

ШУМАРСКИ ЛИСТ

(REVUE FORESTIÈRE)

САДРЖАЈ (SOMMAIRE):

Ing. L. N. Bobkov: Aerofototaksacija i dešifrovanje šumskih aerosnimaka (L'aérophototaxation et le déchiffrement des aéro-croquis forestiers) — Dr. Jov. Zubović: Visinske krivulje (Les courbes des hauteurs) — Ing. M. Plavšić: O novijoj kritici teorije zemljišnog čistog prihoda (Nouvelles critiques de la théorie de rentabilité foncière) — Saopćenja (Bulletins) — Književnost (Littérature) — Iz Udruženja (Affaires de l'Union) — Promjene u službi (Mutations) — Oglasi

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. добијају га бесплатно након подмирења чланског годишњег доприноса од 100 Дин.

Чланови ПОМАГАЧИ а) категорије (студенти) плаћају годишње 50 Дин.
б) 100 Дин.

Чланови УТЕМЕЉАЧИ и ДОБРОТВОРИ добијају га након једнократног доприноса од 2000 односно 6000 Дин.

Претплата за нечланове износи годишње 100 Дин.

ЧЛАНАРИНА И ПРЕТПЛАТА 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, Вукотиновићева улица 2. Телефон 64-73.

ЗА ОГЛАСЕ ПЛАЋА СЕ:

ЗА СТАЛНЕ огласе (инсерате) као и за дражбене огласе:

Цјела страница 300 Дин 1/4 странице 80 Дин
1/2 странице 150 Дин 1/8 странице 50 Дин

Код трократног оглашавања даје се 15%, код шестерократног 30%, код дванаестерократног 50% попушта. — Порез на огласе као и табеле варачуна се посебно.

УПРАВА

88 88

ГОСПОДИ САРАДНИЦИМА

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

ЧЛАНЦИ нека обрађују што савременије теме, у првом реду практична питања. Теоријски радови добро су нам дошли. Сваком оригиналном чланку нека се по могућности приложи краatak резиме у француском језику. За сваки превод треба прибавити дозволу аутора. — Добро су нам дошле ситне вијести о свим важнијим питањима и догађајима у вези са шумарством. — РУКОПИСИ нека су писани што читљивије. Писати треба само на непарним страницама. С десне стране сваке странице треба оставити праван простор од три прста ширине. Реченице треба да су кратке и јасне. Избор дијалекта и писма препуштен је писцу. Рукописи се штампају оним дијалектом и писмом, којим су написани, у колико аутор изрично не тражи промјену. — СЛИКЕ, у првом реду добри позитиви на глатком папиру, нека не буду улијепљене у текст, већ васебно. Ако се шаљу негативи, треба их запаковати у чврсте кутије. ЦРТЕЖИ нека буду изведени искључиво тушем на бијелом писаћем папиру. Мјерило на картама треба означити само оловком. — ХОНОРАРИ за оригиналне чланке 30 Дин, за преводе 15 Дин, за прештампане чланке 10 Дин по штампаној страници. — СЕПАРАТНИ ОТИСЦИ морају се васебно наручити. Трошак сноси 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

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

Inž. LEONID N. BOBKOV (BEOGRAD):

AEROFOTOTAKSACIJA I DEŠIFROVANJE ŠUMSKIH AEROSNIMAKA

(L' AÉROPHOTOTAXATION ET LE DÉCHIFFREMENT DES
AÉROCROQUIS FORESTIERS)

U »Šumarskom Listu« za 1930. godinu, na str. 238—243, otštampan je prikaz knjige A. I. T a r a š k e v i ć a »Tehnika lesoustrojitelnih rabot«, Vipusk II, 1929 god., napisan od Dr. N. N.

U ovom članku Dr. N. N. ukratko opisuje način i metode aerofototaksacije i na kraju citira nepovoljno mišljenje, što ga je dao autor knjige g. T a r a š k e v i ć o praktičnoj vrednosti ovog novog načina taksacije šuma:

»Gotovo sigurno se može reći, da se nikada ma uz kakve uspehe aerosnimanja i fotogrametrije neće moći preneti težište rada uređivanja šuma sa terena u vazduh, ako se iole malo intenzivno ima gospodariti. Aerotaksacija nikada neće biti lišena velikog rizika krupnih grešaka. Nitko od taksatora ne može poreći taj fakat, da se posle dešifrovanja aerosnimaka ipak mora obilaziti teren. Mora se obilaziti odsek za odsekom, sastojina za sastojinom. Čemu onda trтити време aerotaksacijom, kada se posao ipak u glavnom mora obavljati na terenu.«

Knjiga gosp. T a r a š k e v i ć a izdata je još 1929. godine. Od tada je prošlo osam godina. Za sve to vreme na polju aerotaksacije intenzivno se radilo u Nemačkoj, Rusiji, Sjedinjenim Državama, Švedskoj, Francuskoj i drugim naprednim državama i bili su postignuti zavidni rezultati, koji su pobili preterani pesimizam g. T a r a š k e v i ć a.

Za taj period vremena mnogo se šta promenilo. Tehnika korača gigantski napred! Mesto običnih foto-aparata konstruisani su novi modeli specijalnih aparata sa više komora, sa ugrađenim pokretnim prizmama ispred objektiva, koji daju mogućnosti t. zv. »perspektivnog« i »konvergentnog« snimanja; počelo se sa izradom specijalnih foto-filmova sa znatno povećanom osetljivošću prema svetlosti i bojama; usavršeni su aparati i pribori za dešifrovanje, a uporedo sa tim i sama tehnika dešifrovanja mnogo je napredovala.

Budućnost uređivanja šuma bezuslovno će zahtevati novije, brže i ekonomičnije metode rada i aerotaksacija u tom pogledu otkriva nam nove puteve.

Istina je, da za sada još mnogo šta za nas nije potpuno jasno u toj metodi, a i sami rezultati aerotaksacije izazivaju neku sumnju u skorou mogućnost praktične primene ovog načina taksacije za uređivanje šuma, ali setimo se samo poslednjih uspeha postignutih u raznim granama tehnike (na primer avijaciji, radiofoniji itd.) i naše će se sumnje razbistriti i potstaknuće nas šumare da radimo i dalje sa još većom energijom na polju ove nove nauke, da ne zaostanemo u progresu iza svojih kolega inženjera drugih struka.

Kod nas do sada aerofototaksaciji bilo je posvećeno vrlo malo pažnje. U našoj stručnoj literaturi skoro ne postoje nikakvi radovi po ovom pitanju, niti u originalu niti u prevodu. Taj me je fakat i naveo da preko ovog lista dam kratak uvod u aerofototaksaciju koristeći se jednom stručnom knjigom, koja je skoro izašla na ruskom jeziku, naime »Uputstva za dešifrovanje šumskih aerosnimaka« od A. K. Pronjina, 1935 godine, i na taj način upoznam šire šumarske krugove sa novim načinima i metodama šumske taksacije.

Tehnika snimanja. Nećemo se dugo zadržavati na tehnici samog snimanja i zakonima perspektive, na kojima se bazira aerofotogrametrija, pošto je o aerofotosnimanju bilo već reči u pomenutom članku od Dr. N. N. Ovde ćemo navesti samo ono, bez čega se ne bi mogao objasniti sam način dešifrovanja aerofotosnimaka.

Za sada postoje tri načina aerofotosnimanja:

1) »vertikalno« ili »plansko«, kada je optička osa objektiva komore kod svih uzastopnih snimanja upravljena vertikalno na horizontalnu površinu zemljišta;

2) »koso« ili »perspektivno«, kad optička osa objektiva zauzima prema horizontu izvestan nagib; i

3) »konvergentno« ili »kombinovano«, kad optička osa zauzima naizmenično vertikalno i kosopoložaj ili (kod upotrebe aparata sa više objektivu) kad optička osa centralnog objektiva zauzima vertikalno, a optička osa ostalih objektivu kosopoložaj.

Vertikalno snimanje opisano je u gore pomenutom članku od Dr. N. N. i na ovom mestu nećemo ga ponavljati. Ono se vrši isključivo za izradu planova i karata.

Snimanje šuma u cilju taksacije vrši se obično na kombinovan odnosno konvergentan način. U tu se svrhu upotrebljavaju specijalni fotoaparati. Navešćemo glavnije od njih.

Aparat od Inž. Drobiseva ima devet zasebnih komora, od kojih jedna leži u centru, a ostalih osam u krugu. Optička osa centralnog objektiva upravljena je vertikalno, a ose ostalih objektivu nagnute su pod uglom od 45° . Žižina (žarišna) daljina je 13,5 cm. Veličina snimaka iznosi 12×12 cm. Komore se pune sa filmom svaka zasebno. Jedno punjenje svih komora daje 90 snimaka. Snimanje i premotavanje filma vrši se istovremeno u svim komorama. Površina, koju pokriva jedan snimak, predstavlja krug prečnika od 5 i polstruke visine leta. Snimci se raspoređuju u krugu; u centru je vertikalno snimak oblika pravilnog osmougaonika, nakolo je osam kosih snimaka oblika trapeza.

Drugi tip fotoaparata za konvergentno snimanje je aparat sa automatski pokretnom složenom prizmom ispred objektiva. Pravolinijsko i kružno kretanje ove prizme podešeno je prema momentima eksponiranja

tako, da komora može vršiti uzastopno i naizmenično četiri različita snimanja, i to:

1) prizma se nalazi ispred objektiva i propušta u objektiv zrake desno od pravca leta, optička osa objektiva se otklanja na stalan ugao od 38° , usled čega se dobije desni kosi odnosno perspektivni snimak;

2) istovremeno sa odmotavanjem filma vrši se pravolinijsko kretanje prizme, prizma se sklanja sa objektiva, usled čega se dobije običan vertikalni odnosno planski snimak;

3) prizma se okrene oko svoje ose za 180° i ponovo dolazi ispred objektiva i propušta zrake sa leve strane od pravca leta, usled čega se dobije levi kosi (perspektivni) snimak;

4) prizma se udaljuje ponovo od objektiva, objektiv bez prizme daje opet vertikalni (planski) snimak.

Daljnje snimanje nastavlja se istim redom. Na ovaj način snimanje vršeno za vreme jednog leta u istom pravcu daje tri reda slika: srednji sa planskim slikama i dva bočna sa perspektivnim slikama, koji se međusobno preklapaju za 25—60%.

Širina jednog pojasa snimljenog terena za vreme leta u jednom pravcu iznosi 3,6 visine leta.

Uspeh aerofotosnimanja, sem od aparata, u mnogome zavisi i od kvaliteta samog filma. Od dobrog se filma traži: a) da bude dobro osetljiv prema svetlosti i bojama, b) da sloj emulzije bude svuda jednak i c) da nema fizičkih defekata.

Pošto se snimanje vrši sa aeroplana, koji leti velikom brzinom, i uslovi za snimanje nisu baš mnogo povoljni, to je za jasan snimak potrebno kratko eksponiranje, koje nesme biti duže od $\frac{1}{75}$ sekunde. Usled ovoga se za snimanje moraju upotrebiti filmovi najjače osetljivosti prema svetlosti.

Osetljivost filma prema boji isto je tako jedan od glavnijih uslova uspešnog dešifrovanja snimaka u cilju taksacije šuma.

Običan film nije dosta selektivan za pravilno izražavanje svih boja, koje postoje u prirodi. On je najosetljiviji prema plavim i ljubičastim zrakama, međutim na njega nikako ne deluje crvena, narančasta, žuta i delom zelena boja. Kad se na prosti film slika predmet, koji je obojen ne samo plavo i ljubičasto, već i crveno, narančasto, žuto i zeleno, svetlost sa ovih poslednjih neaktiničnih boja neće delovati na emulziju filma i tonovi, koji odgovaraju tim bojama, neće biti izraženi na slici. Drugim rečima, one boje na predmetu, koje u prirodi izgledaju svetlije (crvenkaste, žućkaste, zelenkaste itd.), na negativnoj snimci sve će biti izražene prozirnim mestima, a na pozitivnoj više manje tamno; boje pak, koje u prirodi izgledaju tamnije (plava, ljubičasta), na negativu će biti izražene tamno, a na pozitivu manje više svetlo. Dakle, i ako nam se napr. hrom-žuta boja u prirodi pokazuje kao mnogo otvorenija nego plava, ipak se ona na običnom snimku javlja kao crna, a plava kao bela. Na taj način slika neće pokazati, gde je bila koja od tih boja u prirodi.

Međutim za dešifrovanje aerofotosnimaka šuma od prvostepene je važnosti, da sve nianse u bojama kruna raznog drveća (leti sve nianse zelene boje, a jeseni sve nianse zelene, žute, narančaste i crvene boje) dobiju svoj izražaj i na snimku.

U tu se svrhu u aerofototaksaciji upotrebljavaju specijalno preparirani, t. zv. ortohromatični i panhromatični filmovi. Orthromatična emulzija je osetljiva prema žutoj, zelenoj, ljubičastoj i plavoj boji spektra. Panhromatična emulzija osetljiva je prema svim bojama spektra. Osetljivost je najjača za plavu i ljubičastu boju, dok je smanjena za žućkastu i zelenkastu.

Dejstvo ortohromatičnih filmova može se još pojačati sa tako zvanim svetlosnim filtrima. To su obojena stakla, celuloid ili želatin. Oni se stavljaju ispred ili pozadi objektiva i propuštaju na film samo one zrake, koje po talasnoj dužini odgovaraju njihovoj boji. Od tačnosti izbora svetlosnog filtra za dati film zavisi, kako će se pojedine boje na negativu izraziti. Pri aerofotosnimanju, koje se izvršuje u svrhu šumske taksacije, primenjuju se obično žuti svetlosni filtri. Ovi filtri u većoj meri apsorbuju i ublažuju plave i ljubičaste zrake i njihov uticaj izravnavaju sa uticajem žutih i crvenih zraka.

Svetlosni filter može dobro poslužiti i onda, kad se snima sa aeroplana predeo, iznad koga se vidi zamagljeno mesto — oblak. Takva vrsta zamagljenosti u šumskim predelima je česta pojava. Ona mnogo ometa uspeh snimanja sa aeroplana, čak i po lepom vremenu. Oblak se stvara sićušnim delićima vodene pare, kojima je zasićen vazduh iznad šume; razasuta sunčana svetlost daje mu plavičastu boju. U takvim prilikama ispred objektiva stavi se svetlosni filter žute ili narančaste boje. Filter apsorbuje plave zrake i oblak se na slici ne vidi.

Snimci na ortohromatičnom filmu sa odgovarajućim filtrom mnogo su pregledniji od običnih i znatno olakšavaju zadatke dešifrovanja.

Kako se vrši samo snimanje iz vazduha, ukratko je opisao Dr. N. N. (»Šumarski list za 1930 god., str. 238—243). Obim našeg prikaza ne dozvoljava, da se upuštamo u detalje.

Sa manjim ili većim ograničenjima mogu se za snimanje upotrebiti aeroplani skoro svih tipova, samo treba da budu prostrani i fotografu (operatoru) da bude omogućen što veći vidokrug, ali glavno je, da se dobro vidi napred i na niže. S obzirom na raznovrsnost aparata i pribora, kojima rukuje operator, kao i na raznovrsnost obaveza prema pilotu (reperaža pravca, određivanje visine leta, osmatranje nadletanog zemljišta, snimanje) preporučljiviji bi bio za tu svrhu jedan »trosed« nego »dvosed«, jer bi omogućio bolje osmatranje i pouzdanije manevrovanje. Za snimanje većih kompleksa u krajevima bez podesnih uzletišta preporučuje se specijalni tip dvomotornog aviona »Amfibij«, koji obezbeđuje ateriranje i na vodi.

Snimanje se vrši po vedrom vremenu i kada je vazduh prozračan. Naoblačenost se tolerira u toliko, u koliko oblaci i njihove senke ne prekrivaju površinu, koja se snima. Oblak ispred objektiva daje na snimku belu ljagu, a senka crnu, što onemogućava dešifrovanje tih mesta na slici.

Samo snimanje izvodi se po paralelnim pojasevima i snimci se redaju uzastopno jedan za drugim tako, da svaki snimak zahvata jedan deo površine već snimljene od susednog snimka (25—60%). Uzdužna preklapanja odnosno preklapanja u pravcu letenja aeroplana znatno su veća nego poprečna t. j. sa strane od susednih pojaseva.

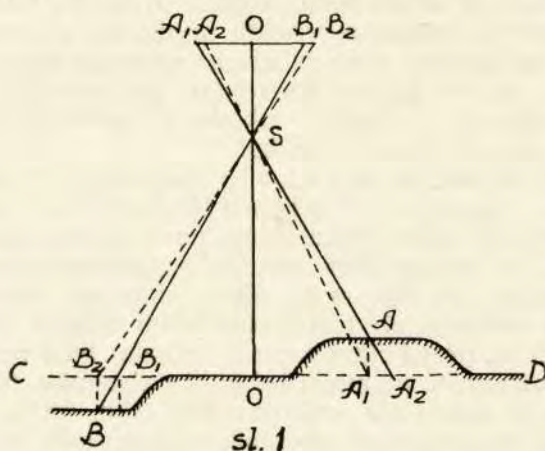
Po izazivanju i fiksiranju pozitivu u foto-laboratorijumu dobijaju se t. zv. »kontaktni snimci«. Dešifrovanje u cilju šumske taksa-

cije vrši se isključivo po ovim kontaktnim snimcima, jer pri njihovoj reprodukciji i povećavanju gubi se oštrina slike, koja je glavni uslov za pravilno dešifrovanje. Zato izradi kontaktnih snimaka treba posvetiti naročitu pažnju.

Svaki kontaktni aerofotosnimak u stvari je centralna projekcija ili perspektiva snimljenih objekata. Potpuno vernu sliku daje samo vertikalno snimanje ravnih horizontalnih površina. Svi ostali objekti, budući da su snimljeni sa aeroplana, dobivaju na kontaktnim snimcima drugi oblik, nego što ga imaju stvarno u prirodi. Ta se promena oblika vrši strogo po geometrijskim zakonima projekcije i perspektive. Geometrijski odnos, koji postoji između fotografisanog objekta i slike, zavisi od mnogih okolnosti, naime od konstrukcije komore foto-aparata, od načina snimanja (vertikalno ili koso), od visine leta, reljefa predela itd.

Pri vertikalnom snimanju ravnih horizontalnih površina dobivaju se na snimku oblici slični onima, kakvi se vide u prirodi. Vertikalne linije u centru snimka projektuju se u vidu tačke, sa udaljenjem od centra projektuju se linijom. Vertikalne površine (napr. ograde, zidovi kuća itd.) projektuju se u centru linijom, a na krajevima snimka površinom. Objekti sa tri dimenzije (kuće, drveta itd.) predstavljaju se na slici sa svojim ortogonalnim projekcijama. Za svaki takav objekat, ako se ne nalazi u centru snimka, pojavljuje se greška usled reljefa odnosno visine objekta.

Predstavimo si jednu neravnu površinu (sl. 1), na kojoj tačka A leži iznad, a tačka B ispod jedne horizontalne ravni CD. Na aerofotosnimku projekcija tačke A zauzeće položaj u tački A_1 , a projekcija tačke B u tački B_1 . Dužine A_1A_2 i B_1B_2 predstavljaju veličinu greške, koja se pojavljuje na slici pod uticajem reljefa snimljenog objekta.



Dakle, iz crteža se vidi, da se tačka, koja leži iznad horizontalne ravni, projektuje na snimku dalje od centra, dok se tačka, koja leži ispod horizontalne ravni, projektuje bliže centru.

Zbog ove greške na snimku se pojavljuje unakažena slika snimljenog objekta. Ako napr. slikamo kuću, koja se nalazi u centru snimka, to će se njen krov projektovati na slici na istom mestu, gde

je i osnova kuće. Sa udaljenjem kuće od centra prema kraju snimka primećuje se smicanje projekcije krova sa projekcije osnove i cela kuća usled toga izgleda na slici kosa, kao da je sklona padu. Isto tako kos položaj dobivaju na slici i visoka drveta, jer kod njih, usled pomenute greške, projekcija krune pomiče se u stranu.

Kod vertikalnog snimanja greška se određuje po formuli:

$$u = \frac{hr}{H}$$

gde u naznačuje grešku usled reljefa, h odstojanje date tačke od horizontalne ravni, H visinu leta i r odstojanje date tačke od centra snimka.

Kod kosog snimanja greška se određuje po drugoj, znatno složenijoj formuli, koju radi kratkoće izlaganja neću ovde navoditi.

Uticaj reljefa ili visine predmeta igra važnu ulogu pri dešifrovanju šumskih aerosnimaka. Krune drveća uvek se dižu na znatnu visinu iznad zemlje, usled čega njihove projekcije na krajevima slike daju karakteristični unakaženi crtež.

Razlika između sastojina raznih tipova uzgoja i raznih vrsta drveća u prirodi se često ispoljava u tome, što jedna sastojina ima jednaka ili skoro jednaka po visini drveta, dok druga ima drveta raznih visina. Zbog uticaja reljefa odnosno visine, ta se razlika jasno vidi na snimcima i daje jedan važan znak za dešifrovanje.

Kod kosog snimanja sličnost između oblika, što ga predmet ima u prirodi i na snimku, narušava se. Objekti na slici menjaju svoj stvarni oblik, ali ta promena u svemu se vrši strogo po zakonima perspektive. Projekcije horizontalnih površina pri udaljavanju od prednjeg plana snimka ka pozadini, usled bržeg opadanja merila u pravcu glavne vertikale, približuju se obliku linije, koja se pruža u pravcu glavne horizontale. Naprotiv se projekcije visokih predmeta, odnosno objekata sa tri dimenzije, usled greške zbog reljefa na zadnjem planu snimka postepeno smanjuju u pravcu glavne horizontale zadržavajući skoro istu veličinu u pravcu glavne vertikale i takođe se približuju obliku linije, ali ova se pruža u pravcu glavne vertikale.

Iz prednjeg se vidi, da je znanje geometrijskih zakona perspektive jedan od glavnih uslova za pravilno dešifrovanje. U nekim slučajevima može snimak da bude pravilno dešifrovan samo po pravcu linija odnosno projekcija predmeta. Napr. sečišta i paljevine sa ostavljenim na njima oborenim stablima imaju na kosim snimcima otvoreno siv ton, išan belim crtama. Isti taj sivi ton i bele crte na slici (tj. projekcije oborenih stabala) biće razbacane po pose takve površine uopšte ne mogu izdvojiti na snimku, međutim u aerofototaksaciji to se izdvajanje vrši dovoljno lako, jer u prvom slučaju bele crte na slici (tj. projekcije oborenih stabala) biće razbacane po površini snimka bez ikakvog reda, a u drugom može se uočiti, da se bele linije, tj. projekcije dubelih stabala, pružaju sve u istom pravcu.

Kod dešifrovanja aerofotosnimaka pre svega moraju se utvrditi stvarne dimenzije snimljenih površina. Ovo se može izvršiti samo u slučaju, da je poznata razmera odnosno merilo snimka.

Kod vertikalnog snimanja svaki je snimak pokriven slikom jedne te iste razmere u svima pravcima.

Kod kosog snimanja na jednom te istom snimku nije snimljen teren po jednoj te istoj razmeri, jer se i prednji deo i pozadina terena prenašaju na snimak pravokutnog oblika, dok snimljeni teren u prirodi je trapezastog oblika, pošto je širina obuhvaćenog prednjeg dela kraća od širine pozadine. Prema tome razmera se neprestano menja od donje strane snimka prema gornjoj: dole je ona najveća, a gore najmanja. Zbog toga sve paralelne linije (na primer prosci, putevi itd., koji od prednjeg dela idu ka pozadini) na slici konvergiraju.

No i kod vertikalnog snimanja razmera nije jednaka za sve snimke iste serije, jer razmera zavisi od visine leta, a aeroplan za vreme leta ne može da se drži stalno na istoj visini.

Za određivanje razmere vertikalnog snimka postoji formula:

$$\frac{1}{M} = \frac{f}{H},$$

gde je f žižina daljina, a H visina leta.

Kod kosog snimka razmera se računa po drugoj formuli, no usled njene komplikovanosti određivanje stvarne razmere snimljenih površina vrši se pomoću t. zv. »perspektivne mreže«. Rad sa tom mrežom zove se »grafičko razvijanje* snimka«. Sem grafičkog postoji i »optičko razvijanje« — pomoću transformatora.

Ako složimo u jednu jedinstvenu celinu sve kontaktne vertikalne snimke ili razvijene kose snimke, dobićemo t. zv. foto-šemu.

Foto-šema daje samo približni rezultat i upotrebljava se u glavnom za izradu planova (mapa). Za preciznije radove u svrhu šumske taksa- cije moraju snimci biti još »transformisani«.

Cilj je transformisanja, da se uklone promene u obliku snimljenih objekata nastale usled promena u zadatim elementima unutrašnje i spoljne orijentacije za vreme snimanja. To su promene u visini leta; u uglu, što ga zaklapa optička osa objektiva sa horizontom (taj se ugao stalno menja usled ljuľljanja aeroplana za vreme snimanja); u uglu, na koji se pomiće u svojoj ravni oko centra film prilikom odmotavanja itd.

Transformisanje, kao i razvijanje, može biti grafičko i optičko. Optičko transformisanje opisao je g. Dr. N. N. u svom napred spomenu- tom članku.

Kad složimo u jednu celinu transformisane snimke, dobijemo t. zv. foto-plan.

Transformisanjem se ne uklanjaju sve greške kontaktnih snimaka. Greške usled reljefa ne daju se ukloniti transformisanjem niti kakvim drugim mehaničkim putem. Ispravka ovih grešaka u svakom pojedinom slučaju vrši se grafički tako da se prvo promeri na terenu (ili na mapi po izohipsama) svako uzvišenje ili uvala od zadate horizontalne površine, posle se izračuna po formuli greška i izvrši se potrebna ispravka u konačnom rezultatu.

* Ovaj termin ne treba mešati sa udomaćenim kod nas izrazom »razvijanje filma«, pod kojim se obično podrazumeva izazivanje i fiksiranje filma.

Dešifrovanje snimaka. Izloživši time ukratko tehniku snimanja prelazimo sada na prikazivanje načina dešifrovanja aerofotosnimaka. Suština dešifrovanja sastoji se u ovome:

1) Po slikama se utvrđuje postojanje u prirodi (na snimljenoj površini) svih objekata, koji su od važnosti za naš dalji rad na kartiranju ili taksaciji i uređenju šuma, tj. pošumljenih površina, sečišta, paljevina itd.

2) Sastavlja se njihov opis i karakteristika pojedinih delova šume s obzirom na šumsko-gospodarske svrhe.

Ova dva zadatka nisu lake prirode. Usled male razmere aerofotosnimaka, usled slabo izraženih kontura pojedinih delova snimljenih objekata i promene njihovih prirodnih, stvarnih oblika teško se može u prvi mah snaći u neobičnom za naše oko mozaiku aerofotosnimaka. Još je teže dati potrebnu karakteristiku snimljenih objekata. Na slici se često i ne nalaze oni delovi, koji nas interesuju, na primer prsni promer stabla, visina itd.

