, kako je to bilo u sistemu tipičnih šestarskih metoda. Zanimivo je, da kod rasprave ovih pitanja ne nalazimo šema gospodarskog razdelenja, premda delo inače obiluje tim pomagalima. Moguće da je Wagner mišljenja, da to spada u praksi uredivanja šuma, a ne u delo, koje se bavi teorijskom stranom ovog pitanja. Takovo gledište ne bi bilo bez prigovora, pa pomanjkanje tih podataka smatram nedostatkom ovog inače izvrsnog dela. Bezuslovno je potrebno, da se čuje i mišljenje teorije o raznim sistemima gospodarskog razdelenja nizinskih, brežuljkastih, brdskih i visoko-planinskih šuma.

Kod izlučivanja odseka (pododjela) dolaze do izražaja razlike u stojbinskim i sastojinskim prilikama. Prve su trajnog karaktera, a druge prelaznog. Upravo u pogledu diferenciranja ovih poslednjih primećuju se dva naziranja. Jedno smatra odseke slučajnim, prolaznim, pa čak i neželjenim elementom prostornog poretka. Pododjel treba da vremenom — za trajanja prve ophodnje — isčeze, da bi se došlo do jednoličnosti sastojinskih prilika unutar pojedinog odelenja. To je shvatanje pristaša šestarskih metoda. Prema drugim pododjel (odsjek) je trajna jedinica gospodarenja, to jest ekonomiše se sa stanjem, kakovo se upravo zateklo, u koliko nije neophodno potrebno, da se koji odsjek eliminira zbog naročitih razloga. To bi bilo gledište onog ekonomisanja, koje bazira na odsjeku i koje odelenje posmatra kao jedan geografski pojam. Odsek (sastojina) principijelno se zadržava kao osnovica gospodarenja, jer bi njegovo eliminisanje bilo spojeno s izvesnim žrtvama. Razume se, da pojam odseka (odeljenja) vredi samo za sečinsko gospodarenje pravilne visoke šume. Prebornom gospodarenju nije potreban pojam odseka (pododjela). Kod sitne i srednje šume pododjel zamenuje godišnja sečina.

U drugom delu razraduje Wagner pitanje organizacije gospodarenja kako u ekonomskom tako i tehničkom pogledu. I ovaj je deo pažljivo razreden, samo što pisac pokazuje i suviše sklonosti sistemiziranju. Delo se završava razradom metoda određivanja prihoda. Nas će naročito zanimati sud o Gurnaud-Bolleyevom kontrolnom

postupku, koji zapravo predstavlja jedan izradeni sistem uredivanja i koji prelazi opseg jedne obične metode odredivanja prihoda. Wagner ga ubraja među priraštajne metode u užem smislu. Pustimo li izvida ekonomsku organizaciju, koju pokušavaju da reše normalno-zališne metode, to operisanje sa tekućim prirastom, koji je osnovica Gurnaud-Biolley-evog postupka, predstavlja najbliži i najispravniji put za određenje potrajnog prihoda. Najispravniji je zato, jer on ne treba ni ophodnje ni razdiobe mase ni prirasta u budućnosti na pojedine odseke vremena. Ispravan je to put zbog toga, što već sam tekući prist na drvoj zalihi pretstavlja potrajni prihod šume. Te su metode u Švicarskoj već oprobane, dok se praksa u Nemačkoj ne zagrejava zbog potешkoća oko određenja tekućeg priraštaja. Tek onda, kada posvuda prodre potreba bilansiranja, pokazaće se i velika praksa sklonijom, da poduzima i opsežna inventarijanja drvene mase.

U izvesnom pogledu orijentiše se već danas praksa svakako prema ideologiji priraštajnih metoda. Upotreboom metode dobnih razreda nestala je primena čistih metoda pri odredivanju prihoda. Današnje metode uredivanja zapravo su kombinacije više elemenata. Tako sama površina, na koju se upire metoda dobnih razreda, ne daje dovoljne garancije za potpuno izjednačenje prihoda. To se postizava ispitivanjem priraštaja i mase, koji na taj način upotpunjuju elemente metode dobnih razreda.

Premda se može očekivati, da će se u budućnosti težište regulisanja prihoda postepeno prenašati na priraštaj, to će se u pravilnoj visokoj šumi razmer klasa starosti ipak zadržati kao najpouzdaniji instrumenat (Prüfstein) za određenje potrajnosti i to kao rezultat dosadašnjeg razvoja ovog pitanja. Odredivanje prihoda oslanjaće se dakle podjednako i na površinu i na masu. Stoga Wagner proučavajući evoluciju metoda za odredivanje prihoda konstatiše, da su se ove razvijale u tri smera — već prema tome, da li su polazile od površine, mase ili mase i prirasta. Kao metodu budućnosti nazire Wagner sistem, koji nastaje kombinacijom metoda dobnih razreda i priraštajnih metoda. Do primene će dakle dolaziti kombinovane metode, koje potrajni prihod određuju spajanjem elemenata klasa starosti i priraštaja ili koje prihod izvadaju iz samog prirasta. S druge strane produkciona tehniku teži sve više za napuštanjem jednodobnih sastojina (Verbände). Ta nova orijentacija nauke o uredivanju šuma počiva na pravilnijoj oceni odnosa spram uzgoja šuma. Posle dugih lutanja, do kojih je dolazilo zbog nepoznavanja pravih zadataka, nauka o uredivanju šuma vraća se idejama starog majstora Hundeshagena, da je dovoljno odrediti samo visinu prihoda, a izvršiocu gospodarenja treba prepustiti njegovo realizovanje i da istovremeno rešavanje prostornih i vremenskih zadataka — dodeljivanjem izvesnih površina određenim periodama — u označene svrhe nije potrebno.

Wagner završava svoje delo konstatacijom, da je među metodama, koje danas dolaze u obzir, jedina čista metoda ona, koja operiše s priraštajem. Normalno zališne metode have se još i ekonomskom organizacijom, dok su metode, koje baziraju na površini (Flächenzuteilungsmethoden), preduzele, da rješavaju i pitanje tehničke organizacije, dakle da regulišu čitavo gospodarenje. U tome leži razlog za sva razmimoilaženja, koja su od davnina bila tako karakteristična za celu nauku o uredivanju šuma.

Ovim završujem prikaz o ovoj, na svaki način zanimivoj knjizi. Prikaz je ispašao nešto opširniji, nego je to običaj. Ali to je bilo namerno, da se prikaže, da li oficijelna nauka o uredivanju šuma vodi računa o strujanjima, koja i suviše jasno dolaze do izražaja i u praksi i u literaturi. Zatim da se pokaže, da li su savremena previranja mogla da pomaknu, i koliko, nauku o uredivanju šuma iz starog koloseka utrivenog Heyer-Judeichovom ideologijom. Teško je, već i zbog inercije, izbaciti jedan sistem iz koloseka, kojim se kretao toliko decenija. Ali ipak je uspeo! Ideje nesretnog Gurnauda, koje su svojevremeno bile smatrane jeretičkima, pa ideje ustrajnog i invencioznog Biolley-a prodrle su i u zvaničnu nauku o uredivanju šuma, u kojoj su stekle

ne samo gradansko pravo, nego i jedno od najviđenijih mesta. Zajedno s njima na podolu su i sastojinski oblici, koji se nisu mogli savladati dosadanjim metodama uređivanja šuma. To je preborna šuma i slični tipovi raznodbnih sastojina. To svakako znači napredak, jer će se uređivanje moći prilagoditi svakom sastojinskom obliku, što će biti bezuslovna korist i po same efekte šumskog gospodarenja.

Dr. Ž. Miletić.

