

Poštarina plaćena u gotovom.

ŠUMARSKI LIST

(REVUE FORESTIÈRE)

SADRŽAJ (SOMMAIRE):

Ing. Z. Vajda: Studija o prirodnom rasprostranjenju i rastu smreke u sastojinama Gorskog kotara. Svršetak (L'étendue naturelle et la croissance de l'épicéa dans le Gorski Kotar. Suite et fin) — Izvještaji (Bulletins) — Iz Udruženja (Affaires de l'Union) — Književnost (Littérature) — Promjene u službi (Mutations).

BR. 5. MAJ 1933.
UREDNIK PROF. DR. A. LEVAKOVIĆ

ŠUMARSKI LIST

IZDAJE JUGOSLOVENSKO ŠUMARSKO UDRUŽENJE

Uređuje redakcioni odbor

Glavni i odgovorni urednik: profesor dr. Antun Levaković

ŠUMARSKI LIST

izlazi svakog prvog u mjesecu na 2—4 štampana arká

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

Članovi POMAGACI a) kategorije plaćaju godišnje 50 Din.

b) * * * 100 Din.

Članovi UTEMELJITELJI I DOBROTVORI dobivaju ga nakon jednokratnog doprinosa od 2000 odnosno 3000 Din.

Preplata za nečlanove iznosi godišnje 100 Din.

CLANARINA I PREPLATA SE SALJU na ček J. S. U. 34.293 ili na adresu

Jugoslovenskog Šumarskog Udrženja: Zagreb, Vukotinovićeva ulica 2.
UREDNIŠTVO I UPRAVA nalazi se u Šumarskom domu Zagreb, Vukotinovićeva
ulica 2. Telefon 64-73.

ZA OGLASE PLAĆA SE:

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

1/1 strana 300 (tristočine) Din — 1/4 strane 80 (osamdeset) Din.

1/2 strane 150 (stopeadeset) Din — 1/8 strane 50 (pedeset) Din.

Kod trokratnog oglašavanja daje se 15%, kod šestkratnog 30%, kod dvanaestkratnog 50% popusta.

Sakupilači oglasa dobivaju nagradu.

UPRAVA.



GOSPODI SARADNICIMA

Da bi se uredivanje »Šumarskog List« moglo provesti što lakše i brže, upravljamo ovu molbu gospodi saradnicima.

CLANCI neka obraduju što savremenije teme, u prvom redu praktična pitanja. Teorijski radovi dobro su nam došli. Svakom originalnom članku neka se po mogućnosti priloži kratak resumé u francuskom jeziku. — Za svaki prevod treba pribaviti dozvolu autora. — Dobro su nam došle sitne vijesti o svim važnijim pitanjima i dogadjajima u vezi sa šumarstvom. — RUKOPISI neka su pisani što čitljivije. Pisati treba samo na neparnim stranicama. S desne ivice svake stranice treba ostaviti prazan prostor od tri prsta širine. Recenzoce treba da su kratke i jasne. Izbor dijalektika i pisma prepričen je piscu. Rukopisi se štampaju onim dijalektom i pismom, kojim su napisani, ukoliko autor izrično ne traži promjenu. — SLIKE, u prvom redu dobiti pozitivi na gлатkom papiru, neka ne budu ulepštjene u tekst već zasebno. Ako se šalju negativi, treba ih zapakovati u čvrste kutije. — CRTEŽI neka budu izvedeni isključivo tušem na bijelom risačem papiru. Mjerilo na kartama treba označiti samo olovkom. — HONORARI za originalne članke 40 Din, za prevede 25 Din, za preštampavanje Din 12/5 po štampanoj stranici. — SEPARATNI OTISCI moraju se zasebno naručiti. Trošak snosi plaćac. — Oglase, lične i društvene vijesti treba slati Uprävi, a ne Uredništvu.

REVUE FORESTIÈRE

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

Rédigée par le Comité de Réaction

Rédacteur en chef: Prof. dr. Ant. Levaković

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

ŠUMARSKI LIST

GOD. 57.

MAJ

1933.

Ing. ZLATKO VAJDA (OGULIN):

STUDIJA O PRIRODNOM RASPROSTRA- NJENJU I RASTU SMREKE U SASTOJINAMA GORSKOG KOTARA

(L'ÉTENDUE NATURELLE ET LA CROISSANCE DE L'ÉPICÉA
DANS LE GORSKI KOTAR)

(Svršetak — Suite et fin).

Oborine.

Za vegetaciju je u ovim predjelima bez sumnje najvažnija ona množina oborina, koja padne za vrijeme četrimjesecnog vegetativnog perioda (maj—august), te nije svejedno, kako su oborine preko godine raspoređene. Nije svejedno, da li padnu najednom kroz kraće vrijeme ili padaju kroz dulji niz dana. Ne može se po množini oborina da zaključi o vlagi i suhoći nekog tla, jer je to ovisno o njegovom fizičkom i kemijskom sastavu, a također i o reljefu tla. Sve te činjenice moraju se uzeti u obzir kod ocjenjivanja ekološkog utjecaja oborina na prirodno proširenje pojedine vrste, a od naročite su one važnosti za prirodno rasprostranjenje smreke, kad se zna, da ova vrst ima osobite zahtjeve na vlagu tla, te da je vrlo osjetljiva zbog isušenja gornjih slojeva tla. Smreka je zbog svog plitkog korijenja ovisnija od množine oborina nego druge vrste drveća.

Na kršu u navedenom području vladaju osobite vodne prilike. Unatoč velike množine prosječnih godišnjih oborina veći dio površine krša ubraja se u suha tla. Uzrok su tomu fizikalna i kemijska svojstva vapnenca, koji lako propušta vodu, tako da se rijetko gdje nailazi na vodu temeljnici, koja bi za vrijeme vegetacije koristila rastu drveća. Sve se oborine naglo gube kroz pukotine u unutarnjost zemlje. Osim toga je razdioba oborina za vegetaciju vrlo nepovoljna, jer prosječno 75% oborina padne u jesen, zimu i proljeće, dok ih tek 25% padne za vrijeme vegetacione periode (maj—august), a i to su većinom nagli daždevi, tako da voda brzo oteče niz strmine, te se izgubi među pukotinama kamenja; na izloženim južnim stranama bregova brzo isuši tlo sunce, a na izloženim sjeveroistočnim suha bura, tako da ti ljetni daždevi slabo koriste vegetaciju. Najvlažnije su kotline i visoravni sa slabo propusnim slojevima, te pečinasti predjeli

okrenuti sjevernim stranama, jer se u njima najduže zadržava vлага preostala od snijega. U kotlinastom i pećinastom tlu pukotine su zatrpane rastrošenim materijalom i humusom, koji je u tim pukotinama i pod kamenjem zaštićen od isušujućeg djelovanja bure.

Iz ovih razmatranja o vodnim prilikama krša zaključuje se, da one za prirodno rasprostranjenje smreke u većini nijesu povoljne. Smreki je za vrijeme vegetacione periode potrebna izvjesna dovoljna množina vlage, odnosno primjerena množina vode u tlu. Vater je našao za Sasku, da svi krajevi, u kojima se za četiri vegetaciona mjeseca (maj—august) nikada ne postigne maksimum oborina od 600 m/m, nijesu smrekova staništa (Rüber: Die Pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus, 1926. str. 213; 1927. str. 192). Prema istraživanjima Wiedemannovim nema više sumnje, da granica rasprostranjenja smreke u sjeveronjemačkoj i poljskoj ravnici nije određena pomanjkanjem prosječne množine godišnjih oborina, već je uvjetovana nagomilavanjem sušnih perioda (Rüber, isto djelo, s. 213). Iz ovih konstatacija Vater i Wiedemann zaključuje se, da je za prirodno rasprostranjenje smreke važna množina oborina za vrijeme četrimjesečnog vegetativnog perioda. Pogotovo imaju ovi zaključci važnost za ove predjele na kršu, gdje nema podzemnih voda, odakle bi smreka za vrijeme vegetacije mogla crpsti potrebnu vlagu, već je isključivo ovisna o oborinskoj vlazi.

Da se u tom smjeru dode do pozitivnog rezultata, zamolio sam Geofizički Zavod u Zagrebu za godišnje podatke o temperaturi i oborinama za sve stanice u Gorskem Kotaru i njihovu bližu okolinu i to za sva četiri vegetativna mjeseca. Riješenjem Geofizičkog Zavoda u Zagrebu br. 106. 1931. dobio sam o množini oborina u 4 vegetativna mjeseca za 18 stanica tražene podatke. Iz njih sam za cijelu periodu maj—august izračunao prosječne godišnje vrijednosti i te rezultate razvrstao prema odnosnim meteorološkim stanicama. U pregledu 9. označen je prirodni pridolazak smreke u neposrednoj okolini stanice, te prosječna množina oborina za sva četiri vegetativna mjeseca, kao i broj godina sa sušnim mjesecima.* Godine, u kojima je visina oborina makar u jednom vegetacionom mjesecu manja od 40 m/m, uzete su za sušne godine (Rüber: Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus, 1926. s. 73).

Na osnovu ovih rezultata možemo zaključiti, da smreka općenito pridolazi u onim predjelima, u kojima je visina oborina za vrijeme četrimjesečnog vegetacionog perioda veća od 600 m/m, pa tako pridolazi u području Vrbovskog, Fužina, Jasenka, Mošunja i Modruša. Na staništima sa vegetacijskim oborinama ispod 600 m/m odnosno sa oborinama između 400 i 600 m/m pridolazak je smreke uvjetovan nagomilavanjem sušnih perioda. Uzmemo li i taj faktor u obzir, to vidimo, da je rast smreke omogućen ondje, gdje se oborine za vrijeme vegetacionog perioda kreću između 400 i 600 m/m, ali gdje ujedno nema čestih sušnih godina, kao što je to slučaj za područje Ravne Gore i Plitvičkih Jezera. Možemo stoga reći, da smreka pridolazi i na onim staništima, na kojima prosječne oborine za vrijeme 4 veg. mj. iznose 400 do 600 m/m, ali sušne periode na-

* Primjedbauredn. Detaljne oborinske podatke (po godinama i mjesecima), koje je autor izložio u posebnom opsežnom pregledu, uredništvo je u sporazumu sa glavnim ocjeniteljem radnje ispuštilo: 1. radi štednje s prostorom; 2. jer su ti podaci (u prosječnim godišnjim iznosima) i onako već sadržani u sumarnom pregledu. 9.