Ali to još ne daje nam povoda da očajavamo. Ako se setimo, da se postanak nauke o šumskoj taksaciji odnosi na davno prošla vremena, kada je čovek samo maštao o aviaciji, onda je sasvim razumljivo, da su za osnovne taksacione elemente bili uzeti oni, koji su se mogli najlakše odrediti posmatranjem i merenjem sa zemlje. Prirodno je, da pri posmatranju iz vazduha i snimanju sa aeroplana ovi elementi ne mogu biti određeni neposredno. Na aerofotosnimcima mi vidimo projekcije kruna drveća (sa izuzetkom podstojnih drveta, koja se nalaze ispod kruna nadstojnih stabala), ali ne nalazimo baš onih taksacionih elemenata, sa kojima mi operiramo pri taksacionim radovima vršenim na zemlji i na koje smo se već naučili. Zato pri aerofototaksaciji za polaznu tačku treba uzimati elemente, koji su na snimku dobili svoj izražaj, to su: projekcije kruna, prostori između njih i senke.

Pošto razmeštaj projekcija kruna na slici posve odgovara međusobnom rasporedu drveća u prirodi, to već samo posmatranje ovih projekcija daje u izvesnoj meri pojam o datoj šumi. Radi konačnog rešenja zadatka taksacije potrebno je, da od ovih podataka pređemo na druge, koji su nam potrebni za taksacione svrhe. Na koji se način to izvodi, izložićemo docnije.

Svakoј šumi odgovara na snimku karakterističan »zrnast« crtež.*

Ovu zrnatost sastavljaju na slici projekcije kruna, prostori između njih i senke. Svako je »zrno« u stvari jedno ili skup nekolicine susjednih drveta. I ako na karakter slike utiče ceo niz faktora, kao što su fizička svojstva objekta, uslovi osvetljenja, kvalitet fotomaterijala, proces fotografisanja i spoljne okolnosti, pod kojima se vrši snimanje, i sa promenom bilo ma kojeg od ovih faktora menja se više ili manje i sama slika, ipak svaki objekat ima puno svojih stalnih karakterističnih osobina, koje, kad se prenesu na snimak, daju slici tipična obeležja, po kojima objekat može biti dešifrovan.

Od fizičkih svojstava, kojima se karakterišu predmeti, za dešifrovanje su od važnosti oblik, dimenzije i boja.

* Dr. N. N. u svom članku kaže, da Rusi ovu »zrnatost« zovu »ikra«; međutim ovaj termin nigde se ne spominje u »Uputstvu za dešifrovanje šumskih aerosnimaka« A. K. Pronjina.

Oblik predmeta, uz uslov da imamo preciznu i dobru foto-aparaturu, menja se na slici tačno po zakonima perspektive. O tim promenama bilo je već govora. Svaki stručnjak, koji želi da se bavi dešifrovanjem aerofotosnimaka, prvo mora da se dobro upozna sa tim geometrijskim zakonima i da zna jasno predstavljati sebi, kakav će oblik na slici dobiti ovaj ili onaj snimljeni sa aeroplana objekat, računajući pri tome sa svima činiocima, koji utiču na sliku.

Razlika u obliku u glavnom zavisi od načina snimanja, t. j. da li je snimak vertikalna ili kos. Stvarno i na vertikalnom snimku ortogonalna projekcija se nalazi samo u centru snimka, a na krajevima imamo perspektivnu sliku. To treba uvek imati na umu pri dešifrovanju aerofotosnimaka.

Na vertikalnom snimku, u njegovom centralnom delu, svako drvo je predstavljeno jednim »zrnem«. Usled toga, što se krune drveća po svome obliku približuju geometrijskim telima, koja za svoju osnovu imaju krug, sve su projekcije kruna, odnosno »zrna« na slici, po svome obliku slične krugu. Projekcije kruna uopšte imaju pravilniji kontur nego praznine između njih.

Posmatranje projekcija kruna pojedinih drveta pruža nam podatke za određivanje vrste drveća, ali oblik drveća najbolje se karakteriše senkom, koju drvo baca na tlo i koja se posle prenosi na snimak.

D i m e n z i j e. U većini slučajeva pri dešifrovanju aerofotosnimaka za raspoznavanje pojedinih objekata na slici, a naročito za njihovu karakteristiku, od presudnog je značaja određivanje njihovih dimenzija. Veličina horizontalnih površina utvrđuje se na slici, po prethodno izračunatoj razmeri snimka, merenjem dimenzija pomoću staklenog lineala podeljenog na 0,1 mm. Za merenje sićušnih dimenzija upotrebljava se t. zv. »mernički mikroskop«. I ovde treba imati u vidu da ortogonalnu projekciju imamo samo u centru vertikalnog snimka.

Određivanje visine predmeta na slici vrši se ili merenjem njegove senke ili pomoću raznih stereoskopskih aparata, koji pri posmatranju daju predmetu plastičnost tj. treću dimenziju.

B o j a. I ako se (pri sadanjanju stanju fotografske tehnike) boje, koje vidimo u prirodi, ne prenose na snimak, ipak se u crno-beloj fotografiji pri upotrebi ortohromatičnog filma razlika u prirodnim bojama vidi u dovoljnoj meri i na slikama, i to kao različne nianse sive boje (vidi slike 10 i 11). Jakost ovih niansa zavisi od osetljivosti filma za boje i od upotrebe odgovarajućih svetlosnih filterova. Najsvetliji ton daje na zimskim slikama sneg, a na letnjim pesak i golo osušeno zemljište. Biljni pokrivač može imati različite nianse, počev od svetlog do tamno-sivog tona. U pravilu, projekcije kruna (zrna) imaju otvoreniji ton nego praznine između njih.

Nianse sive boje na snimcima, kao znak za dešifrovanje, nisu stalne jer zavise ne samo od intenzivnosti boje u prirodi, nego i od drugih promenljivih faktora: osvetljenja, fizičkog stanja objekta, godišnjeg doba, kao i od samog procesa snimanja i obrade snimaka. Na primer, osušena preorana njiva imaće na slici svetao ton, ista ta njiva — mokra — taman ton; šuma snimljena u podne imaće opšti otvoreni ton, snimljena pak pri zalasku sunca imaće zatvoren ton. Nedovoljno eksponiranje negativa daje suviše jake kontraste između svetlih i tamnih partija, a suviše eksponiranje, naprotiv, daje monoton snimak. Radi toga pri dešifrovanju treba

uvek strogo voditi računa o okolnostima, pod kojima se vršilo snimanje, i prilikom sravnjivanja i ocenjivanja tonova pojedinih snimaka treba sve to uzimati u obzir.

Ocenjivanje tonova na snimcima sada se vrši u glavnom okularno. Aparati, koji postoje za tu svrhu, još nisu dovoljno precizni za takav posao.

Sem gore spomenutih direktnih znakova za dešifriranje šumskih aerosnimaka igraju važnu ulogu još t. zv. »k o m p l e k s n i z n a c i«. To su znaci, kojih sam predmet nema, ali kojih prisustvo na slici ukazuje na osobine, koje treba da ima predmet u prirodi. Na primer, močvare u neposrednoj blizini ili u samoj šumi ukazuju na niži bonitet.

Uopšte pri dešifrovanju igra važnu ulogu poznavanje zakonomernosti, koja postoji u prirodi, kao i poznavanje odnosa između pojedinih predmeta i delova jednog te istog predmeta. Koristeći se ovim odnosima mi možemo po elementima vidljivim na snimku odrediti i elemente, koji nisu dobili direktnog izražaja na snimku. Na primer, po pažljivom posmatranju i izučavanju karakterističnih osobina neke sastojine na snimku mi smo u stanju da je prideliemo nekoj određenoj grupi šuma, na primer grupi zrelih borovih sastojina II. boniteta i sklopa 0,7—0,8, a time su već u dovoljnoj meri pruženi podaci za određivanje i ostalih taksacionih elemenata nevidljivih na snimku. Na slici se ne vide prečnici stabala, ali po veličinama projekcija kruna i putem prethodnog utvrđivanja odnosa, koji postoje između njih, možemo doći do samih prečnika stabala.

Za dešifrovanje aerofotosnimaka potrebni su razni aparati i sprave. Njih možemo podeliti u tri osnovne grupe: 1) sprave za povećavanje, 2) stereoskopski aparati i 3) sprave za merenje.

Za uvećavanje slika upotrebljuje se lupa i panoramsko ogledalo. Panoramsko ogledalo ima preimućstvo, da daje povećanoj slici reljef.

Stereoskop je neophodno potreban aparat za dešifrovanje snimaka. Moglo bi se upravo reći, da bez stereoskopa ne može uopšte biti pravilno i tačno izvršeno dešifrovanje šumskih snimaka, jer plosnata slika na snimku ne daje dojma o plastičnosti predmeta. Stereoskop pak stvara utisak treće dimenzije i time mnogo doprinosi sastavljanju tačne karakteristike objekata.

Stereoskopskim efektom postizava se to, da se pri posmatranju šumskih aerofotosnimaka vidi, kako drveta stoje vertikalno i odvojeno jedno od drugog i prosto se oseća njihova visina. Ovo važi ne samo za vertikalne snimke, već u istoj meri i za kose, samo pod uslovom da deformisanje oblika na ovima ne prelazi preko dopuštenih granica; u protivnom slučaju mesto stereoskopa treba da upotrebimo panoramsko ogledalo.

Za stereoskopsko posmatranje potreban je »stereoskopski par« snimaka.

Sem stereoskopa u upotrebi su još i precizniji aparati, kao što su npr. stereokomparatori, autokartografi i stereoplanigrافي, sa kojima se može pri posmatranju vršiti merenje vertikalnih i horizontalnih dimenzija snimljenih objekata.

Sprave za merenje su: stakleni lineal i mernički mikroskop.

U šumskom gospodarstvu aerofotosnimanje se vrši najčešće u cilju kartiranja šuma i određivanja drvne mase. U tu je svrhu potrebno:

1) odrediti celokupnu površinu;

- 2) podeliti istu na pošumljeno i nepošumljeno zemljište;
- 3) podeliti nepošumljenu površinu po kategorijama;
- 4) sastaviti taksacioni opis šume;
- 5) odrediti celokupnu zalihu drvne mase; i
- 6) sastaviti karakteristiku zdravstvenog stanja šume.

Određivanje celokupne površine vrši se po foto-šema i foto-planima. Foto-šema i foto-plan su skoro isto što i grafički plan. Ako na njima povučemo granice snimljenih objekata, što nije težak posao, to se određivanje površine vrši na običan način: geometarski, pomoću planimetra itd. Step en tačnosti merenja površina po foto-planima odgovara približno tačnosti geodetskog snimanja.

Podjela celokupne površine na pošumljene i nepošumljene delove ne predstavlja takode velikih teškoća. Razlika između površina pod šumom i površina šumom neobraslih na aerosnimcima je dovoljno jasno izražena. Svako j šumi odgovara na slici tipičan »zrnast« crtež.

Površina neobrasla šumom, za razliku od površine pod šumom, nema zrnastu sliku. Ton slike nepošumljene površine više je ili manje jednolik. Po intenzivnosti ovaj ton varira od čisto belog (pesak) do crnog (voda), prelazeći kroz sve nianse sive boje.

Močvare obrasle sitnim drvećem računaju se u nepošumljene površine, jer ne predstavljaju skoro nikakvu vrednost u šumskom gospodarstvu niti uopšte odgovaraju pojmu »šuma«. Odrediti na slici granicu između takvih površina i površina pod šumom nižih boniteta (V i Va) vrlo je teško. I jedna i druga ima sitnozrnast karakter slike i do sada još nisu utvrđeni nikakvi tipični znaci, po kojima bi se moglo mehanički i objektivno vršiti izlučivanje takvih površina. U takvim slučajevima dešifrovanje se vrši subjektivnom okularnom ocenom opšteg karaktera slike, a najviše koristeći se »kompleksnim« znacima.

Isto tako teško se izdvajaju mlade sastojine viših boniteta od močvarnih površina obraslih sitnim drvećem i od površina pod džbunjem. Sve one imaju sitno-zrnastu, na prvi pogled identičnu sliku, ali pri pažljivijem posmatranju vično oko ipak može utvrditi razliku i izdvojiti ih po sledećim osobinama:

Močvarni tereni sa sitnim drvećem imaju zrnastu jednoliku sliku; sve projekcije krana (zrna) više su ili manje jednake po veličini. Vrlo često neposredno do takvih površina ili čak na njima nalaze se prave baruštine lišene svake gospodarski važnije vegetacije.

Pomladak i mlade sastojine naprotiv imaju šarenu i jasniju sliku. Po različitim veličinama projekcija krana može se zaključiti, da nisu sva drveta jednaka. Najčešće između malih krana umešane su i veće, tj. od zaostalih semenjaka. Pri posmatranju u stereoskopu ta se razlika ispoljava u još jačem stepenu: drveta po močvarama jednaka su po visini, kod podmladka pak uvek pojedina drveta (semenjaci) nesrazmerno nadvisuju ostala, tako da su im krune u slobodnom prostoru.

Površine pokrivene džbunjem izgledaju na slici slično kao površine pokrivene pomlatkom. Razlika je u tome, što pomladak ima izraženu zrnatost i mogu se razlikovati pojedine mladice, džbunje pak nema zrnatosti uočljive u takvoj meri i pojedine krune ne mogu se razlikovati čak ni pri posmatranju pod lupom. Opšta slika površine obrasle džbunjem liči više na razbacane crte, a ne na zrna; ton slike otvoreniji je

nego kod pomladka. Stereoskop još više podvlači razliku: pri posmatranju slike u stereoskopu pomladak se podeli na pojedina stojeća drveta, a džbunje ostaje u salivenoj opštoj masi.

Podela nepošumljenog zemljišta vrši se na sledeće kategorije: 1) močvare, 2) paljevine, 3) sečišta, 4) njive, 5) livade, 6) pesak, 7) džbunje i 8) voda.

Karakteristični znaci kod svake od ovih kategorija na snimcima su sledeći:

Močvare, koje nisu obrasle drvećem, imaju na slici jednolik sivi ton; često su na sivoj osnovi razbacane tamne pege, to su baruštine sa vodom; kontur močvara nije pravilan; na granicama, gde močvare prelaze u šumu nižeg boniteta, često se primećuje taman okvir retke šumske vegetacije.

Gde po močvara ima i drveća, ovo se koncentriše na uzvišenim gredama, koje se pružaju obično u redovima i daju na slici karakterističnu *talasatost*, koja je najpouzdaniji znak za raspoznavanje močvara na snimcima.

Močvare sasvim obrasle sitnim drvećem odlikuju se jednolikom sitnozrnastom slikom; često su na njima razbacani, kao neka ostrva, šumarci nižih boniteta i baruštine. Ponekad je i na močvarama potpuno obraslim sitnim drvećem primetna na slici *talasatost*.

Paljevine, očišćene posle požara, imaju na slici svetao ton i iskidane granice sa prelaznim pojasom od drveća oštećenog od vatre. U većini slučajeva na garištu se vide zaostala posle požara pojedinačno ili u grupama stojeća drveta, koja — raštrkana po površini — jasno se vide kao tamne tačke na opštoj svetloj osnovi.

Na slici neočišćenog garišta jasno se vide ležeća stabla kao bele crte razbacane bez ikakvog reda. Nagorela dubeća drveta u centru projektuju se tačkom, na krajevima pak crtama, koje nisu razbacane bez reda po površini, već se pružaju sve u istom pravcu.

Sečišta imaju na slici svetao ton. Drugi karakteristični znak za sečišta je više ili manje pravilan njihov oblik, što ukazuje na njihov veštački postanak. Vrlo se dobro primećuju ostavljena na sečištu drveta. Za razliku od drveta zaostalih na garištu ova su drveta razmeštena po celoj površini ravnomerno. Ponekad se vide oborena, ali još neodnešena stabla (bele crte bez reda) i polupreradeno drvo.

Sečišta od gole seče lako se raspoznaju po svojim pravilnim pravougaonim granicama. Na slici se dobro vide crne tačke (semenjaci) i bele crte (oborena stabla). Ponekad se može obaviti i prebrojavanje semenjaka.

Njive na slici imaju svetlo-siv ili beo ton. Intenzivnost tona zavisi od stepena vlažnosti zemljišta. Suve površine imaju na slici više otvoren, a vlažne više zatvoren ton. Zasejane njive u leto imaju na slici jednolik beo ili svetlo-siv ton. Na prolećnim i jesenskim snimcima preorano vlažno zemljište ima zatvoren, skoro crn ton. Na većini kompleksima jasno se vidi šarolikost u prugama, koje se razlikuju nijansama svojih tonova, usled razne vlažnosti tla i posejanih na njima raznih vrsta biljaka.

Livade na slici imaju više ili manje jednolik siv ton. Specijalnih karakterističnih osobina za raspoznavanje nemaju, radi čega se njihovo određivanje vrši po »kompleksnim« znacima. Pokošene livade imaju na

slici skoro beo ton i u mnogome su slične pašnjacima i njivama, a odlikuju se od ovih time, što se na livadama često vide plastovi sena ili otkosi trave u redovima.

P e s a k se obično nalazi po obalama reka, a najčešće na okukama i lako se raspoznaje na slici po svom jasno belom, najsvetlijem tonu na ljetnim snimcima.

V o d a dobiva na slici više ili manje zatvoren ton, koji graniči sa crnim.

Taksacioni opis šume. Po deobi celokupne površine na pošumljenu i nepošumljenu, a ove poslednje na kategorije, pristupa se taksacionom opisu šume. To je jedan veoma složen i delikatan posao. Na aerofotosnimcima mi dobivamo sliku odozgo, na kojoj su predmeti predstavljeni u izmenjenom obliku i na koju nismo mnogo naviknuti. Ova se teškoća povećava još i time, što su na snimcima svi objekti predstavljeni u vrlo malom merilu i što je sam snimak izložen uticaju celog niza faktora: godišnjeg doba, osvetljenja, načina snimanja, kvaliteta fotomaterijala itd. Stoga pri dešifrovanju treba uložiti mnogo pažnje, strpljenja i truda, ako se žele postići dobri rezultati.

Za taksacioni opis određuju se sledeći elementi: 1) sastav šume, 2) starost, 3) bonitet, 4) obrast i sklop, 5) visina i prsni promer stabala i 6) karakter sastojina u zdravstvenom pogledu.

O d r e d i v a n j e s a s t a v a š u m e. Kao što smo ranije napomenuli, pojedina stojeća drveta prenašaju se na aerofotosnimak u obliku »zrna«. Na slikama sastojina ova se zrna delimično pokrivaju i zasenjuju jedno drugo i na taj način stvaraju mozaik. Ovaj mozaik sastoji se iz projekcija kruna drveća, iz praznog prostora između njega i iz senki. Projekcije kruna više su ili manje svetle, senke su tamne (najčešće crne), prostori između kruna su svetli ili tamni u zavisnosti od toga, da li su zasenjeni ili ne.

Pored ovih opštih znakova, koji vrede bez razlike za sve šume, svaka konkretna sastojina ima na aerofotoslici ceo niz specijalno svojih tipičnih osobina, po kojima može biti raspoznata. Razlika na slici između pojedinih sastojina potiče od razlike, koja postoji između njih u prirodi. Svaka sastojina ima u prirodi svoj tipičan spoljašnji izgled, koji zavisi od tipa uzgoja, od vrste drveća, od starosti, od obrasta itd. Ove osobine prenašaju se i na aerofotosnimak i daju tipičan za dotičnu šumu mozaik slike. Karakter mozaika u glavnom zavisi od vrste drveća i od njegovog međusobnog rasporeda po površini. Za šume raznih vrsta drveća dobiva se i razni mozaik slike. Zato za dešifrovanje aerofotosnimaka i za određivanje (po njima) sastava šume treba prvo proučiti karakteristične znake, kojima se na snimcima odlikuju pojedine vrste drveća, što stoji u tesnoj vezi sa upoznavanjem spoljašnjih, vidljivih osobina raznih vrsta šumskog drveća u prirodi.

Kao primer u knjizi A. K. P r o n i n a uzeti su: bor, cedar, smrča, jela, breza i jasika. Mi ćemo se na ovom mestu zadržati na opisu spoljašnjeg izgleda samo bora, smrče, jele i jasike, jer cedar i breza u našem šumskom gospodarstvu ne igraju veću ulogu.

P o b o j i razlikuju se pojedine od ovih vrsta drveća ovako:

B o r ima svetlo-zelenu boju sa sivom niansom, **s m r č a** tamno zelenu, **j e l a** tamno zelenu, **j a s i k a** jasno zelenu sa slabom žućkastom niansom.

Po obliku kruna razlikuju se ove vrste drveća ovako:

Kruna bora po opštem obliku najviše se približuje paraboloidu. U gornjem je delu obla, ovalna. Dosta je retka. Počinje na stablu visoko iznad zemlje i pruža se u vis srazmerno slabo.

Kruna smrče po opštem obliku najviše liči na konus. U gornjem je delu šiljasta. Gusta je i počinje nisko na stablu. Odozgo do vrha pruža se dugoljasto.

Kruna jele po obliku se najviše približuje konusu. U gornjem je delu šiljašta. Gusta je i počinje nisko na stablu. I ona je odozdo do vrha dugoljasta.

Kruna jasike uočljivo je obla, u gornjem delu ponekad sploštена. I ona je gusta. U vertikalnom smeru proteže se srazmerno mnogo. Po opštem obliku najviše liči na poluloptu ili ambrel.

Prečnici kruna kod svake vrste drveća variraju u širokim granicama, radi čega prečnik krune i ne može biti smatran pri dešifrovanju za karakterističan znak pojedinih vrsta drveća.

Sve gore navedene osobine padaju u oči pri posmatranju drveća sa zemlje. Prenećemo se sada u vazduh i pogledaćemo sa aeroplana, kako izgleda to isto držeće odozgo. Aerofotosnimak daje nam tu sliku potpuno jasno.

Razlike u boji, uz uslov upotrebe ortohromatičnog i panhromatičnog filma i odgovarajućih svetlosnih filterova, prenose se i na aerofotosnimak, ali samo kao nianse jedne te iste sive boje. Na aerosnimku mi vidimo belu, crnu i sve nianse sive boje, koje odgovaraju intenzivnosti različitih boja u prirodi. Ovo nam dobro dolazi prilikom dešifrovanja.

U pravilu lišćari imaju na snimku otvoreniji ton od četinara. Međutim razlike u intenzivnosti tonova pojedinih četinara (bora, smrče, jele itd.) na snimku teško se dađu uočiti. Ovo se može objasniti jedino time, što otvorenija boja borovih četina pri slikanju se kompenzira sjajem glatkih blistavih četina smrče i jele.

Razlike u oblicima projekcija kruna u mnogome zavise od načina snimanja, t. j. da li je snimak vertikalni ili kos. Po svom obliku projekcije kruna najčešće su slične krugu, o čemu je već bilo govora. Ipak nam oblik te projekcije pruža dovoljno znakova, po kojima možemo na snimku raspoznati vrstu drveća.

Projekcija krune bora (»zrno«) (Sl. 2), radi blažeg prelaza od osvetljenih mesta k zasenjenima, stvara utisak obline. Naglog prelaza od svetla do senke nema, osvetljeni deo ulazi u zasenjeni s polukrugom.

Projekcije kruna smrče i jele pri posmatranju na snimku ne ostavljaju utisak obline, jer je granica između svetlog i zasenjenog njenog dela nagla i ide pravim linijama, a ne polukrugom. Samo »zrno« kod ovih vrsta drveća je otvorenije boje.

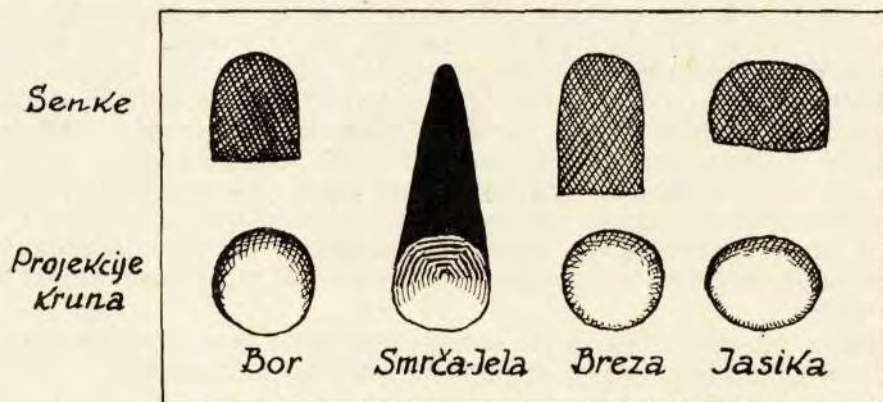
Projekcije kruna lišćara su svetlije i samo na krajevima, kao obruč, imaju neznatan zasenjen deo. Isto tako ostavljaju utisak obline.

Pobrojani znaci izraženi su na snimcima obično u dosta slabom stepenu i teško su uočljivi, zbog čega se ne smemo osloniti samo na njih prilikom dešifrovanja šumskih aerofotosnimaka.

Razlike u obliku kruna pojedinih vrsta drveća mnogo su više izražene s e n k a m a, što ih krune bacaju na tlo.

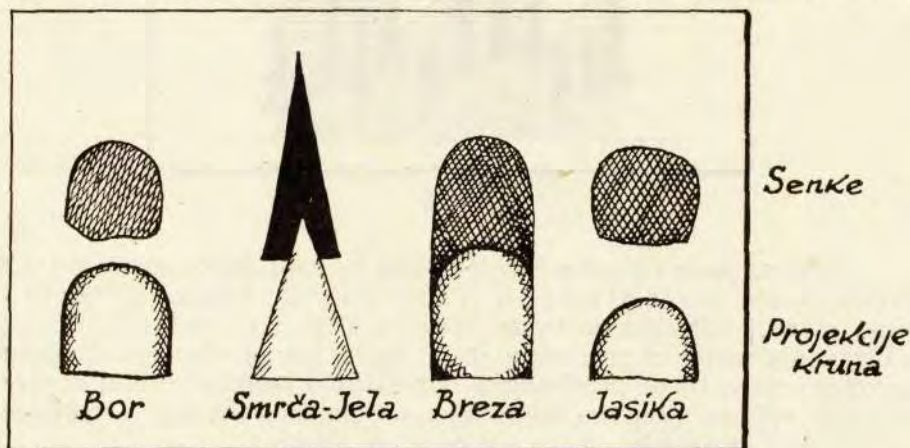
Slika senke bora na aerosnimcima (sl. 2) srazmerno je kratka i ima zaobljen vrh. Između projekcije krune i projekcije senke u većini slučajeva postoji prazan prostor. Naprotiv senke srče i jele imaju šiljast vrh, dosta izdužen oblik i počinju odmah od projekcije krune, a ponekad se čak i slivaju s njome. Senke lišćara imaju zaobljen vrh i obično su dugoljaste.