#### SPOMENICA GOSPODARSKO-ŠUMARSKOG FAKULTETA U ZAGREBU 1919.—1929.

Zagrebački gospodarsko-šumarski fakultet navršio je godine 1929. deset godina, otkako je postao fakultetom. Tom prilikom izdana je ova Spomenica kao poseban otisak (u 500 primjeraka) iz Godišnjaka kr. sveučilišta u Zagrebu za 1929. Kako među šumarima, čitaocima Šumarskog Lista, ima lijep broj onih, koji su apsolvirali šumarstvo na zagrebačkom fakultetu, biti ćemo slobodni da ukratko prikažemo ovu Spomenicu. Fakultet ju je izdao prigodom desetgodišnjice svoga opstanka. Ali zapravo je gospodarsko-šumarska nastava mnogo starijeg datuma. Godine 1860. osnovano je gospodarsko-šumarsko učilište u Križevcima. Najprije se tražilo za polazak te škole 4 razreda srednje škole, a od godine 1894. dalje 6 razreda.

Dugim nastojanjem, nakon mnogih borbi, molbi i predstavki, otvara se god. 1898. u šumarskom Domu u Zagrebu — Šumarska Akademija. To je prva visoka škola za šumarstvo na slavenskom jugu. Šumarska akademija je pripojena filozofskom fakultetu univerziteta. Nastava traje isprva tri godine, kasnije četiri. Za slušače Akademije su isti uslovi primanja kao i za sve druge studije na univerzitetu. Nastavnici šumarstva međutim nisu isprva imali ista prava kao i ostali profesori univerziteta. Oni su se nameštali kao »učitelji« s naslovom i značajem profesora. Ali zapravo nisu bili smatrani jednakima ostalim univerzitetским profesorima. Nastavnici prava, filozofije i teologije su smatrali, da šumarstvo ne može biti onako čista nauka, kao što su to pravne, filozofske i teološke nauke. Ne smijemo zaboraviti, da još u ono vrijeme nije u Zagrebu bilo tehničke, medicine niti komercijalne visoke škole. Šumarstvo je bilo prvo, koje je prodrlo do visokoškolske naobrazbe. Iz nekadanje šumarske akademije potekao je u stvarnosti bar djelomično i današnji zagrebački tehnički fakultet. Tu su se naučavali prvi tehnički predmeti. Napose pak, od kako je otvoren na šumarskoj akademiji i godište u kojem je naukovanje trajalo dvije godine i na kome su se naobrazili mnogi naši geometri.

Godine 1919. emancipuje se šumarska akademija od filozofskog fakulteta. Postaje sa gospodarstvom zaseban fakultet univerziteta. Od onda je bilo upisano na šumarskom odjelu tog fakulteta prosječno svaki semestar po 138 slušača (u god. 1919. 130 slušača, a u 1929. 140). Dakle kroz svih je deset godina bilo upisano 2765 dačkih šumarskih semestara. Diplomiralo je, steklo naslov inžinjera, 189 slušača. Svakako lijep broj. To je kroz zadnjih 10 godina zagrebačkog šumarskog fakulteta. A gdje su sve one godine školjanja, što su ih mnogi naši šumari proveli na nekadanjoj akademiji i još prije na šumarskom učilištu u Križevcima. Spomenica se bavi samo deset-godištem fakulteta. Ne smijemo zaboraviti, da se upravo ove godine 1930. navršuje 70 godina šumarske nastave na slavenskom jugu. Već je punih 70 godina tome, što je u Križevcima osnovano god. 1860. Šumarsko učilište — prvi šumarski nastavni zavod kod nas.

Predgovor je Spomenici napisao bivši profesor fakulteta, ministar poljoprivrede g. dr. Franeš. Vadimo iz toga predgovora nekoliko riječi:

»Napredak gospodarstva osnovan je na napretku poljoprivrednih i šumarskih znanosti. Razvijanjem i izgradnjom tih znanosti se polažu temelji za svaki rad oko unapredivanja narodnog i životnog gospodarstva. Gospodarsko-šumarski fakultet univerziteta u Zagrebu ima cilj, da ispituje i znanstveno utvrđuje stanje poljoprivrede i

šumarsvra u našoj državi i da pronađe sredstva i puteve, kako bi se ove važne grane našeg narodnog života mogle unaprediti.«

Iza predgovora slijedi izvještaj dekana sa historijatom i opisom fakulteta. (Naučna osnova, predmeti, koji se predaju, kabineti, profesorske stolice, zavodi, laboratorijski nastavnici, promocije i t. d.) Sve popraćeno znatnim brojem slika. Zatim dolaze nacrti, slike i opis fakultetskog dobra Maksimir. Dobro broji 1246 katastralnih jutara. Šuma imade oko 700 jutara. Dobro ima u prvom redu da služi kao naučni i demonstrativni objekt za sve discipline, koje se na fakultetu predaju, a koje se mogu služiti demonstracijama i eksperimentima.

Iza dekanovog izvještaja slijedi prikaz i spomen na rad i djelovanje umrlih nastavnika fakulteta prof. F. Šandora i prof. dr. Seiwerttha.

Ostali dio Spomenice ispunjen je nizom naučnih rada pojedinih profesora i nastavnika. Uz sve te rade štampani su i referati na stranim jezicima. Ponajviše engleski, francuski i njemački. Spominjemo naslove rada onim redom, kako su u Spomenici štampani:

Šolaja B.: »O novim gravimetričkim metodama kvantitativnog rastavljanja aluminijum- i fosfat-iona od fero-mangano- i kalcium-iona.«

Gračanin M.: »Istraživanja o ortofosfornoj kiselini kao komponenti gnojiva i aktivnom spoju tla.«

Pevalek I.: »Prilog poznavanju dezmidicija Julskih Alpa.«

Pichler A.: »Prilog poznavanju tresetara Bosne.«

Tavčar A.: »Genetička konstitucija boja nekih naših kukuruznih sorta.«

Jurić K.: »O utjecaju vremena na veličinu žetve ozimne pšenice u Rumi.«

Šoštarić-Pisačić K.: »Kvalitete naše pšenice.«

Filipović S.: »Konstrukcija kravljeg vimena i omjer izlučenog mlijeka u prednjim i zadnjim njegovim četvrtima.«

Gutschy L.: »Rezultati pokusa dubrenja leguminosa bakterijskim preparatima.«

Koudelka V.: »Kako se pivarske vode, bogate karbonatima, mogu popraviti mlijecnom kiselinom.«

Fantonij R.: »Utjecaj brzine gibanja na radnju strojeva (ratila), koji rade gibajući se po tlu.«

Poštić S.: »Istraživanja o utjecaju parcele na rentabilitet pojedinih kultura i usjevne redove na osnovu prilika seljačkih gospodarstva u okolini Osijeka.«

Ugrenović A.: Drvarske orude. Prilog poznavanju istorije razvitka drvarskog oruda i tehnike rada njime. (Obradeni su tipovi oruda za cijepanje i siječenje. Izgradena je teorija toga oruda. Historijski razvoj je dokumentovan mnogobrojnim materijalom iz arheološkog muzeja u Zagrebu, Ljubljani i Sarajevu. Prehistorijsko i historijsko orude. Paleolitik, neolitik, bakarno, brončano i željezno doba. Rimsko doba. Sadanje orude za cijepanje i siječenje iz raznih krajeva naše otadžbine. U radnji su donesene i slike počevši od najstarijih kamenih klinova i klinova, odnosno sjekira, od rogovine. Slike od oko sto prehistojskih i historijskih oruda te oko sedamdeset sadanjeg oruda za cijepanje i siječenje. Sav materijal iz naših krajeva. Na temelju studija čitavog tog materijala, kao i na temelju opsežne literature razradena je teorija oruda za cijepanje i siječenje. Radnja obasiže 30 strana.)