Pregled 9.

Mjesto	Nadm. vis.	Oborine V—VIII	Opažanja vršena za vrijeme od god.	Broj sušnih god.	Prirodni pridolaz. smreke
Ogulin	323	573	10	5	—
Vrbovsko	460	750	9	2	+
Ravna Gora	794	570	4	1	+
Fužine	764	712	8	2	+
Mošunje	989	900	8	3	+
Jasenak	628	684	11	5	+
Modruš	598	900	7	2	+
Otočac	459	337	8	5	—
Gospic	565	443	27	11	—
Slunj	258	432	16	6	—
Plitvice	575	468	8	2	+
Štirovica	1102	822	7	1	+
Senj	7	370	21	9	—
Crikvenica	1	395	28	18	—
Bakar	5	405	13	6	—
Rijeka	5	431	35	15	—
Jelenje	326	728	11	2	—
Grašovo	440	487	5	1	—

stupaju prosječno tek svake četvrte godine; nastupaju li uz ovu visinu oborina sušne periode vrlo često, odnosno svake druge do treće godine, smreka prirodno ne pridolazi, kao što je to slučaj u neposrednoj okolici Ogulina, Slunja i Gospića. Ona pak područja na Kršu, na kojima za vrijeme vegetativnog četrimjesečja prosječna visina oborina padne ispod 400 m/m (Otočac), nijesu uopće smrekova staništa.

Ovi se zaključci dakako ne mogu primijeniti na primorsko područje, jer i da su ondje oborine za vrijeme vegetacije daleko iznad 600 m/m, te da uopće nema sušnih perioda, smreka ne bi mogla uspijevati zbog izrazite mediteranske i atlantske klime, u kojoj dolazi do izražaja kao odlučni faktor visoka srednja temperatura u zimskim mjesecima, koja je apsolutna zapreka prirodnom rasprostranjenju smreke.

Vjetar.

Vladajući su vjetrovi od odlučne važnosti po karakter klime ovog područja, te imaju velik utjecaj na rasprostranjenje biljnih vrsta. Prema tabeli navedenoj u Bühlervom »Waldbau« I. (s. 207 i 210) raspodijeljeni su u okolici Trsta (na 1000 sati reducirano) vladajući vjetrovi ovako:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Mirno	Oluja
15	297	200	148	17	70	66	74	143	19

dok srednje vrijednosti puteva vjetra iznose:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Mirno	Oluja
33	2095	574	246	35	164	95	105	—	—

Ovi se podaci mogu upotrijebiti i za Gorski Kotar, jer se to područje, s obzirom na djelovanje vjetrova, nalazi u neposrednoj blizini

Trsta. Iz te se tabele vidi, da u ovim predjelima vladaju sjeveroistočni, istočni i jugoistočni vjetrovi, koji pušu u proljeće, jesen i zimu, dok se zapadni vjetrovi javljaju ljeti. Sjeveroistočni hladni vjetar, zvan bura, struji nizinama i vlada u nižim zračnim slojevima, prevaljuje klance i najniže prelazne točke, te se ruši prema moru, gdje naraste do velike jakosti. Bura dolazi često i oplakuje kroz čitavu godinu obronke planina okrenute prema unutarnjosti Gorskog Kotara. Jugoistočni i istočni vjetrovi vladaju u jeseni, zimi i proljeću, te nose kišu i snieg. U tim mjesecima velike zračne struje južnih vjetrova dolaze od mora i preko planina zalaze, ohlađujući se, u kopno. No sad se događa to, da se redovno topli južni vlažni zrak sukobljuje s hladnim zračnim strujama, što dolaze sa sjeveroistoka, te pošto su ove toplijе struje ujedno i lakše, uzdižu se nad one hladne i struje dalje konstantno nad njima u uitrašnjost kopna. Posljedice ovakove raspodjele strujanja vjetrova su velike sniježne mećave. I premda padnu velike množine snijega, zime su u ovim područjima razmjerno blage, snieg postane zbog tih toplih južnih struja mokar, težak i zbog toga uzrokuje snjegolome na vrhovima mnogih smrekovih stabala, osobito na nezaštićenim položajima, gdje vladaju jaki vjetrovi. Pošto jela ima manje krhko drvo nego smreka, ona je i poradi toga ovdje uzgojno jača vrsta nego smreka.

Od odlučne je pak važnosti to, što strane nagnute prema moru kao i svi viši položaji, a pogotovo visoko uzdignute velike brdske mase kao Bjelolasica i Risnjak, stoje u zimsko doba pod stalnim utjecajem tih toplih i vlažnih južnih struja. Radi toga mora postojati i razlika u prosječnoj zimskoj temperaturi između najviših i nižih brdskih pojasa. Prema mjerjenjima prof. H a n n a na Hvaru (W e s s e l y, str. 237) iznose

temperature (u $^{\circ}$ C)	k o d j u g a		k o d b u r e	
	J I	I	S	S I
decembar	12,5	12,6	8,5	7,1
januar	11,4	11,6	8,1	5,0
februar	12,5	9,9	8,4	5,9

Ta mjerena kazuju, da diferencije u temperaturi između juga i bure iznose prosječno 4° C. To je na Hvaru. Ove su prosječne vrijednosti temperatura za vrijeme trajanja juga odnosno bure u tim mjesecima na uzvisinama Gorskog Kotara znatno niže, ali diferencija među njima ostaje nepromijenjena, jer u koliko su se sjeverni vjetrovi spuštajući se u Primorje ugrijali, u toliko su se južni vjetrovi uzdižući se na visove ohladili. Tako je na temelju ovih činjenica, kao i osnovnog fizičkog zakona, da toplij zrak zbog toga, što je ujedno i lakši, struji nad hladnjim, utvrđeno, da je prosječna zračna temperatura za vrijeme zimskih mjeseci na najvišim položajima oko $3-4^{\circ}$ C viša od one na nižim položajima planina Gorskog Kotara, t. j. dok se u kotlinama i nižim pojasima do 1000 metara prosječna zimska temperatura kreće oko -3° C, to joj je srednja vrijednost na stranama prema moru nagnutim i na višim brdskim pojasima iznad 1000 m oko 0° C. Ovakova razlika u topolini visinskih pojasa izazvala je poremećenja u rasporedu klimatskih zona, a gdje se uzdižu veće brdske mase, jasno se ispoljio obrat klimatskih zona. Konzektivna po-

sljedica ovog obrata klimatskih zona jest obrat vegetacijskih zona. Svakako ovo odlučno upliva na prirodno rasprostranjenje smreke.

A. D e n g l e r (*Untersuchungen II, Horizontalverbreitung der Fichte*, s. 107 i 108) utvrdio je uzrok, zbog koga nema smreke u južnoj Švedskoj i u zapadnom dijelu južne Norveške. Naime smreka je osim u ta dva navedena područja prirodno rasprostranjena u čitavoj Švedskoj i Norveškoj, pa je D e n g l e r tražio uzroke, zašto je nema na označenim mjestima. Tako je našao u južnoj Švedskoj 6 mjesta, na kojima smreka od prirode pridolazi, sa srednjom temperaturom u najhladnijem mjesecu (ondje u februaru) od -11°C do -27°C , te dalje 5 drugih mjesta, na kojima smreka prirodno ne pridolazi, sa srednjom temperaturom u februaru od -0.6°C do -1°C . U južnoj Norveškoj ima 8 mjesta sa srednjim februarским temperaturama od -0.9°C do -4.6°C , na kojima smreka naravno pridolazi, te 8 mjesta sa temperaturama od 0°C do $+1.8^{\circ}\text{C}$, na kojima smreka od naravi ne pridolazi. Na osnovu ovih opažanja stvorio je D e n g l e r zaključak, da smreke nema u južnoj Švedskoj i zapadnom dijelu južne Norveške zato, što je u tim predjelima — radi oplakivanja obala Golfovom morskom strujom — atlantska klima, t. j. blaža zima. U tom je predjelu srednja temperatura u najhladnijem mjesecu (februaru) oko 0°C , a u svakom je slučaju za 2 do 4°C viša, nego što je u području naravnog rasprostranjenja smreke.

Ova po D e n g l e r u navedena ograničenja prirodnog rasprostranjenja smreke u horizontalnom smjeru za Švedsku i Norvešku imaju donekle sličnosti u ograničenju prirodnog rasprostranjenja smreke u vertikalnom smjeru na planinama Gorskog Kotara. Uzroci su različiti, ali posljedice su iste. Dok u južnoj Švedskoj i Norveškoj uzrokuje povišenje srednjih zimskih temperatura Golfova morska struja, što dolazi iz meksičkog zaljeva i tako ondje stvara za prirodno rasprostranjenje smreke nepovoljnu atlantsku klimu, to su prema moru nagnute strane i svi visoki položaji na planinama Gorskog Kotara pod utjecajem južnih (toplih) zračnih struja, što u tim zimskim mjesecima struje gotovo besprekidno nad hladnim sjevernim strujama i tako u višim zonama ublažuju zimu i stvaraju blažu brdsku klimu sličnu atlantskoj. Ova pak jedna te ista posljedica dvaju različitih, ali analognih klimatskih faktora (Golfove morske struje, odnosno toplih južnih vjetrova) ima na prirodno rasprostranjenje smreke jednak utjecaj, t. j. ona u oba slučaja djeluje na to rasprostranjenje nepovoljno i ograničuje ga.