Razlike u obliku senke dosta su stalne.



sl. 2

Na sl. 2 šematski je predstavljen karakter slike kruna i senki pojedinih vrsta drveća u centralnom delu vertikalnog snimka. Na kosim snimcima i na krajevima vertikalnih snimaka razlike u projekcijama kruna i senki pojedinih vrsta drveća izražene su mnogo jasnije (Sl. 3).



sl. 3

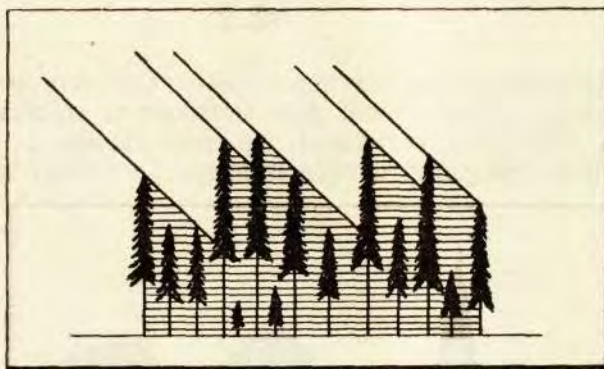
Prikazane karakteristične osobine projekcija kruna i senki mnogo pomažu pri dešifrovanju pojedinih vrsta drveća, ali te se razlike još više ispoljavaju pri posmatranju slike u stereoskopu. Kod bora se tada jasno vidi tipična zaobljenost vrha krune. Kruna se nalazi visoko iznad zemlje, ali je mala, radi čega izgleda kao da lebdi u vazduhu. Kod smrče

se u stereoskopu vidi šiljast vrh i postepeno širenje krune prema dole; u celosti drvo podseća na konus postavljen na zemlju. Kod lišćara odlično se vidi zaobljenost vrhova i velik premer krune u vertikalnom smeru.

Gore smo posmatrali razlike između pojedinih drveta raznih vrsta, kako su one izražene na aerosnimcima. Sada ćemo preći na sastojine.

U sastojini drveta se nalaze u neposrednoj blizini jedno pored drugog, njihove se krune dodiruju i zasenjuju međusobno, a mestimično se i sasvim skrivaju od objektiva foto-aparata, što u znatnoj meri menja karakter cele slike i otežava dešifrovanje. Pri dešifrovanju i utvrđivanju (po slici) vrsta pojedinačnih drveta mi smo se koristili sledećim znacima: oblikom krune, njenim vertikalnim premerom i oblikom senke. Pri dešifrovanju pak sastojina oblik senke, kao znak za dešifrovanje vrste drveća, sasvim otpada, jer gusto raspoređena drveta u sastojini sa svojim krunama skrivaju senke od objektiva foto-aparata. I premer kruna u vertikalnom smeru kod sastojina, gde drveće dodiruje jedno drugo, teško se može odrediti po slici, čak i pri posmatranju u stereoskopu.

Dakle od svih znakova za određivanje vrste drveća ostaje samo prvi tj. oblik krune i time se moramo koristiti pri dešifrovanju.



sl. 4

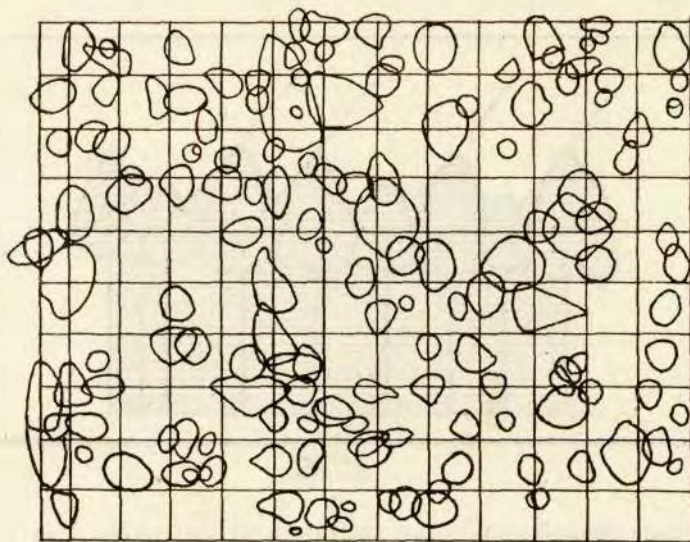
Pošto za sada po onim znacima, koji su nam dobro služili pri određivanju vrsta pojedinačno stojećih drveta, ne može se tačno izvršiti određivanje vrsta drveća u sastojini, to se pri dešifrovanju sastojina primenjuje drugi način, naime određivanje sastava sastojine vrši se ne po prethodnom određivanju pojedinih vrsta drveća u sastojini, već po vidljivim spoljašnjim osobinama, kojima se odlikuje u prirodi, pa i na snimku, jedna sastojina od druge.

Svaka sastojina u prirodi ima izrazito svoj i samo njoj svojstveni spoljašnji izgled, koji mi možemo da uočimo posmatrajući sastojinu sa zemlje. Na primer, pri posmatranju smrčeve i jelove sastojine u prirodi prvo što nam pada u oči, jest to, da drveta u ovim sastojinama nisu jednaka po visini. Pored visokih stabala nalaze se i niska, koja ponekad jedva dostižu polovicu visine prvih. Uopšte sklop kruna predstavlja neravnu površinu, čas izdignutu u vis, čas spuštenu nisko i na mnogim

mestima raskinutu. Zakonomernosti u rasporedu visokih i niskih stabala nema. Prva i druga nalaze se ili pojedinačno ili u skupovima.

Ako uzmemo šemu uzdužnog profila jedne smrčeve ili jelove sastojine (sl. 4) i povučemo pravce zrakâ svetlosti, kako ove eventualno padaju u momenat eksponiranja, to će se jasno vidjeti, da su osvetljeni samo gornji delovi kruna. Pri tomé će kod visokih drveta biti osvetljen veći deo, a kod manjih drveta manji deo krune, usled čega će i projekcije kruna na snimku biti različite po veličini. U prvom slučaju, tj. kod visokih drveta, projekcije kruna (odnosno »zrna« na snimku) biće veće, a kod drugih (manjih) drveta manje. Zasenjeni prostori biće raznoliki, jer zavise od visine drveta, koja ih stvaraju. Na slici se jasno vidi konični oblik kruna i razlika u visini drveća.

Druga šema (sl. 5) prikazuje razmeštaj stabala na jednoj primernoj plohi. Projekcije kruna su izmerene u prirodi i nanesene u određenoj srazmeri.



sl. 5

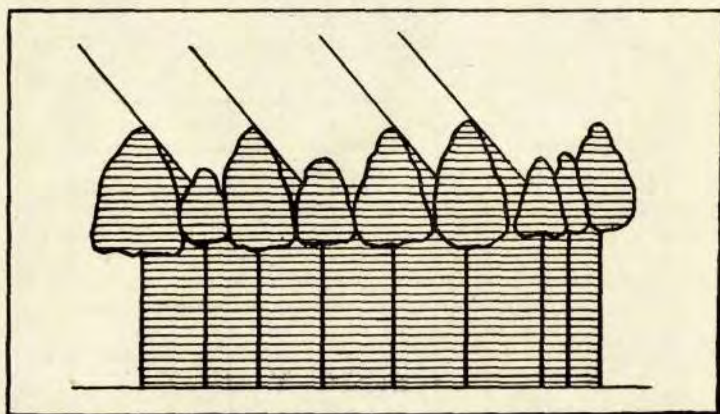
Obe ove šeme pokazuju nam osobine smrčeve sastojine i objašnjavaju, zašto takve sastojine na aerofotosnimcima imaju različite po veličini projekcije kruna odnosno »zrna« (veličina svakog »zrna« određena je ne veličinom cele krune, već veličinom njenog osvetljenog dela). Projekcije kruna su jasno svetlog tona. Po intenzivnosti tona skoro su sve jednake. Zasenjeni prostori između kruna imaju taman, skoro crn ton, što stvara snažan kontrast sa jasno svetlim tonom projekcija kruna i daje celoj slici karakteristično šarenilo. Oblik projekcije kruna u centru je snimka gotovo okrugao, bliže krajevima snimka donekle izdužen, prelazeći na krajevima prema trougaoniku, kojega je vrh upravljen prema ivici snimka. Zrna ne ostavljaju utisak obline. Oblik prostora između projekcija kruna je raznolik i neodređen, ali ipak više izdužen u pravcu senke. Na kosim snimcima i na krajevima vertikalnih snimaka najviša stabla daju svetle crte karakteristične za smrčeve i jelove sastojine.

To su znaci, po kojima se na aerosnmcima mogu da raspoznaju smrčeve i jelove sastojine.

Još više znakova za dešifrovanje daje posmatranje snimka u stereoskopu. Drveta kao da se dižu i izgledaju stojeća, krune se potpuno jasno odvajaju jedna od druge i među njima se stvaraju praznine; dobro se vide i razlike u visini pojedinih drveta, a kod nekih drveta i šiljati vrhovi i postepeno širenje krune prema dole.

Uzmimo još jedan primer, što ga navodi g. A. K. Pronjin u svojim »Uputstvima«, i to čistu borovu sastojinu.

Za razliku od smrčevih i jelovih sastojina, u borovim sastojinama drveta su skoro jednaka po visini. Ovo potiče od bioloških osobina bora, od njegove svetloљubivosti. Krune drveća svojim vrhovima sastavljaju više ili manje ravnu površinu. Velikih uzvišenja i uvala nema, što se vidi i na sl. 6, koja predstavlja šemu uzdužnog profila borove sastojine. Ovde se jasno vidi i paraboloidni oblik borovih kruna.



sl. 6

Ako sada povučemo zrake svetlosti na isti način kao i kod smrčeve sastojine, videćemo da su krune drveća osvetljene skoro sve u istoj meri, a zasenjeni prostori da su više ili manje jednaki. Usled gotovo jednakih visina drveta, neznatnih prostora među njima i okruglastog oblika gornjeg dela krune ovde je isključena mogućnost postojanja jako zasenjenih partija.

Na sl. 7 predstavljen je razmeštaj stabala na jednoj primernoј plohi u borovoj sastojini. Brojnici razlomaka pokazuju visinu stabla, a nazivnici prsni prečnik.

Gornje dve šeme (Sl. 6 i 7) objašnjavaju nam osobine borovih sastojina, što ih one imaju u prirodi, i daju nam ključ za dešifrovanje istih na aerosnmcima. Te sastojine mogu se na snimcima raspoznati po sledećim znacima:

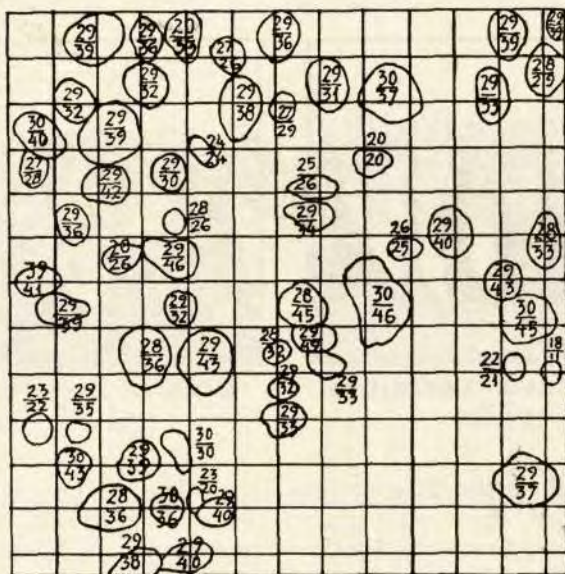
1) Projekcije krune (»zrna«) imaju većinom ovalan oblik, samo se na krajevima slike malo izdužuju.

2) Svako »zrno«, usled postepenog prelaza od osvetljenog do zasenjenog dela, stvara utisak obline.

3) Nagle razlike u intenzivnosti tonova između projekcija kruna i zasenjenih međuprostora ovde ne postoje.

4) Na mestima, gde se između kruna nalazi veći prazan prostor, vide se senke, što ih drveće baca na tlo. Ove senke na slici imaju zaobljen oblik i počinju na izvesnom odstojanju od projekcija kruna, jer senke samih debala (radi njihove neznatne debljine u upoređenju sa ogromnom visinom, sa koje se vrši snimanje, i radi male razmere snimka) na snimku se ne vide.

5) Na perspektivnim snimcima borovih sastojina nema svetlih crta karakterističnih za sliku jelovih i smrčevih sastojina, jer kod borovih sastojina, suprotno jelovim i smrčevim, drveta su skoro sva jednaka po visini, pa gotovo i nema stabala, koja bi se naglo izdvajala od susjednih.



sl. 7

Pri posmatranju slike u stereoskopu vidimo, da su drveta u borovim sastojinama jedne visine, a krune kao da lebde u vazduhu.

Razlika između smrčevih i borovih sastojina vidi se i na slici 8 a i 8 b.

Osnovni znak, po kojem se lišćari na snimcima jasno razlikuju od četinara, jest njihov otvoreniji, belkasti ton. Ovde imamo u vidu snimke na ortohromatičnom filmu sa primenom odgovarajućeg svetlosnog filtra. Po ovom znaku mogu se bez greške izdvojiti na snimku lišćari od četinara. Taj znak (razlika) ne zavisi od načina snimanja i jasno se vidi kako na vertikalnim tako i na kosim snimcima.

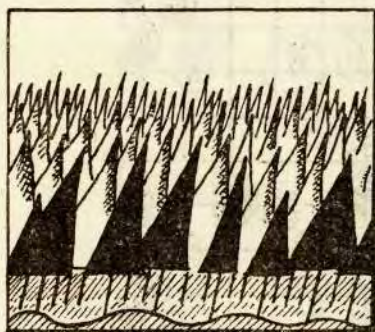
Drugi karakteristični znak lišćara, to je oblik gornjeg dela krune i međusobni razmeštaj stabala po površini.

Kod lišćara, slično kao kod bora, oblik je krune zaobljen, čega radi projekcije imaju ovalne konture. Razlika od bora je u tome, što su kod lišćara u većini slučajeva projekcije kruna rasporedene u grupama i često pokrivaju jedna drugu, zbor čega slika nema jasno izra-

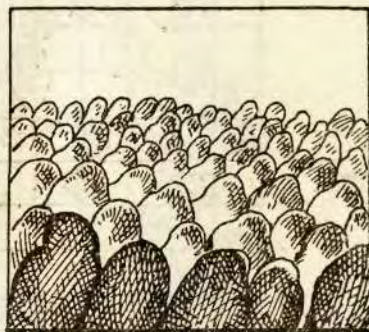
ženu zrnatost, kao što je imaju borove sastojine. Vrlo je teško takvu sliku podeliti na pojedina zrna. Izuzetak predstavljaju prezrele sastojine, kod kojih je zrnatost izražena jasno.

Pri posmatranju u stereoskopu primećuje se i kod lišćara nejednakost stabala po visini, ali se ova više odnosi na cele grupe, a ne na pojedina stabla. Grupe se razlikuju po visini između sebe, ali pojedina stabla u grupama skoro su jednake visine.

Sem ovih opštih znakova, koji važe za sve vrste lišćara, ima niz karakterističnih osobina, po kojima se odlikuju na aerofotosnimcima pojedine vrste lišćara. Ovde se nećemo upuštati u njihov opis, prvo iz razloga što bi nas ovo odvelo i suviše daleko, a drugo što su od lišćara u knjizi g. Pronina navedene vrste, koje u našem šumskom gospodarstvu ne igraju veliku ulogu.



Smrčeva sastojina
sl.8a



Borova sastojina
sl.8b

Dešifrovanje mešanih sastojina. Do sada smo govorili o čistim sastojinama i videli, da svakoj čistoj sastojini odgovara karakteristična aerofotoslika. Sa primesom drugih vrsta drveća menja se karakter sastojine, a usled toga i sama slika.

Neznatna primesa može se konstatovati na snimku samo u slučajevima, kada se primešana vrsta jasno odlikuje po svojoj visini i obliku od glavne vrste sastojine. Napr. visoka stabla bora i lišćara u smrčevoj ili jelovoj sastojini jasno se vide na slici pri posmatranju u stereoskopu ili u panoramskom ogledalu. Isto tako u mešovitim sastojinama, kod kojih prevladuje bor srednjeg obrasta, lako se može odrediti primesa smrče. Osobito se lako određuje u zrelim smrčevim sastojinama primesa jasike. U takvim slučajevima jasika se izdiže iznad sprata četinara svojom širokom krunom i na snimku se jasno vidi projekcija te krune kao svetlo ovalno zrno.

U drugim slučajevima određivanje pojedinih vrsta u mešovitim sastojinama može se izvršiti za sada samo delimično, ali sa napredovanjem tehnike dešifrovanja, usavršavanjem foto-aparata i foto-materijala to će se svakako dati postići.

Dešifrovanje mešovitim sastojina treba otpočeti sa određivanjem glavne vrste drveća. To se radi na isti način i s pomoću istih znakova kao i prilikom dešifrovanja čistih

sastojina, jer primesa menja sliku samo u pojedinostima, a opšti karakter slike ostaje u glavnom isti.

Određivanje sastava mešovitih sastojina vrši se putem izdvajanja projekcija različnih vrsta drveća na slici i posle okularnom procenom stepena učešća za svaku vrstu u smesi. Kada imamo drveća, koje se jasno razlikuje na slici od glavne vrste u sastojini, određivanje se može izvesti i putem izbrajanja ovih stabala.

Sem pomenutih načina možemo se koristiti i metodom »utvrđivanja tipa šume« po snimku, jer svakom »tipu« odgovara određen sastav i određeni karakter same slike.

Određivanje starosti sastojine. Starost sastojine jedan je od glavnih elemenata za taksacioni opis. Sa starošću se kod drveća povećava kruna (do određene granice); što je starije drvo, to je veća njegova kruna.

Sem toga, sa starošću drveća dobivaju se i druge osobine. Kod nekih vrsta drveća (naročito kod bora i jasike) gornji deo krune dobije zaobljen oblik. Karakter sklopa isto se menja. U mladim sastojinama nalazimo velik broj stabala razmeštenih u neposrednoj blizini jedno pored drugog; sa starošću taj se raspored remeti, jer neka drveta izumru, neka budu posečena i na taj se način sklop proredi, čega radi u zrelim i prezrelim sastojinama imamo stabla velikih dimenzija, razmeštena po površini na znatnom odstojanju jedno od drugog. Ova promena u strukturi sastojine u vezi sa starošću iste može poslužiti kao znak za dešifrovanje starosti sastojine. U mladoj sastojini male projekcije kruna rasporedene su skoro jedna pored druge, a ponekad čak i pokrivaju jedna drugu. Usled toga velikih zasenjenih partija između kruna nema, a sva slika ima slabo zrnast karakter. Kod starijih sastojina naprotiv zrnatost je izražena jasno i između pojedinih stabala (zrna) nalaze se veliki tamni međuprostori. Razlika je ova lako uočljiva čak i pri posmatranju običnim okom.

Dakle, razmere projekcija kruna i karakter njihovog razmeštaja, to su karakteristične osobine za određivanje starosti sastojine po snimku. Ali ove osobine u mnogome zavise od raznih činioca, koji izazivaju smanjenje ili povećanje projekcije krune, kao što su to npr. bonitet i obrast.

Sa sniženjem boniteta smanjuju se razmere stabala, a u vezi s time i veličina same krune, što izaziva opasnost da stare sastojine nižih boniteta budu dešifrovane kao mlade sastojine viših boniteta i obratno. U takvim slučajevima treba prilikom dešifrovanja uzeti u obzir i biološke osobine sastojine.

Razlika između mladih i starijih sastojina ispoljava se još u tome, što mlade sastojine obično imaju (ma i u neznatnoj meri) primešanog starijeg drveća, koje se može lako raspoznati na slici po većim razmerama projekcija njihovih kruna. U zrelim sastojinama nižih boniteta sva su drveta skoro jednaka po razmerama. Projekcije kruna drveća u mladim sastojinama različite su po veličini; mlada drveta daju na snimku manje projekcije, a stara znatno veće projekcije. U zrelim sastojinama nema tako velikih razlika u dimenzijama projekcija kruna. U tom pogledu njihova je slika više jednolična.

Osim toga mlade sastojine najčešće nastaju na mestima provedenih seča, zbog čega njihove površine imaju obično pravilne geometrijske oblike. Zrele sastojine nižih boniteta imaju naprotiv nepravilne granice. Sastojine nižih boniteta nalaze se obično blizu močvara i služe kao prirodni prelaz između močvara i šuma.

Određivanje boniteta. Za određivanje boniteta koristimo se kako direktnim tako i kompleksnim znacima. Poslednji ovde igraju veću ulogu od prvih, jer odnosi, koji postoje u jednoj sastojini između visina i starosti stabala, između drvne mase i stanišnih uslova, teško se određuju iz aerosnimaka.

Od direktnih znakova najvažnije su razmere projekcija kruna. Uopšte uzevši, pri jednorodnosti ostalih faktora (starosti, obrasta itd.) može se reći, da što je viši bonitet, to je veća kruna. To se osobito jasno vidi na mestima prelaza iz jednog boniteta u drugi.

Pored veličine kruna može za određivanje boniteta da nam posluži i razmeštaj njihovih projekcija na slici. Sastojine nižih boniteta uvek se odlikuju jednoličnošću projekcija, kako po svojim razmerama tako i po tonu i samom crtežu.

Od kompleksnih znakova spomenućemo kao najglavniji:

a) **Položaj mesta.** Položaj u dolinama reka, pored tekućih voda, isključuje mogućnost zamočvarenja terena i time stvara preduslov za viši bonitet. Naprotiv položaj pored močvara ukazuje na mogućnost, a ponekad i na neizbežnost zamočvarenja, pa usled toga i na niži bonitet. Na grebenima vezanog, pošumljenog peska imamo obično III. bonitet, a između grebena II. bonitet.

b) **Reljef mesta.** Prilikom posmatranja slike u stereoskopu stvara se osećaj reljefa mesta. Odlično se vide brežuljci, kose, doline, jaruge itd. Po reljefu pak može da se sudi o bonitetu. Tako na primer brežuljci garantuju veći bonitet od močvarnih nizina.

Određivanje obrasta i sklopa. Pri dešifrovanju stepen obrasta obično se prosuđuje prema sklopu kruna. Po skučenosti projekcija kruna na slici može se odrediti sklop skoro sa istom tačnošću kao i pri taksacionim radovima vršenim na zemlji. Pošto se ocena vrši okularno, jer za sada još nema za to specijalnih aparata i pribora, to je jasno, da se u ovo ocenjivanje unosi i izvestan deo subjektivnosti. Procenat subjektivnosti još se povećava time, što na vidljivu sliku sklopa mnogo utiče perspektiva, pa i osnovni ton slike (osnova, pozadina), na koju se projektuju krune.

Ako se slike projektuju na belu osnovu, na primer na snežni ili suvi biljni pokrov, šumsku stelju itd., dobiva se na snimku i pri gustom razmeštaju kruna uticaj slabog sklopa, jer se na beličastoj osnovi jasno odvajaju pojedine krune. Naprotiv, pri projektovanju na tamnu osnovu (gust podmladak, donji sprat itd.) i pri retkom rasporedu kruna tlo se na slici ne vidi, što stvara utisak jačeg sklopa.

Na okularno procenjivanje obrasta utiču praznine između projekcija kruna. U centru vertikalnog snimka slika odgovara stvarnosti. I krune i praznine između njih zauzimaju na slici isti položaj kao i u prirodi. Na perspektivnim snimcima i na krajevima vertikalnih stvar stoji drugačije. Ovde ćemo imati sliku u nagnutom položaju i nešto izduženu, usled čega krune delimično pokrivaju međuprostore i to tim više, čim je jače izražena perspektivnost snimka. Na perspektivnom snimku, a naročito na zadnjem planu, čak i pri nevisokom sklopu (0,5), imaćemo utisak guste šume. Sem toga i smanjenje merila na gornjem delu perspektivnog snimka stvara za okularno posmatranje slike utisak jačeg sklopa sastojine, jer u manjem merilu šuma uvek izgleda na slici gušća.

Pri dešifrovanju treba uzeti u obzir sve gore navedeno.

Određivanje broja drveta. Određivanje broja drveta vrši se na aerosnimku putem izbrajanja projekcija njihovih kruna. Usled međusobnog preklapanja kruna i zasenjenja izvesnog broja stabala od strane susednih svakako se izvestan deo drveta neće moći izbrojiti na snimku. Broj ovih drveta zavisi od karaktera sastojine, od osvetljenja i načina snimanja. U zrelim jednospratnim sastojinama biće projektovana skoro sva drveta, u dvospratnim sastojinama samo drveta višeg sprata i tek neki deo nižeg sprata.

I starost sastojine isto tako utiče na tačnost određivanja broja stabala. U mladim sastojinama, usled gustog sklopa i malih razmera projekcija kruna, koje se međusobno pokrivaju, mogućnost je tačnog određivanja broja drveta ograničena, a ponekad i sasvim nemoguća.

Podstojna drveta uopšte se ne vide na snimku, jer su natkriljena od nadstojnih, ali ovo mnogo ne utiče na konačni rezultat određivanja drvne mase, jer podstojna drveta obično nemaju velikog značenja, usled čega je i njihovo učešće u celokupnoj drvnoj masi tek neznatno.

Za određivanje broja stabala najbolje su vertikalne slike, koje su snimljene u podne. Sa zalaskom sunca povećava se zasenjenje, zbog čega se smanjuje i mogućnost tačnog prebrojavanja stabala.

G. Pronjin drži, da bi se na osnovu opita mogle sastaviti specijalne tabele za određivanje procenata neizbrojenih stabala i njihove mase. Određenu po ovim tabelama masu neizbrojenih stabala trebalo bi dodati masi stabala izbrojenih na slici.

Izbrajanje drveta na aerosnimcima vrši se pomoću stereoskopa, jer se pri posmatranju u stereoskopu najjasnije izdvajaju pojedina drveta.

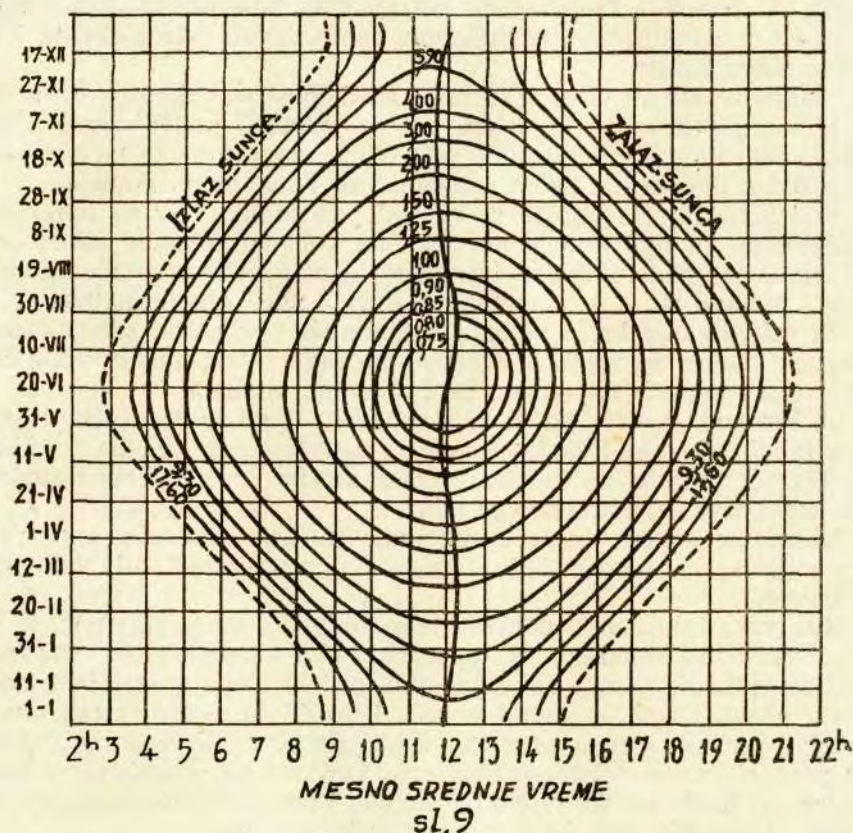
Sve gore izloženo u pogledu izbrajanja drveta u glavnom se odnosi na vertikalne snimke. Na perspektivnim snimcima, na prednjem planu i otprilike do centra slike, mogućnost izbrajanja postoji ista, no na zadnjem planu, usled smanjenja merila i prekrivanja projekcija, ona se smanjuje i najzad sasvim prestaje. Radi izbrajanja drveta na zadnjem planu perspektivnog snimka najbolje je koristiti se »razvijenim« snimcima, jer ovi imaju merilo planskog snimka i mogu biti posmatrani u stereoskopu. Mana tih snimaka je njihova slaba oštrina.