Petračić A.: »Zaštita biljaka prije sadnje.« (Vidi Šumarski List 1930. br. 4.)

Neidhardt N.: »Pokušaj teorijsko-finansijskog razmatranja o smolarenju.« (Vidi Šumarski List br. 4. 1930.)

Ogrizek A.: »Prilog poznavanju vune naših domaćih ovčjih pasmina i prinos k metodici istraživanja vune u mikroprojekciji.«

Fögl S.: »Prilog teoriji klizina.« Spomenuti su ponajprije podaci Kubelke, Petrašeka i Förstera u predmetu putoklizina. Često su putoklizine dovele do neuspjeha.

Uspoređujući autor razne podatke kaže: »Budi se sumnja u čovjeku, da li je doista bio jedini razlog neuspjehu i mnogom uzaludnom trošku nagib i koeficijenat trenja? Da li su doista bile uvijek krive konstruktivne grijeske ili pak loši teren, da je putoklizina zatajila? Nema li još kakovih stvarnih i dubljih razloga, koji već leže u samom začetku putoklizine? Nije li možda jedan od glavnih razloga to, što u stručnoj literaturi nema bezprijeckorne naučne metode ili načina, po kojem valja postupati osnivajući putoklizinu? Nije li se možda gradilo previše na sreću? A otkuda uvjerenje, kada nema načina, kojim se stječe? Sa teoretske strane obradeno je u stručnoj literaturi jedino klizanje u pravcu bezprijeckorno. Klizanje na ostalim dijelovima klizine obradeno je slabo. Klizanje tijela na klizini kao cjelini, nikako. A nije li to možda također jedan od razloga, što su putoklizine ostale prometalo lokalno i nijesu prodrle u druge krajeve, u kojima nema empiričara alpskih šuma, koji umiju graditi valjane klizine služeći se u glavnom pri tome samo svojim instinktom i okom. Za naše krajeve, u kojima ima zgodnog tla za putoklizinu za cijelo dosta, a takovih empiričara malo ili ništa, držim, neće biti zgorega upoznati teoretske strane klizine nešto bolje i staviti njezinu osnivanje sa mjere »od oka« što više na sigurniju računsku podlogu.«

Autor konstruira nov, originalan postupak za ustanovljivanje brzine, kojom tijelo klizi po klizini, koja je u horizontalnoj svojoj projekciji pravac, dok se u vertikalnoj projekciji sastoji bilo iz pravaca bilo iz konkavnih ili konveksnih lukova. Brzina se može odrediti tim postupkom u povoljnoj tački puta klizine. Raznolikost tla, koeficijent trenja, polumjera konveksa i konkava ne čini nikakvih osobitih poteškoća. Polučiti se može povoljna tačnost, ukoliko su podaci o klizini i odabrani koeficijenti trenja ispravni. Isto se tako lako upotrebljava ta metoda i u slučaju, ako su kružnice konveksa i konkava providene prelaznim krivuljama. Na ovaj način lako se može konstruirati i dijagram brzine uz trasu, koji će slijekovito predložiti klizanje tijela na osnovanoj klizini. I obrnuto: izvedene formule mogu poslužiti za izračunavanja prosječnog koeficijenta trenja nakon izvršenih pokusa na kojoj već izgradenoj klizini u cijelosti ili u pojedinim njezinim dijelovima. Konačno: ova se metoda može generalizirati i protegnuti na klizine, koje su i u horizontalnoj projekciji složene od pravaca i lukova, dakle na klizine povoljnog oblika u prostoru.

Radnja je očito golem napredak u teoriji klizina, a biti će i od vanredno velike važnosti za praktična trasiranja klizina.

Setinski V.: »Novi temelji nauke o drenaži tla«. (Novi način ustanovljivanja, odnosno dimenzioniranja drenaže).

Nenadić Đ. »O produktivnim faktorima i rentabilitetu šumskog gospodarstva«. (Vidi Šumarski List broj 5. 1930.)

Škorić V.: »Bolesti bilja na fakultetskom dobru Maksimir.«

Langhoffer A.: »Kukci štetočinje u našem gospodarstvu i šumarstvu i obrana od njih.«

Levaković A.: »Zakon o prenošenju pogrešaka u novom svjetlu.«

Jušić P.: »Toplina i zrak u stajama.«

Citava Spomenica broji preko 400 stranica velikog formata. Oblik joj je u glavnom kao u Spomenice, koju je izdalo Jugoslavensko šumarsko udruženje prigodom 50-godišnjice svoga opstanka. Dr. N. N.

**Ekonomist. Br. 3. Beograd 1930.** — Đurad Nikolić: Psihologija teorija valute. — Dr. ing. M. Marinović: Savremeni problemi naše šumarsko-pri-vredne politike (Predavanje održano 19. III. u »Ekonomistu«. Razlagani su najvažniji zadaci, koje će morati rješavati naša šum. politika). — V. Milenković: Naša spoljna trgovina. — I. Krajač: O uvozu banana u našu zemlju.

**Revue des Eaux et Forêts. No 3.** — Lavauden: Le problème forestier colonial (Problem šumarstva u kolonijama). — Pardé: Voyage à l'occasion du Congrès de Stock-

holm (Ekskurzije prigodom internacionalnog kongresa u Stockholm). — De Falvelly: Quelques mots sur une forêt de protection, de la haute vallée de l'Aude (Nekoliko riječi o jednoj zaštitnoj šumi). — Monnin: Le bois dans la construction (Gradevno drvo).

**L'Alpe No 5.** — Senni: Sistemazioni idraulico-forestali e rimboschimenti nella Sicilia (Uredenje bujica i opuzina u Siciliji). — Dr. Capitani: Il «Centre du Carbone» (Institut za istraživanje drvnog čumura). — Dr. Bruzzone: Osservazioni dendrometriche (Dendrometrijska opažanja). — Dr. Venturoli: Storia della legislazione forestale della Repubblica di Venezia (Istorijski zakonodavstvo mletačke republike).

**Revista Padurilor (Rumunija), No 3.** — Sburlan: Padurile statului și rezultatul exploatarii lor (Državne šume i rezultati njihove eksploatacije). — Grunau: Bugetul administratiei padurilor pe anul 1930 (Budžet državne šum, uprave za g. 1930). — Iavănovici: Asupra amnistiei și gratierii (O amnestijama).

**Lesnická Prace, Čs. 4.** — Dr. Tichy: Nekteré nove drobnostky z meříšské praxe (Neke nove sitnice iz prakse zemljomjerstva). — Ing. Hendrych: Zprava o mrazových škodach ze zimy 1928/29 (O štetama od zime 1928–29). — Ing. Strachota: O přeměnách hospodarství přezového v les vysokomenný v českém severovýchodu za posledních 50 let (O transformaciji nízkých šum u visoke u sjeveroistočnoj Českoj kroz zadnjih 50 godina). — Ing. Czimra: Vliv prirodních činitelov a hospodarskej činnosti na technicke vlastnosti dreva (O uplivu prirodnih faktora kao i gospodarskih mjera na tehnička svojstva drveta). — Ressel: Z vedeckeho života (Iz naučnog života).

**Forstwissenschaftliches Centralblatt 1930. Hit 4.** — Hohenadl: Die Rationalisierung der forstlichen Produktionstechnik (Racionalizovanje šum. produkcije). — Vanselow: Die Waldbaullehre im 16. Jahrhundert (Nauka o uzgajanju šuma u 16. stoljeću). — Bernbeck: Personalabbau oder Sachabbau im Forstbetrieb (Redukcija osoblja u šumarstvu. Ne reducirati osoblje zbog štednje. Rade prelaziti k prirodnom pomladivanju i prištediti na kulturnim troškovima).