Sjeveroistočni vjetar, bura, koji po svom trajanju zauzimlje 60% od svih vjetrova u godini, utječe u izvjesnoj mjeri također na rasprostranjenje smreke na stranama nagnutim prema kopnu. U koliko bura zbog svoje hladnoće zimi — stvarajući kontinentalnu klimu — na rasprostranjenje smreke povoljno djeluje, u toliko opet utječe fiziološki nepovoljno zbog velike suhoće zraka, posljedica čega je isušenje tla i istovremeno pojačanje transpiracije, što rastu smreke na staništima izloženim buri nikako ne može da prija. Bura je hladan, suh vjetar, koji snizuje temperaturu zraka i temperaturu tla, a u hladnijoj godišnjoj dobi uzrokuje smrzavanje vode u gornjem sloju tla (Dr. A. P e t r a Ć ić: »Literatura o Kršu iz disertacije dr. B a l e n a«. Š. L. 1928., s. 435). Ona znatno umanjuje i relativnu vlagu zraka, što potvrđuju podaci zabilježeni po H a n n u na Hvaru:

% vlage	Jl	I	S	SI
decembar	78	78	64	50
januar	76	74	65	46
februar	75	72	65	52

Pošto bura trajno djeluje na SI ekspozicijama, to se može zaključiti, da je prosječno u godini relativna vlaga zraka, unatoč toga što je ta ekspozicija hladnija od svih drugih ekspozicija, na njoj manja nego na jednoj drugoj ekspoziciji. Ishlapljivanje je na ekspozicijama izloženim suhim vjetrovima dvostruko jače nego na ekspozicijama izloženim vlažnim vjetrovima, iz čega slijedi, da je i gornji sloj tla na tim ekspozicijama suvlji nego na ostalim (Bühlér, W. I., s. 196). Ovu nepovoljnu činjenicu ublažuje to, što se u kotinastim i pećinastim terenima na sjevernim ekspozicijama uz hladnu buru dugo u proljeće zadržava snijeg i vlaga od snijega, što je za uspjeh smreke na ovim položajima od odlučne važnosti.

Bura djeluje uopće loše na rast svih vrsta drveća, a kako još uz to povećava transpiraciju, isušuje i smrzava vodu u gornjim slojevima plitkog tla, ona zna biti i vrlo štetna, šta više i odlučna za rasprostranjenje pojedine vrste. Od osobitog je pak utjecaja ovaj faktor na rasprostranjenje smreke, koja traži konstantnu veću količinu vlage u gornjim slojevima tla. Smreka je na izloženim SI ekspozicijama sa plitkim tlom neodrživa. Smrekovo korijenje, rašireno u gornjem, plitkom sloju tla nema za tu povećanu transpiraciju dovoljno vlage, ne može da naknadi izgubljenu vodu i drvo mora da se posuši. Ako se i ne posuši, a ono zaostane u rastu, tako da ga u tom manje osjetljiva bukva *s* vremenom sasvim potisne. Zato smreke gotovo i nema na takovim ekspozicijama u području Gorskog Kotara, nego je čitavu izloženu sjeveroistočnu stranu brdskih kosa, pogotovo u višim položajima, zaposjela bukva. U rijetkim se položajima i smreka nađe na vršcima brda na SI ekspozicijama, ali tu je njenom korijenju osigurana vlaga među kamenjem i njegovim pukotinama, koje su pune vlage i vlažnog humusa i u tom položaju zaštićene od isušujućeg djelovanja bure.

Još je jedan način, na koji bura može da priječi rast smreke. To je u slučaju, kada se uslijed bure voda u gornjem sloju tla smrzne, a ujedno nastupe vedri sunčani dani, što se često u ovim krajevinama događa za vrijeme vegetacionog mirovanja u suhoj zimi i ranom proljeću. Vedar dan i suhi vjetar prouzrokuju jaku transpiraciju smrekovih iglica. Uslijed toga što je tlo smrznuto, ne može korijenje da naknadi jakom transpiracijom izgubljenu vodu, iglice se posuše, pocrvene i otpadnu, u dalnjem rastu nastane zastoj, dok se konačno drvo ne posuši. Jela ima tu u toliko prednost pred smrekom, što njezino korijenje dublje zahvaća u tlu, te ipak, ako dode do transpiracije, ima odakle da naknadi izgubljenu vodu, pošto se tlo u većoj dubini ne smrzava, a ondje ima i više vlage, jer je odanle ishlapljivanje manje. Na bukvu ovo štetno djelovanje bure u opće nema upliva, jer za vrijeme vegetativnog mirovanja nema lista, ne može transpirirati, pa i u ovom slučaju ima bukva ekološki prednost pred smrekom.

Konačno je poznato, da smreka zbog svog plitkog korijenja strada od vjetroizvala više nego drugo drveće. Bura, ako i ne izvali stablo, to ipak svojim konstantnim zamaskima uzrokuje, da kora i drvo na strani buri okrenutoj zbog savijanja debla popucaju u smjeru okomitom na os debla i to na jednom ili više mesta. Ako ovako nalomljeno stablo ne za-

cijeli, to se poremeti kolanje sokova, iz nalomljenog mjesta počinje curiti smola, drvo se počne postepeno sušiti po cijeloj svojoj duljini, dok koначno ne navale kukci, te ga unište do kraja (Š. L. 1891., s. 173).

Ostali vjetrovi, pogotovo jugoistočni, znaju u jakosti nadmašiti buru, tako da je nanesena šteta od njih (što se tiče vjetroizvala, vjetroloma i snijegoloma) duduše veća, ali su ti vjetrovi većinom vlažni, pa uspinjući se s morskih strana u predjele Gorskega Kotara nose tim ekspozicijama obilje kiše, što je u skladu sa opće poznatim i za praktički uzgoj šuma vrlo važnim pravilom, da gotovo u svakom gorskem sklopu strane izložene prema vlažnom vjetru imaju veću množinu oborina od strana zaštićenih od vjetra (Bühlér I., str. 233). Ova je okolnost važna za pri-dolazak smreke na JI i Z ekspozicijama, te je jedan od faktora, koji je smrekici pomogao, da se u tim položajima u nižim nadmorskim visinama bar donekle održala u smjesi sa jelom i bukvom.

Zračna vlaga.

Smreka je poznata vrst drva, kojoj prija velika zračna vlaga, što je posve razumljivo, kad znamo, da je vrlo osjetljiva na manjak vlage u tlu. To je važno za predjele, u kojima nema dovoljno vlage u tlu ili se ta vlaga brzo izgubi iz tla, kao što je to na kršu. Što je naime veća zračna vlaga, to je slabija transpiracija, tako da je biljka očuvana od prevelikog ishlapljivanja, a i tlo pod njom ostaje dulje vremena vlažno. Kraške doline, u kojima nailazimo na smrekicu, često su pokrivene dulje vremena maglom i vlažnim zrakom, što je također jedan za nju pozitivan ekološki faktor na tim mjestima. Nastojat ću da prikažem, koliko taj faktor zračne vlage ima udjela na rasprostranjenje smreke u Gorskem Kotaru.

Dok je apsolutna zračna vlaga kao index djelovanja na organizam neupotrebiva, to je relativna vlaga najnaravniji izražaj zračne vlage kao klimatskog faktora, koji neposredno reagira na organske substance (Hann I., s. 46, 49). Što se tiče izražavanja zračne vlage deficitom zasićenosti,* mišljenja su podvojena. Hann kaže, da deficit zasićenosti (Sättigungsdeficit) bez istovremenog obzira na temperaturu ne daje pravi sud klimatske zračne vlage, već naprotiv stoji u tom iza relativne zračne vlage (Hann I., s. 55). J. Braun-Baquet u svojoj studiji o sociologiji bilja tvrdi, da deficit zasićenosti ekološki više znači nego relativna zračna vlaga (J. Braun-Baquet: Pflanzensociologie, s. 113).

U ovom ću razmatranju uzeti oba načina u obzir. Na istočnoj obali Jadranskog mora, u Primorju, relativna zračna vlaga prema Hannu iznosi:

	Rijeka	Hvar
u zimi	68	68
u ljetu	67	63
Pronočeno	68	66

Zima je vlažnija od ljeta. Tako su u Trstu u januaru 36% svih vjetrova SI i 21% I, dakle kopneni vjetrovi, a usprkos toga je srednja zračna vlaga 73%, što zapravo začuđuje (Hann III., s. 151).

* Razlika prisutne vlage prema mogućoj vlazi odnosno razlika između najvećeg mogućeg tlaka i sadanjeg tlaka.

Što se tiče kopnene strane, navodim podatke od geofizičkog zavoda u Zagrebu tek za nekoliko godina, i to za mjesecce juli i august, što će biti dovoljno, da se stvori zaključak, jer je za rasprostranjenje smreke odlučna suša, koja u tim mjesecima obično vlada (pregled 10). Iz njega vidimo, da je relativna zračna vлага ljeti u Ravnoj Gori ista kao u Primorju, dok je u Vrbovskom i Otočcu već znatno niža. Relativna zračna vлага ispod 55% znači već vrlo suhu klimu (E n d r e s: Forstpolitik 1922., s. 125). U Primorju bi za rast smreke bila vлага zraka dovoljna, ali pre-malene oborine, česte sušne periode, te visoke temperature u januaru i februaru onemogućuju joj uz morsku obalu svaki prirodni pridolazak. Ravna Gora pogoduje prirodnom rasprostranjenju smreke, jer je relativna vлага u njezinom najsuvljem mjesecu (julu) prosječno 63%, što je

Pregled 10.