Određivanje visine drveta. Pri taksacionom opisu šume po aerofotosnimcima pojam o visini drveća može da bude dobiven posmatranjem snimaka u stereoskopu. Stereoskop doduše daje plastičnu sliku, na kojoj se vidi i visina predmeta, ali radi nemogućnosti merenja tih visina pomoću stereoskopa moramo da se zadovoljimo jedino okularnom ocenom u pogledu toga, koliko jedna stabla previsuju druga. Za merenje visina upotrebljavaju se specijalni aparati: autokartografi, stereoplanigrafi itd.

Drugi način određivanja visina drveća je određivanje visina po senci. Ovaj je način sasvim jednostavan i lak. U tu svrhu potrebno je izmeriti na slici dužinu senke, pomnožiti je sa merilom snimka i rezultat podeliti sa relativnom dužinom senke*, koja se određuje po specijalnim tabelama ili s pomoću grafikona iscrtanog za dadenu geografsku širinu.

* »Relativnom dužinom senke« zove se odnos dužine senke prema visini predmeta, koji baca tu senku.

Na sl. 9 predstavljen je jedan takav grafikon za geografsku širinu od 58°. Radi određivanja (pomoću njega) »relativne dužine« senke potrebno je na osi ordinata uzeti mesec i dan snimanja, a na osi apscisa čas i minutu. Kad vrednost »relativne dužine« senke leži između dve uporedne na grafikonu krive, onda je nalazimo putem interpolacije.



Ako imamo, na primer, aerosnimak razmere 1:15.000, slikan 15. jula u 11 časova po mesnom srednjem vremenu, na geografskoj širini od 58°, a merenje dužine senke na snimku dalo je 1.3 mm, to po grafikonu za geografsku širinu od 58° i za vreme, kada se vršilo snimanje, nalazimo da je »relativna dužina« senke jednaka 0,78. Visina drveta u tom je slučaju:

$$H = \frac{1.3 \cdot 15000}{1.078} = 25 \text{ metara}$$

Prilikom merenja dužine senke na aerosnimku treba imati u vidu, da se na snimku vide samo projekcije kruna i njihove senke (sl. 2 i 3). Senke debala na slici se gube, jer prečnik i najdebljeg od njih zbog ogromne visine, sa koje se vrši snimanje, i zbog male razmere snimka predstavlja sasvim neznatnu dimenziju. Zato treba meriti ne samo deo senke vidljiv na snimku, već i celo odstojanje od centra projekcije krune do kraja senke.

Tačnost određivanja visine drveća po senci zavisi od mnogih činilaca, naime od promene merila snimka, od reljefa mesta na koje drvo baca svoju senku, od pokrivača tla, od kvaliteta aerosnimka, od stepena tačnosti merenja senke na aerosnimku itd. Računajući u svakom pojedinom slučaju ulogu svih ovih činilaca, možemo doći do potpuno zadovoljavajućih rezultata za praktične svrhe.

Način određivanja visine drveća po senci ipak ne rešava potpuno taj problem, jer se njime možemo služiti samo u slučajevima, kada drveće baca svoju senku u otvorenom prostoru.

Određivanje prsnog prečnika stabla. Na aerosnimcima, kako nam je već poznato, drvo se samo ne vidi, već projekcija njegove krune. Zato i prečnik stabla neposrednim merenjem na snimku ne može biti određen. Ali po prečniku projekcije krune može se ipak donekle suditi i o prečniku stabla. Tačan odnos između ovih dveju dimenzija još nije utvrđen; ovo se pitanje nalazi u stadiju proučavanja, koje će nesumnjivo uroditi plodom i na kraju krajeva dobićemo tabele, u kojima će taj odnos biti potpuno utvrđen za razne vrste drveća i za razne tipove šuma.

Određivanje drvne mase. Određivanje drvne mase sastojine po aerosnimku moguće je pomoću prethodno utvrđenih taksacionih elemenata. Prelaz od taksacionih elemenata k samoj drvnoj masi vrši se pomoću lokalnih tabela mase. U slučaju da ove ne postoje, onda se drvna masa određuje na sledeći način: Kad imamo na aerosnimku utvrđene granice šume i taksacioni opis sastojina, izdvajaju se na slici najkarakterističnija mesta u sastojinama. Na tim se mestima ograničavaju sa tušem površine, kojima u prirodi odgovaraju parcele od 0,5—1,0 ha, i na ovim izdvojenim površinama, odnosno »primernim plohama«, na snimku se vrši izbrajanje svih drveta na jedan od gore pomenutih načina. Poznajući karakter sastojine možemo izbrojena stabla podeliti po dobnim razredima i koristeći se opštim tabelama mase možemo odrediti drvnu masu na primernoj plohi, a posle i celokupnu drvnu masu sastojine.

Opis zdravstvenog stanja šume. Razne štete u šumi, kao što su izvale, vetrolomi, paljevine, sušike, štete od ljudi i insekata, u koliko utiču na spoljašnji oblik kruna i strukturu sastojine, dobivaju svoj izražaj i na snimku.

Sastojine oštećene od požara razlikuju se na slici od zdrave sastojine svojim svetlijim tonom, proredenošću projekcija kruna i u višoj meri nepravilnim granicama. Pojedina osušena stabla oštro se izdvajaju na slici kao bele tačke. Izvaljena stabla predstavljena su na slici kao bele crte bez ikakvog reda raštrkane po površini.

U ostalim slučajevima, kada se štete ne ispoljavaju u spoljašnjim promenama sastojina, konstatacija tih šteta na snimku vrlo je teška, a ponekad i nemoguća.

Sve spomenute osobine, pomoću kojih se određuju na snimcima potrebni taksacioni elementi, odnose se u glavnom na snimanje vršeno u letnjoj sezoni i ne mogu se smatrati stalnima, jer, kao što smo i ranije napomenuli, zavise od mnogih faktora, a pre svega od godišnjeg doba, u kome se vrši snimanje.

Pri snimanju u jeseni i u zimi menja se usled spoljašnjih promena šume u to doba i karakter aerofotoslike, odnosno menjaju se znaci, po kojima se vrši dešifrovanje. Promena na slici dolazi usled triju razloga:

1) usled promene u osvetljenju; sunce u jeseni i zimi ne diže se tako visoko iznad horizonta kao u letu;

2) usled promene u bojama, u gustoći i obliku kruna kod lišćara; i

3) usled promene osnove (pozadine), na koju se projektuju drveta pri snimanju (sneg, šumska stelja itd.).

U jesen se sunce nalazi bliže horizontu, njegovi kosi zraci osvetljuju manji deo krune, usled čega se na slici smanjuju dimenzije svetlih zrna (projekcije osvetljenog dela kruna) i povećavaju se zasenjeni međuprostori. Zbog ovoga jesenjski snimci imaju više taman ton sa sitnim svetlim tačkicama. Ovo naročito važi za sastojine sa nejednakim po visini drvećem, kao što su smrčeve i jelove. Pošto se na borovim sastojinama to ne ispoljava u takvoj meri, to se na jesenjskim snimcima najbolje vidi razlika u karakteru slike borovih i smrčevih odnosno jelovih sastojina.



Sl. 10. Aerofotosnimak na običnom filmu.

U jesen požutele lisnate sastojine daju na slici čisto beo ton, kojim se izrazito odvajaju od četinara, usled čega su jesenjski snimci vrlo pogodni za dešifrovanje. Ali to važi samo za kratki period vremena — do prvih mrazova i snega. Sa mrazovima i snegom opada požutelo lišće i razgolićene krune drveća vrlo se slabo vide na snimcima.

Zima isto tako unosi puno promena u karakter šumskih slika. Sneg i inje oduzimaju snimku mnoge karakteristične znake, kojima se koristimo pri dešifrovanju. Ispod snega nestaje pašnjaka, livada, močvara itd. Pa i samo listopadno drveće sa svojim ogolelim krunama slabo je izra-

ženo na slici. Među njihovim granama providi se sneg, stvarajući utisak retke šume. Naročito se to ispoljava kod mešovitih sastojina, gde između zimzelenih četinara ima i golih lišćara. Pri prosuđivanju stepena sklopa na zimskim snimcima ne sme se zaboraviti, da lišćari, čije se gole krune projektuju na svetlu osnovu (sneg), stvaraju utisak manjeg sklopa, no što je u stvarnosti.

Izvršiti taksacioni opis lišćara po zimskim snimcima daleko je teže nego po letnjim i jesenskim, kada lišće još nije opalo.

Podela lišćara po vrstama drveća na zimskim snimcima pri sadašnjoj tehnici aerofototaksacije nije nikako moguća. Pomladak lišćara na zimskim snimcima može se lako smatrati za golo zemljište.



Sl. 11. Aerofotosnimak na ortohromatičnom filmu sa upotrebom odgovarajućeg svetlosnog filtra.

Srednjedobne i zrele sastojine više ili manje su izražene na snimcima i njihov opis može biti izvršen sa velikom približnošću i to pri posmatranju u stereoskopu (po visini i rasporedu stabala). Određivanje boniteta vrlo je teško.

Guste čiste sastojine lišćara poznaju se na slici po karakterističnoj mreži, koju stvaraju isprepletene gole grane.

Ali na zimskim snimcima lako se razlikuju lišćari od zimzelenih četinara. Greška pri dešifrovanju može se desiti samo u slučaju, ako lisnata sastojina zauzima donji sprat ili podmladak od smrče. U takvim slučajevima dobije se tamna slika i razlika se vidi jedino pri posmatranju u stereoskopu.

Zimski i jesenski snimci uopšte se retko kad upotrebljavaju pri dešifrovanju.

Tačnost dešifrovanja šumskih aerofotosnimaka. Na kraju nam ostaje još kazati nekoliko reči o stepenu tačnosti, koju daje dešifrovanje šumskih aerosnimaka.

Dešifrovanje kombinovanog plansko-perspektivnog snimka — su- deći po podacima, koje navodi g. Pronjin u svojim »Uputstvima« — daje za sada zadovoljavajući rezultat. Pokusi su bili izvedeni snimanjem i dešifrovanjem jednog šumskog kompleksa od 20.000 ha. Dešifrovanje snimaka se vršilo po prethodnom upoznavanju karaktera šume na te- renu, ali samo na $\frac{1}{3}$ celokupne snimljene površine. Prilikom dešifrovanja služili su se vrlo nepreciznim aparatima i priborom. Bili su upotrebljeni prosti stereoskopi sa dvostrukim povećanjem i proste lupe sa dvo- do četvorostrukim povećanjem.

Radi dobivanja podataka za kontrolu i ocenu stepena tačnosti deši- frovanja bilo je na istom tom kompleksu istovremeno izvršeno i vazdušno vertikalno snimanje i taksaciono snimanje sa zemlje.

Po sravnjenu rezultata ispostavilo se, da je podela celog kompleksa na zemljište pod šumom i zemljište ne- pčumljeno bila na aerosnimcima izvršena sa tačnošću do 90%. Greška od 10% odnosila se u glavnom na pomladak i mlade sastojine (do 20 godina starosti) ili na niske šume lošijeg boniteta (V), koje su pri dešifrovanju bile pogrešno smatrane za nepošumljene površine.

Tabela 1.

Glavna vrsta drveća	Ukupan broj dešifrovanja	d e š i f r o v a n j e					
		pravilno		sa neznatnom greškom		sa krupnom greškom	
		koliko	%	koliko	%	koliko	%
Bor	139	114	82,1	13	9,3	12	8,6
Cedar	25	13	52,0	5	20,0	7	28,0
Smrča i jela	55	31	56,4	7	12,7	17	30,9
lišćari	67	44	65,1	13	19,0	10	14,9
Svega	286	202	72,0	38	12,0	46	16,0

Izlučivanje čistih sastojina bilo je izvršeno skoro bez greške. Gra- nice pojedinih sastojina povučene na aerosnimcima odgovarale su pri pregledu i kontroli na terenu potpuno stvarnom stanju. Mala netačnost u izlučivanju sastojina pokazala se samo na mestima, gde su se dve su- sedne sastojine razlikovale između sebe vrlo neznatno, na primer za jedan bonitetni ili dobní razred, ili kada je u prirodi neka sastojina stav-

ljena u niži bonitet zbog oštećenja od insekata itd., a znaci ovog kalamiteta na snimcima nisu mogli biti izraženi.

U mešanim sastojinama određivanje glavne vrste i učešća drugih vrsta drveća dalo je različite rezultate tačnosti. Za ocenjivanje stepena tačnosti dešifrovanja u ovom slučaju uzeta je bila sledeća gradacija:

pravilno dešifrovanje, kada je glavna vrsta određena pravilno; sa neznatnom greškom, kada je neka vrsta pri dešifrovanju naznačena za glavnu u sastojini, a u stvari nije glavna, ali se nalazi u smesi i to u količini, koja je manja od ukazane za 0,1—0,2; sa krupnom greškom, kada vrsta naznačena kao glavna uopšte ne postoji u smesi ili ako je njeno učešće manje od 0,2.

Radi preglednosti prilažem izvod iz dobivenih rezultata dešifrovanja (vidi tabelu 1).

Određivanje starosti sastojine pri dešifrovanju vršilo se ne po dobnim razredima, već po dobnim grupama. U I. grupu unašala su se sva drveta stara do 60 godina, u II. grupu drveta od 61 do 100 godina, a u III. grupu drveta iznad 100 godina starosti. Za ocenjivanje tačnosti dešifrovanja bila je primljena gradacija:

pravilno dešifrovanje, ako stvarna starost sastojine pripada grupi, u koju je sastojina stavljena prilikom dešifrovanja; sa neznatnom greškom, ako stvarna starost sastojine prelazi granice grupe, u koju je sastojina stavljena pri dešifrovanju, ali ako greška nije veća od jednog dobnog razreda; sa krupnom greškom, kada je razlika između određene grupe i stvarne starosti sastojine veća od jednog dobnog razreda.

Rezultati dešifrovanja sadržani su u tabeli 2.

Tabela 2.

Vrsta drveća	Ukupan broj dešifrovanja	D e š i f r o v a n j e				* Od toga broja sa greškom, koja nije veća od jednog dobnog razreda
		pravilno		nepravilno		
		koliko	%	koliko	%	
Bor	127	107	85	20	15	26
Cedar	18	11	61	7	39	
Smrča i jela	38	18	48	20	52	
Lišćari	57	45	80	12	20	
Svega	240	181	75,5	59 *	24,5	

Određivanje boniteta, Bonitet se određivao isto tako po grupama. U I. grupu unašan je II. i III. bonitet (I. boniteta nije bilo uopšte

u tom kraju); u II. grupu IV. bonitet, a u III. grupu boniteti V. i Va. Pri ocenjivanju tačnosti dešifrovanja bila je uzeta podela:

pravilno dešifrovanje, kada se stvarni bonitet nalazi u granicama određene grupe; nepravilno dešifrovanje, kada stvarni bonitet prelazi ovu granicu.

Rezultati se vide iz tabele 3.

Tabela 3.

Glavna vrsta drveća	Ukupan broj dešifrovanja	D e š i f r o v a n j e			
		pravilno		nepravilno	
		koliko	%	koliko	%
1. P o b o n i t e t n i m g r u p a m a					
Bor	127	121	95	6	5
Cedar	18	14	78	4	22
Smrča i jela	38	36	95	2	5
Lišćari	57	55	96,5	2	3,5
Svega	240	226	94,2	14	5,8
2. P o b o n i t e t n i m r a z r e d i m a					
Bor	127	103	81	24	19
Cedar	18	13	75	5	25
Smrča i jela	38	21	55	17	45
Lišćari	57	32	56	25	44
Svega	240	169	70,5	71	29,5

Na osnovu ovih ispitivanja može se doneti objektivni zaključak o rezultatima postignutim u oblasti aerofototaksacije.

Podela snimljenog područja na pošumljenu i nepošumljenu površinu moguća je i to sa dovoljnom tačnošću.

Podela šume po vrstama drveća može biti izvedena za čiste sastojine skoro bez greške, a za mešovite sa greškom, koja pri procenjivanju razmere učešća u smesi pojedinih vrsta drveća ne prelazi 0,2—0,3.

Podela sastojina po grupama boniteta može biti izvršena dovoljno tačno uz uslov, da grupa obuhvata ne manje od dva bonitetna razreda. Pri određivanju bonitetnog razreda dešifrovanje daje znatne greške, što

isključuje racionalnost upotrebe takvog deljenja pri taksacionim radovima iz vazduha.

Određivanje starosti izvodljivo je uz uslov deljenja sastojina po starosti ne na dobne razrede, već na dobne grupe. Najbolje bi bilo da se deljenje vrši u 3 grupe: mlage, srednjedobne i zrele sastojine.

Određivanje sklopa iz fotografija lakše je od određivanja svih ostalih taksacionih elemenata. Ipak za sada, usled odsustva preciznih aparata za merenje, bilo bi opravdano vršiti izlučivanje sastojina po sklopu bez preterane sitničavosti i ne praviti podelu između sastojina, kod kojih razlika u sklopu ne prelazi 0,2.

Drvena masa određuje se po taksacionim elementima kao i kod taksacije sa zemlje i zavisi od stepena tačnosti, sa kojom su bili određeni pojedini taksacioni elementi. Pokusi određivanja drvene mase iz snimaka dali su zadovoljavajuće rezultate. Greška za pojedine vrste drveća iznosila je:

za bor	— 17%
za cedar	+ 10%
za jelu i smrču	— 33%
za lišćare	+ 7%
za celokupnu drvenu masu	— 14%

Na kraju treba još jednom podvući, da rezultati dešifrovanja šumskih aerofotosnimaka mnogo zavise od veštine i rutine osoblja, koje vrši snimanje i dešifrovanje. Taksacija iz vazduha sasvim je nova nauka, osnovana na novim, do sada nepoznatim metodama. Usled odsustva preciznih aparata i pribora igra pri dešifrovanju veliku ulogu i subjektivna procena. Da ova procena bude što tačnija i pravilnija, potrebna je velika praksa i široko teorijsko znanje. Jednom dobrom operateru-fotografu i taksatoru, sem čisto šumarskih nauka, moraju biti dobro poznati i principi aerofotogrametrije i geodezije, oni moraju poznavati sve instrumente za premeravanje, moraju proučiti optiku, pa i tehniku reprodukcije. Svemu tome treba još dodati i meteorologiju, koja je u više mahova gospodar situacije pri ovakvim radovima.

Između lica, koje vrši snimanje, i lica, za čije se potrebe to snimanje vrši, treba da postoji najveća saradnja. Od njihovog međusobnog razumevanja i slaganja u poslu zavisi sve. Taksator mora da sastavi plan rada, da ga organizuje na racionalnoj osnovi i stvori sve preduslove za rešenje postavljenih zadataka, a operater da izvrši onaj deo zadataka, koji spada u njegov delokrug rada, i to najsavesnije i ulazeći detaljno u osnovnu zamisao šumara.

Résumé. D'après les expériences faites jusqu'ici en Russie, l'auteur décrit la technique de l'aérophototaxation et le degré de sa précision. Spécialement il prend en considération la détermination de la superficie d'une surface survolée, sa division dans les parties sous bois et dans les parties sans bois, la description taxationnelle des forêts, c'est-à-dire la détermination de l'âge d'un peuplement et de sa densité, la détermination des classes de productivité, du nombre des arbres dans un peuplement des hauteurs de ces arbres, de leurs épaisseurs et de la masse ligneuse d'un peuplement etc.

Др. ЈОВ. ЗУБОВИЋ (БАЊАЛУКА):

ВИСИНСКЕ КРИВУЉЕ

(LES COURBES DES HAUTEURS)

Овдје ће бити ријеч о састојинским¹ висинским кривуљама с којима се обично у пракси сусрећемо, а које кратко зовемо висинским кривуљама. Познато је из којих се елемената те кривуље конструишу. То су: дебљине мјерене у прсној висини и висине, фактично мјерене или цијењене. И дебљине и висине узимају се из таксаторских мануала у којима су обично сврстане по дебљинским степенима од два, од четири или пет центиметара.

Кривуље се конструишу на разни начин, али увијек у систему правокутних координата у коме се дебљине наносе као апсцисе у центиметрима, а висине као ординате у метрима.

Најједноставнији је начин непосредног наношења: И дебљине и висине наносе се графички непосредно, дебљине као апсцисе на апсцисној оси, а висине као њихове ординате. Тако се добије гушћи или рјеђи појас тачака, а висинска кривуља вуче се по осјећању средином тога појаса. Висине у овом случају нијесу ни сврстане по дебљинским степенима већ се наносе редом како су у мануалу уписане. Појас омеђују највише и најниже тачке и он представља разлику висине графички приказану.

И по другом начину дебљине се наносе непосредно као апсцисе и то редовно на милиметарском папиру, али се висине не наносе непосредно. Из свих висина за исте дебљине израчунају се најприје аритметички средње висине, па се ове средње висине наносе као ординате свака за своју дебљину. Добивене тачке спајају се изломљеном цртом, а висинска се кривуља вуче средином тачака, тако да затвара са том цртом на обје стране, и према горе и према доље, једнаке површине. На милиметарском папиру то је прилично лако цијенити и контролисати. Нанешене висине престављају овдје идеалан висински профил састојине а кривуља нивелету висинског успона. Посебна је варијација овог метода тражење кривуље помоћу тежишта трокута. Три по три сусједне тачке споје се у трокуте који престављају ланац аритметички изједначених висина. Линија која се повуче тежиштем тих трокута већ се приближује висинској кривуљи. Даљим спајањем тежишта у трокуте, и све даљим тражењем и спајањем тежишта нових трокута спојница је све ближе висинској кривуљи и на крају се с њом изједначује. У пракси се обично не иде даље од првог реда тежишта.

Трећи је начин сложенији. Овдје се групишу по три сусједна дебљинска степена у једну групу: први-други-трећи; други-трећи-четврти

¹ Ријеч „састојина“ удомаћила се и у литератури и у стручној пракси и једва да ћемо је ускоро замијенити с бољим изразом. По свом обичају да уз пут уплећем и термилошка питања ја ћу је се ипак мало дотакнути. „Састојина“ је начињена од глагола „састојати се“, а значи њемачки: Bestand, француски: peuplement, руски: насажденије, бугарски: насаждение, чешки: porost. Она није скована у духу нашег језика. Глагола састојати се у српско-хрватском језику нема. Он је скројен по њемачком bestehen, а — како се чини — од руског глагола состоять. Боље би било „стојина“ од глагола стојати или „саставина“ од глагола састављати од кога је изведен и састав; или „заједница“ ближе француском peuplement.

и тако редом даље. За свака три степена рачуна се из свих мјерених стабала средња дебљина геометријски, а средња висина аритметички. Средње дебљине наносе се као апсцисе, а средње висине као ординате; даљи је поступак исти као у другом случају. Висине као ординате престављају овдје вертикалне силе, а дебљине као апсцисе удаљености хватишта тих сила од исходишта координатног система; изједначене висине дјелују као резултанте по моментном правилу.² По овом би се правилу могле изједначивати и двије по двије тачке и више њих, а допуштено би било и све даље изједначивање већ изједначених тачака. Површина кроз коју би се вукла кривуља била би тако све ужа док се коначно не би изједначила са самом дебљином висинске кривуље као материјалне црте.

У пракси се примјењују сви ови начини и практичари препоручују сад један сад други. А да ли је и доиста који од ових начина бољи од осталих?

Најтачније би било измјерити и дебљине и висине свих стабала на површини или у дебљинском разреду за које тражимо масу, па даље оперисати са поузданим подацима. И доиста у неправилно развијеним састојинама и неуредно сјеченим најдебљим разредима и не може се ни на какав други начин доћи до тачније масе већ директним мјерењем дебљина и висина свих стабала. У правилнијим састојинама и пунијим разредима оперишемо са састојинским висинским кривуљама. Сврха је тих кривуља да се уштеди посао: да не би мјерили висине свих стабала, мјеримо их само за некоја огледна, репрезентативна стабла, па по току висинске кривуље измјерених стабала одређујемо и неизмјерена. Свака кривуља којом се та сврха постижава са жељеном тачношћу добра је и сваки од наведених начина за конструкцију кривуља могао би бити добар. Главно је да се за сваки начин изабере доста стабала, нарочито у оним дебљинским разредима гдје нам је стало до тога да масу тачније одредимо, и да стабла која мјеримо буду просјечна и репрезентативна.³ Гдје је измјерено премало стабала боље их је комбиновати са стаблима сродних отсјека, па тражити заједничку кривуљу. Ако се и тако може саставити читав појас тачака, пун и добро омеђен, јасно је да и први начин директног наношења може дати добре кривуље. А практичан је овај начин ради тога што је једноставан, па се лако и брзо примјењује. У другом случају не оперишемо са свима висинама већ само са средњим. Број нанешених висина је мањи, али су и висинске разлике мање. Кривуља се вуче дакле у ужем оквиру висинских разлика, па ју је лакше конструисати. Чини се да је овај начин практичнији гдје оперишемо са мањим бројем тачака и оштријим висинским разликама. Претпоставља се да су аритметичке висине израчунате из пропорционалног броја висина, иначе би починили грешку да изједначујемо висине неједнаке тачности. Трећи начин има исте предности као и други па и веће. Висинске су разлике овдје још боље изједначене и површина кроз коју се вуче кривуља још је ужа. Тачке које одређују зону висинске кривуље леже у резултанти сусједних висина, па изједначују разлике репрезентативних висина и по броју и дебљини стабала. Број репрезен-

² Познато правило из статике по коме је алгебарска сума момената за повољан број сила на неку тачку равна моменту резултанте на исту тачку.

³ Тачан дакако није ни један од ових метода. Висина је функција дебљине, станишта и општих прилика у којима се састојина развија. Сви ти чиниоци долазе у конкретним висинама до изражаја и одређују ток и правилност висинских кривуља, али је та правилност нашим емпијским методима само приближно обухваћена.

тантних висина које се изједначују мора ипак бити и овдје приближно пропорционалан фактичном броју стабала у састојини. Овај би начин давао тачније резултате од осталих, али је и најдужи и најскупљи. Зато се може примјењивати само за прецизније радове.