**Hit. 5.** — Dr. Hufnagl: Die Anwendung der Methoden der Forsteinrichtung auf die einzelnen Holz- und Betriebsarten (Primjenjivanje uredajnih metoda na pojedine vrsti drveta i pojedine načine gospodarenja).

**Hit. 6.** — Dr. Hufnagl: Die Anwendung... (Nastavak).

**Hit. 7.** — Posvećeno Dr. M. Endresu prigodom njegovog sedamdesetog rođendana. — Schmauss: Die Frühjahrskälterückfälle (Padanje temperature s proljeća). — Fabricius: Die bayerischen Durchforstungsversuche (Pokusi proredivanja u Bavarskoj). — Vanselow: Die Systematik der Verjüngungsformen (Sistematika raznih načina pomladivanja). — Hesselmann: Über den Einfluss der Seeregulirung auf den Wald (Upliv regulacija na šume). — Wagner: Vom Allgemeinen und Besonderen (O općim i specijalnim stvarima. Praktična nauka o čistom prihodu). — Rubner: Die Pflanzengeographie und die Forstwirtschaft (Biljna geografija i šumarstvo). — Schüpfer: Geschichte des Waldbesitzes der Stadt München (Historija šumskog posjeda grada Münchena). — Reinholt: Die Rentabilität der Forstwirtschaft (Rentabilnost šum. gospodarstva). — Sklawunos: Über die Holzversorgung Griechenlands im Altertum (Opskrba klasične Grčke sa drvetom). — Raab: Forstpolitik als Wissenschaft (Šum. politika kao znanost). — Tschermak: Uzgoj šuma i prirodno rasprostiranje pojedinih vrsti drveća. — Leiningen: Rastvaranje humusa. — Hausrath: Historija šum. policije u Pfalci. — Busse: Krošnja stabla i prirast deblovine. — Lang: Zar livade ili šume na čretišnjim tlima? — Lemmel: Kredit u šumarstvu. — Eitingen: Zavod za šum. istraživanja na poljoprivrednoj akademiji u Moskvi. — Weber: K pitanju zabrane čistih sječa. — Knuchel: Prirast i vrijeme. — Wiedemann: Daljnji razvoj prirasno prihodnih skrižaljki.

**Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. Hit. 3.** — Schwerdtfeger: Zur Biologie des Kiefernspanners (K biologiji borovog prelca). — Verschuer: Die neue Tier- und Pflanzenschutzverordnung (Zaštita životinja i bilja).

**Hft. 4.** — Schwart: Wirtschaftliche Gesichtspunkte über Erziehung des Handelsholzes (O uzgoju drveta za trgovinu). — Krieger: Die Messung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit des Waldes (Mjerenje gospod. uspjeha u šumarstvu).

**Tharandter Forstliches Jahrbuch. Hft. 3.** — Heinrich Vater †. — Busse: Vom Umsetzen unserer Waldbäume (O presadivanju šum. drveća). — Krauss: Bodenarten in Sachsen (Tipovi tla u Saskoj). — Wobst: Der sächsische Wald im Lichte der Statistik (Saske šume u svjetlu statistike).

**Hft. 4.** — Bernhard: Forsteinrichtung in der Türkei (Uređivanje šuma u Turskoj). — Weissker: Fichtenreissigpackung (Pakovanje smrekove kićevine). — Rothe: Druckfestigkeit des Rot und Weissholzes der Fichte (Čvrstoća na tlak i elasticitet crvenog i bijelog drveta kod smreke).

**Centralblatt für das gesamte Forstwesen. 1930. Hft. 2.** — Ing. Fröhlich: Der südosteuropäische Urwald (Prašume jugoistočne Evrope i njihovo pretvaranje u kulturne šume).

**Hft. 3.** — Ing. Ziegler: Die Holztrift auf der Bregenzer Ache und ihren Nebengewässern (Plavljenje drveta). — Dr. Schimitschek: Die Bedeutung von Klima für das Leben der Insekten (Važnost klime i upliv vremena na razvoj i pogibanje insekata).

**Allgemeine Forst und Jagdzeitung. Hft. 4.** — Max Endres (Prigodom 80. rođendana). — Sieber: Natürliche Verjüngung in Kiefernbeständen (Prirodno pomladivanje borovih sastojina). — Kleemann: Das bayerische Forsteinrichtungsverfahren unter dem Gesichtspunkt der Systembildung in Wirtschaft und Betrieb (Bavarska uredajna metoda). — Baader: Betriebssystem und Forsteinrichtung (Sistem gospodarenja i uređivanje šuma). — Klump: Gesetzmäßigkeiten von Einflüssen auf die Leistung in der Holzhauerei (Zakonitosti u uplivima na uspjeh izradivanja šuma).

**Hft. 5.** — Kleemann: Das bayerische Forsteinrichtungsverfahren (Nastavak). — Cotta: Die forstliche Bewegung in Italien von 1913 bis 1927. (Pokret u šumarstvu Italije od 1913 do 1927 godine).

**Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen. Hft. 3.** — Schädelin: Lawinenverbauung (Zaštite od lavina). — Jaccard: Über die mechanische und physiologische Wirkung des Windes auf die Gestalt der Baumstämme (O mehaničnom i fiziološkom uplivu vjetra na oblik debla). — Knichel: Über die Bildung von Durchmesserstufen bei Einrichtungsarbeiten (O širini debljinskih stepena kod uredajnih radova). **Dr. N. N.**

---

## IZ UDRUŽENJA FOTOGRAFSKI NATJEĆAJ

### VAŽNO ZA ŠUMARE FOTOGRAFE!

*Instruktivne su fotografije od velike važnosti po svaku pa i po šumarsku struku.*

*Kako bi se gospoda šumari koji fotografiju pobudili na daljnji rad i kako bi se njihov rad izložio stručnoj i nestručnoj javnosti, raspisuje Jugoslovensko šumarsko udruženje **nagradno natjecanje** u najboljim instruktivnim fotografijama sa područja šumarstva.*

*Pravo natjecanja ima svaki šumar, koji sâm fotografiše. Slike ima da budu po mogućnosti što instruktivnije. Preborna šuma, oplodna sjeća, rad u šumi, krš, razni tipovi sastojina itd. itd.*

*Motiva imade dosta, pa se prepustaju posvema na volju gospodi natjecateljima. Natječajne slike biti će izložene na šumarsko-lovačkoj izložbi u Ljubljani od 31. augusta do 15. septembra 1930. god. u sklopu ostalih izloženih predmeta.*

*Nagrade jesu:*

*jedna t. j. prva nagrada Din 1000.— i  
dvije nagrade po Din 500.—*

*Ime jury-a objaviti će se naknadno.*

*Natjecatelji neka na natječajne radove napišu odostraga svoje ime. Jury će obilaziti svu izložbu, odabratи najbolje slike prema svome nahodjenju.*

*Nagraditi će se tri najbolja natjecatelja.*

*Smatra se da se u sklopu čitave izložbe natječu one slike, koje će imati odostraga napisano ime autora.*

*Slike treba slati sa ostalim izložbenim predmetima na priredivački odbor za šumarsko-lovačku izložbu u Ljubljani, Velesajam.*

*Osim toga će Jugoslavensko Šumarsko Udruženje podijeliti tri pohvalnice na izložbi uopće trim najboljim izlagачima kakovih bilo izloženih predmeta (to ne moraju biti fotografije).*

*Uprava J. Š. U.*

#### NA SUDJELOVANJE!

Nekako godinu dana unatrag obavijestila je Podružnica Ljubljana J. Š. U. Glavnu Upravu Udrženja, da namjerava prirediti u Ljubljani šumarsko-lovačku izložbu.