Godina	Temperatura u 14 ^h		Relativna vлага u 14 ^h	
Ravna Gora				
	mjesec juli		mjesec juli	
1928	25,1		53	
1929	21,5		64	
1930	19,2		73	
Prosjek	21,9		63	
Vrbovsko				
	juli	august	juli	august
1902	—	22,6	—	60,7
1903	21,9	23,7	59,7	57,0
1905	26,6	25,0	57,7	59,1
Prosjek	24,4	24,4	58,7	58,9
Otočac				
1902	—	26,1	—	67,5
1903	23,2	—	70,4	—
1904	27,4	26,3	39,7	41,9
1905	26,7	26,3	56,4	50,1
Prosjek	25,8	26,2	55,8	53,1

uz ostale povoljne uvjete, koji ondje vladaju, dovoljno. Vrbovsko pogoduje manje, dok je Otočac presuh, jer mu relativna vлага u tim odlučnim mjesecima zna pasti i ispod 40%. Ovaj se zaključak poklapa sa svim prijašnjim zaključcima: Ravna Gora je u granicama prirodnog rasprostranjenja smreke, Vrbovsko je na medji, a u neposrednoj okolini Otočca smreka nije prirodno rasprostranjena.

Što se tiče odnosa smreke prema deficitu zasićenosti, iznosi J. Braun-Blanquet u spomenutom djelu na str. 115 ovo: Rasprostranjenje nekih biljnih asocijacija stoji bez sumnje pod utjecajem deficitu zasićenosti zraka. Na ovo upozoraju prije svega vegetacijske karte Szymkiewicza (1923). Picea excelsa se zbog toga drži u čitavoj istočnoj i sjevernoj Evropi unutar granica vlažnosti od 10 m/m (srednji deficit zasićenosti zraka najsuvljeg mjeseca u 14 sati god. 1895—1904), te preko-

račuje ovu liniju samo rijetko i beznačajno.« To znači, da smreke ne bi smjelo biti ondje, gdje je deficit zasićenosti veći od 10 m/m. Deficit zasićenosti jednak je diferenciji između najvećeg mogućeg tlaka pare u zraku i zbiljnog tlaka pare, uz vladajuću temperaturu. Za Rijeku i Hvar izračunao sam ga prema prosječnim vrijednostima za ljeto (po H a n n u), dok je za Ravnu Goru, Vrbovsko i Otočac izračunan iz navedenih prosječnih vrijednosti za najsvljje mjesece i temperaturu u 14 sati (pregled 11). Kako se iz njega vidi, deficit zasićenosti zraka prema Braun-Blanquetovom pravilu omogućio bi prirodni pridolazak smreke u Primorju, ali je ondje nema, kako je to spomenuto već kod relativne vlage, zbog drugih jače odlučnih ekoloških faktora.

Pregled 11.

Mjesto	Vrijeme	Temperatura	Potpun tlak pare mm.	Zbiljni tlak pare mm.	Deficit zasićenosti mm.	Pridolazak smreke
Rijeka	ljeto	22,9	20,95	14,04	6,91	—
Hvar	"	25,1	23,76	14,97	8,79	—
Ravna Gora	juli	21,9	19,71	12,42	7,29	+
Vrbovsko	juli	24,2	22,65	13,29	9,36	+
	august	24,4	22,92	13,49	9,43	+
Otočac	juli	25,8	24,92	13,90	11,02	—
	august	26,2	25,52	13,55	11,97	—

Zanimivi su rezultati deficit-a zasićenosti za Ravnu Goru, Vrbovsko i Otočac, pogotovo kad se uporede sa naprijed ustanovljenim granicama (S, I) njenog horizontalnog rasprostranjenja. Ravna Gora, koja se nalazi unutar granice prirodnog rasprostranjenja smreke, ima deficit zasićenosti u najsušem mjesecu (julu) prosječno 7'29 mm, Vrbovsko, koje leži na granici ima deficit zasićenosti u julu 9'36 mm, a u augustu 9'43 mm, dok Otočac, u čijoj neposrednoj okolini smreka prirodno ne pridolazi, ima deficit zasićenosti za juli 11'02 mm, a za august 11'97 mm. Može se reći, da se granica prirodnog rasprostrajenja (Vrbovsko) i deficit zasićenja u iznosu od 10 mm gotovo potpuno poklapaju. Iz ovoga slijedi pravilo, da u području prirodnog pridolaska smreke u Gorskem Kotaru iznosi prosječno relativna vlagu u najsušem mjesecu godine iznad 55%, dok deficit zasićenosti leži unutar granice od 10 mm, kako je to Braun - Blanquet stanovio prema Szymbiewiczevim vegetacijskim kartama za čitavu istočnu i sjevernu Evropu.

Temperatura.

Smreka je drvo, koje vrlo dobro podnosi velike ekstreme u godišnjoj temperaturi, pa se prirodno najviše rasprostranila u predjelima sa izrazito kontinentalnom klimom, gdje podnosi vrlo visoke ljetne, kao i vrlo niske zimske temperature. Blaga klima za vrijeme vegetacionog mirovanja djeluje na nju nepovoljno, što je uzrok, da ona izbjegava evropske obale atlantskog oceana i ako su u mnogim tamošnjim predjelima ispunjeni ostali uvjeti za njezin rast. Već je za područje Gorskog Kotara kod opisa utjecaja vjetrova dokazano, da južni vjetrovi na stranama okretnutim prema moru kao i na svim većim uzvisinama ublažuju zimsku tem-

peraturu, dok sjeverni vjetrovi, koji nose hladan (težak) zrak, u kotlina i nižim položajima zimsku temperaturu razmijerno mnogo pooštruju tako, da svi viši položaji imaju — istina — zimu dužu, ali blažu od nižih položaja i kotlina.

Direktnih mjerjenja temperatura u visokim i niskim položajima nije bilo, ali se ove tvrdnje ipak mogu lako dokazati, kako je to u glavnom u poglavljiju o utjecajima vjetrova već i dokazano. Ovaj će dokaz ovde još upotpuniti ponajprije opažanjima H a n n a, koji u svojoj klimatologiji (I. sv., s. 224) o obratu temperature u brdskim krajevima kaže ovo: I K e r n e r opaža, da je vegetacija na kršu u velikim dolinama takova, da se može zaključiti, da je ondje temperatura niža od one u okolici. Ovu je pojavu v. B e c k potanje opisao. U mnogim dubokim dolinama krša dolaze usred predalpskih biljaka izolirano biljke, koje rastu na visokim planinama alpskih regija. Na jednom je mjestu na pr. u 1230 m bukova šuma, prema dolje smreka, tada granica drveća u 1100 m, a 50 m dublje klekovina sa alpskim grmovima i ružama, a najdalje tresetišta. Umkehrung der Pflanzenregionen in den Karstdolinen (Sitzb. Wien Akad. CXV. januar 1906). Uzroci su jače zasjene, dulje trajanje snijega, stagniranje hladnog zraka (H a n n I. s. 224). Osobito je napadna, za vrijeme hladnije zimske periode, mala hladnoća padina i glavica prema podnožju. Srednja su zimska minima temperature u dolinama čak niža nego na susjednim višim položajima (s. 225). Srednji su položaji najtoplji, dapače je u 2000 m nadmorske visine srednja temperatura još uvijek viša od one nad podnožjem, u dolinama (s. 226).

Istočne Alpe pružaju mnogobrojne primjere, kako se sa većom visinom snizuju zimske hladnoće, pogotovo ako gornje postaje leže na padinama bregova. Pošto je i ljetna temperatura niža, to je i klima sa većom visinom umjerenija. Najznačajniji je slučaj u Koruškoj kod Celovalca (H a n n III., s. 227):

Mjesto	Visina	Januar	Zima
Klagenfurt	440	— 6,2	— 4,6
Eberstein	570	— 4,2	— 3,3
Hütenberg	780	— 3,1	— 2,3
Lölling, Tal	840	— 2,5	— 1,6
Lölling, Berghaus	1100	— 1,9	— 1,3
Stelzing	1420	— 3,7	— 3,2

Još je poučniji primjer, što ga H a n n navodi (s. 229) za vrijeme od 13 dana, od 16. do 28. decembra 1879:

Mjesto	Nadmor. visina	7h	2h	9h	Prosrek	Srednja naoblaka
Klagenfurt	440	— 19,1	— 13,0	— 16,4	— 16,2	3,2
Obirgipfel	2040	— 5,9	— 1,2	— 5,5	— 4,5	1,7
Ischl	467	— 13,7	— 7,3	— 13,0	— 11,8	1,4
Schafberg	1776	— 0,1	— 0,6	— 1,3	— 0,5	0,7

Kao osobito ekstreman primjer obrata u temperaturi spominje H a n n 1. januar 1877., kada je na Sniježniku u nadmorskoj visini od 1390 metara bilo za 11° toplije nego u Wienu, a u 14 h za 16° (H a n n I, s. 230).

Promatra li se pak godišnji tok temperature u bregovima i uporedi sa onim na dalmatinskim otocima, to se s pravom može reći, da se tok temperature na visokim brdskim glavicama približava onome u čistoj morskoj klimi (H a n n I, s. 236).

Ovi se zaključci H a n n a mogu protegnuti i na Gorski Kotar i to u pojačanoj mjeri — to više, što je to područje južnije, a usto u većim nadmorskim visinama kroz veći dio godine pod utjecajem toplih južnih zračnih struja.

Podaci meteoroloških stanica Gorskog Kotara o temperaturama nijesu tako mnogobrojni kao o oborinama, ali se i iz njih mogu izvesti potrebni zaključci (dobiveni su od Geofizičkog zavoda u Zagrebu, kako je to već navedeno u poglavljiju o oborinama). Pošto su u ovom slučaju od važnosti samo srednje temperature za januar i februar, i to njihovi prosjeci od više godina, to su u skrižalici izostavljene temperature ostalih mjeseci kao i prosječne godišnje temperature (pregled 12).