Из предњег разматрања излази да се ни један од наведених начина не може сматрати најбољим. У пракси има мјеста за све, али практичар треба да оцјени који за које прилике најбоље пристаје. За добре резултате није толико ни одлучан метод колико множина измјерених висина и избор стабала. Нарочито треба пазити на дебљинске разреде у зрелим састојинама који чине основу етата. Неправилност висинских кривуља у тањим разредима нема великог практичног значења. Висинске разлике од пола метра у пракси се и онако занемарују, а висинске разлике и од цијелог метра немају овдје на кубатуру знатнијег утјецаја. Другачије је кад се ради о јачим и вреднијим разредима, а у пракси доста пута управо у тим разредима сусрећемо велике висинске разлике. Ако је и у таквом случају измјерено мало стабала човјек је у неприлици шта да чини. Неки уводе више висинских бонитета; неки комбинују методе; неки се ослањају на ранији ток кривуље па и одступали од конкретних висина које им сад нијесу више репрезентатне. За краће секторе и кад се ради о приближно параболичним кривуљама, могао би се примјенити и опћи графички поступак за конструкцију парабола вишег реда из познатих сусједних тачака.⁴ Али ниједан метод није тачан. Једини је прави пут да се за све састојине измјери доста висина и у правом размјеру; а ако се ради о посве абнормалним шумама са великим висинским разликама најбоље је мјерити (па и цијенити) висине за сва стабла од критичне дебљине на више. У том случају, разумије се, висинских кривуља и не треба; рачуна се са конкретним висинама.⁵

⁴ Види код Foerстера: Taschenbuch für Bauingenieure, str. 27., Berlin 1920.

⁵ Овај је напис резултат дужег опажања у пракси са висинским кривуљама. Написах га поодавно, али га не хтједох штампати док не проучим најновију Леваковићеву студију „Аналитички израз за састојинску висинску кривуљу“ (Гласник за шумске покусе 1935 год. страна 283). Ослањајући се на своју претходну расправу „Аналитички облик закона растења“ (исти Гласник страна 189) Леваковић овдје развија посебно једнацбу за састојинску висинску кривуљу, поједностављује је до облика који се може примјенити и по методу најмањих квадрата и износи примјер рачунања. Али уза све поједностављење овај начин рачунања остаје још увијек врло сложен и тежак и може послужити само за научну верификацију наших емпиричких метода. У пракси, бар док траје ово садашње стање наше привредне технике, ми ћемо и даље конструисати графички висинске кривуље које ће бити само приближно тачне.

Résumé: Remarques critiques sur les méthodes de construction de courbes des hauteurs comme on les applique en pratique dans le système des coordonnées rectangulaires où les épaisseurs représentent les abscisses et les hauteurs les ordonnées. Remarques sur l'application de ces méthodes, particulièrement dans les forêts irrégulières où toutes les méthodes faillissent, de manière qu'en dessus d'une épaisseur critique toutes les épaisseurs doivent être mesurées où bien jugées de même que toutes les hauteurs et la masse doit être calculé d'après les données positives.



Ing. MILENKO PLAVŠIĆ (ZAGREB):

O NOVIJOJ KRITICI TEORIJE ZEMLJIŠNOG ČISTOG PRIHODA

(NOUVELLES CRITIQUES DE LA THÉORIE DE RENTABILITÉ
FONCIÈRE)

Uvod.

Šumsko gospodarstvo predstavlja važan dio opće nacionalne ekonomije. Poradi toga sve teze i pravila, koje je postavljala i koje postavlja teoretska nacionalna ekonomija, imale su i imaju utjecaja na šumsko gospodarstvo odnosno na šumarsku nauku. Tokom vremena mijenjale su se teorije i načela nacionalne ekonomije, a te promjene ostavljale su i ostavljaju duboke tragove u šumarskoj nauci. Najznačajniji utjecaj nacionalne ekonomije na šumarsku nauku izvršila je materijalističko-kapitalistička teorija poznata pod imenom gospodarski liberalizam u XIX. vijeku. Pod utjecajem principa gospodarskog liberalizma nastalo je računanje vrijednosti šuma i šumska statika, koje zauzimaju danas samostalni položaj u šumarskoj nauci.

Gospodarski liberalizam očitovao se u dva smjera u šumskom gospodarstvu i u šumarskoj nauci. Pristaše prvog smjera težili su za postignućem najveće šumske rente (Waldreinertragslehre), a pristaše drugog smjera za postignućem najvećeg zemljišnog čistog prihoda ili najveće zemljišne rente (Bodenreinertragslehre).

Bitna razlika između oba gospodarska smjera je u tome, da pristaše najvećeg zemljišnog čistog prihoda zahtijevaju što veće ukamaćenje uložених kapitala u šumskom gospodarstvu, dok pristaše najveće šumske rente ne uzimaju uopće u obzir ukamaćenje uložених kapitala. Osim toga postoji razlika između pristaša najveće šumske rente i zemljišne rente još i u tome, što prvi smatraju drvnu masu šume kao stojeći, a drugi kao tekući, kolajuć kapital¹ odnosno proizvod osnovnih kapitala. Osnovne kapitale predstavljaju prema mišljenju pristaša najveće zemljišne rente samo zemljište, upravni kapital i kapital kulturnih troškova.

Kako je poznato, osnivač teorije najveće zemljišne rente bio je profesor poznate šumarske akademije u Tharandtu R. M. Pressler. On je na osnovu gore istaknutih načela postavio ovu jednadžbu gospodarskog ravnotežja:

$$A_u + D_a \cdot 1,0 p^{u-a} + D_b \cdot 1,0 p^{u-b} + \dots = (B + V)(1,0 p^u - 1) + c \cdot 1,0 p^u$$

Iz te se jednadžbe može izvesti formula prihodne vrijednosti zemljišta

$$B_u = \frac{A_u + D_a \cdot 1,0 p^{u-a} + \dots - c \cdot 1,0 p^u}{1,0 p^u - 1} - V,$$

¹ Dr. M. Endres: Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik, 1919, str. 8.

koju je Faustmann² izveo bez obzira na gornju jednadžbu god. 1849. dok su Pressler, Heyer i Judeich primijenili teorijske principe prihodne vrijednosti zemljišta u praksi na šume kao gospodarski objekt.

Pressler, kao osnivač teorije zemljišnog čistog prihoda, imao je u vidu kod svoga rada financijsko gospodarstvo. On je zahtijevao, da se na šumsko gospodarstvo primijene principi običnog financijskog gospodarstva. No osim toga nastojao je on kao i njegovi pristaše, da razne gospodarske mjere ustanovi i opravda matematskim putem vjerujući, da ono, što je matematski ispravno, ne može biti pogrešno. Pod utjecajem toga vjerovanja držali su oni, da će tim metodama rada, koje se osnivaju na matematskim predodžbama i zasadama, podići čitavo šumsko gospodarstvo i njegov rentabilitet.

Nasuprot vjerovanju Presslera, da će pomoću teorije najvećeg zemljišnog čistog prihoda podići šumsko gospodarstvo, pojavili su se prigovori njegovom shvaćanju i gore spomenutim jednadžbama, koje predstavljaju osnov te teorije. Oko tih kao i ostalih jednadžbi teorije zemljišnog čistog prihoda razvila se oštra borba u šumarskoj nauci, koja nije još ni do danas potpuno riješena. Uzrok tome leži u činjenici, što se borba u glavnom vodila oko matematskog dokazivanja formula, a ispuštali su se iz vida osnovni zahtjevi i svrha teorije zemljišnog čistog prihoda. Pristaše te teorije nastojali su sve prigovore oboriti na osnovu matematskih dokazivanja.

U mnogim takvim slučajevima polemike i dokazivanja često se sa strane pristaša teorije zemljišnog čistog prihoda naglašuje važnost matematike za nauku poznatim Kantovim riječima, da u prirodnim naukama ima samo toliko istinske nauke, koliko se u njima nalazi matematike. Toj tvrdnji Kanta ne pridaju danas neki protivnici teorije zemljišnog čistog prihoda važnosti s obzirom na gospodarske discipline, ukazujući na teoriju zemljišnog čistog prihoda, u kojoj su se baš na osnovu raznih matematskih opreacija dobili rezultati, koji često ne odgovaraju gospodarskom životu. Držimo, da to shvaćanje o krivnji matematike nije ispravno, jer nije kriva matematika, da se je došlo do rezultata, koji ne odgovaraju gospodarskom životu, nego pretpostavke, od kojih se je pošlo. O tome će biti još govora u ovoj radnji.

Osnovni zahtjev teorije zemljišnog čistog prihoda, da se postigne što veće ukamaćenje uložениh kapitala u šumsko gospodarstvo, rješavaju pristaše te teorije na osnovu financijske ophodnje, koju određuju računskim putem. Određivanje financijske ophodnje predstavlja radi toga jednu od bitnih zadaća teorije zemljišnog čistog prihoda. U našem nastojanju da prikažemo noviju kritiku te teorije, ne ćemo uzeti u razmatranje financijsku ophodnju, jer je ona posljedica najveće zemljišne rente, odnosno šumskog kamatnjaka, sječivog prihoda itd., koje ćemo veličine posebno razmotriti.

Nazori Presslerovi kao i principi teorije zemljišnog čistog prihoda imali su od početka, kako smo spomenuli, a imaju još i danas velik broj pristaša. Na osnovu njihova rada zauzela je teorija zemljišnog čistog prihoda vidno mjesto u najvišim naučnim ustanovama. No pored svega toga postojali su, a postoje i danas njeni protivnici. Šta više, možemo naglasiti, da njihov broj danas raste. Uzrok tome leži u okolnosti, što ta

² All. Forst- u. Jagdzeitung 1849 god.

teorija nije ispunila sve zadaće, koje su na nju bile postavljene, a osim toga što se danas više ne smatraju ispravnima stari pojmovi i principi teorijske nacionalne ekonomije, odnosno tehničko-materijalističko shvaćanje, koje je temelj teorije zemljišnog čistog prihoda.

Prije prelaza na samu kritiku napominjemo, da ćemo u našem daljnjem razmatranju lučiti računanje vrijednosti šuma od teorije zemljišnog čistog prihoda, jer ona danas predstavlja samo jednu od teorija računanja vrijednosti šuma.

Opća kritika teorije zemljišnog čistog prihoda.

Nakon ovog kratkog uvoda razmotrit ćemo prigovore i kritiku novijih protivnika teorije zemljišnog čistog prihoda.

Jedan od prvih prigovora teoriji zemljišnog čistog prihoda odnosi se na shvaćanje, da je drvna masa tekući kapital, a ne stojeći kapital, kako to danas smatra velika množina šumarskih stručnjaka bilo teoretika bilo praktičara. Da je drvna masa tekući kapital, opravdavaju pristaše te teorije time, što drvna masa, koja se svake godine siječe, ne odgovara istoj drvnoj masi, koja godišnje priraste, jer je drvna masa za sječu nastala već u ranijim godinama. Drvna masa je izložena trajnim promjenama, pa se zbog toga ne može smatrati kao stojeći kapital.

Takovo naziranje pristaša teorije zemljišnog čistog prihoda predstavlja tipičan primjer tehničko-materijalističkog shvaćanja.

Za bit šumskog gospodarstva kao privrednog gospodarstva (Erwerbswirtschaft; napominjemo, da postoji i konzumno gospodarstvo, Konsumwirtschaft) spomenuta promjena drvne mase bilo u kojem pogledu čisto je tehnička stvar i bez važnosti. Sve osobine drvne mase i prirasta dolaze u obzir prema principima privrednog gospodarstva izražene samo u novcu, te se samo njihovi novčani iznosi međusobno upoređuju, a ne drvne mase u stvarnom iznosu. Uzrok, da se u teoriji zemljišnog čistog prihoda zahtijeva oštro lučenje drvne mase kao tekućeg kapitala, leži baš samo u tehničko-materijalističkom shvaćanju kapitala. Prem tom shvaćanju ima se razlikovati produkcionni kapital kao faktor produkcije od privrednog kapitala, koji je izvor dohotka. Prvi kapital smatra se, kao narodno-gospodarski ili socijalni, a drugi kao privatno-gospodarski kapital.

Uzme li se u obzir drugi pojam za kapital, kao što je to učinio Spiegel i mnogi drugi šumarski stručnjaci, onda to čitavo lučenje nije ni potrebno. Glaser, Abetz, Spiegel i dr. povode se u svojim razmatranjima za Liefmannovim³ nazorima u teoretskoj nacionalnoj ekonomiji prema kojima se pod kapitalom razumijevaju gospodarska dobra (Kostengüter, na pr. zemljište), u koliko su izražena u novcu i služe za postignuće trajnog novčanog prihoda. Budući da to izražavanje u novcu ima svrhu, da računski utvrdi novčani prihod i da ga uporedi s novčanim prihodima drugih gospodarskih perioda i drugih gospodarstava, to se može kapital definirati i kao novčano-računski oblik troškova (Kosten), koji služi kao sredstvo za ustanovljivanje novčanog prihoda.

Uz takovo shvaćanje kapitala, ispravno naglašuje Spiegel,⁴ nije važno ovo lučenje na tekući i stojeći kapital, već je ono čisto formalne

³ Liefmann: Grundsätze der Volkswirtschaftslehre, god. 1917 i 1919.

⁴ R. Spiegel: Praktische Waldwertrechnung auf wirtschaftstheoretischer Grundlage god. 1926, str. 42.

prirode. Glavno je, da se za naš rad nade što jasnija i tačnija metoda, koja će nam pružiti najbolji pregled o rezultatu gospodarenja i da nam ta daje mogućnost najboljeg istraživanja rentabiliteta. Kod potrajnog godišnjeg šumskog gospodarstva dobit ćemo najbolji pregled i mjerilo za upoređivanje novčanih prihoda, ako višak godišnjih prihoda nad godišnjim izdacima stavimo u odnos prema šumskom kapitalu, kojega predstavljaju zemljište i drvena masa kao stojeći kapitali. Osim toga i radi biti šumskog gospodarstva prirodnije je smatrati drvenu masu kao stojeći kapital, jer se ne može uopće zamisliti potrajno godišnje šumsko gospodarenje bez stalne drvene mase, odnosno njene vrijednosti izražene novcem u šumskom gospodarstvu kao privrednom gospodarstvu. S obzirom na dosad navedene momente smatraju danas mnogi šumarski stručnjaci drvenu masu kao stojeći kapital.

Daljnji prigovor teoriji zemljišnog čistog prihoda je taj, što ona smatra potrajno šumsko gospodarenje kao sumu prekidnih gospodarenja s pojedinim sastojinama. Takovo shvaćanje smatraju protivnici kao skroz neprirodno i kao neku umjetnu tvorevinu, koja se protivi prirodi potrajnog šumskog gospodarstva.

Prema tim načelima teorije zemljišnog čistog prihoda ustanovljuje se vrijednost šume kao suma prihodnih vrijednosti zemljišta i vrijednosti sastojina (objektivne vrijednosti). Protiv toga se odlučno dižu Ostwald, Schiffel, Glaser, a pogotovo Krieger,⁵ koji kaže, da vrijednost »cjeline« nije jednaka sumi vrijednosti sastavnih dijelova. Ta pretpostavka vrijedi u matematici, ali u prirodnim naukama i u gospodarskom životu ne mora da bude ispravna.

Za ilustraciju gornjih navoda uzet ćemo jedan primjer. Pretpostavimo, da smo prema principima teorije zemljišnog čistog prihoda ustanovili prihodnu vrijednost zemljišta i sastojine. Suma tih vrijednosti predložuje prema tim principima vrijednost čitave šume (gospodarske jedinice). Ako ta šuma ima normalnu količinu i poredaj dobnih razreda, onda ustanovljena vrijednost može da vrijedi. Nema li toga dotična šuma onda ona kao »cjelina« ima manju vrijednost, nego kao suma vrijednosti njenih sastavnih dijelova, t. j. sastojina i zemljišta.

Daljnja razmatranja Kriegera u tom smjeru ne želimo da izlažemo na ovome mjestu, nego to ostavljamo za kasnije.

Osim navedenog iznose se i daljnji prigovori teoriji zemljišnog čistog prihoda, da pristaše operiraju sa prihodima, koji se očekuju u dalekoj budućnosti, te da matematskim putem na temelju njih određuju sadanju vrijednost kapitala. Kako je poznato određivanje sadanje vrijednosti kapitala obavlja se na osnovu ocjene buduće drvene mase i novčanih prihoda. To se ocjenjivanje vrši uz pomoć bonitiranja, prihodnih tabela, mjesnih prilika i uz prosječne cijene drva posljednjih nekoliko godina, kao i sadanih upravnih i kulturnih troškova. Poslije toga se određi tačno vrijeme sječe sastojina i visina šumskog kamatnjaka. Taj kamatnjak predstavlja nepromjenljivu, objektivnu veličinu za sve bonitete zemljišta, vrste drveća i za sva vremena. Sve te veličine stavljaju se u matematske formule, na osnovu kojih se izračunava sadanja vrijednost kapitala.

⁵ Prof. Dr. H. Krieger: Die Messung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit des Waldes, god. 1929.

Nije potrebno napose isticati, da takav postupak rada nosi u sebi nesigurnost, jer se ne može ni za kratko vrijeme predvidjeti, što će se dogoditi u šumskom gospodarstvu, a kamo li za vrijeme jedne ophodnje od 100 i više godina. Dok se danas u uređivanju šuma smatraju metode Hartiga i Cotte, kao zastarjelim i teško provedivim, jer određuju etat (prihode) za cijelu duljinu ophodnje, to teorija zemljišnog čistog prihoda ide baš tim putem, iako se to u uređivanju šuma pokazalo kao skroz nesigurno i pored sve konzervativnosti šumskog gospodarstva.

U tom smjeru ističemo mišljenje i prigovor iz naše domaće stručne literature od R. Pipana,⁶ koji kaže, da nijedna grana gospodarstva nije u stanju matematski utvrditi sadanju vrijednost kapitala na temelju prihoda, koji se od tog kapitala očekuju u budućnosti, pa se zato i ne bavi takovim problemima. Jedino iz prošlosti možemo izračunati, koliko je izvjesni kapital odbacivao kamata. Time imamo realnu mogućnost istraživanja, koji su faktori odlučivali pri povećanju i umanjivanju prihoda. Iz tih zaključaka možemo izvući pouku za budućnost. Stvarne koristi mogu nam donijeti samo bilance, a nikakove prognoze, jer su sve prognoze vrlo nesigurne.

Slično mišljenje i nazore nalazimo i u njemačkoj literaturi.

Osim toga prigovara se još pristašama teorije zemljišnog čistog prihoda, da oni kod izračunavanja prihodne vrijednosti zemljišta, koja je temelj čitave teorije, polaze od golog zemljišta, na kojem će se u budućnosti voditi prekidno šumsko gospodarenje. Takav postupak, naglašuju protivnici, može da vrijedi samo za specijalne slučajeve, ali se ne može primijeniti općenito.

Šumsko gospodarstvo u početku svog rada nije počelo sa golim zemljištem, već sa zemljištem, koje je bilo obraslo šumskim drvećem, te koje se nalazi trajno u šumskoj produkciji. Ono je šumu već našlo u obliku prašume, a nije istu stvaralo.

Takovo naziranje pobudilo je Ostwalda,⁷ da dade formuli prihodne vrijednosti zemljišta drugačiji oblik, koji bi odgovarao gornjem zahtjevu, a taj je slijedeći:

$$B_u + c = \frac{A_u - c}{1,0 p^u - 1}$$

Po toj jednadžbi određuje Ostwald vrijednost pošumljenog zemljišta. Prema tim nazorima, a smatrajući šumu kao cjelinu i operirajući sa šumskom rentom, razvija dalje Ostwald svoju posebnu teoriju, koja je našla velik broj pristaša i protivnika. Protivnike predstavljaju pristaše teorije zemljišnog čistog prihoda.

⁶ Ing. R. Pipan: Utjecaji gospodarskog liberalizma na šume i šumarstvo. Šum. List god. 1932, str. 665.

⁷ Ostwald: Sind im Reinertrags-Ansatze des forstlichen Nachhaltsbetriebs die Zinsen der Waldbegründungskosten als Ausgaben oder als Einnahmen zu verrechnen? Ztsch. f. Forst- u. Jgdwes. 1911.

Ostwald: Zur Verständigung in Sachen der Waldrententheorie, Tharandter F. Jahrbuch 1922.

Ostwald: Zur Kritik der Faustmann-schen Bodenertragswertformel, Tharandter Forst. Jahrbuch 1925.

Protiv svih navedenih prigovora teoriji zemljišnog čistog prihoda brane je pristaše pomoću matematskih zasada, jer da se ona osniva na preciznim matematskim metodama i operacijama, te da svi izvodi i rezultati, koji su matematski ispravni, ne mogu biti osporavani.

Razmotrimo sad istraživanja i kritiku K r i e g e r a⁸ s obzirom na navedene navode i argumente.

Krieger postavlja prije svega osnovno pitanje, da li se može zamisliti ma koje područje nacionalne ekonomije, pa i nauke o šumskom gospodarstvu, bez odnosa prema životu i stvarnosti, kao što je to sa logaritmom ili diferencijalom u matematici. Nadalje, da li se nacionalna ekonomija i šumarska nauka osnivaju samo na logici. Analizom tako postavljenog pitanja dolazi K r i e g e r do zaključka, da se čitava nacionalna ekonomija, a i nauka o šumskom gospodarstvu, ne osnivaju kao matematika samo na logičnim zakonima, koji se nalaze u čovjeku, već da njezin opstanak i bit leže u činjenici, da postoje gospodarski zakoni, koji se nalaze izvan čovjeka. Te zakone upoznaje čovjek svojom sposobnosti da logične misli, a dužnost je nauke da ih upozna. Oni imaju da budu cilj gospodarskih istraživanja.

Iz ovog zaključka proizlazi, da je naša nauka o šumskom gospodarstvu tijesno vezana sa životom i stvarnošću, te da iskustvo i život igraju u njoj bitnu i najvažniju ulogu. Dok je na pr. kod matematike dovoljno za ispravnost svih njenih izvoda i zaključaka, da je postavljena pretpostavka logična i bez prigovora, dotle kod primijenjenih nauka, pa i u nauci o šumskom gospodarstvu, osim logično i jasno postavljene pretpostavke ne smiju niti iz nje izvedeni zaključci dolaziti u sukob sa iskustvom i životom, jer se nauka o šumskom gospodarstvu na njima osniva. Dogodi li se međutim u nauci o šumskom gospodarstvu, da izvedeni zaključci i rezultati dolaze u sukob sa životom i iskustvom, znači, da oni nisu ispravni, kao ni pretpostavka, od koje se je pošlo, usprkos svih matematskih formula i sve ostale matematske točnosti. Takovu pretpostavku, pa i iz nje izvedene zaključke i rezultate, ne može život odobriti. Oni su osuđeni na propast. Dakle, nastupi li takav momenat u našoj šumarskoj nauci, moramo odmah biti svjesni, da nismo ispravno postavili pretpostavku, i da istu treba promijeniti i krenuti sasma novim smjerom.

Ako se u prirodnim naukama, pa i u šumarskoj nauci postavlja pretpostavka, to ona mora biti jasna i logična, ali ona ne smije nikada da bude neka dogma. Tek život i iskustvo pokazat će, da li je naša pretpostavka ispravna. Drugim riječima, mi ne možemo nikad postaviti neku apsolutnu, pozitivnu istinu; tek tokom života možemo postići visok stepen vjerojatnosti uz uvjet, da naša pretpostavka ne dolazi u sukob sa životom. Ako se postavljena pretpostavka tokom dugog vremena potvrđuje bez iznimke od slučaja do slučaja, postizava ona tako veliku vjerojatnost, da se ova više ni ne razlikuje od istine.

Kritika Faustmannove formule za prihodnu vrijednost zemljišta i nepromjenljivog, objektivnog šumskog kamatnjaka.

Poslije gornjeg izlaganja razmotrit ćemo Faustmannovu formulu za prihodnu vrijednost zemljišta. To činimo uz pretpostavku, da smo točno predvidjeli buduće prihode, sa svrhom da ustanovimo, da li na osnovu

⁸ Spomenuto djelo pod 5.

nje izvedeni zaključci i rezultati dolaze u sukob sa gospodarskim životom i iskustvom. Radi jednostavnosti u razmatranju uzet ćemo formulu, u kojoj se prolongirani prihodi prореde pokrivaju sa troškovima uprave, poreza i čuvanja. Formula prihodne vrijednosti zemljišta uz tu pretpostavku glasi:

$$B_u = \frac{A_u - c \cdot 1,0 p^u}{1,0 p^u - 1}$$

Na lijevoj je strani jednadžbe prihodna vrijednost zemljišta, koja prema E n d r e s u⁹ izračunana za financijsku ophodnju ima da služi kao zamjenbena vrijednost, i to kod poljoprivrednog i šumskog zemljišta kao donja granica zamjembene vrijednosti (Tauschwert, donja granica cijene).

S obzirom na naša daljnja razmatranja postavljamo pretpostavku, da zamjenbena vrijednost nije ništa drugo nego cijena. Prema tome svagdje mjesto izraza zamjenbena vrijednost uzet ćemo izraz cijena. Zašto postavljamo tu pretpostavku, razjasnit ćemo na drugom mjestu.

Osim toga uzimamo u obzir prihodnu vrijednost, koju smatramo kao kapitalizirani novčani prihod pomoću postotka ukamaćenja (Rentierungszinsfuss, Verzinsungsprozent). Prihodna vrijednost nije isto što i cijena. Ona ne mora biti jednaka cijeni niti njenoj donjoj granici, koja može biti momentano potpuno različita od prihodne vrijednosti. Međutim će prihodna vrijednost i cijena normalno doći blizu jedna drugoj, jer će prihodna vrijednost biti uvijek glavna podloga za utvrđivanje cijena.

Neke podatke o cijenama šumskih zemljišta navode V o s s,¹⁰ B ü h l e r¹¹ i R o t h k e g e l.¹² Prema tim podacima iznosile su cijene šumskih zemljišta u Njemačkoj nešto više od 0 pa do $\frac{1}{3}$ cijena poljoprivrednih zemljišta. Kako vidimo, interval, u kome se kreće cijena šumskog zemljišta, razmjerno je malen. Prema tim podacima iz života, cijene šumskih zemljišta ne prelaze granice toga intervala.

Na desnoj strani jednadžbe imamo objektivni šumski kamatnjak p , sječiti prihod A_u , te kulturni trošak c .

Iz teorije zemljišnog čistog prihoda poznato nam je, da pristaše razlikuju objektivni šumski kamatnjak (der objektive forstl. Zinsfuss) i postotak ukamaćenja (das Verzinsungsprozent). Prema E n d r e s u,¹³ koji je uvaženi pristaša i predstavnik teorije zemljišnog čistog prihoda, objektivni je šumski kamatnjak ugovorena, gotovo autonomna veličina, koja mora biti prije početka računanja ustanovljena. Općenito odgovara on postotku prosječnog ukamaćenja, što ga odbacuje prometu otvoreno šumsko gospodarstvo vođeno prema privatno-gospodarskim načelima. Njegova se veličina može za sada uzeti sa 3%.

Postotak ukamaćenja je postotni omjer između prihoda i produkcionih troškova (uloženih kapitala). On pokazuje stvarno ukamaćenje gospodarstva. Što su veće cijene drva, to je i postotak ukamaćenja veći,

⁹ Spomenuto djelo pod 1, str. 4, 85 i 86.

¹⁰ V o s s: Wie hoch verzinst sich gegenwärtig der Ankauf von Waldböden? Ztsch. f. Forst- u. Jgdw. 1916.

¹¹ B ü h l e r: Der Waldbau, I sv. 1918, str. 614—616.

¹² Dr. N. R o t h k e g e l: Handbuch der Schätzungslehre für Grundbesitzungen 1932 god.

¹³ E n d r e s: Spomenuto djelo pod 1, str. 13, 17, 18.

ali usprkos tomu, naglašuje E n d r e s, da to ne povlači sobom šumski kamatnjak, premda je o tome u prvoj definiciji drugačije sudio. Vjerojatno je, da E n d r e s mijenja svoj prvotni sud ne samo zbog razloga, koje on navodi, nego i radi postotaka ukamaćenja saskih šuma, koji su (kao što ćemo vidjeti) ispali vrlo visoki.