Kad je Podružnica predložila Ministarstvu šuma i rudnika molbu za moralnu i materijalnu potporu, Glavna je Uprava u svom predmetnom izvještaju izvijestila slijedeće: »Golema je važnost, što ju imadu šume po sav narodno gospodarski život. Međutim napredak šumarstva koči još uvijek jedna veoma važna zapreka: Narod još uvijek nema pravog shvaćanja i ljubavi za racionalno šumsko gospodarstvo. Neosporno je, da narod a i inteligencu treba prosvjetiti i poučiti u tome smjeru.«

Istinitost tih riječi sigurno je prokušao u svojoj praksi svaki šumar. A valida neće nitko nijekati tvrdnje, da su osim stručnih knjiga i novina, škola, tečajeva, predavanja i pomno priredene izložbe sredstva, koja imaju da pruže tako potreblju obuku i prosvjetljenje širim slojevima.

Da bi pako šumarsko lovačka izložba mogla ispuniti ovu zadaću u što potpunijoj mjeri, Podružnica je pozvala u Šumarskom Listu (broj 6 i 7 1929. god.) sve šumare na sudjelovanje. Na glavnoj skupštini, dne 9. septembra 1929. god. u Mariboru, opetovala je svoj apel na stručne naučne ustanove, na šumare-praktičare i na druge industrije (glasom Šumarskog Lista broj 11/1929.). I stručni listovi pisali su po stvari izložbe simpatično i poticajuće.

Osim toga Priredivački je odbor razasao poznatim licima praktičarima, naučnicima i industrije licima mnogobrojne pozive na sudjelovanje navodeći specijalne zadatce te istaknuvši svu važnost i potrebu takove priredbe.

Na žalost moramo ustanoviti, da je bio uspjeh svih ovih poziva minimalan, gotovo nikakav. Za mišljenje šumara van slovenačkih krajeva nismo gotovo ni doznali, jer se skoro nitko nije odazvao; od naših naučenjaka nekoji su — ovo rado i zahvalno priznajemo — obećali svoju pomoć, dok snažna i bogata drvna industrija Savske, Dunavske, Drinske i Vrbaske banovine, koja je znala na sličnim priredbama u inostranstvu, naročito u Barceloni, tako časno nastupiti, ne pokazuje — uz malene iznimke — nikakav interes za našu domaću izložbu. Isto tako nijesu obrtnici drvne struke, na koje se je odbor obratio, smatrali vrijednim, da odgovore. Gdje treba tražiti uzrok ovoj žalosnoj indifferentnosti? Ta ipak ne može biti uzrok tome mjesto priredbe! Izgovori industrijalaca kao: kriza drvne trgovine ili slaba iskustva kod drugih izložbi, prezaposlenost i t. d. isprazni su. Troškovi učestovanja su minimalni; izložbeno mjesto i čitava oprema te odvoz izložbenih predmeta su besplatni. Platiti treba samo dovoz do Ljubljane. Ovi će se troškovi kao i oni za spremanje izložbene robe u budžetu pojedinih tvrtki jedva osjećati. Izložba, kao šumarska stručna priredba održaje se u državi te nije sa učestovanjem svezan nikakav riziko.

Na sličnim priredbama u inostranstvu, naročito u susjednoj Austriji, moglo se je opažati — što treba priznati — kako su stručnjaci iz prakse, zastupnici naučnih znanstvenih zavoda,drvni industrijalci i obrtnici, konkurisali među sobom sa svojim prinosima i proizvodima.

Zašto ovo kod nas ne bi bilo moguće? Na lijepo uspjejoj izložbi (i takova će biti ako nademo pomoć svih naglašenih faktora) moći će si svaki saradnik sa zadovoljstvom priznati, da je i sam pripomogao uspjehu.

Zato Vama, predstavnici našega šumarstva u praksi i na naučnim zavodima i Vama, industrijalci i obrtnici, koji imate oslonac na našem šumskom gospodarstvu; obraćamo još jedan put poziv: izlažite i pomognite našu izložbu, svatko kako može. Zgodnih i podesnih predmeta za izlaganje imade dosta.

Nesmije biti prigovora; neznam, što bi izlagao. Evo kazuje Vam program, koji je bio objavljen u Šumarskom Listu broj 8. 1929. i koji je bio u stotinu izvoda razaslan. Odbor će ga svakom interesentu drage volje pripomisliti.

Kazuje Vam — šumari praktičari — i priroda, u kojoj radite i u kojoj možete prikupiti toliko interesantnih predmeta! Možete ih u originalu, modelima i slikama lijepo prikazati, da budu svjedoci marljivog, pametnog šumskog gospodarstva. Takoder Vam stoje na raspolaganju arhivi, gdje ćete naći stare karte, po kojima stari šumski red, gospodarske načrte, različite projekte za izgradnju šumarskih zgrada, šumskih puteva, ostalih prometnih sredstava, pregrada bujica, podatke o elementarnim i drugim opširnijim ozleđadama (i po ratu) u šumi, o organizaciji šum. osoblja i druge podatke, koji se dadu u tabelama rasporedno i zorno predočiti.

Upotrijebite, kolege šumari, koji imate veza sa drvni industrijalcima i obrtnicima, svaku zgodu da predobijete saradnike za našu izložbu. Svaki karakteristični drveni proizvod pojedinca i drvne trgovine nama će dobro doći.

I Vi,drvni industrijalci, predstavnici ove snažne i velevažne privredne grane, nećete biti u neprilici, da pokažete različitim proizvodima svjetski poznatih slavonskih i prostranih bosanskih šuma (nekada strah austrijske drvne trgovine), da ste na polju umne prerade drva napredovali i da ste u položaju uzdržati konkureniju sa naprednom drvenom industrijom inostranstva.

Radimo svi složno u ljubavi za našu lijepu zelenu struku. Bez oklijevanja skupimo sve sile i uspjeti će nam da aranžiramo prvu reprezentativnu šumarsku izložbu, koja će u korist ugleda i poštovanja šumarstva svijetu pokazati, da su na visini i naše šumsko gospodarstvo i s time svezana dryna industrija i obrt.

I kada ćete Vi gdje drugdje prirediti drugu šumarsko-lovačku izložbu te nas pozvati sudjelovanju, vidjet ćete, da mi na sjeveru znademo biti zahvalni. Sada pak leži na Vama, kolege šumari i industrijalići južno od granica Dravske banovine, da se izdašno odazovete našem kliku za pomaganje.

U Ljubljani, početkom svibnja 1930.

Ing. Rustija.

#### ISKAZ UPLATE ČLANARINE U MJESECU APRILU GODINE 1930.

**Redoviti članovi uplatili su po Din. 100.— za god. 1930.:** Šušteršić Janko, Crni Lug; Bixi Stjepan, Varaždin; Gjurgjić Todor, Morović; Janša Hinko, Boh, Bistrica; Petronijević Slavko, Sr. Mitrovica; Škrljac Petar, Zagreb; Valentić Ernest, Bela Crkva i za god. 1928. i 1929. Din. 200.; Žegarac Pavle, Klenak i za god. 1929.; Pirošić Vilim, Zagreb; Zastavniković Slavko, Niš; Fetahagić Mustafa, Teslić; Turk Roman, Slunj; Bunić Petar, Ivanjica Din. 50.— za I. polg. 1930.; Czernicki Dragutin, Lokve Din. 30.— za II. polg. 1929. i Din. 50.— za god. 1930.; Grozdanić Milan, Karlovac Din. 50.— za II. polg. 1929. i I. polg. 1930.; Dr. Lohwasser Alfred, Sarajevo Din. 100.— za god. 1929.; Levičnik Josip, Ljubljana Din. 100.— za god. 1929.; Ambrinac Josip, Sokolovac Din. 40.— za god. 1930. Tereščenko Stefan, Kavadar Din. 100.— za g. 1930.