Pregled 12.

Mjesto	Nadm. vis.	Srednje tempera- ture ° C		Prosječno ° C	Prido- lazak smreke	Op.
		januar	februar			
Vrbovsko	460	-1.1	0.8	-0.3	+	Na gr. raspr.
Ravna Gora	794	-0.3	-2.4	-1.3	+	
Fužine	764	-2.5	-1.5	-2.0	+	
Gospic	565	-2.7	-1.1	-1.9	-	
Otočac	459	-2.1	-0.4	-1.2	-	
Senj	7	+5.3	+6.2	+5.7	-	
Crikvenica	1	+5.4	+6.1	+5.7	-	
Bakar	1	+4.7	+6.2	+5.4	-	
Rijeka	1	+5.2	+5.9	+5.5	-	

Zašto smreka pridolazi u području Vrbovskog, Ravne Gore i Fužina, gdje su srednje zimske temperature (januara i februara) ispod 0° C, dok u neposrednoj okolini Gospića i Otočca unatoč niskih zimskih temperatura ne pridolazi, jasno je prema onom, što je već naprijed rečeno. Nije pridolazak smreke uvjetovan samo jednim faktorom, t. j. temperaturom cvih dvaju zimskih mjeseci, već i množinom oborina za vrijeme vegetacione periode, te nastupom sušnih godina. Zato, unatoč niskih zimskih temperatura, zbog male množine oborina za vrijeme vegetacionog perioda kao i zbog čestih sušnih godina u neposrednoj okolini Gospića i Otočca smreka onđe prirodno ne pridolazi. Ondje bi ona jedino mogla uspijevati, kada bi bilo zemljista sa visokom podzemnom vodom, koja bi preko ljeta gornje slojeve tla držala u konstantnoj vlazi.

Kazali smo, da pridolazak smreke u visokim položajima Gorskog Kotara prijeće razmjerno visoke prosječne temperature u zimskim mjesecima, koje uzrokuju vjetrovi s mora. Da su srednje zimske temperature u gornjim slojevima zraka zaista uslijed blizine mora povećane, može se također lako provjeriti iz činjenice, da kod uzdizanja od morske obale na

obalne visove srednja godišnja temperatura padne svakih 170 m za 1° C. To međutim nije konstantno, već se te prilike mijenjaju prema godišnjoj dobi. U zimi je to snižavanje temperature polaganje nego u ljetu. Dok u zimi padne temperatura tek za svakih 220 m uzdizanja, to u ljetu padne ona za 1° C već kod 140 m (Adamović: Die Pflanzenwelt der Adria-länder, s. 34; Hann: Handbuch der Klimatologie, III. Auflage, Bd. I, s. 220; Köppen: Versuch einer Klassifikation der Klimate — Hettner's Geogr. Zeitschr. 1900., s. 603). Pošto pak u primorju srednja zimska temperatura (jan. i febr.) iznosi oko 5,5° C, to znači, da je zimi — i bez utjecaja toplih, snažnih južnih vjetrova — već i za mirnog vremena na obalnim visovima još u visini od 1000 metara srednja zimska temperatura iznad 0° C. Pod nulu pada tek na visovima iznad 1300 metara. Međutim ovu visoku zimsku temperaturu povećavaju u višim položajima i snažni dugotrajni južni vjetrovi, koji se tek na kratko vrijeme izmjenjuju sa hladnom burom, tako da je prosječna zimska temperatura na morskoj strani uopće, a na visovima Gorskog Kotara u većini položaja iznad 1000 m nadm. vis. razmjerno visoka. U nižim položajima sa kopnenе strane zimske su temperature niže. Nad hladnim, teškim sjevernim zračnim strujama teku tople vlažne struje južnih vjetrova. Tako je nastao obrat klimatskih zona, čija je logična posljedica obrat vegetacijskih zona, kako je to naprijed već potanje razloženo.

Biotski faktori.

Klimatski i edafski faktori nijesu jedini, koji utječu na život i rasprostranjenje pojedinih vrsta. Osim njih odlučno je i djelovanje biotskih faktora, pod kojima se u prvom redu razumijevaju međusobni utjecaji pojedinih vrsta, koji se temelje na borbi i natjecanju za jedno te isto stanište. U ovom konkretnom slučaju promotrit ćemo borbu za rasprostranjenje između smreke s jedne strane, te jеле i bukve s druge strane. Dakako da se pri tom ne smiju pustiti iz vida i klimatski faktori, jer se može ustvrditi, da je pobjeda na onoj strani, u čiju se korist klima u geološkoj prošlosti promijenila. Da bi se mogao u tom pitanju stvoriti ispravan zaključak, potrebno je da razmotrimo klimatska kolebanja u ono doba, za koje je utvrđeno, da su današnje vrste drveta već postojale i bile raširene po Evropi: kako se ta klima mijenjala i kako je pogodovala raširenju smreke, jеле i bukve u ovim krajevima.

Na osnovu geoloških istraživanja (Franić, Plitvička jezera, str. 202) može se ustvrditi, da su se koncem tercijernog i početkom kvarternog doba zbile velike geološke promjene u preobrazbi zemaljske kore (dizanje i poniranje kopna), u fauni i flori, a tada je nastupio i prvi čovječ, pa se ta perioda zove antropološka. U to su doba biljne vrste, koje i danas postoje bile već formirane i u Srednjoj Evropi rasprostranjene. Klima je u početku kvarternog doba, a i kroz veći dio toga doba, bila mnogo hladnija nego danas. Geinitz (Die Eiszeit, »Die Wissenschaft«, Braunschweig 1906., str. 1—7) kaže, da je najzamašnija osebina kvarternog doba stvaranje golemih ledenjaka, te se po tom i najveći dio te formacije zove ledeno ili glacijalno doba. Veliki prostori sjeverne Evrope bili su tada ledom pokriveni, kao što su još i danas u Grönlandiji. Brückner pak veli (Das Klima der Eiszeit, Verhandlungen der 73. Jahresversammlung der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Davos 1890, Davos 1891, str. 3, 4, i 11, te 14—16), da nema zemlje na svijetu,

koja tada nije imala i ledeno doba. Klima ledenog doba bila je posvuda hladnija (na većem dijelu zemlje), ujedno i vlažnija nego danas i u interglacialno i preglacialno doba. Dva su ledena doba na zemlji, koja su imala popriječnu godišnju temperaturu za oko 4° manju, nego što je danas. Oba su ta doba bila vlažna. J. Cvičić (Novi rezultati o glacijalnoj epohi Balkanskog Poluostrva, Glas LXC. Beograd 1903., str. 238) tvrdi, da se po planinama zapadne i istočne polovine Balkanskog Poluostrva nalaze sigurni tragovi dviju glacijacija.

Iz navedenih geoloških konstatacija o klimi, koja je vladala u Evropi i na većem dijelu Balkanskog poluostrva u glacijalno doba, može se sa sigurnošću ustvrditi, da je i klima Gorskog Kotara bila u to doba mnogo hladnija i vlažnija, nego što je danas. Kako medutim znamo, da je smreka drvo hladne i vlažne kontinentalne klime, to je ona i u tim predjelima bila tada mnogo raširenija nego danas. Ona je u to doba vjerojatno sa brezom zaposjela sva staništa, koja danas drže jela i bukva, dok je klekovina (*Pinus mughus*) zaokružavala sniježne glavice bregova. Jela, a još više bukva, izrazita su drveta oceanske klime. One su se u to doba nalazile tek iznimno, i to na južnim ekspozicijama. Klimatski faktori pogodovali su tada rasprostranjenju smreke.

U aluvijalno doba prilike su se posve izmijenile; ledenjaka je u sjevernoj Evropi nestalo, klima je postala blaža, tako da je u svim područjima doskora zavladala onakova klima, kakova i danas vlada. Ta klima, kako sam je već prije opisao, ako i nije optimalna za smrekiju, a ono ne može da bude zapreka njezinom prirodnom rasprostranjenju, izuzevši južne, strmije, suncu izložene ekspozicije, te isto takove buri izložene sjeveroistočne ekspozicije sa plitkim suhim tlom. Ali ipak takova blaža klima u većini položaja i ekspozicija više pogoduje bukviji i jeli, nego smreki, pa je nestankom one hladnije klime iz glacijalnog doba započela borba jele i bukve za staništa smreke, koja se danas već gotovo sasvim završila u korist prvih dviju. I danas se još u preostalim rijetkim smrekovim sastojinama opažaju zadnji tragovi te borbe. Smreka je kod te borbe sa bukvom i jelom moralna podleći, što je uslijed nastale suvlike klime postala vrst drva, koja traži više svijetla, nego što ga je trebala, kad je klima bila vlažnija. Bukva, koja brže raste, prije ju je isključila iz sastojina nego jela, koja raste polagano. Od velikih površina smrekovih šuma ostadoše tek vrlo rijetke čiste smrekove sastojine, dok se tek na ekspozicijama za nju najpovoljnijima smreka održala u većem ili manjem postotku tvoreći sa jelom i bukvom mješovite sastojine ili je pak u te sastojine pojedinački rijetko utrešena.

Zanimivo je, da se ovom prilikom spomenu i istraživanja postglacialnih tresetišta C. A. Webera, kojima je dokazano, da je smreka za vrijeme njezinog nastupa, u hrastovo doba, bila jednom i u sjeverozapadnoj Njemačkoj mnogo više rasprostranjena nego danas (Dr. A. Dengl, Untersuchungen über die natürlichen und künstlichen Verbreitungsgebiete einiger forstlich und pflanzengeographisch wichtigen Holzarten in Nord- und Mittel-Deutschland, II. Die Horizontalverbreitung der Fichte, s. 104). Pa Dengl u istoj svojoj raspravi kaže (s. 110): »Pošto je pak smreka bila prije dolaska bukve svuda raširena, to ju je bukva kasnije svuda u tom području potisnula, tek je ostala kod Lüneburga, jer ondje joj bukva na močvarnom tlu nije mogla konkurrirati.« Dalje (s. 114) kaže: »Izolirani, razasuti pridolazak smreke na močvarnim

tlima sjeverozapadne Njemačke ostatak je prijašnjeg dalekosežnijeg rasprostranjenja smreke u postglacijalu, ali još u predistorijsko doba, kod jedne u svakom slučaju hladnije klime. Sa promjenom ove klime u topiju smreka je potisnuta od listača — i to od bukve. Ne može se pak rastumačiti, zašto smreke nema na najvišim vrhovima zapadno-njemačkih bregova.»