Kako dolazimo do veličina A_u , c i p , već smo naprijed govorili i naglasili, da je njihovo određivanje dosta nesigurno. Međutim ocjenjivanje A_u i c kao i greške počinjene tokom toga ocjenjivanja, nisu od tako zamašnog utjecaja na cio rezultat, kao izbor šumskog kamatnjaka p . Taj može biti izabran prema stručnom nahodjenju sa 2, 2'5, 3, pa i 4%. Tim promjenama možemo da dobijemo proizvoljne rezultate bez obzira, da li su sječivi prihod, prihodi proreda, kulturni i upravni troškovi potpuno tačno ocijenjeni ili s nekim ogreškama. Već vrlo male promjene šumskog kamatnjaka utječu znatno na cio rezultat.

Uzmimo za ilustraciju podatke o prihodnoj vrijednosti zemljišta po E n d r e s u¹⁴ za smrekovo zemljište I. boniteta. Uz šumski kamatnjak od 3% iznosi prihodna vrijednost zemljišta jednog hektara u 70-toj godini (financijska ophodnja) 1.669RM, a uz šumski kamatnjak od 2% za sve iste prihode i troškove iznosi prihodna vrijednost zemljišta 4.013 RM, u 80-toj pak godini (financijska ophodnja) 4.114 RM. Dakle, prihodna vrijednost zemljišta mijenja se radi promjene šumskog kamatnjaka od 1% za 140% u svojem iznosu. Iz ovog vidimo, od kakovog je presudnog utjecaja izbor šumskog kamatnjaka, te kako on djeluje na produljenje vremena financijske ophodnje. No osim toga možemo zaključiti, da je nemoguće ustanoviti donju granicu zamjenbene vrijednosti (cijene) zemljišta na osnovu formule prihodne vrijednosti zemljišta, premda to E n d r e s naglašuje, jer tu može svaki izračunati na osnovu te formule i šumskog kamatnjaka po svojoj volji i nahodjenju.

U definiciji o šumskom kamatnjaku spomenuli smo, da je on prema mišljenju pristaša teorije zemljišnog čistog prihoda nepromjeniva, objektivna veličina. Razmotrimo sad iz formule prihodne vrijednosti zemljišta, do čega dovodi pretpostavka o nepromjenjivom, ugovorenom, autonomnom, objektivnom šumskom kamatnjaku i kakove sve rezultate ona daje.

Uzmimo za primjer zemljište najboljeg boniteta. U tom slučaju možemo pretpostaviti, da će drvna masa i polučene cijene biti veće, nego kod lošijeg boniteta uz sve iste ostale uvjete. Dakle će sječivi prihod A_u biti veći. Nadnice kulturnih troškova na zemljištu najboljeg boniteta mogu rasti i padati. To je ovisno prema prilikama, koje vladaju. Međutim po statističkim podacima pokazalo se je, da su troškovi na boljim bonitetima nešto manji nego na lošijim. Prema tome diferencija između veličina u brojniku $A_u - c \cdot I, op''$ raste na bonitetima uz stalan p . Utjecaj vremena u ne uzimamo u obzir, jer se ovo razmatranje odnosi na financijsku ophodnju. Kako smo već naprijed spomenuli, kreće se cijena zemljišta (B ü h l e r, V o s s) u uzanim granicama i nije samo posljedica cijene drva. Zbog toga ćemo imati u tom slučaju veće stvarno ukamaćenje. Postotak ukamaćenja (Verzinsungsprozent) je veći, nego što je u račun uzeti objektivni šumski kamatnjak, jer A_u raste uz slabo pokretnu cijenu zemljišta. Radi toga će se u brojniku od A_u odbiti premaleni iznos za $c \cdot I, op''$, a osim toga će i nazivnik biti premalen prema stvarnim pri-

¹⁴ Spomenuto djelo 1, str. 289.

likama. Računom dobivena prihodna vrijednost zemljišta bit će prevelika, što se vrlo dobro očituje kod smrekovih zemljišta (stojbina).

Posve drugi je slučaj kod zemljišta lošijeg boniteta. Drvna masa, a i cijene po kubnom metru bit će manje. Za kulturni trošak c vrijedi isto, što smo već gore spomenuli. Prema tome stvarno ukamaćenje, odnosno postotak ukamaćenja bit će manji od u račun uzetog šumskog kamatnjaka, koji se uzima u jednakom iznosu kao gore, jer je on nepromjenljiva veličina, kako smo spomenuli. Računom dobiveni iznos bit će premalen, često puta negativan, što nipošto ne odgovara stvarnosti, već dolazi s njome u sukob.

Te negativne prihodne vrijednosti zemljišta mogu nastupiti i pri primjeni financijske ophodnje. Prema tome vidimo, da postoje slučajevi, kada se ovakvim radom i računanjem ne može uopće odrediti donja granica zamjembene vrijednosti (cijene) zemljišta, jer je ona prema podacima iz života uvijek nešto veća od nule (poklon predstavlja nulu), a nije nipošto negativna.

Gospodarsku nemogućnost negativne prihodne vrijednosti zemljišta nastoji $E n d r e s^{15}$ opravdati, pa kaže: »Kako negativna zemljišna renta tako i iz nje izračunana negativna prihodna vrijednost zemljišta nije nikakova opća gospodarska veličina, nego samo računaska veličina... Ako se kod prodje šuma izračuna negativna vrijednost i kod primjene financijske ophodnje, mora se ipak uzeti neka izvjesna, makar i niska cijena za zemljišta.« To dakle znači, da treba provesti neku korekturu rezultata. Ta se obavlja, kako je poznato, prema ekonomskim prilikama. Poznavanje ekonomskih prilika je najvažnije pri svim radovima oko procjene.

Na temelju napomenutog navoda Endresovog pita se K r i e g e r, gdje treba početi s korekturom. Da li samo kod negativnih prihodnih vrijednosti zemljišta ili treba li provesti korekturu i kod prenisko ili previsoko izračunatih prihodnih vrijednosti zemljišta, budući da te mogu biti isto tako pogrešne, kao i negativne prihodne vrijednosti; dalje da li dobiveni rezultati za prihodnu vrijednost zemljišta na osnovu Faustmannove formule moraju biti uvijek pogrešni?

Na zadnje pitanje odgovara K r i e g e r, da se ipak može po Faustmannovoj formuli dobiti prihodna vrijednost zemljišta, koja zadovoljava i koja odgovara životu i stvarnosti.

Napomenuti slučaj po K r i e g e r u nastupa onda, kad se u račun uzeti objektivni šumski kamatnjak pokriva sa stvarnim ukamaćenjem. Prema Faustmannovoj formuli dobiveni rezultati to će se više razlikovati od stvarnosti, što je veća razlika u račun uzetog kamatnjaka i stvarnog ukamaćivanja. Želimo li odrediti veličinu učinjene pogreške, to možemo izvršiti onda, ako nam je poznata cijena zemljišta, ali u tom je slučaju čitav postupak i račun suvišan.

Kako vidimo, pretpostavka o nepromjenljivom, objektivnom šumskom kamatnjaku ne stoji već pri primjeni raznih boniteta zemljišta.

Prijedimo sad na daljnje razmatranje pojedinih veličina formule. U brojniku, kako smo već spomenuli, dolaze do izražaja cijene drva i nadnice kulturnih troškova, koje ne stoje u svako vrijeme i na svakom mjestu u stalnom odnosu, što se ali pretpostavlja, kada ih se stavlja u formulu sa objektivnim šumskim kamatnjakom. Taj se međusobni odnos

¹⁵ Vidi spomenuto pod djelo pod 1, str. 70.

mijenja prostorno i vremenski. Poznato je, da u povoljnim gospodarskim prilikama sa razvitim prometnim sredstvima raste cijena drvu, dok je to obratno sa nadnicama, koje prema općem zakonu intenzivnosti kod gospodarstva, koje se pravilno razvija, bivaju manje u upoređenju sa cijenama produkata. U nepovoljnim gospodarskim prilikama situacija će biti obratna. Za takav slučaj mora se još naglasiti, da će upotreba drva početi sa debljim promjerom stabala, te tu ne postoji mogućnost snižavanja ophodnje. Ostanemo li u tim prilikama kod pretpostavke objektivnog, nepromjenljivog šumskog kamatnjaka, to ćemo dobiti same negativne prihodne vrijednosti zemljišta. Uzrok je tome velika duljina vremena produkcije i maleni postotak ukamaćenja, koji je manji nego u račun uzeti objektivni šumski kamatnjak. Želimo li izbjeći tim negativnim prihodnim vrijednostima zemljišta, morali bismo imati objektivni šumski kamatnjak za svaki kraj, bonitet, vrstu drveća i način gospodarenja. No u tom slučaju nema više govora, kako K r i e g e r naglašuje, o nekoj objektivnosti.

Razmotrimo sad jednadžbu prihodne vrijednosti zemljišta s matematskog stajališta. Uz pretpostavku objektivnog, nepromjenljivog šumskog kamatnjaka možemo uzeti, da je za financijsku ophodnju prihodna vrijednost zemljišta jednostavna funkcija od A_u i c , odnosno da se zamjembena vrijednost (cijena) zemljišta mijenja i kreće isto tako, kao odnos obiju produkata masa puta cijena po m^3 i kulturni troškovi c puta I, op^w . Taj se zaključak izvodi iz gornje jednadžbe, a vlada cijelom teorijom zemljišnog čistog prihoda.

Gore smo međutim spomenuli, da veličina A_u i c podleže drugim zakonima i promjenama. U zbiljnom životu ima svaka od tih veličina (zemljište, A_u i c) drugu amplitudu i brzinu kretanja cijena, koje ovise o ponudi i potražnji. Tako navodi K r i e g e r,¹⁶ da su se godine 1922. u Njemačkoj za vrijeme velikog pada valute vrlo dobro i u velikoj mjeri očitovale gornje napomene. U to su vrijeme cijene drva bile 100 do 120 puta, radničke nadnice 14 puta, a cijene zemljišta 8 do 10 puta veće od cijena prije svjetskog rata. Slično napominje i S p i e g e l, koji kaže, da je amplituda kretanja radničkih nadnica kao i brzina njihova mijenjanja manja, nego kod cijena drva. No osim toga naglašuje S p i e g e l,¹⁷ da se kulturni i upravni troškovi, te troškovi poreza i drugačije kreću na raznim bonitetama tla nego cijene drva. Radi toga on u svojoj radnji ne stavlja kulturne i upravne troškove zajedno sa sječivim prihodom u formulu prihodne vrijednosti zemljišta. Tu formulu bez upravnih i kulturnih troškova naziva S p i e g e l »prihodna vrijednost sječe«. Isto tako i B u s s e¹⁸ naglašuje, da su cijene drva po svojim iznosima poslije rata preračunane na dolare ostale gotovo jednake kao i prije rata, dok su kulturni i upravni troškovi relativno pali. To pogotovo vrijedi za upravne troškove.

Iz dosad navedenih razlaganja vidimo, da pretpostavka o nepromjenjivom, objektivnom šumskom kamatnjaku ne može da postoji. Isto tako i pretpostavka zajedničkog stavljanja pojedinih veličina u formulu

¹⁶ Pomenuto djelo pod 5, str. 22.

¹⁷ Spomenuto djelo pod 4, str. 71.

¹⁸ B u s s e: Ist der forstl. Zinsfuss eine starre Grösse? Tharandter f. Jahrbuch

prihodne vrijednosti zemljišta sa objektivnim šumskim kamatnjakom nije ispravna. Drugim riječima, onim momentom, čim se u račun uzeti objektivni šumski kamatnjak razlikuje od stvarnog ukamaćenja, ne stoje računске veličine u formuli prihodne vrijednosti zemljišta u ispravnom odnosu.

Uzrok svim tim tvrdnjama je taj, što na osnovu tog kamatnjaka i formule prihodne vrijednosti zemljišta izvedeni zaključci i rezultati, kako smo vidjeli, dolaze u sukob sa stvarnošću i iskustvom. Izniman slučaj nastupa onda, kad je u račun uzeti šumski kamatnjak jednak postotku ukamaćenja.

No osim toga moramo još napomenuti, da s obzirom na našu pretpostavku o prihodnoj vrijednosti zemljišta, koja je rezultat novčanih prihoda i postotka ukamaćenja, možemo smatrati samo onaj iznos kao prihodnu vrijednost zemljišta, koji je rezultat postotka ukamaćenja i novčanih prihoda, a ne nekog, prije računanja ocijenjenog kamatnjaka.

Istog mišljenja, s obzirom na šumski kamatnjak, je i H u f n a g e l,¹⁹ koji kaže, da nije na mjestu tvrdnja i dokazivanje o nepromjenjivom šumskom kamatnjaku, jer takav ne postoji. Stoga H u f n a g e l i uzima u obzir postotak ukamaćenja u svrhe kapitaliziranja šumskih prihoda izraženih u novcu kao i kod Faustmannove formule za prihodnu vrijednost zemljišta. Prihodne vrijednosti zemljišta, naglašuje H u f n a g e l, izračunane na osnovu postotka ukamaćenja daju uporabive rezultate. Ovaj smo moment već ranije naglasili, a kako vidimo, i H u f n a g e l to potvrđuje.

Nemogućnost postojanja objektivnog šumskog kamatnjaka dokazivao je i u našoj domaćoj stručnoj literaturi P i p a n²⁰ uzimajući u obzir kod svojih proučavanja novčano gospodarstvo i opće nacionalno-ekonomske principe.

Razmatranje ostalih jednadžbi i formula teorije čistog zemljišnog prihoda, koje se osnivaju na prihodnoj vrijednosti zemljišta i šumskom kamatnjaku, nije potrebno, naglašuju protivnici, jer se greške dalje prenose.

Tokom dosadanjeg razmatranja spomenuli smo često postotak ukamaćenja, kojemu pridaju danas mnogi stručnjaci veliku važnost, pa stoga držimo, da je od interesa da ga ukratko razmotrimo.

Kako smo spomenuli, postotak ukamaćenja predočuje ukamaćenje kapitala u šumskom gospodarstvu. U državnim šumama Saske računani su postoci ukamaćenja, ali oni posve ne zadovoljavaju. Oni se odnose na kapital, koji se uvijek ponovno ustanovljuje, a ne na prvi knjiženi kapital. Kapital, koji se svakiput nanovo ustanovljuje, sastoji se od kapitala drvne mase i od kapitala zemljišta. Kapital drvne mase smatra se kao promjenjiva veličina, dok kapital zemljišta predstavlja u ovome postupku nepromjenjivu veličinu. Radi takovog shvaćanja dobivali su se za vrijeme rata i poslije rata preveliki iznosi za postotak ukamaćenja. Godine 1916. iznosio je on 3,14%, god. 1917. — 4,76%, godine 1918. — 5,37%, god. 1919. — 9,29%, a prema računu prof. B u s s e - a²¹ god. 1920. oko 31%. Ovi rezultati bili su vjerojatno od utjecaja na E n -

¹⁹ H u f n a g e l: Praktische Anleitung zur Waldwertrechnung, 1934. str. 5. i 13.

²⁰ Spomenuto djelo pod 6.

²¹ Spomenuto djelo pod 18.

dr e s a, kad je naglasio, da postotak ukamaćenja ne može da podvlači za sobom šumski kamatnjak. Međutim B u s s e uzima u svojoj radnji u obzir i rasteenje prihodne vrijednosti zemljišta, pa dobiva postotak ukamaćenja, koji se kreće oko 3,5%.

S obzirom na te velike iznose postotaka ukamaćenja u saskim šumama ispustit ćemo ih iz razmatranja, te ćemo uzeti u obzir istraživanja i radove o postotku ukamaćenja od S p i e g e l a i Uprave badenskih šuma,²² koji pružaju sasvim drugu sliku.

I ako su oni ustanovili kapitale na različite načine, koji su uloženi u šumskom gospodarstvu, ipak se njihovi rezultati znatno podudaraju. Istraživanja se protežu na gospodarsku jedinicu (šumu) u normalnom stanju.

U oba istraživanja ustanovljen je kapital zemljišta i drvne mase zasebno, pa su onda zbrojeni. Kapital zemljišta ustanovljen je prema cijenama, koje su se postigle u vrijeme istraživanja za šumska zemljišta. Kod svog rada poslužio se osim toga S p i e g e l još sa jednom po njemu nadenom metodom, pomoću koje je poznavajući kapital zemljišta jednog boniteta ustanovio kapital zemljišta ostalih boniteta.

Određivanje kapitala drvne mase proveo je S p i e g e l drugačije od Uprave badenskih šuma. Spiegel procjenjuje sastojine, koje već daju materijal za drveno tržište (od promjera 13 cm na više) prema dosadanim prosječnim tržišnim cijenama. Kod svog rada služio se Schwappachovim financijskim tabelama, koje je po potrebi sveo na današnje prilike. Kapital sastojina u prvoj godini ustanovio je na osnovu troškova za osnivanje sastojina. Kapital starijih sastojina od 2,3 itd. god. do sastojina, koje već daju robu za tržište, ustanovljuje grafičkim putem.

Uprava badenskih šuma postupa drugačije. Ona uzima u obzir postignute utrške kroz sječu svakog pojedinog dobnog razreda u normalnoj gospodarskoj jedinici.

U oba istraživanja dobili su se premaleni iznosi za mlade sastojine, koje bi bilo ispravnije ustanoviti, prema mišljenju predstavnika Uprave badenskih šuma, po formuli troškovne vrijednosti sastojine. Međutim, oni nisu to učinili, premda su izraziti pristaše teorije zemljišnog čistog prihoda, samo radi toga, da izmaknu upotrebi kamato-kamatnog računa i izboru kamatnjaka, a time i različitim prigovorima. Radi toga su dobiveni postoci ukamaćenja nešto veći, jer je kapital drvne mase tim postupkom ispao nešto manji, naglašuju predstavnici Uprave badenskih šuma.

Napomena predstavnika Uprave badenskih šuma o troškovnoj vrijednosti u toliko je ispravna, u koliko je ispravna definicija i pojam vrijednosti objektivne teorije vrijednosti, s kojim se oni služe i kojeg prihvaćaju kao pristaše teorije zemljišnog čistog prihoda. O tome na kraju ove radnje.

Na gore opisan način ustanovljene kapitale sumiraju i tako dobivaju kapital, koji se nalazi u šumskom gospodarstvu. Iza toga stavljaju u postotni razmjer čisti godišnji prihod (šumsku rentu) prema kapitalu i dolaze do postotka ukamaćenja.

²² Untersuchungen über die Rentabilität der badischen Staats- und Gemeindeforstwirtschaft, god. 1924, str. 19 i 20.

Uprava badenskih šuma uzimala je u obzir kod ustanovljenja postotka ukamaćenja još i intenzitete prореde.

Ustanovljeni postotak ukamaćenja kreće se u dosta širokim granicama. On ovisi o tipu gospodarenja, vrsti дрвећа, оphodnji, bonitetu zemljišta i intenzitetu prореde. Radi ilustracije donаšamo postotke ukamaćenja od S p i e g e l a²³ ustanovljene za normalnu gospodarsku jedinicu bora.

Starost god.	Bonitetni razredi zemljišta				
	I	II	III	IV	V
	Postotak ukamaćenja %				
50	2,78	2,60	2,31	1,64	—
60	2,69	2,55	2,31	1,81	1,20
70	2,66	2,40	2,21	1,85	1,53
80	2,53	2,33	2,06	1,83	1,59
90	2,36	2,24	2,01	1,79	1,56
100	2,19	2,13	1,97	1,73	1,52
110	2,11	2,08	1,90	1,70	1,42
120	2,02	2,00	1,78	1,65	1,32

S p i e g e l je osim toga izračunao postotke ukamaćenja za bukву, hrast i smреku, а Uprava badenskih šuma osim za navedene vrste дрвећа još i za јelu. Najveće ukamaćenje prema tim istraživanjima daje smреka. То ukamaćenje iznosi prema S p i e g e l u za smреku na I. bonitetu zemljišta u 60-toj godini 3,38%.

Prema tim podacima vidimo, da je postotak ukamaćenja u šumskom gospodarstvu malen. Iz toga slijedi, da u šumskom gospodarstvu ne smijemo zahtijevati веће ukamaćenje, nego što ga ono po svojoj biti može dati. Radi toga uzimanje u obzir vrlo niskih kao i velikih kamatnjaka, koje neki ustanovljuju s obzirom na oficijelni kamatnjak, а bez obzira na bit šumskog gospodarstva, dovodi do nemogućih rezultata, koji stvarnosti ne odgovaraju. Tko se ne zadovoljava s tim ukamaćenjem, mora napustiti šumsko gospodarstvo. Takva osoba nije sposobna za vlasnika šume, što je već davno rekao H u n d e s h a g e n.

Na osnovu postotaka ukamaćenja, kako se vidi iz tabele, možemo stvoriti sud o visini najpovoljnije оphodnje, koja se može smatrati finansijskom. Razumije se, da svaka određena finansijska оphodnja tako дуго ваži, dok ваže cijene дрва i svi ostali momenti, na osnovu kojih se ona ustanovila. Ako se mijenjaju odnosni uslovi, to se mijenja i duljina op-

²³ Spomenuto djelo pod 4, str. 129.

hodnje. Ovakovim postupkom određivanja financijske ophodnje izmakli bismo međutim utjecaju kamatnjaka, što je najvažnije. U tom slučaju otpali bi različiti prigovori o nepovoljnom utjecaju kamatnjaka na određivanje visine ophodnje.

Osim toga pokazuju odnosni podaci, da treba provoditi što intenzivnije njegovanje sastojina, kao čuvanje i podizanje proizvodne snage tla, jer sve te mjere dižu prihod, a prema tome i visinu ukamaćenja.

U gornjim iznosima postotaka ukamaćenja nije izražen utjecaj rastenja cijene drvu. Postoji li faktično rastenje cijena drvu, te ako na pr. iznosi 1% ili 1,5%, onda se mora taj iznos dodati još gornjim veličinama. Na taj način dobivene kamatnjake upotrebljava *Spiegel* za ustanovljivanje šteta pri upotrebi formule troškovne vrijednosti sastojine, a uzima ih u obzir isto tako i *Hufnagel* za različite slučajeve.

Međutim moramo naglasiti, da i pristaše teorije zemljišnog čistog prihoda operiraju sa postotkom ukamaćenja, ali ga tada nazivaju šumskim kamatnjakom. To se obično dešava kod kupoprodaje, kada se želi ustanoviti cijena šumskog zemljišta pomoću formule prihodne vrijednosti zemljišta, a pri tom se drže u vidu grube granice okvira, u kojem se ta cijena kreće. Granice toga okvira ocjenjuju se s obzirom na momentane prilike i cijene poljoprivrednih zemljišta dotičnog kraja. Iskustvom je utvrđeno u Njemačkoj, da se cijene šumskog zemljišta kreću nešto više od 0 pa do $\frac{1}{3}$ cijena poljoprivrednih zemljišta. Ako se po formuli prihodne vrijednosti zemljišta dobije rezultat, koji je prešao ocijenjene granice okvira, provodit će se njegovo ispravljanje tako dugo, dok rezultat ne padne između ocijenjenih granica. To se može postići jedino na taj način, da se vrše korekture veličina stavljenih u formulu. Teško je međutim to obaviti na sječivom prihodu i na kulturnim i upravnim troškovima, jer su oni rezultat poznatih današnjih cijena. Osim toga drvna masa sječivog prihoda ne može da bude ni veća ni manja, nego što to odgovara vrsti drveća i stojbini, a isti je slučaj i sa upravnim i kulturnim troškovima. Prema tome preostaje još samo korigiranje konačnog rezultata pomoću promjene šumskog kamatnjaka.

Taj se može dizati i spuštati u intervalu od 2 do 4%, što dopuštaju pristaše teorije zemljišnog čistog prihoda. Naprijed smo međutim izložili, od kako su velikog utjecaja na konačni rezultat i najmanje promjene u visini kamatnjaka. Uz pomoć računanja s nekoliko kamatnjaka dobit će se rezultat, koji će pasti između procijenjenih granica i cijena, koje se s obzirom na prilike života smatraju ispravnima. Kamatnjak, pomoću kojeg se dobiva povoljan rezultat, nije ništa drugo, nego postotak ukamaćenja ili kamatnjak, koji se ovome vrlo približio. Na taj način određeni kamatnjak smatraju pristaše teorije zemljišnog čistog prihoda kao nepromjenljivu veličinu odnosno šumski kamatnjak i primjenjuju ga jednako za sve vrste drveća, bonitete itd., što nije najpodesnije.

Iz gornjeg izlaganja možemo izvesti daljnji zaključak, da kod čitavog toga rada faktičnu nepoznanicu predstavlja kamatnjak, a ne cijena zemljišta. Da je kamatnjak nepoznanica, naglašuje i *Martin*,²⁴ koji kaže: »Pristupi li se поближе proučavanju odgovarajućih formula, to ćemo dobiti kao rezultat, da u svakoj jednadžbi postoji više nepoznanica, među koje spada i šumski kamatnjak.«

²⁴ *Martin*: Die forstliche Statistik, god. 1918, str. 146.

Držimo prema gore napomenutom, da bi se naš rad morao kretati u smjeru proučavanja i utvrđivanja postotaka ukamaćenja, koji bi nam pružili mnoge koristi, kao i mogućnost stvaranja različitih ispravnih zaključaka. Uz poznavanje postotaka ukamaćenja čitav naš rad oko procjene bio bi realniji.

Postotak ukamaćenja treba da ima važnost i za pristaše teorije zemljišnog čistog prihoda. To se može zaključiti iz definicije *Endresa* o šumskom kamatnjaku, a osim toga napominjemo, da je već *Hundeshagen* na osnovu postotka ukamaćenja nastojao izvesti i obrazložiti šumski kamatnjak.

S obzirom na sve dosad izloženo vidimo, da postoci ukamaćenja imaju važnost, pa prema tome nastaje pitanje, kako bi se oni najbolje ustanovili u zbiljnim šumama. U tu svrhu držimo da najbolji primjer pruža metoda *Gournoud-Biolleya* za određivanje prirasta i etata u uređivanju šuma.

Kao u toj metodi tako bi i tu trebalo, da se ustanovi jedinstvena metoda za utvrđivanje kapitala uložених u šumskom gospodarstvu. Ti kapitali imali bi se smatrati kao knjiženi, osnovni kapitali. Na koncu svake revizije (10 godina) gospodarske osnove (privrednog plana) trebalo bi provesti opet ustanovljivanje kapitala po istoj toj metodi kao i u prvom slučaju, ali razumije se uz nove cijene. Upoređenjem novo ustanovljenog kapitala sa knjiženim kapitalom dobili bismo podatke o rastenju i mijenjanju kapitala i to bilo u pozitivnom ili u negativnom smjeru. U toj promjeni kapitala dolaze do izražaja promjene u kretanju cijena i promjene u stanju šume (bolji ili lošiji kvalitet sastojina itd.). Osim toga imali bi se tokom čitavog toga vremena knjižiti svi ušli čisti prihodi. Zatim bi trebalo zbrojiti sve te prihode kao i promjenu (rastenje) kapitala, koja može biti pozitivna ili negativna. Zbog toga se ta suma može povećati ili umanjiti. Dijeljenjem te sume sa brojem godina revizije (10 god.) dobili bismo prosječni godišnji prirast kapitala. Stavivši taj prosječni godišnji prirast kapitala u odnos prema knjiženom kapitalu, te uz pomoć prostog kamatnog računa rezultirao bi prosječni postotak ukamaćenja. To bi bila jednostavna metoda za njegovo određivanje. Sličan postupak preporuča i *Spiegel*.