**Pomagači:** Čubelić Slavko, Zagreb Din. 20.— za god. 1930.; Gorupić Pero, Zagreb Din. 30.— za god. 1930.; Herjavec Dragutin Din. 50.— za god. 1930.; Hrska Ivan, Zagreb Din. 60.— za god. 1930. i upis; Jurčić Marjan, Zagreb, Din. 60.— za god. 1930. i upis; Plavšić Milenko, Zagreb Din. 35.— za god. 1930.; Panov Aleksander, Zagreb Din. 50.— za god. 1930.; Žeželić Josip, Zagreb Din. 20.— za god. 1930.; Radivojević Radomir, Beograd Din. 60.— za god. 1930. i upis.

**Preplata na Šumarski List:** Šumska uprava Ključ Din. 100.— za god. 1930.

## POPULARNI DIO

Ing. T. Rad. Marković, Oovo:

### SOCIJALNO-NACIONALNA VAŽNOST ŠUMARSTVA.

(Popularno predavanje, održano 27. oktobra 1929. u Olovu — Bosna).

(Svršetak).

#### 10. Podizanje, gajenje i zaštita šuma.

U stara i prastara vremena nisu šume, može se reći, veštački podizane i gajene, nego su nicale, rasle, rasplodjavale se i širile same od sebe, od prirode, ali su za to bile prepuštene same sebi, svom potpunom miru, u kome su se mogle nesmetano razvijati i rinočiti. To je i razumljivo, jer u to doba nisu one ni izdaleka imale onu vrednost, važnost i potrebu, koju imaju danas. Onda je bilo nesravnjivo manje stanovništva na zemlji, nije bilo ovlike prode i trgovine s drvetom. Njegova je upotreba bila tada veoma ograničena i primitivna. Tada su i komunikacije bile vrlo oskudne i primitivne. Tek od nekoliko decenija u matrag počinje šum industrija i trgovina da dobiva današnji oblik i dimenzije.

Kako rekoh, podizanje, gajenje, čuvanje i racionalnija upotreba mnogo je mladeg dátuma, nego što kooperativni život ljudi. Tek nekako u drugoj polovini XIII. veka počinje se kod nekih naroda, kao na pr. kod Nemaca i Francuza, da misli na neku racionalnu, sistematsku upotrebu šuma i na njihovó svesno, proräčunato podizanje,

gajenje, čuvanje i upotrebu. Treba pogledati, kako se danas onde podižu i iskorišćuju šume! Kad bi to naš narod vidio i saznao, on bi se prenerazio i sam sebe proklinjao i ubio se od stida i sramote. A nije ni onde neka naročita vrsta ljudi, samo što imaju više svesti i znanja, a razume se i dobre volje i pregalaštva. Danas je onde sve prekrasno i najmodernije uredeno, da je milina pogledati i uživanje raditi, a koristi su velike, maksimalne. Kad bi opet ti Nemci, Francuzi ili Englezi zavirili kako treba u ove naše šume, pa videli u kakvom se stanju nalaze, kako se ludo pustoše, uništavaju i razvlače kao »Alajbegova slama« i to od samog naroda, a na sve moguće i nemoguće načine; kad bi videli onaj nered i zbrku u njima, oni bi pali u nesvest ili bi pobegli »glavom bez obzira«. Da vidite, kako se onde šume veštački podižu i gaje, kako se čuvaju i pametno iskorišćuju! A što mi u tom pravcu činimo i što smo dosad uradili, gdje mi sama država nije stigla, ni našla dovoljno sredstava i sistema, da učini sve, što je potrebno za zaštitu i obnovu šuma. Privatna inicijativa kod nas, fala Bogu, nikako i ne postoji u tom pravcu, nego se baš obratno manifestuje preko mere u pravcu razgrabiljavanja ovih šuma, da ih zbriše radi lične, sebične i časovite materijalne koristi, dok baš нико ne govori o potrebi njihove štednje i obnavljanja. Uzurpiranje tih šuma uzelio je kod nas takvog maha, da je postalo prava anarhija, koju nažalost ni pozvane vlasti ne suzbijaju s dovoljno volje i energije. Svi znate, kako se kod nas sporo i mlitavo vode šum.-kaznene rasprave, presudju i naplaćuju šum. Štete i ispravljuju uzurpacije i prijave. Sasvim je nelogično, nerazumljivo i upravo žalosno, da je uništavanje šuma kod nas uzelio strašne dimenzije od oslobođenja pa na ovamo! Zar mi s tim ne pokazujemo, da za nas nije sloboda, jer je bruka, da nam je tudin, okupator bolje štitio i čuvao ovo naše blago, nego mi sami!? Ne zaboravite i to, da ga je čuvao baš od nas samih! Ko smo i kakvi smo, najbolje je pokazalo onih deset godina t. zv. političkih sloboda, kad je pomoći svojih vajnih voda i pravaka, političara i malik i velikih i lokalnih i onih na vrhovima — dakle svih kalibara i funkcija — narod bio pretvorio ovu svoju državu u ludu kuću, a svoju skupo plaćenu slobodu u pravu tiraniju, anarhiju i samoubistvo! Danas je, hvala Bogu, tako partijska anarhija i teror, samovolja i pljačkaobično najgorih elemenata prestala, presećena onim madijskim štapićem od 6. januara o. g., koji nam je istom donio spas i slobodu! Zato će sad svako da bude na svom mestu i da radi svoj posao, za koji je pozvan i sposoban, a narodom će i državom upravljati oni, koji su za to Bogom i svojom sposobnošću pozvani! Obućar neka ostane kod svoga čirja! Sad će svako moći, bez smetnja, da radi pošteno i savesno u svakom pogledu i za svoje i za opšte dobro, a one dosadašnje, samozvane i sebične, lažne »narodne vode«, neka ne boli glava, šta će biti s narodom, kad mu oni više ne sede na grbači.

Eto, tu leži nada, da će se odsad i sa šumama bolje postupati, jer su baš napred spomenute prilike i »narodni oči«, vode i vodice, najviše i doprineli, da su one danas došle na rub propasti. A ima li ikoga među nama da veruje, da su ti »narodni oči« bar nešto radili za narod i radi naroda, a da nisu radili samo za se?!

Poznato vam je, koliko se narod protivi podizanju šum. kultura i šum. zabranama i kakovih muka i natezanja imaju vlasti s narodom oko toga. Da li onda kao takvi spadamo u kulturan i uopće normalan svet?! Niko ne može objektivno reći, da to narod čini iz neke velike nužde, jer se zna, da naš narod — bar u ovim krajevima — ima na raspolaganje u svakom pogledu ogromne i nepregledne površine drž. šuma i pašnjaka (pored svoga privatnog poseda), pa je ono, što se zabranjuje, samo jedna malenkost prema ovome.

Ja ne znam, da li će i kad će ovaj naš svet uvideti, šta mu i koliko znaće šume i da su bar za ovađašnje mase šume jedno životno pitanje. On misli, da ovih šuma ne može nikad nestati, a možda i ne vidi, da se samo za ove dve posljednje godine posušilo oko  $\frac{1}{4}$  ovih šuma i da to sušenje nije još ni prestalo, da je to jedno katastrofalno

sušenje, pa Bog zna, šta će za kratko vreme biti od naših šuma — osobito kad se ovako naglo i mnogo sekунda i tamane.