Iz naprijed rečenog o raširenju smreke u Gorskem Kotaru u prošlosti, te iz spomenutih D e n g l e r o v i h zaključaka osnovanih na istraživanjima C. A. W e b e r a zaključuje se, da je smreka uopće u Evropi prije bila raširenija nego danas; kasnije, nastupom blaže klime, mnoga je njezina staništa preotela bukva i na njima se, u koliko nije umjetno potisnuta, još i danas nalazi.

Drugi biotski faktor, koji je također imao izvjesnog utjecaja na rasprostranjenje smreke u tom području, jest č o v j e k. Njegovo je djelovanje bilo trovrsno: 1.) krčio je one ostatke smrekovih sastojina, koje su nakon borbe s bukvom i jelom preostale na visoravnima i kotlinama, jer mu je to tlo trebalo za oranice, pašnjake i livade; 2.) pomagao je bržem širenju bukve sijekući za domaću potrebu i trgovinu još preostala smrekova stabla u bukovim šumama, koje su mu bile najbliže; 3.) u nekim slučajevima, u blizini naselja, pomagao je u izvjesnoj mjeri i održati smrekovih sastojina sijekući bukvu za ogrijevno drvo.

Na osnovu ovih razmatranja o odnosu bioloških zahtjeva smreke prema ekološkim faktorima, kakova ih daju staništa u Gorskem Kotaru, dokazano je, da gotovo i nema staništa, na kojima bi prirodno rasprostranjenje smreke bilo osigurano. Smreka se gotovo svuda nalazi na uzmaku. Na staništima pak, na kojima vladaju za nju povoljni klimatski i edafski uvjeti, nailazi ona na jelu i bukvu (njoj protivni biotski faktor), koje su vrste u tom području u svakom pogledu fiziološki jače od smreke. Smrekova staništa zauzimaju u Gorskem Kotaru male površine — može se uzeti aproksimativno oko 20% cijelokupne šumske površine; u koliko još i ima smreke na tim staništima, njezin je daljnje prirodno rasprostranjenje zbog konkurenkcije jеле, a pogotovo bukve, vrlo teško. Da se smreka u tim sastojinama u buduće održi i njen procenat poveća, potrebno će biti, da joj se prema pravilima o uzgoju šuma dade potpuna zaštita.

II. SADANJE STANJE I RAST SMREKE U SASTOJINAMA GORSKOG KOTARA.

Već se unaprijed iz razmatranja o horizontalnom i vertikalnom rasprostranjenju smreke u tom području, savezno sa njenim biološkim zahtjevima, te njenim nepovoljnim odnosom prema biotskim utjecajima jеле i bukve, može zaključiti, da i ono malo čistih sastojina ove vrijedne vrste drva konstantno gubi na površini, dok se u mješovitim sastojinama njen procenat postepeno umanjuje. Da se dobije slika o rastu i stanju tih preostalih smrekovih sastojina, položio sam u raznim predjelima i položajima 7 primjernih ploha, koje su naprijed u nacrtu horizontalnog rasprostranjenja smreke označene brojkama 1—7 (pregled 13).

Pošto u tom području gotovo svuda uzimaju za smrek iste visine i iste drvne mase kao i za jelu, to nije bilo podataka odrvni masama i visinama specijalno za smrekova stabla. Potrebno je stoga bilo, da se za razradu podataka dobivenih sa tih primjernih ploha obavi točna premjera više stotina smrekovih stabala, izmjere visine i ustanovi njihova

Pregled 13.

Pregled primjernih ploha.

Broj primjerne plohe	P r e d j e l	Oblik tla	Nagib (Eksp.)	Nadmorska visina m
1	Jasenačko polje	ravno sa udolicama	Z	600—630
2	" "	" " "	raznolik	"
3	" "	" " "	JZ	"
4			—	
5	Maševo na Matić-poljani kod Begovog razdolja	visoravan sa malim brežuljcima	—	1000—1050
6	Kender kod Delnica	ravno sa malim udolicama	—	700
7	Crnakosa kod Gomirja	kamenit	JJ	900—1000

starost. Tako je u Jasenacu k o j kotlini premjereno 81 stablo između 21 i 77 cm. prsnog promjera, ustanovljena starost i izmjereno 145 stabalnih visina; na Crnoj Kosi kod Gomirja premjereno je 160 stabala između 14 i 70 cm. prs. promjera, ustanovljena njihova starost i visine; na Matić poljani kod Begovog razdoblja premjereno je 41 stablo između 30 i 68 cm. prs. promjera i ustanovljeno 68 stabalnih visina; u predjelu Kozarska kosa kod Musulinskog potoka premjerena su (između 22 i 75 cm. prsnog promjera) 44 stabla. Za stabla u Kenderu kod Delnici dobio sam podatke od ondješnje šumske uprave.

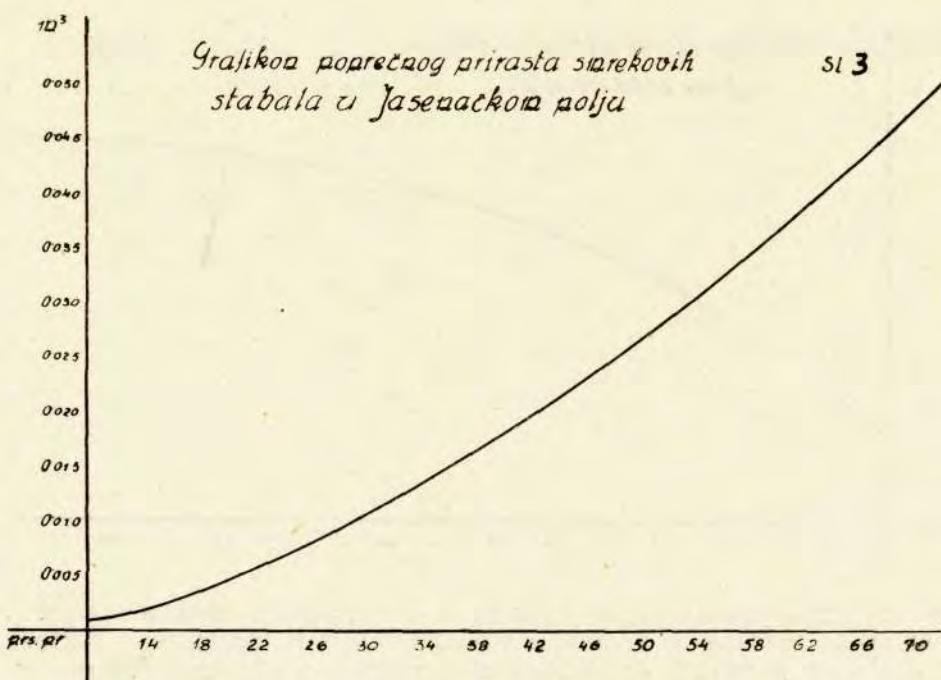
Iz srednjih vrijednosti podataka dobivenih tom izmjerom za iste prsne promjere izrađeni su za pojedine faktore i za svako područje grafikoni, pomoću kojih se dalje za pojedinu primjernu plohu došlo do koničnih rezultata. Ovi grafikoni najbolje ilustruju prosječne vrijednosti za visine, drvne mase i prosječni prirast tih sastojina, dok skrižaljke dobivene razradom podataka sa pojedinih primjernih ploha daju vjernu sliku o strukturi tih sastojina. Da se pak dobije slika o jedrini i punoći smrekovih stabala, izračunani su za pojedine debljinske razrede, a za područja Jasenak, Crna Kosa i Matić poljana, prosječni oblični brojevi i padovi promjera, te su i njihove vrijednosti uvrštene u skrižaljke. Tek na taj način mogao sam da dodem do stvarnih rezultata u pogledu visina, drvnih masa i poprečnog prirasta ovih smrekovih sastojina.

Najprije ću redom opisati sve navedene sastojine, a potom međusobno usporediti podatke dobivene za svaku sastojinu.