Ovim razmatranjem udaljili smo se nešto od naše teme, međutim je i ovo izlaganje od interesa, jer i ono ima neku vezu sa teorijom zemljišnog čistog prihoda.

Kritika teorije zemljišnog čistog prihoda s obzirom na upotrebu dedukcije i starih principa nacionalne ekonomije.

Nakon spomenutih, čisto šumarskih stručnih prigovora teoriji zemljišnog čistog prihoda razmotrimo još ukratko prigovore s obzirom na upotrebu dedukcije i starih principa nacionalne ekonomije, kojima se služe njeni pristaše pri svojim razmatranjima i zaključcima.

Držimo, da je od interesa donijeti prigovore i u tom smjeru, da tako potpunoma prikažemo i obuhvatimo kritiku protivnika teorije zemljišnog čistog prihoda.

Prigovor deduktivnom načinu rada odnosno dedukciji, kojom se služe pristaše teorije zemljišnog čistog prihoda kod svojih radova i razmatranja, leži u činjenici, da se dedukcija osniva i apelira samo na

čistu logiku. Ona zbog toga ne trpi mijenjanje, korigiranje i ponovno proučavanje svojih pretpostavki i osnovnih naziranja kao indukcija. Postavljena pretpostavka je za dedukciju dogma, na kojoj se dalje gradi.

Takav način rada u teoriji zemljišnog čistog prihoda, naglašuju protivnici, najbolje odgovara njenoj biti. Postavivši različite jednadžbe i formule izvode na osnovu njih dedukcijom njeni pristaše različite zaključke od opće i gospodarske naravi. Budući da su ti rezultati s matematskog stajališta ispravni, ne mogu ni ti zaključci biti pogrešni, ako se putem dedukcije primijene na gospodarski život. To je vjerovanje pristaša teorije zemljišnog čistog prihoda.

Tako na pr. navodi K r i e g e r kao tipičan primjer dedukcije E n d r e s o v o mišljenje, da dobra zemljišta, a poimence smrekova, bivaju u pravilu prenisko cijenjena. Uzrok tome mišljenju Endresa leži u činjenici, što su izračunane prihodne vrijednosti zemljišta vrlo velike, a za njih se prema iskustvu ne može nikada postići taj iznos u prometu. Prema tome vidimo, da pristaše teorije zemljišnog čistog prihoda pretpostavljaju formule i matematske rezultate stvarnosti i iskustvu i smatraju njih ispravnijima. Prema mišljenju K r i e g e r a oni uopće ne će da razmatraju, što bi moglo da bude uzrokom tako velikom rezultatu, i da li je ovaj ispravan, jer ne sumnjaju u postavljene pretpostavke i osnovna naziranja. Za njih su postavljene pretpostavke i naziranja izvan svake kritike. (Uzrok velikom rezultatu leži u tome, što je u račun uzeti objektivni šumski kamatnjak manji nego postotak ukamaćenja za smrekovo gospodarenje, odnosno neispravnost pretpostavke o objektivnom, nepromjenjivom šumskom kamatnjaku. O tome smo već ranije govorili). Sličnih slučajeva dedukcije imamo vrlo mnogo u teoriji zemljišnog čistog prihoda.

Daljnji prigovor teoriji zemljišnog čistog prihoda, kako smo spomenuli, leži u činjenici, što se ona osniva i operira sa starim nazorima nacionalne ekonomije. Čitava ta nacionalna ekonomija bila je pod potpunim utjecajem tehničko-materijalističkog shvaćanja, polazeći od narodnog bogatstva. Ona je smatrala svrhom čitavog gospodarstva produkciju i podjelu dobara, a osobito stvarnih dobara (Sachgüter). Radi toga je ona postala više kao neka nauka o dobrima i vrijednostima, a ne kao nauka o gospodarenju. Zamjena između »gospodariti« i »producirati«, odnosno između gospodarenja i tehnike proteže se kroz čitavu nacionalno-ekonomsku literaturu. Ta pomutnja u shvaćanjima dovela je čitavu tu nacionalnu ekonomiju od početka na krivi put i do čitavog niza krivih zaključaka i zabluda — kaže S p i e g e l. Razumljivo je, da su se ti zaključci i zablude prenijele i u teoriju zemljišnog čistog prihoda, jer se ona na toj nacionalnoj ekonomiji osniva.

Ne ćemo na ovom mjestu raspraviti shvaćanje i pojmove kao i zablude te nacionalne ekonomije, jer to nije svrha ove radnje. Osvrnut ćemo se samo ukratko i definirat ćemo njen pojam objektivne vrijednosti, koji je za nas od interesa, budući da se njime služi i neprestano operira teorija zemljišnog čistog prihoda.

Prema shvaćanju klasične nacionalne ekonomije, odnosno objektivne teorije vrijednosti, koja je stavila u pozadinu ponudu i potražnju, određuju vrijednost dobra na objektivni način svi upotrijebljeni produktivni troškovi. Ona tim shvaćanjem zastupa u glavnom stajalište producenata.

Napominjemo, da se kao objektivne vrijednosti u teoriji zemljišnog čistog prihoda smatraju: zamjembena i prihodna vrijednost (Tausch- i Ertragswert). Sve objektivne vrijednosti su ujedno i zamjembene vrijednosti, dakle su zamjembene vrijednosti i prihodna vrijednost zemljišta i sastojina, te troškovna vrijednost sastojina. Taj momenat naročito naglašuju pristaše.

Gore spomenuta definicija pojma vrijednosti predstavlja temelje teorije zemljišnog čistog prihoda. U slučaju neprihvatanja i neispravnost toga pojma nastao bi u teoriji zemljišnog čistog prihoda potres. Taj momenat naročito naglašuje *Martin*,²⁵ koji kaže: »Ako bi bila ispravna borba protiv objektivne na produkcioni troškovima osnovane nauke o vrijednosti, to bi bili srušeni najvažniji temelji računanja vrijednosti šuma (teorije zemljišnog čistog prihoda) i šumske statistike. Obje bi bile po svom sadržaju i cilju bez značaja. Međutim to nije slučaj.«

Kako vidimo, *Martin* ne dopušta uopće borbu protiv toga pojma vrijednosti i ne smatra je kao ispravnu. Pa ipak moramo naglasiti, da već oko 1871. god. nisu bili nacionalni ekonomski zadovoljni sa tim shvaćanjem i s tom definicijom vrijednosti. Pojavila se subjektivna teorija vrijednosti sa svojim predstavnicima (*Menger*, *Jevons*, *Walras*) na koju se nastavlja austrijska škola »granične koristi« (Die österreichische Schule der Grenznutzlehre) sa svojim pristašama (*Wieser*, *Böhm-Bawerk* i *Sachs*). Ovi nacionalni ekonomski uzimaju u obzir na prvom mjestu ponudu i potražnju sa njihovim subjektivnim elementima, te rijetkost. Prema njihovom shvaćanju istom potražnja konzumirana daje dobru vrijednost. No ipak, prema izlaganju prof. *Dimitrijevića*,²⁶ dolazi i ova teorija do klasičnog zakona troškova produkcije. I po njoj sačinjavaju troškovi proizvodnje gravitacionu liniju, prema kojoj pod pretpostavkom slobodne i razvijene konkurencije teže razmjeri zamjenjivanja reproducibilnih dobara. Subjektivna teorija vrijednosti ni u koliko ne obara rezultate klasične teorije vrijednosti. Ona ih naprotiv još utvrđuje.

Međutim te teorije polaze od krive pretpostavke, a istu prihvata i teorija zemljišnog čistog prihoda, da je u zamjeni postignuta cijena izraz vrijednosti, izraz jednake procjene vrijednosti sa strane interesenata. Drugim riječima, prema tom shvaćanju je kupoprodaja zamjena dobara jednake vrijednosti.

Ovakovo shvaćanje predstavlja svakako sudbonosnu zablude, naglašuju *Spiegel* i *Krieger*, jer do kupoprodaje nekog objekta dolazi se uopće samo radi toga, što mu interesenti dodjeljuju različite vrijednosti. Bez obzira na mišljenja nacionalnih ekonomski tog je shvaćanja bio *Cotta*, kao šumar već gotovo prije 100 godina. *Cotta* kaže u svom Uputstvu za računanje vrijednosti šuma, da onaj koji želi zamjenu, zahtijeva nešto što za njega ima više vrijednosti, nego što je naumio da daje.

Međutim pod utjecajem klasične nauke o vrijednosti i matematskog određivanja vrijednosti potpuno su se izgubila takova shvaćanja u teoriji zemljišnog čistog prihoda.

²⁵ Spomenuto djelo pod 24, str. 98.

²⁶ Dr. B. Dimitrijević: Politička ekonomija, II dio, god. 1921. str. 4.

O pojmu vrijednosti postoje danas razna naziranja i razne ekonomske teorije. No ipak sve one shvaćaju vrijednost kao rezultat relacije, koja postoji između ekonomskih subjekata i ekonomskih dobara. Pojam vrijednosti je ipak na kraju krajeva ovisan o čovjeku, koji objektima pridaje značaj vrijednosti na osnovu prosuđivanja.

Međutim ti momenti nisu imali nikakvog utjecaja na teoriju čistog zemljišnog prihoda. Ona je ostala za sve to hermetički zatvorena, što je razumljivo, ako se uzmu u obzir spomenute *Martino*ve napomene.

S obzirom na različita naziranja o vrijednosti moramo još naglasiti, da neki šumarski i poljoprivredni stručnjaci izbjegavaju u svojim radovima riječ vrijednost na svim mjestima, gdje bi moglo biti pomutnje. Drugi opet, kao na pr. *Krieger* drže se u svojim radovima mišljenja *Cassela*,²⁷ koji kaže, da se gospodarsko prosuđivanje vrijednosti izvodi na osnovu novca. Prema tome naglašuje *Cassel*, da nije ni potrebno za ekonomsku nauku osobita nauka o vrijednosti. Vrijednosti se nadomještavaju kroz cijene i tada imamo umjesto nauke o vrijednosti nauku o cijenama. Međutim, da ne bi bilo zablude, mora se naglasiti, da ne postoji nikakova objektivna novčana vrijednost.

Osim pojma vrijednosti postoje danas i drugačija tačno ograničena shvaćanja o pojmovima: kapital, imetak i dr., nego što vladaju u teoriji zemljišnog čistog prihoda.

Sva ta novija shvaćanja u teoretskoj nacionalnoj ekonomiji imala su i imaju utjecaja na šumarske stručnjake. Na osnovu tih najnovijih shvaćanja i naziranja kritikuju oni teoriju zemljišnog čistog prihoda, a ujedno nastoje pomoću njih da riješe različite probleme u računanju vrijednosti šuma, koje po njihovu mišljenju nije riješila teorija zemljišnog čistog prihoda na način, koji zadovoljava.

Zbog svega toga nastale su i nastaju različite teorije u računanju vrijednosti šuma u svrhu ustanovljivanja šumskih kapitala, šumskog imetka kao cjeline- obračunavanja šteta i ošteta kod ekspropriacije, te kod oporezivanja itd.

Posebno jednom prilikom donijet ćemo ovdje radove u tom smjeru od njemačkog stručnog procjenbenog odbora za oporezivanje šuma iz godine 1925. (koji uopće ne uzima u obzir načela teorije zemljišnog čistog prihoda) i radove *Spiegela* i *Kriegera*. Kako smo već spomenuli, *Spiegel* se u svojim razmatranjima povodi za nacionalno-ekonomskim naziranjima *Liefmanna*, a *Krieger* za naziranjima *Cassela*.

Najvažnije i najinteresantnije je kod svih tih radova sa čisto šumarskog gledišta, da se u njima u glavnom izbjegava kamatnjak. Osim tog nastoje gore spomenuti stručnjaci, da se u svojim radovima prilagode gospodarskom životu i iskustvu, te paze na to, da sa njima idu uporedo. Taj momenat je svakako jedan od najvažnijih.

Na kraju moramo još naglasiti, da će postojati tako dugo prigovori različitim teorijama računanja vrijednosti šuma, dokle god bude postojalo previranje u nacionalnoj ekonomiji. No osim toga postojat će prigovori, dokle god šumarski stručnjaci budu smatrali izračunane rezultate kao tačne, objektivne i izvan kritike i dokle budu vjerovali, da se raz-

²⁷ *Cassel*: Theoretische Sozialökonomie 1918 i 1923, str. 41.

ličitim matematskim jednadžbama i formulama mogu tačno odrediti različite gospodarske mjere. Obuhvatiti sve moguće komponente gospodarskog života jednom formulom nemoguće je i ostat će nemoguće tako dugo, dok čovjek ostaje na današnjim duševnim sposobnostima. Zato nam i najispravniji rezultati na osnovu formula mogu da budu tek kao neke smjernice u našem radu i ništa više.

Résumé. Dans ses réflexions sur la théorie de rentabilité foncière, se divisant en quelques chapitres particuliers, l'auteur touche les diverses opinions des auteurs allemands à cet egard et tire finalement ses propres conclusions qui, eux aussi, vont naturellement au contraire de ladite théorie.

SAOPĆENJA

LIKVIDACIJA PRIVREMENOG STANJA EKSPROPRIJACIJE VELIKIH ŠUMSKIH POSEDA U GORSKOM KOTARU.

Prošle jeseni čitاسmo u novinama, da se kani postepeno likvidirati privremeno stanje eksproprijacije velikog poseda.

Kako da se likvidira to stanje, mnenja biće da su dosta različna. Ali kraj svega toga bio bi ipak potreban bar jedan glavni princip, koji bi morao konačno da prodre, tj. da se postupak nipošto ne komplikuje. Ako je već sama eksproprijacija bila komplikovana sa privremenim upravljanjem ekspropriisanih površina, treba da bude bar likvidacija kratka, jezgrovita, jednostavna i praktična.

Previsoki su troškovi tih komplikacija i privremenih upravljanja sa golemom — pisarijom!

Najjednostavnija i najbolja bila bi likvidacija eksproprijacije šumskih površina u Gorskom kotaru, kad bi se odredilo, sa kolikim postotkom ima da participira svaka interesovana općina na ukupnoj ekspropriisanoj površini. Taj bi postotak vredio za dotičnu općinu u tangenti dobitka, gubitka, poreza, anuiteta, nadeljivanja agrarnih interesenata itd.

Tangenta svakoj općini odredila bi se na pr. za vreme od 20 god. s obzirom na broj agrarnih interesenata, koristi od zemljišnih zajednica, privatne šume itd. Nakon 20 god. morala bi se utanačiti nova tangenta i to prema razvitku pojedine općine, prema umanjenom ili uvećanom broju agrarnih interesenata itd.

Ako ne bi toga bilo, onda bi nakon svaka dva decenija bile potrebne nove agrarne reforme i to između pojedinih općina. Jer tada bi neke općine (zbog razvitka, napretka itd.) već oskudevale na drvu, dok bi ga druge imale još na pretek.

Sve ovo bilo bi potrebno zbog toga, jer se valjda ipak ide za pravednošću i bar donekle jednakim pravima agrarnih interesenata.

Najveća bi bila pogreška, kad bi se za ekspropriisane šume stvorilo nemoguće jedno stanje, kakovo je npr. stanje zemljišnih zajednica itd. Taj starinski i komplikovani sistem propast je savremenog, naprednog i zaista rentabilnog upravljanja sa

šumama. Osim toga je i neispravan, jer danas ima valjda svuda najviše baš onih urbanih, koji nisu autohtoni ovlaštenici.

Vrlo bi teško bilo, pogotovu pri današnjem slabom stanju sastojina, da se na temelju provedene taksacije svaka općina nadeli sa površinom eksproprisanih šuma baš zbilja onako, kako bi to zahtevala pravednost. Prema bonitetima (koji mogu da se menjaju), prema udaljenosti šume, prema siromaštvu itd. morala bi gdekoja općina (u prenešenom smislu i selo) da dobije mnogo veću površinu od druge, pa da dođe do današnje vrednosti, koja joj pripada.

A gde da se dade šuma onim općinama, koje ne medaše sa samim eksproprisanim šumama — o tom ne može ni da se raspravlja.

Prednje misli mogu da se formuliraju ovako:

1) Još barem kroz nekoliko decenija neće biti nipošto oportuno (ako bi do toga uopće i moglo doći) da se eksproprisane šumske površine razdele na pojedine općine, koje bi pri današnjem stanju sastojina itd. postale još pasivnije. To ne odgovara ni dobrom (rentabilnom) šumskom gospodarstvu.

2) Ima da se zavede jedinstvena glavna uprava za eksproprisane šume Gorskog kotara ili barem za svaki veći posed, ako to traže posebne lokalne i ostale prilike.

3) Odmah po utanačenju postotka tangente za svaku općinu treba da se uvede definitivna uprava na eksproprisanim šumskim površinama, koja ima da započne sa sređivanjem svih upravnih poslova i sa tačnim ustanovljivanjem posedovnih odnosa prema trećim licima (uzurpacije, pašnjaci, enklave, kojih je velik broj stvorila baš sama reforma sa nedovoljno promišljenim postupkom pri eksproprijaciji »ekonomskih zemljišta« u šumskim sastojinama).

4) Treba da se uvede uprava, koja ima da gospodari u prvom redu sa šumom, a ne sa — papirom. To jest: potrebna je tačna, ali kratka i jezgrovita administracija u trgovačkom smislu sa strogo postavljenim ciljem.

5) Pitanje spajanja zemljišnih zajednica sa eksproprisanim šumskim površinama ima također da rešava po potrebi definitivna uprava.

Iz svega navedenog izlazi, da samo dobra definitivna uprava, organizovana prema istaknutim predlozima, može što brže i što jeftinije da sredi sve prilike i odnose u pogledu eksproprisanih šuma. Ta definitivna uprava pozvana je i da sredi dezolantne personalne prilike. Samo uz posve sredene prilike personala (koje zna, zašto služi i koliko može da zasluži za svoju egzistenciju u teškoj službi) može da se vodi solidno, dobro i rentabilno gospodarstvo.

Š. J.

KNJIŽEVNOST

Prof. Dr. W. SCHÄDELIN: DIE DURCHFÖRSTUNG ALS AUSLESE- UND VEREDELUNGSBETRIEB HÖCHSTER WERTLEISTUNG, Bern 1936, 2. izdanje.

Prvo izdanje ove knjige uslijedilo je 1934 god., a već početkom 1936 slijedi drugo izdanje, što jasno dokazuje vrijednost toga djela. Prije prelaza na opisivanje svojih ideja karakterizira pisac rad šumara mottom, da je cilj, za kojim se teži, dalek, a put, koji k njemu vodi, da počinje danas i ovdje. Čitavim se tim djelom mnogo tvrdi, ali ne postoje dokazi za te tvrdnje, pa ono radi toga, naglašuje pisac, ne predstavlja naučnu radnju.

Djelo je razdijeljeno u 5 poglavlja. U prvom poglavlju obrazlaže pisac način njegovanja pomlatka. Tu se opisuju svi oni radovi, koji se provode u pomlatku starom nekoliko godina do vremena, kada se počinju biljke međusobno dodirivati granama odnosno kad se počinje formirati sklop. U te radove spada: zaštita pomlatka, vadenje nepodesnih i bolesnih biljaka, razređivanje vrlo gustog prirodnog pomlatka (Bürstenwuchse), te izlučivanje i pomaganje (u rastu) najboljih biljaka. U zaštiti pomlatka spada odstranjivanje korova, kupine, povijuša, raznog mekanog drvla itd. Odnosni radovi ne smiju se obavljati u prvoj polovici vegetacione periode, naglašuje pisac, jer su u to vrijeme izbojci nježni i krhki, što pogotovo važi za četinjare. Nepodesne individue treba uklanjati oprezno i lagano, naročito kod bukovog pomlatka. Taj se rad mora obavljati za oblačnog vremena, a ne za sunčanih i vrućih dana.

Daljnji rad sastoji se u uklanjanju svih nepodesnih, rašljastih i grbavih biljaka, te onih koje su oštećene i napadnute od insekata i gljiva. Osim toga treba prevršiti sve smrekove biljke, koje tjeraju izbojke u augustu, jer one vrlo često stradaju od raznih mrazova, pa dolazi do rašljanja. Tako prevršene biljke dolaze u donji sloj, te u koliko ne propadnu, sačinjavaju sporednu sastojinu.

Glede razređivanja gustog prirodnog pomlatka postoje različita mišljenja. Jedni su protiv takvog rada, naglašujući da ne valja tako rano zahvatiti u pomladak, nego da je to bolje prepustiti prirodi, a kod toga postoji i štednja na nadnicama. Drugi opet ističu korist razređivanja pomlatka, jer da se time pruža mogućnost boljeg napretka ostalim biljkama, koje će činiti buduću sastojinu.

Pisac je pristaša drugog smjera, pa ističe, da je prirodno izlučivanje posljedica snage rastenja pojedinih biljaka, dok gospodarsko (vještačko) izlučivanje ima svrhu pomaganja budućih nosioca vrijednosti. Mnoge biljke, koje ostaju nakon prirodnog izlučivanja, nisu ujedno i najvrednije. Dapače, najjače su biljke kod listača po svom obliku često od vrlo slabe uporabne vrijednosti. Razređivanje gustog pomlatka može da se izvodi počam od četvrte pa do osme godine, a dobro je, da se obavlja svake godine. Tokom toga rada već će se vidjeti stvaranje pojedinih slojeva (spratova). Razređivanje treba provodati u svim slojevima, i to kod listača mnogo opreznije nego kod četinjača. Razlog tome leži u činjenici, da listače posjeduju svojstvo bržeg širenja i stvaranja krošnje, a to sve ide na štetu visinskog prirasta. Najopreznije mora razređivanje da bude kod hrasta, koji obično stvara gust prirodni pomladak. Poznato je, da na hrastovim biljkama ostaje često suho lišće preko zime do proljeća, te zbog toga postoji opasnost od pritiska snijega. Osim toga često se desi, da nagle i jake kiše u proljeće saviju k zemlji hrastov pomladak, nakon što je potjerao novo lišće. Ako postoji rijedak pomladak, to će hrast stvarati krošnje nepodesnog oblika, a sve na štetu kvalitete. Radi toga preporučuje pisac podržavanje umjereno gustog sklopa i sječu svih biljaka gornjeg sloja, koje su slabe vrijednosti, zatim podrezivanje krošanja na dobrim hrastovim biljkama gornjeg sloja sa svrhom, da dobiju čunjast oblik i da se time pripomogne stvaranje vladajućeg vršnog izbojka.

Kod četinjara ne postoji ta opasnost granjanja (iznimka je donekle bor), pa je kod njih podesno provesti zahvat i obavljati umjetno razređivanje, t. j. podržavati rjeđi pomladak.

Osim toga pisac u tom poglavlju razmatra i poznate radove, koji se provodaju, kada se želi podići mješovita sastojina. Razmatra ujedno i podesnost predrasta za buduću sastojinu. Po njegovu mišljenju može da bude podesan predrast samo kod svjetloljubivih vrsta i to ariša, jasena, johe, a donekle i hrasta. Predrast ostalih vrsta drveća u većini slučajeva nije podesan. Nadalje daje pisac u tom poglavlju broj bukovih biljaka u gornjem i donjem sloju na 1 ha u starosti od 12 godina. Taj broj iznosi 687.400, a od toga otpada na biljke dobra izgleda samo 17% ili 119.200 komada.

Drugo poglavlje obrađuje čišćenje (Säuberung) mlade sastojine. Pod tim se razumijevaju radovi, koji se nastavljaju nakon njegovanja pomlatka i to od onog vre-

mena, kad su stabalca stupila u sklop. U tom stadiju razvitka sačinjavaju ona zajednicu, u kojoj postoji borba za život i opstanak. Tu se mogu jasno opaziti tri sloja i to vladajući (gornji) sloj, zatim srednji sloj, koji se bori, te donji sloj, koji ima da služi. Buduću sastojinu činit će stabalca gornjeg, a donekle i srednjeg sloja, dok stabalca donjeg sloja i preostalog dijela srednjeg sloja predstavljaju žrtvu te borbe.

U stadiju klijanja i odmah poslije toga uzrokom propadanju mnogih biljaka su razni vanjski utjecaji, a u gornjem stadiju mladika taj uzrok leži u nadmoći dominantnih stabalaca kao i njihovih unutarnjih prirodnih svojstava. No ta najjača stabalca su rijetko i najbolja, a budući da je cilj našeg rada dobivanje što vrednije drvene mase sastojine, to se moraju ukloniti iz sastojine sva loša stabalca, pa bila ona i najjača. Ta napomena važi za sve naše listače, a naročito za bukvu, dok to ne vrijedi za četinjače, kod kojih postoji drugačiji zakon razvijanja nego kod listača. Uklanjanje tih nepodesnih stabalaca iz gornjeg sloja već za rane mladosti ima prednost u tome, da će tlo biti samo kratko vrijeme nezaštićeno, jer će se sastojina brzo sklopiti, a zatim i radi toga, što se tim postupkom pruža mogućnost dobrog razvijanja vrednijih stabalaca u njihovoj okolini. Taj rad, kojim se uklanjaju iz gornjih slojeva sastojine istovrsna stabalca, koja su nepodesna u gospodarskom pogledu, naziva pisac čišćenje (Säuberung za razliku od Reinigung). Ovo treba provoditi svake druge godine, da se preostalim stabalcima, koja će sačinjavati buduću elitu sastojine, dade zraka, svjetla i prostora. Pisac prigovara dosadanjem postupku, kojim se sastojina, kad se sklopi, prepušta sama sebi odnosno prirodnom izlučivanju do vremena prve prorede. Prema njegovim navodima u toj borbi propadaju ponajviše baš ona stabalca, koja u gospodarskom pogledu imaju prednost. Na osnovu takvog postupka postojat će na početku prve prorede malen broj i slab izbor dobrih stabalaca u gospodarskom pogledu za buduću sastojinu. Prva proreda predstavljat će u tom slučaju čišćenje i proređivanje. Obratno je međutim kod čišćenja ili gospodarskog izlučivanja, kojim se pomažu najbolja stabalca tako, da će kod prve prorede postojati velik broj i izbor najboljih stabalaca, a osim toga pored gospodarskog izlučivanja postoji neprestano i prirodno izlučivanje.

Pisac upozoruje, da se kod čišćenja ne valja gubiti u sitnicama i prijeći u vrtlarstvo. Osim toga napominje, da listače treba držati uvijek u sklopu, dok to nije od tako velike važnosti za četinjače. Nepodesne biljke kod četinjača ne treba vaditi iz sastojine, već je dovoljno, ako se prevrše, tako da zaostanu u rastu, i da dođu u sporednu sastojinu. Na kraju poglavlja daju se upute za praktično provođenje čišćenja.

Napominjem, da sam takav način negovanja i čišćenja sastojina vidio u Čehoslovačkoj (direkcija Trboň) u g. 1936, kada sam onamo bio izaslan na dvomjesečnu praksu.