Neka svako pomisli na to, da sve, što živi ima i svoju bolest, od koje naglo može da umre, a takvih bolesti imaju mnogo i naše šume. Najvažnije, najveće i najopasnije jesu mnogovrsne gljive i gljivice, a osobito »bube« i kukci, koji se milijardama množe i namnože po šumama živeći neko vreme u životu ili bolešljikavom drveću, najviše ispod kore u sloju lika, kambija, kuda struje životni sokovi drveća. Ovi su kukci bezbrojni i najradije napadaju još sočna ležeća ili stojeća bolesna, ozledena stabla, a legu se u dve, a često i u tri godišnje generacije — u proljeće, početkom ljeta i u jesen. Kad se jako namnože, prelaze sa bolešljivih stabala i sa sveže ležike i na potpuno zdrava stabla, koja uniše — postaju, kako se to naučno kaže, od sekundarnih primarni.

Ako neki krajevi imaju šuma u izobilju za svoju neposrednu potrebu, ne treba zaboraviti, da ima i u našoj državi celih krajeva (a u ostalom svetu još i više prostora), gdje nema šuma, pa gotovo ni drveća nikako, kao što su na pr. Dalmacija, najvećim delom Hercegovina, pa i Vojvodina, te da višak šumom bogatih krajeva treba da ide tamо, a u zamenu da se odonud dobije ono, što u ovim šumovitim krajevima nema. To su u prvom redu razne životne namirnice. A gdje su još koristi od šum, radova i trgovine unutrašnje i spoljašnje! Zato čuvajmo i gajimo naše šume, jer ne znamo, šta nas sutra čeka.

Teška je i vrlo neprijatna konstatacija, da naš narod u šumi vidi samo neku prolaznu, časovitu korist i vrednost, pak jedva čeka, da se te koristi što pre dočepa, naročito danas u doba dobre prode drvetu. Svoje privatne šume ne zna narod ovdje nimalo da ceni, pa ih zato i prodaje u bescenje spekulantima, koji na njima zaraduju velike pare. Narod pak ostaje bez svojih (privatnih) šuma za dug niz godina, a mnogi i za navek. On to čini zato, jer ne poznaje u prvom redu današnjih tržnih cena drvetu i nezna, da mu je šuma siguran, gotovo nepropadljiv kapital, koji mu može da donosi sigurnu i stalnu rentu. Vrlo je rđava svedodžba za svest posednika ovih priv. šuma, što je nedavno i sama državna vlast (Ministarstvo Šuma) morala da izda naredenje svojim organima, da se strogo pazi, kome će se dati dozvola za seču priv. šume, jer da mnogi i mnogi ne znaju šumu ni prodati niti njome gospodariti.

## 11. Šumsko zakonodavstvo.

Da bi se šume podizale, gajile, štitile i iskorisćivale po nekoj utvrdenoj promišljenoj osnovi, planu i direktivi, država je stvorila potrebne šum. zakone, propise i uredbe. Državni činovnici i svi gradani (stanovnici) ove države treba i moraju da se drže ovih zakona i zakonskih propisa, bilo milom ili silom, jer je narod ponekad kao odrasla deca, prkosna i jogunasta, a državna je vlast i sila tu, da upameti neposlušne i neupućene i natera u red one, koji ne će da rade kako treba ili ne znaju šta rade, ne vodeći računa o celini, državi. K tome su opšti narodni interesi uvek preči od interesa pojedinaca, grupa ili pojedinih krajeva. Dakle svaki neka metne prst na čelo, a ruku na srce, pa neka malo promozga i prosudi!

Mi pak šum. činovnici i službenici, bar oni, koji znamo i hoćemo da znamo važnost i ulogu šuma i šumarstva za život, budućnost i prosperitet naroda i države, za njihovu sigurnost i blagostanje, mi kojima su ove šume poverene na čuvanje i upravu, koji ih volimo, koji svojski, časno i iskreno služimo svome narodu i kralju i ozbiljno shvaćamo svoju dužnost i poziv, osećamo složnost dužnosti, koju imamo da izvršimo i svu težinu odgovornosti, koja kroz to na nas pada.

Uzevši u obzir sve — mi svi, koliko nas god ima, treba da pregnemo svojski, da sačuvamo ovo naše veliko narodno dobro, vodeći računa o tom, da potrošnja drveta u svetu mesto da opada sa napretkom savremene tehnike, ona se sve više povećava,

pa nastaje pitanje, da li današnje šume mogu uopće da pokrivaju svojim prirastom sadašnju potrošnju, pa i kad najracionalnije s njima gazdujemo!

Mi treba da budemo sretni, što bar zasad spadamo među države dosta bogate šumom, t. j. kod kojih vlastita proizvodnja premašuje vlastitu potrošnju, te nam preostaje drveta i za izvoz u druge države, koje ga troše više nego same proizvode, kao što su na pr. Italija, Engleska, Francuska, Španija, Madarska i druge. Ali treba da znamo i to, da se u našoj državi više seče, nego što priraste, t. j. mi načinjemo i trošimo već i svoju šumsku glavnicu, a to je vrlo rđav znak, pa treba da pomišljamo, šta nas sutra čeka, ako svoje šume ne budemo podizali, pazili i čuvali.

---

## PROMJENE U SLUŽBI

### Unapredeni su:

Batić Jakob, šum. inženjer I. kat. 8 grupe za šum. nadinženjera I. kat. 7 grupe i šefa šum. uprave u Košinju.

Marković Ivan, šum. inženjer I. kat. 8. grupe i šef. šum. uprave u Garešnici za šum. nadinženjera I. kat. 7 grupe.

Jozić Josip, šum. inž. I. kat. 8. grupe kod dir. šuma gradiške imovne općine u Novoj Gradiški za šum. nadinženjera I. kat. 7. grupe kod iste direkcije.

Doder Risto, šumar II. kat. 4 grupe kod šum. uprave Prača u Sjetlinama za šumara II. kat. 3 grupe kod iste uprave.

Marić Branko, admin. činovnik II. kat. 4. grupe kod odjeljenja za šumarstvo Min. šuma i rudnika za admin. činovnika II. kat. 3. grupe kod istog odjeljenja.

Stojanović Nastasij, pisan II. kat. 5 grupe kod odjeljenja za računovodstvo i fin. Min. šuma i rudnika za kontrolora II. kat. 3. grupe kod istog odjeljenja.

Kasik Ljudevit, podšumar III. kat. 3 grupe kod šum. uprave u Srednjem za podšumara III. kat. 2. grupe kod iste uprave.

Radović Mihajlo, šum. pripravnik III. kat. 4. grupe kod Dir. šuma u Apatinu za podšumara III. kat. 3. grupe kod iste Direkcije.

---

## OGLASI

Предмет: Конкурс за среске  
шумарске референте.

УРЕДНИШТВУ „ШУМАРСКОГ ЛИСТА“

ЗАГРЕБ,  
Вукотиновићева ул. 2.

Краљевској Банској Управи Вардарске Бановине потребно је (11) једанаест среских шумарских референата и то:

(5) пет виших пристава I — VII — 3;

- (3) три пристава I — VIII — 3;
- (3) три приправника I — IX — 1.

Кандидати који желе конкурисати на ове положаје морају испуњавати следеће услове:

1. да су држављани Краљевине Југославије;
  2. да су са успехом завршили шумарске науке на факултетима у земљи или на Високим школама — разним факултетима — у иностранству;
  3. да они кандидати који конкуришу за положаје пристава имају испит за самостално вођење шумског газдинства и потребне године шумарске службе за дотичну трупу према закону о чиновницима.
- У недостатку кандидата за положаје пристава понуње се предвиђена места с приправницима у I — IX — 1.
4. Сви кандидати код подношења молбе имају приложити сва документа која предвиђа закон о чиновницима.
  5. Понуде са свима потребним документима примаће се до 30. јуна 1930. године.
  6. Ближи услови могу се добити сваког радног дана у Отсеку за Шумарство Попривредног Одељења.