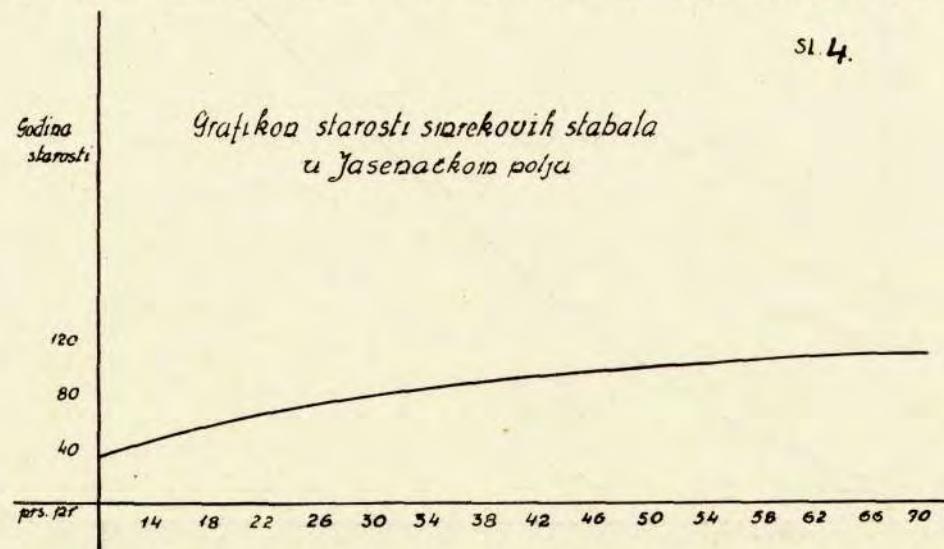
**Čista smrekova sastojina na jugozapadnoj strani Jasenačkog Polja
(Primj. ploha br. 1).**

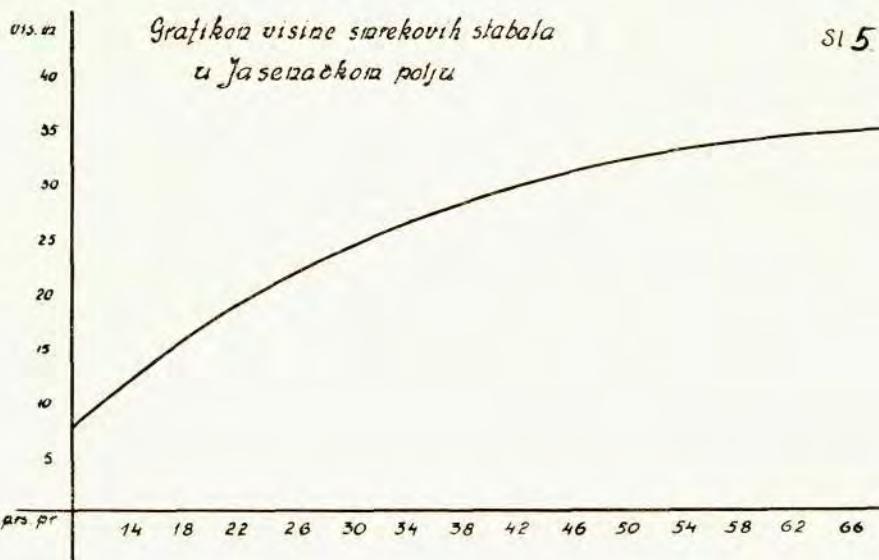
Reljef tla brežuljkast i ujedno blago nagnut prema zapadu. Nadmorska visina 600—630 m. Vrtače su ispunjene pjeskovitom ilovačom; tlo je vlažno i pokriveno gustim pokrovom zelene mahovine, dok se na progalamama nalaze u velikim skupinama modre Gentiane. Na svijetlijim mjestima ima nešto smrekovog pomlatka, dok se jelov pomladak, ako već i zastarčen, drži dobro i na najgušćim mjestima sastojine. Obrast sastojine procijenjen na 0'8.

Razradom podataka dobivenih na primjernoj plohi (vidi pregled 14), te iz vrijednosti očitanih iz dotičnih grafikona (sl. 3, 4, 5 i 6) dobivene su za pojedine debljinske razrede kao i za čitavu sastojinu po ha vrijed-

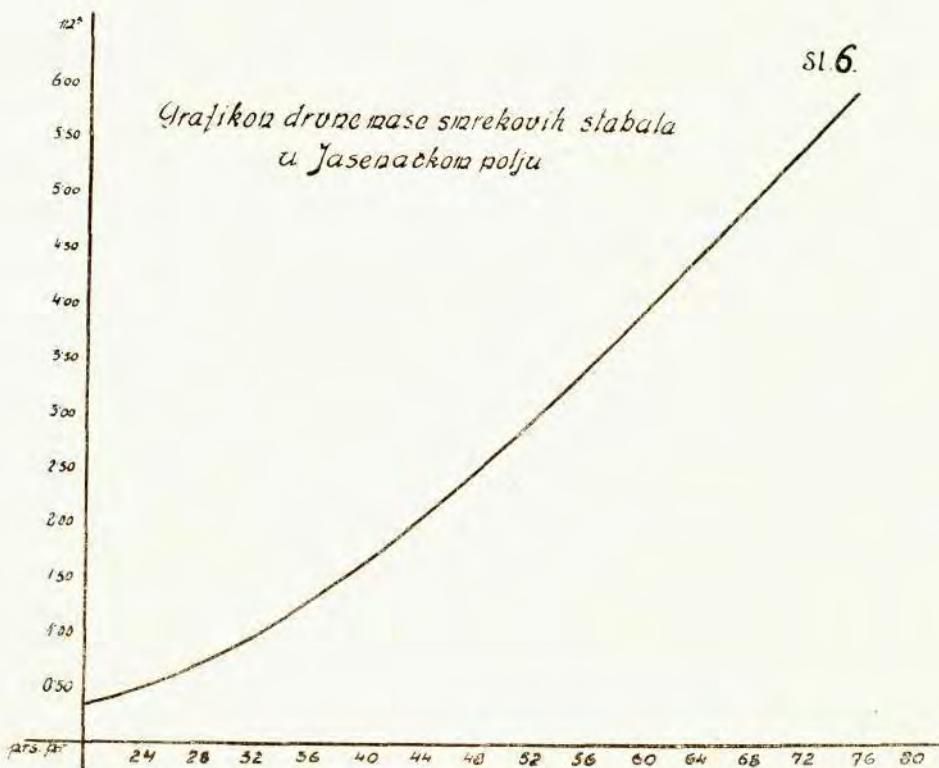


nosti navedene u pregledu 15. Iz dobivenih vrijednosti vidi se, da su po broju stabala najjače zastupani srednji debljinski razredi od 20—50 cm. Visine stabala kreću se između 12 i 35 metara, dok izračunana srednja visina sastojine iznosi 28 metara; zbroj je temeljnica po ha 53'72 m², a drvna masa deblovine 656 m³, dok poprečni prirast iznosi 7'50 m³. Izračunana prosječna starost sastojine je 82 godine. Iz diferencije prosječne starosti pojedinih debljinskih razreda može se zaključiti, koliko je prosječno godina trebalo, da stablo iz nižeg debljinskog razreda uraste u





viši debljinski razred. Pošto je na pr. u ovom slučaju srednja starost I. debljinskog razreda 56 godina, a srednja starost II. debljinskog razreda 74 godine, to je trebalo, da stablo uraste iz nižega u viši debljinski razred, prosječno 18 godina, a dalje u svaki sljedeći viši razred prosječno samo



Pregled 15.

Debljinski razred	Broj stabala	Prosječne visine smekovih stabala	Zbroj temeljnica	Drvna masa deblovine	Prosječni prirast	Prosječna starost	Obličeni broj	Pad promjera
		m	m ²	m ³	m ³			
I.	40	15	1'0404	11'44	0'1076	56	—	—
II.	160	21	8'6544	98'44	1'1808	74	0'471	0'86
III.	212	27	21'1808	268'92	3'1120	84	0'450	1'04
IV.	104	31	16'1480	195'16	2'2626	94	0'410	1'33
V.	16	33	8'6320	50'68	0'4776	104	0'386	1'73
VI.	4	34	1'2468	17'48	0'1608	—	0'382	1'92
VII.	4	35	1.8144	24'28	0'2000	—	—	—
Ukup.	540	28	53 7168	656'40	7'5048	82	0'420	—

10 godina. Općenito uzevši u ovim šumama, uz prirodno pomlađenje i prebirni način gospodarenja, najviše se stablo zadržava u najtanjim debljinskim razredima, te onda kasnije u sve kraćem periodu vremena urašće u više debljinske razrede. To je posljedica prebirnog načina gospodarenja, ali se to isto opaža i kod sastojina karaktera prašume, samo što su ondje razlike između prosječnih starosti pojedinih debljinskih razreda mnogo veće. U slučajevima ovdje navedenim vrijedi ovo razmatranje samo za debljinske razrede do 50 cm, zato što je od jačih debljinskih razreda broj premjerenih stabala premalen, a da bi se mogla točno ustavoviti njihova prosječna starost.

Čista smrekova sastojina na južnoj strani Jasenackog Polja (Pr. pl. br. 2).

Ekspozicija nije izrazita. Teren je blago brežuljkast sa udolicama, nadmorska je visina 600—630 m; tlo je pjeskovito ilovasto, vlažno, sa mjestimice ustajalom vodom i pokriveno mahovinom. Pomladak smrekov vrlo rijedak i slab. Obrast 0'6.

Na osnovu podataka dobivenih na primjernoj plohi (pregled 16), te iz vrijednosti očitanih iz grafikona (sl. 3, 4, 5 i 6) dobivene su za pojedine debljinske razrede kao i za čitavu sastojinu po ha vrijednosti navedene u pregledu 17.

U ovoj su sastojini po broju stabala najjače zastupani najslabiji debljinski razredi, t. j. I. i II., koji od ukupnog broja stabala imaju 57%; III. i IV. debljinski razred imaju 38%, dok najjači nemaju ni 5%. To je prosječno mlađa sastojina od prijašnje, što dokazuje i njena srednja starost, koja izračunana iznosi 73 god.

Uz obrast od 0'6 ima ova sastojina po hektaru ukupno 460 stabala. Najveći drveni masu (62%) imaju III. i IV. debljinski razred; najslabiji imaju 21%, a najjači 17% od ukupne drvene mase, koja po hektaru iznosi 474 m³. Srednje visine stabala kreću se od 15—34 m, dok je prosječna visina sastojine 27 m. Ukupni zbroj temeljnica je 39'14 m², prosječni godišnji prirast iznosi po ha 5'03 m³.

Da stablo, koje je u I. debljinskom razredu staro prosječno 51 godinu, uraste u II. debljinski razred, potrebno je u ovom slučaju prosječno 20 godina; da uraste iz II. u III. — 14 godina, a iz III. u IV. — 10 godina,

Pregled 17.