U trećem poglavlju obrađuje pisac prored, koja dolazi nakon provedenog čišćenja, kad je sastojina stara otprilike 20 god. Ovdje pisac razmatra ponovo spomenuta već tri sloja odnosno do sada u Švicarskoj uobičajene slojeve, t. j. sloj dominantan, kondominantan, nadvišen i potisnut. Stabla dijeli on na dobra i loša. Sva dobra stabla naziva »kandidatima«. Jedan dio tih »kandidata« prelazi tokom vremena u »pripravnike« ili »čekaoce« (Anwärter), a jedan dio pripravnika u »elitu« odnosno najbolja stabla buduće sastojine, čiji broj u doba sječe iznosi 200—300 kom. po ha. Slaba i loša stabla treba da čine sporednu sastojinu, u kojoj oni imaju važnost samo sa uzgojnog gledišta, dok sa gospodarskog gledišta predstavljaju tek statiste. Pisac zatim opisuje karakteristike dobrih stabala, i to za listače i četinjače, kao i greške loših stabala, te dobar i loš položaj stabala u pojedinim slojevima.

Dosad spomenuti radovi (t. j. negovanje pomlatka, čišćenje i proređivanje) imaju svrhu pomaganja onih individua, koji će predstavljati nosioce vrijednosti. Međutim pored svih tih radova postići će se prema novijim istraživanjima samo onda uspjeh, ako stabla, kojima se pomaže, posjeduju prirodno svojstvo da pružene pred-

nosti iskoriste. Pisac citira radove u tom smjeru od Busse-a, koji kaže, da što je veći prostor, to je veća krošnja i jači korijen, a prema tomu i veća vjerojatnost prirasta drvene mase. Dakle nema više, kao prije, apodiktičke tvrdnje »to i veći prirast«, nego se naglašuje samo njegova vjerojatnost. U mogućnost dizanja prirasta drvene mase sastojinske posredstvom proreda vjerujemo, ali znanstveno to još nije dokazano. Međutim je u svakom slučaju dizanje prirasta mase sastojinske putem proreda maleno u poređenju s prirastom vrijednosti, koji je glavni cilj našeg rada, pa u tome leži velika važnost proreda, naglašuje pisac. Što se tiče prve prorede, ističe on, s njome treba početi nakon kojih 4—5 godina u povoljnim, a u nepovoljnim prilikama najviše nakon 10 godina iza zadnjeg čišćenja. Poslije toga opisuje izbornu proredu (Auslesedurchforstung), pa ističe, da se kod čišćenja vade uvijek samo stabalca slabe vrijednosti, dok se naprotiv kod izborne prorede istraži (između dobrih stabala dot. »kandidata«) najbolje stablo ili »pripravnik«, kojemu se nastoji pomoći time, da se ukloni sve ono, što smeta njegovom prirodnom razvoju. Sva okolišna stabla čine oko »pripravnika« prorednu ćeliju (Durchforstungszelle), kojoj je to stablo središte. Ako je bilo provadano uredno njegovanje i čišćenje, to će za vrijeme prve prorede sastojine biti nekoliko stotina do nekoliko hiljada »prorednih ćelija« po ha, čije središte predstavlja uvijek pripravnik P_1 . Kako se vidi, koliko pripravnika, toliko prorednih ćelija, a što je više prorednih ćelija, to je sastojina vrednija. Međutim može se desiti, da ima grupa stabala, gdje uopće nema pripravnika. Ako takve površine nisu velike, njih će tokom vremena nestati, a ako su velike, treba u njima pomagati pojedine »kandidate«. Razumljivo je, da su takovi slučajevi nepoželjni. Sve što smeta razvoju pripravnika P_1 , treba ukloniti, pa bila to i pojedina dobra stabla. Zaštitu tla u takvim sastojinama vrše nadvladana i potisnuta stabla. Utjecaj prve prorede sastojine očituje se kod listača već u proljeće, jer do sada potiskivani pripravnik nastoji da odmah iskoristi dobiveni prostor. Kod četinjača očituje se utjecaj prorede u povećanju množine iglica. O ponavljanju prorede, odnosno o dolasku druge prorede u sastojinu mišljenja se razilaze. Glede druge prorede, naglašuje pisac, treba početi tek onda, kad se na boljem i najvećem dijelu sastojine ne vide više utjecaji prve prorede. To je prosječno nakon 4—5 god., a taj odlomak vremena smatra pisac da je i najpodesniji za ponavljanje prorede.

Kod druge prorede traže se pripravnici P_2 , tj. opet najbolja stabla. Kod tog izbora nastaju nove proredne ćelije, koje sa prorednim ćelijama prve prorede mogu da se pokriju, ali ne moraju, jer pripravnici prve prorede (P_1) ne moraju da budu i sada pripravnici (P_2). Može se naime dogoditi, da pripravnik P_2 nastane od običnog kandidata (dobrog stabla), koji se je u toku vremena radi svojih unutarnjih osebina bolje razvio i predstavlja za sada najvrednije stablo u svojoj okolini. Tome stablu treba sad pomagati. Takav postupak ponavlja se tokom svih budućih proreda. Sa svakom proredom postaju pripravnici vredniji. Od 40. i 50. godine dalje ne prijetе više tim pripravicima preostala stabla. Oni prelaze u elitu, te se mogu označiti bojom, ali to nije potrebno.

Tako je od 4—6 hiljada kandidata preostalo 800—1500 pripravnika, a od ovih 200—300 elitnih stabala, koliko ih ima po prilici u doba zrelosti sastojine po ha. Izborna proreda je visoka proreda i ne poznaje stepena jakosti u smislu niske prorede.

Odmah po prelazu pripravnika u elitna stabla iznositi će broj elitnih stabala u najpovoljnijim prilikama oko 500 kom., tako da samo ta stabla čine sklop i stoje u međusobnoj borbi. U daljnjem toku života sastojine vaditi će se pojedina elitna stabla, što predstavlja progalnu proredu (Lichtwuchsdurchforstung) sa svrhom održavanja što većeg prirasta mase kod preostalih stabala, a osim toga da se stvore što povoljnije prilike za buduće prirodno pomlađenje. Pod tom progalnom proredom razumijeva pisac onaj zahvat u sastojinu, koji ima svrhu, da trajno održi prekinut sklop radi što boljeg razvoja krošnje kod preostalih stabala i da štiti krošnje elitnih stabala, gdje

je to nužno, od pritiska sporedne sastojeine. Za tu preredu odlučan je samo prirast stabala u debljinu i pravilno razdjeljenje elitnih stabala po površini.

U tom poglavlju obrađuje pisac i sporednu sastojinu sa svim koristima, koje ona pruža s obzirom na zaštitu tla, na čišćenje elitnih stabala od grana itd.

Četvrto poglavlje obrađuje izbornu preredu u sastojinama, u kojima nije vršeno čišćenje na opisan način. Proreda u tim sastojinama predstavlja čišćenje i proredivanje, ali je ovdje uklanjanje nepodesnih dominantnih stabala otežčano, jer nastaju oveće praznine i nezastrito tlo, budući da je sastojina već odrasla. Pisac ističe, da se propust čišćenja u mladosti osvećuje, pa da u takovim sastojinama postoji jedva 20% od ukupno mogućeg broja pripravnika ili elitnih stabala, te je prema tome mogućnost izbora najboljih stabala malena.

U takvim sastojinama treba ponajprije provesti preredu u najmlađim i najboljim sastojinama, jer će se u njima moći još spasiti mnoga dobra stabla, koja su već u starijim sastojinama propala. Proredu u mladim sastojinama treba provesti svu u jednoj godini. Ona neka ne bude čišćenje, nego izborna proreda, tj. samo pomaganje dobrim stablima. Radi toga treba u sastojini potražiti samo dobra i vrijedna stabla i odstraniti sva stabla, koja im smetaju u razvoju. U tu svrhu može se posjeći više stabala, razumije se, samo u slučaju, ako nema opasnosti od snijega, jakih vjetrova itd. Na sva ostala manje vrijedna stabla, u koliko nisu zaražena, ne treba se obazirati kod prve izborne prorede. Ovakvim postupkom pruža se mogućnost provadanja prorede na vrlo velikim površinama. Jedina loša strana tog postupka je u tom, što se dižu troškovi izvoza materijala i umanjuje čist prihod. Kod daljnjih izbornih proreda treba postepeno zahvatiti u sve razrede stabala.

Na kraju poglavlja napominje pisac, da u starijim sastojinama treba provesti sječu svih stabala sa lošim osebinama. Ona ne smiju da dodu do rađanja sjemenom. Te napomene odnose se na nasljeđivanje. Cilj šumara mora da bude pomladak dobre rase, koji odgovara staništu.

Peto poglavlje obrađuje postupke, koji imaju za cilj podizanje kvalitete izabranih stabala. U tu svrhu služi njegovanje, koje se vrši uz pomoć sporedne sastojeine, a sastoji se u zaštiti kore stabala od direktnog utjecaja sunca, u sprečavanju tjeranja živića, zatim u čišćenju stabala od grana itd. Budući da se danas traži što veća čistoća debla od grana, to pisac razmatra sredstva, koja vode k postignuću toga cilja. Opisuje prirodno i vještačko čišćenje stabala od grana. Vještačko može da se odnosi na suhe i zelene grane. Preporuča samo čišćenje suhih, a donekle i prvih još zelenih grana, i to u mladim sastojinama četinjača do vremena, dok najjača stalca nisu postigla prsni promjer od 15 cm. Čišćenje treba obavljati najviše na 500 najboljih stabala (pripravnika). Druga i slijedeća čišćenja treba da se izvode onda, kad se nečišćeni dio debla sa suhim granama približuje debljini od 15 cm. Grane treba da su otpiljene tik debla, a čitav se rad mora oprezno obavljati, da se ne ošteti kora. Preporuča se pila od šumara Fürsta kao najpodesnija za taj rad. Pisac zatim opisuje praktični dio čišćenja stabala od grana, te naglašuje, da partija debla čista od grana ne smije biti manja od 8 m, a ni veća od 12 m. U zaključku kaže, da vjeruje, da bi se gore opisanim radom neminovno postigao uspjeh gospodarenja.

Djelo ima 125 strana, 5 tabela i 11 fotografija. Cijena mu je 75 Din. Preporuča se nabavka te knjige šumarskim inženjerima, koji se bave njegovanjem mladih sastojina.

Ing. M. Plavšić.

Dr. LEO TSCHERMAK: DIE NATÜRLICHE VERBREITUNG DER LÄRCHEN IN DEN OSTALPEN.

Gospod prof. dr. A. Petračić je v 3. številki letošnjega Šumarskega lista opozoril na knjigo z gori navedenim naslovom, ki je zišla kot 43. zvezek Izvestij avstr. gozdarskega preizkuševališča. V tej knjigi opisuje avtor tudi nahajališča me-

cesna v naših alpskih krajih. Podatke si je pribavil v Dravski banovini. Strokovno je tvarino izčrpno obdelal. Oprekati pa je jezikovni strani tega dela. Naša krajevna imena so navedena v nemškem jeziku, slovenska pa le v oklepajih, deloma so celo izpuščena ali pa napačno pisana. — Nasprotno pa so naša slovenska imena v tej knjigi povsem izpuščena v slovenskih krajih, ki so na italijanskem ozemlju ter se ta imena navajajo samo v italijanski prestavi.

Glede imenovanja krajev v Dravski banovini opozarjam posebno na sledeče napake:

Na str. 194: Die Alpen des nördlichen Slawonien, namesto Slovenien, — Radeče namesto Rateče; na str. 195: Voku-planina namesto Vogel, Sucha namesto Suha, Schwarzenberg namesto Črna prst, Veldes namesto Bled; na str. 196: Suchadolnik namesto Suhadolnik; na str. 197: Urata namesto Vrata, Radowna namesto Radovna; na str. 198: Slawonien namesto Slovenien; 199 in 200: slawonisch namesto slovenisch; na str. 201: Mecese namesto mecesen, krajew namesto krajev; na str. 239: Radmannsdorf, Krainburg namesto Radovljica, Kranj; na str. 240: Dobrava bleska namesto Blejska Dobrava, Wocheiner Feistritz namesto Bohinjska Bistrica, i. t. d. Šivic.

Dr. L. FENAROLI: IL LARICE NELLA MONTAGNA LOMBARDA, Firenze 1936, str. 502.

Djelo je izrađeno prema planu, što ga je u pitanju istraživanja pridolaska ariša u Alpama zasnovao Institut za šumska istraživanja u Mariabrunnu. Pridolazak ariša u Salzburgu, Austriji, Štajerskoj, Burgenlandu, Koruškoj, Sjevernom i Istočnom Tirolu, Graubindenu, Vorarlbergu, Bavarskoj i u jugoslavenskim Alpama obradio je prof. dr. L. Tschermak u svojoj knjizi »Die natürliche Verbreitung der Lärche in den Ostalpen«, Wien 1935.* U posebnom poglavlju te knjige (str. 160—192) prikazao je prof. Fenaroli pridolazak ariša u istočnim talijanskim Alpama.

Opsežno gradivo o tome predmetu odlučio je autor objelodaniti u posebnom djelu pod naslovom »Il Larice nelle Alpi Orientali Italiane«. U ovoj je knjizi sadržana monografska studija o rasprostranjenju ariša u Alpama Lombardije. U narednim knjigama bit će obrađen pridolazak ariša na području pokrajina Venezia Tridentina, Venezia Euganea i Venezia Giulia.

Planine Lombardije razdijelio je autor na 27 sekcija. Za svaku sekciju doneseni su podaci po istoj shemi, i to: podaci o geografskom položaju, o orografskom pregledu, o granicama šumske vegetacije, o površini šuma, o klimatskim odnošajima, te podaci o horizontalnom i vertikalnom rasprostranjenju ariša, koji su prikupljeni na osnovu literature, paleontoloških nalaza, katastra šuma i vlastitih autorovih opažanja, odnosno sabrani preko šumarske milicije. Na kraju svake sekcije obavljena je procjena apsolutne i relativne površine ariševih šuma u dotičnoj sekciji.

Klimatske prilike prikazuje autor indeksom higričnog kontinentaliteta, što ga je predložio Gams 1923 god. On se određuje iz odnošaja između godišnjih oborina i nadmorske visine. Izražava se matematskom formulom:

$$\cotg \alpha = \frac{\text{god. oborine u mm}}{\text{nadmorska visina u m}}$$

Prednost Gamsova indeksa pred ostalim indeksima ove vrste sastoji se u tome, što se ovdje uzima u obzir umjesto temperature nadmorska visina. Pridolazak šumskog drveća može se u smislu pomenutog indeksa razvrstati kako slijedi:

Zona I, II i III sa izepirama (crtama jednakog higričnog kontinentaliteta) 0°—10°, 10°—20° i 20°—30° obuhvata heliofilne listače odnosno kserotermične i termofilne vrste.

* Recenzija od Prof. Dr. A. Petračića u Šum. listu, 1937, str. 156.

U zonu IV i V sa izepirama 30°—40° i 40°—50° spadaju listače, koje vole zasjenu, i četinjače. Kod izepire od 45° nalazi se gornja granica bukve odnosno donja granica limbe.

U zonu VI i VII sa izepirama 50°—60° i 60°—70° spadaju četinjače u raznoj međusobnoj smjesi, a u zonu VIII sa izepirama 70°—80° spada klekasto grmlje i drveće, te sitna alpinska flora.

Autor je u smislu Gamsova indeksa sastavio izepiričke karte za svaku sekciju kao i cijelo područje istraživanja. Odatle se vidi, da ariš pridolazi u predjelima visokog stepena higričnog kontinentaliteta.

Iz zaključaka na koncu knjige izlazi, da površina šuma u Lombardiji zaprema 3.356 km² odnosno 38,2% od čitave površine. Ariš pridolazi na površini od 69.359 ha, tj. na 20,7% od šumske površine. Površina ariševih šuma reducirana na normalni obrast iznosi 13.624 ha. Gledom na kamenu podlogu ariš je u lombardijskim Alpama indiferentan. Uspijeva jednako dobro na vapnenastoj, vapnenastodolomitnoj kao i škriljevačkoj podlozi. U ostalim zaključcima govori se o utjecaju ekspozicije i inklinacije na rasprostranjenje ariša, te o njegovim biljno-sociološkim odnošajima.

Ariš je drvo visokih planinskih regiona. S obzirom na to, kao i s obzirom na lijep njegov uzrast i vrijednost njegova drva ariš je, kako ga nazivlje dr. G. Sala, »Il signore della Montagna«. Donja granica njegovog naravnog pridolaska nalazi se kod 250 m, a gornja kod 2.450 m visine. Najobilnije je zastupan između 900—2000 m. Umjetno se goji u područjima od 200—1250 m.

Djelo je izdano kao publikacija R. Stazione sperimentale di Selvicoltura u Firenzi. Tekst je popraćen sa mnogo uspjelih fotografija.

Ing. Milan Anić.

K. MALY: MITTEILUNGEN ÜBER DIE FLORA VON BOSNIEN UND HERCEGOVINA. Štampano u Glasniku Zemaljskog muzeja za Bosnu i Hercegovinu, Sarajevo 1935, str. 101—112.

Ovdje se opisuje jedan primjerak kvržičaste jele, *Abies alba* Mill. lus. verrucosa, koji se nalazi u blizini sela Begovine, uz put od Pale do Jahorine, u šumskom predjelu »Surduci«, na 970 m visine. Spominje se nadalje jedan primjerak jeline mutacije, čija kora nalikuje na borovu, *Abies alba* Mill. lus. pinoides, koji se nalazi na visoravni Ravne Planine (Jahorina).

U radnji su osim toga navedena nalazišta od ca 120 vrsta, varijeteta i forma prizemne flore, grmlja i drveća u Bosni i Hercegovini. Među tima spominje se pridolazak *Juniperus oxycedrus* L. »crvene smreke«, na jugozapadnom obronku Javora kod sela Ugošća, u srezu Konjic, gdje raste grmoliko, a kadšto i kao drvo do 8 m visine; pridolazi pojedinačno ili u manjim grupama kod 730—880 m. *Ilex aquifolium* L. var. *heterophylla* spominje se u mješovitoj jelovoj i bukovoj šumi na Smolinu kod Žepča na 870 m visine, te Vresinskoj Kosi u području Gostović Potoka u Srednjoj Bosni na 760 m visine. Primjerak *Fagus silvatica* L. f. *puberula* nalazi se na Ravnoj Planini u šumi Brezovici kod Bistrice. Jedan primjerak *Picea excelsa* Lk. f. *coerulea* nalazi se uz put od Dola prema Vrhima na području općine Trebević kod Sarajeva. *Evonimus vulgaris* Scop. var. *bulgaricus* pridolazi kod Korana na Miljacki. *Daphne Blagayana* Frey nazivlju u okolini Žepča »kičica«; često se ondje susreće na serpentinu.

M. Anić.

IZ UDRUŽENJA

UPLATA ČLANARINE U MJESECU APRILU GODINE 1937.

Redoviti članova: Benić Emil, Vinkovci Din. 100.— za god. 1937; Belečki Nikolaj, Benkovac Din. 100.— za god. 1937; Cenić Antun, Cerna Din. 200.— za god. 1933 i 1934; Čeović Ivan, Zagreb Din. 100.— za god. 1936; Dereta Borislav, Golubac Din. 25.— za 4/4 1936; Ginculj Sergije, Čuprija Din. 50.— za II polg. 1937; Heim Jovan, Nova Gradiška Din. 25.— za 4/4 1936; Jošovec Adolf, Zagreb Din. 100.— za god. 1937; Kolarović Stevan, Niš Din. 100.— za god. 1937; Kovačević Roko, Sisak Din. 100.— za god. 1937; Lovrić Ante, Topusko Din. 100.— za god. 1937; Mazanko Konstantin, Trstenik Din. 100.— za god. 1937; Marković Ivan, Garešnica Din. 50.— za II polg. 1936; Neidhardt Nikola, Zagreb Din. 100.— za god. 1937; Oklobdžija Čedomil, Zagreb Din. 50.— za II. polg. 1935; Prpić Stjepan, Glina Din. 200.— za god. 1931 i 1932; Škrljac Petar, Zagreb Din. 100.— za god. 1937; Žukina Ivica, Modruš Din. 100.— za god. 1937.

Uplata članarine sa područja podružnice Ljubljana: Cerjak Dinko, Novo Mjesto Din. 120.— za god. 1937 i upis; Detela Leon, Stražišće Din. 100.— za god. 1937.

Uplata članarine sa područja podružnice Sarajevo: Atijas Jakob, Travnik Din. 100.— za god. 1937; Bila Jovan Travnik Din. 100.— za god. 1937; Čubelić Slavko, Prozor Din. 50.— za II polg. 1935; Kazakov Vadin, Čačak Din. 75.— za god. 1936; Metz Albert, Tuzla Din. 100.— za god. 1936; Novković Dušan, Srednje Din. 50.— za I polg 1937; Vučković Blažimir, Novi Pazar Din. 100.— za god. 1937; Vasić Vaso, Sarajevo Din. 100.— za god. 1936.

Uplata članarine sa područja podružnice Banjaluka: Banin Vladimir, Oštrelj Din. 50.— za I polg. 1934; Sinicki Ivan, Banjaluka Din. 100.— za god. 1937; Schreiber Leopold, Bihać Din. 50.— za II. polg. 1934; Zarić Petronjje, Kotor Varoš Din. 100.— za god. 1937.

Uplata članarine sa područja podružnice Beograd: Dr. Balen Josip, Zemun Din. 100.— za god. 1937; Dereta Branko, Novi Sad Din. 100.— za god. 1937; Markić Mihovil, Beograd Din. 300.— za god. 1935, 1936 i 1937; Zastavniković Slavko, Din. 100.— za god. 1937.

Uplata članarine sa područja podružnice Skoplje: Momirović Borivoj, Bitolj Din. 50.— za god. 1937 (i 50.— za god. 1930); Opačić Vojislav, Kičevo Din. 50.— za I polg. 1936;

Uplata članarine članova pomagača: Hrska Ivo, Novi Grad Din. 50.— za god. 1936; Emrović Borivoj, Zagreb Din. 25.— za II polg. 1937; Petrović Slobodan, Vršac Din. 50.— za g. 1937; Strasser Rudolf, Zagreb Din. 25.— za god. 1937; Zavodnik Eugen, Oštrelj Din. 50.— za god. 1937.

UPLATA NA PRETPLATI ZA ŠUMARSKI LIST:

Zaharijev Bojan, Sofija Din. 120.— za godinu 1936; Zavod za agrikulturnu kemiju Zagreb Din. 99.50 za god. 1936; Fric Franjo, Vurbek Din. 50.— za I polg. 1937; Knjižara Pelikan, Beograd Din. 100.— za god. 1937.

PROMJENE U SLUŽBI

Postavljeni su:

Muck inž. Bartol, za vršioca dužnosti direktora 5 grupe kod Dir šuma u Otočcu.

Unapređeni su:

Španović inž. Teodor, za šum. savjetnika 4 grupe 2 stepena kod Min. šuma i rudnika Beograd;

Ravnik inž. Franc, za šumar. savjetnika 5 grupe kod sreskog načelstva u Prnjavoru;

Dožić M. Danica, za tehničkog višeg nadzornika 6 grupe kod odeljenja za upravu državnih šuma Min. šuma i rudnika.

Fremješteni su:

Šustić inž. Josip, viši šum. savjetnik 4 grupe 1 stepena od banske uprave iz Zagreba k Ministarstvu šuma i rudnika u Beogradu odeljenju za vrhovni šum. nadzor;

Abramović inž. Ante, viši šum. savjetnik 4 grupe 2 stepena od ban. upr. iz Zagreba k Ministarstvu šuma odjeljenju za vrhovni šum. nadzor u Beograd;

Peršić inž. Nikola, šum. savjetnik 6 grupe od sres. načelstva iz Bjelovara k sres. načelstvu u Daruvar;

Ivanović T. Radonja, podšumar 9 grupe od šum. uprave Brza Palanka k šum. upravi Bajina Bašta;

Tešanović Vladimir, podšumar 9 grupe od sres. načelstva Bajina Bašta k sreskom načelstvu u Doboj;

Španović inž. Teodor, savjetnik Dir. šuma 5 grupe iz Sarajeva k Ministarstvu šuma i rudnika odsjeku za vrhovni šum. nadzor;

Knez inž. Ante, šum. pristav 8 grupe od šum. uprave Nova Kapela gradiške imov. općine k šum. upravi Rajevo Selo, brodske I. O.;

Uvalić ing. Srđan, šum. pristav 8 grupe od šum. uprave Rajevo Selo brodske imovne općine k šum. uprave i Nova Kapela, gradiške I. O.

OGLASI

K R N D I J A

gospodarska i šumarska industrija d. d.
u Zagrebu

Uprava gospodarstva i šumarstva
NAŠICE, SLAVONIJA

Proizvodi i eksportira svekolike
gospodarske i šumske proizvode



*Za šumare
i lugare...*

79-

NAJJEFTINIJE
NAJČVRŠĆE
NAJPODESNIJE ▲



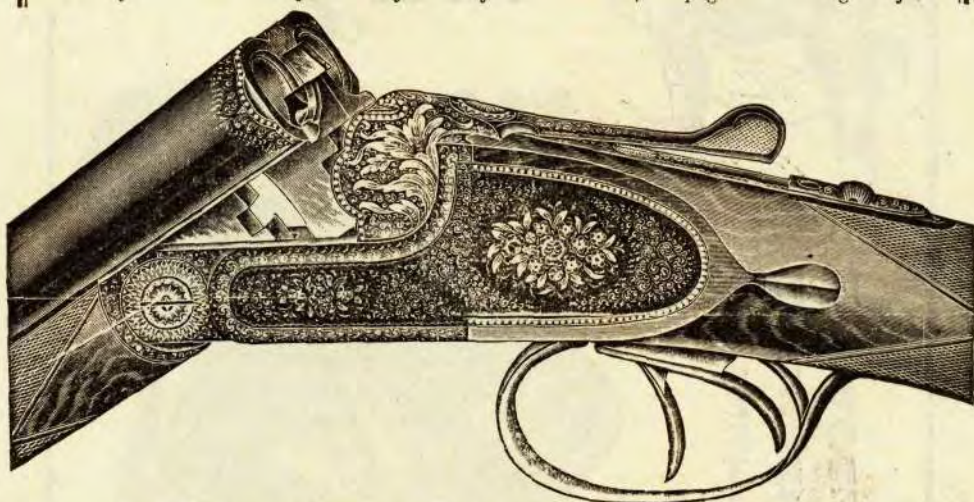
0767-68800

Najbolja cipela za šumare i lugare od jake masne kravine sa nepoderivim, elastičnim gumenim djonom. Radjene su za dugo pješaćenje, imaju širok oblik, te se u njima vrlo ugodno i lako hoda. Koštaju samo 79 — dinara.

Rata

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

Preporuča svoj cij. gg. lovcima svoje prvorazredne puške, pištolje i sva lovački pribor.
 PREUZIMAMO sve u puškarski zanat zasijecajuće popravke oružja te izvršujemo sve najsavjesnije. — Izradjujemo lovačke puške po specijalnim narudžbama — Prodajemo naj-solidniju lovačku municiju. — Dajemo savjete i informacije u pogledu lovačkog oružja.



Preuzimamo prepariranje raznih životinja

Šumska industrija
Filipa Deutscha Sinovi
Vrhovčeva ulica 1 ZAGREB Telefon broj 30-47
Parna pilana u Turopolju.

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

Utemeljeno godine 1860.

Utemeljeno godine 1860.

Domaća stručna djela iz područja šumarstva

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

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

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