Из Канцеларије Краљевске Вајанске Управе Вардарске Бановине III Но. 16.369 од 2. маја 1930. године.

**БАН ВАРДАРСКЕ БАНОВИНЕ**  
Скопље.

ORIGINALNI GOEHLER  
KOLOBROJI  
ŠUMSKI ČERIĆI  
PROMJERKE  
DRVENE I ŽELJEZNE

\*  
Popravljam Kolobroje  
uz garantiju  
\*



Najbolji fabrikati  
samo kod:  
**IG. JUSTITZ**  
**ZAGREB**

Praška ul. 8. - Telefon 5460.  
Utemeljeno 1896.

—  
Tražite:  
**Ilustrovani cijenik**



Radi напуšтања поса продајемо **polustabilan Lanzov stroj 250 HP** као и један **polustabilan od 96 HP**. Надаље **40 HP dinamo mašinu** са измјеничном струјом и економизер система Geffia.

**Novisader Walzmühle, Novisad, Futokerstr. 54.**

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 suve hrastove gradje svih dimenzija.  
Utemeljeno godine 1860.

Utemeljeno godine 1860.

## Prodaje se remorker

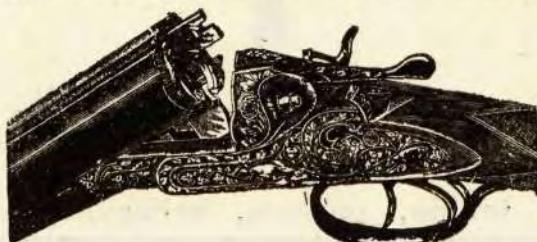
Radi smrtnog slučaja prodajem svoj remorker od 200 HP jesenais generalno opravljen koji je bio u rukama prvog stručnjaka. Remorker je sada usidren u Osiječkoj luci. Dug je 46 metara. Trup mu je širok 4.35, a sa kotačima širok je 8.70 metara. Kad je prazan, ima ga u vodi 90 cm, a sa tri i pol vagona ugljena 115 cm. Ležeći dvocilindrični compound stroj, Ganz-Danubius. Kod preuzimanja se plaća Din 500.000.— a manji ostatak kupovnine može se platiti i kasnije. Sigurna, mirna i dobra egzistencija i za onoga, koji hoće da poduzme privatno brodarsko poduzeće. Samo ozbiljni interesenti neka se jave na adresu:

ŽIGA BERENJI, Osijek I., Krežmina ulica 13.

## Kr. prodaja baruta - Industrija oružja **BOROVNIK I VRBANIĆ** Zagreb, Jurišićeva ulica 9

Telefon  
59-99

Telefon  
59-99



## Prodaja svakovrsnog oružja, municije i lovačkih potrepština

Obavlja svakovrsne popravke, koji spadaju u puškarsku struku,  
kao i montiranje dalekozora

Vlastita tvornica pušaka u Borovlju (Ferlach)

Prodaja na veliko i na malo.

# **NAŠIČKA TVORNICA TANINA I PAROPILA**

**D. D.**

**Centrala Zagreb  
Marulićev trg broj 18.**



## **Parne pilane:**

Gjurgjenovac, Ljeskovica, Andrijevci, Podgradci,  
Karlovac, Zavidovići, Begovhan, Novoselec-Križ,  
Dugoselo i Dolnja Lendava.



Tvornica tanina, parketa, bačava, pokućtva u  
Gjurgjenovcu, tvornica škatulja i ljuštene robe  
u Podgradcima, Impregnacija drva u Karlovcu.

**Drvare: Zagreb, Osijek, Brod n/S.**

# Књижница Југ. Шум. Удружења

Досада изашла издања:

- Бр. 1. Петровић: „Шуме и шумска привреда у Македонији“ . . . . . Дин 13—  
Br. 2. Hufnagl-Veseli-Miletić: „Praktično uređivanje šuma“ . . . . . Din 20—  
Бр. 3. Манојловић Милан: „Методе уређења“ . . . . Дин 10—

У наклади Југосл. Шумарског Удружења штампано:

- Ružić: „Zakon o Šumama“ . . . . . Din 50—  
Levaković: „Dendrometrija“ za članove . . . . . ” 70—  
Nenadić: „Računanje vrijednosti šuma“ za članove ” 70—  
Угреновић: „Пола Столећа Шумарства“ . . . . . Din 200—

Цијене се разумијевају без поштарине

Књиге се наручују код „Југословенског Шумарског Удружења“

Загреб, Вукотиновићева улица бр. 2.

**KRNDIJA**

gospodarska i šumarska industrija d. d.  
u Zagrebu

Uprava gospodarstva i šumarskva:  
**NAŠICE, SLAVONIJA.**

Proizvodi i eksportira svekolike  
gospodarske i šumske proizvode

## Šumari!

*Zar još uvijek niste upotpunili svoje biblioteke domaćim stručnim djelima?*

Tekući broj	Ime autora	Naslov knjige	Knjiga se nabavlja kod	Cijena je knjizi	
				Din	za studente šumarstva Din
1.	Jekuš M. Job.	Прилови за Историју Шумарства у Србији	писац, Београд, Бојводе Добрњца 52.	60.—	
2.	Dr. A. Petračić	Uzgajanje šuma, I. dio	pisac, Zagreb, Vukotinovićeva 2.	100.—	
3.	Ing. V. Mihalžić	Tablice za obračunavanje njemačke bačarske robe	pisac, Garešnica (kraj Bjelovara)	50.—	40.—
4.	Dr. J. Balen	„O proredama“	pisac, Beograd, Novopazarska 49.	60.—	
5.	Dr. Đ. Nenadić	„Uređivanje šuma“	pisac, Zagreb, Vukotinovićeva 2.	150.—	120.—
6.	•	„Osnovi šumarstva“	„	80.—	60.—
7.	•	Šumarski kalendar	„	25.—	20.—
8.	Dr. Ugrenović	„Zakoni i propisi o šumama i pilanama“.	Tipografija d. d. Zagreb	120.—	
9.	Veseli D. Drag.	Uzgajanje šuma	pisac, Sarajevo, Zagrebačka ul. 1.	30.—	25.—
10.	•	Заштита шума	„	30.—	25.—
11.	•	Употреба шума	„	40.—	35.—
12.	•	Дендрометрија	„	20.—	15.—
13.	•	Геодезија	„	40.—	35.—
14.	•	Каденже јумара и испр. лењицама	„	15.—	12.—
15.	•	Систематизација дрвача и грмља	„	10.—	8.—
16.	•	Пописни цртица о шумама Босне и Херцеговине	„	15.—	12.—
17.	•	Сушење наših čet. šuma	„	10.—	8.—
18.	Ing. Holl-Veseli	Osnovi opće botanike	„	10.—	8.—

## Упозorenje!

Na svojoj sjednici od 15. decembra 1929. stvorila je Glavna uprava J. Š. U. slijedeći zaključak:

„Kako bi se poduprli gg. autori stručnih šumarskih knjiga, štampati će J. Š. U. besplatno u Šumarskom Listu stalni oglas sviju izašlih stručnih knjiga. Pri tome će se napose označiti, gdje se pojedina knjiga može nabaviti i uz koju cijenu.“

Molimo gg. autore, koji se žele poslužiti takovim oglasom, da to izvole javiti što skorije tajništvu J. Š. U., Zagreb, Vukotinovićeva 2.