Debljinski razred	Broj stabala	Prosječne visine smrekovih stabala	Zbroj temeljnica	Drvna masa debljivine	Prosječni prirast	Prosječna starost	Pad promjera
		m	m ²	m ³	m ³	god.	god.
I.	144	15	5'10	30'80	0'28	51	—
II.	120	21	6'30	72'32	0'86	71	0'86
III.	88	27	8'52	107'84	1'25	85	1'04
IV.	88	31	13'71	185'96	1'93	95	1'33
V.	12	33	2'68	37'88	0'35	103	1'73
VI.	8	34	2'82	39'12	0'36	111	1'92
Ukupno	460	27	39'13	473'72	5'03	73	—

**Čista smrekova sastojina na istočnoj strani Jasenačkog Polja
(Pr. pl. br. 3).**

Pjeskovito-ilovasto, vlažno tlo pokriva crni humus i na njemu raste mahovina. Na najnižim položajima nalazi se ustajala voda. Nadmorska visina iznosi 600—630 m. Ekspozicija nije izrazita. Brežuljkast teren mjestimice blago nagnut prema JZ. Veće su progale obrasle gustim smrekovim pomlatkom. Obrast sastojine je 0'7.

Podaci snimljeni na primjernoj plohi razrađeni su i svrstani u pregledu 18, pa su se na osnovu veličina očitanih iz grafikona (sl. 3, 4, 5 i 6) doble za pojedine debljinske razrede kao i za čitavu sastojinu (po ha) vrijednosti iz pregleda 19.

Kod ove je sastojine broj stabala po ha manji nego kod prijašnjih, ali su zato najjači (IV—VI) debljinski razredi zastupani sa 68% stabala, dok sva tri slabija razreda imaju samo 32% stabala; I. debljinski razred ima tek 5'6% od ukupnog broja stabala, koji iznosi 265.

Prosječne visine stabala kreću se od 16'4 do 34'8 m, dok prosječna visina sastojine iznosi 27'7 m. Zbroj temeljnica po ha je 44'74 m². Od ukupne drvne mase, koja po ha iznosi 609 m³, otpada na prva tri debljinska razreda tek 9'9%, dok su najjači debljinski razredi u drvnoj masi zastupani sa 90'1%. Poprečni je godišnji prirast po ha 6'40 m³.

Izračunana prosječna starost sastojine iznosi 92 godine. Prosječna starost I. debljinskog razreda je 57 godina, pa je za prelaz stabala u II. debljinski razred potrebno prosječno 17 godina, a u svaki viši razred 8—12 godina.

Prosječni godišnji prirast sastojine u visinu od najranije mladosti pa do sredine I. debljinskog razreda iznosi prosječno 28 cm; kod prelaza

iz I. u II. debljinski razred 41 cm,

„ II. „ III. „ „ 32 „

„ III. „ IV. „ „ 37 „

Smreka u mješovitoj sastojini sa jelom na zapadnoj strani Jasenačkog Polja (Pr. pl. br. 4).

Položaj blago brežuljkast, otvoren prema SI — sa 600—630 m nadmorske visine. Tlo pjeskovito-ilovasto i vlažno. Pomladak je u sastojini većinom jelov, dok se smrekov uzdržao tek na svjetlijim mjestima. Obrast sastojine 0'8.

Pregled 19.

Debljinski razred	Broj stabala	Prosječne visine smrekovih stabala		Zbroj temeljnica	Drvna masa debljchine	Prosječni prirast	Prosječna starost	Obližni broj	Pad promjera
		m	m^2						
I.	16	16.4	0.44	4.88	0.05	57	—	—	—
II.	48	23.4	2.78	32.48	0.75	74	0.47	0.86	
III.	20	26.6	1.86	23.44	0.27	84	0.45	1.04	
IV.	104	31.1	17.52	239.76	2.42	96	0.41	1.33	
V.	52	34.0	12.28	172.72	1.62	104	0.39	1.73	
VI.	28	34.8	9.85	136.36	1.29	110	0.38	1.92	
Ukupno	268	27.7	44.73	609.64	6.40	92	0.42	—	

Podaci za prosječne visine i prosječnu starost debljinskih razreda odnose se samo na smrekova stabla. Tako se prosječne visine smrekovih stabala od I. do VI. debljinskog razreda kreću od 12.3 do 35 met. Podaci za drvnu masu jelovih stabala uzeti su iz lokalnih skrižaljaka. Ukupni je broj stabala po hektaru 328; zbroj temeljnica 50.10 m², dok ukupna drvna masa iznosi 673 m³. Izračunani prosječni godišnji prirast po hektaru je 5.86 m³.

Srednja starost smrekovih stabala I. debljinskog razreda u ovoj mješovitoj sastojini iznosi 52 godine, dok je za prelaz iz I. u II. debljinski razred potrebno prosječno 19 god. Za prelaz iz II. u III. potrebno je 13 god, za prelaz iz III. u IV. također 13 god., a za prelaz iz IV. u V. — 9 god.

Prosječni godišnji prirast smrekovih stabala u visinu od najranije mladosti, pa do sredine I. debljinskog razreda iznosi 23 cm; kod prelaza iz I. u II. debljinski razred iznosi 48 cm; iz II. u III. debljinski razred 43 cm; iz III. u IV. debljinski razred 31 cm; iz IV. u V. debljinski razred 24 cm.

Čista smrekova sastojina u šumskom predjelu Maševo na Matić Poljani (Pr. pl. br. 5).

To je visoravan sa blagim brežuljcima u nadmorskoj visini od 1000—1050 m; otvorena je zapadnim i sjeverozapadnim vjetrovima, dok je sa ostalih strana zaštićena od vjetrova. Pjeskovito, šljunkovito-ilovasto tlo je vlažno, a mjestimice i mokro. Ispod tankog sloja humusa nalazi se fini pjeskoviti sivi sloj ispranog tla (podzol), koji postepeno prelazi u žuti ilovasti sloj, a mjestimice se opaža i sitniji šljunak. Pokrov tla je mjestimice mrtav, a mjestimice su veće površine pokriveni borovnicom (*Vaccinium*). Osim borovnice nalaze se vrste *Carex*, mahovine, *Blechnum spicant*, *Pteridium aquilinum*, *Oxalis acetosella*, *Rubus ideus* i *Abies pectinata*. Obrast sastojine 0.8.

Smrekovog pomlatka ima vrlo malo, jelovog nešto više.

Razradom podataka dobivenih na primjernoj plohi (pregled 22) te iz veličina očitanih iz grafikona analognih onima na sl. 5 i 6*) dobivene

* Napomena u f edn. Autor je priložio radnji posebne grafikone i za ovu primjeru plohu, ali ih je uredništvo (kao još i druge neke grafikone analogne slikama 3—6) ispustilo iz obzira štednje, u sporazumu sa glavnim ocjeniteljem.

Pregled 21.

Debljinski razred	Broj stabala			Prosječne visine smrekovih stabala			Zbroj temeljnica:			Drvna masa deblovine			Prosječni prirast	Prosječna starost	Obični broj	
	S	J	Uk.	m	Smreka	Jela	Ukupno	m ²	Smreka	Jela	Ukupno	m ³				
I.	20	80	100	12.3	0.36	1.75	2.10	3.84	13.00	16.84	0.21	52	—			
II.	20	20	40	21.6	1.03	1.04	2.08	11.80	9.88	21.68	0.28	71	0.47			
III.	16	20	36	27.2	1.62	2.14	3.76	20.52	24.96	45.48	0.55	84	0.45			
IV.	36	16	52	31.3	6.22	2.93	9.15	85.28	38.08	123.36	1.25	97	0.41			
V.	28	4	32	33.5	6.98	1.13	8.11	98.40	15.52	113.92	1.07	106	0.39			
VI.	28	20	48	34.7	9.22	6.89	16.11	128.64	97.88	226.52	2.09	109	0.38			
VII.	8	12	20	35.0	3.44	5.35	8.79	46.56	78.20	124.76	0.40	112	—			
Ukupno	156	172	328	27.9	28.87	21.23	50.10	395.04	277.52	672.56	5.88	82	0.42			

su za pojedine debljinske razrede kao i za čitavu sastojinu po hektaru vrijednosti u pregledu 23.

U toj su sastojini po broju stabala najjače zastupani I.—III. debljinski razredi, te imaju 73% od ukupnog broja stabala, koji iznosi 478. Srednje visine stabala kreću se od 14.2 do 31.4 m, srednja visina sastojine iznosi 23.5 m. Zbroj je temeljica po hektaru 51.58 m². Od ukupne drvne mase, koja iznosi 529 m³, otpada na prva tri slabija debljinska razreda 48.2%, dok ostalih 51.8% otpada na jače debljinske razrede.

Prosječna starost stabala ustanovljena je izbrajanjem godova na nekolicini panjeva, te se kreće oko 100 godina. Prosječna starost pojedinih debljinskih razreda i sastojine, kao i prosječni godišnji prirast nije u ovom slučaju ustanovljen.

Smreka u mješovitoj sastojini sa jelom u šumskom predjelu Kender kod Delnica (Pr. pl. br. 6).

To je brežuljkast teren bez izrazite ekspozicije, sa nadmorskom visinom oko 700 m; tlo je mjestimice ravno ili isprekidano plitkim dolcima. Čitava je kotlina opkoljena brdima, tako da se sastojina nalazi u zaštićenom položaju; tlo je vrlo vlažno, a mjestimice čak i mokro.

Flora tla: bukva, mahovine, Helleborus foetidus, Blechnum spicans, Lonicera xylosteum, Oxalis acetosella, Fragaria vesca, Rubus ideus i Pteridium aquilinum. Pomladak, u većini jelov, zaprema 0.6 površine, dok smrekov ugiba zbog pomanjkanja svjetla. Prosječni je obrast ove mjestimično preguste sastojine 0.9. Stabla su većinom punodrvna, ravna, čista od grana, tek nekoja imaju dosta mrtvih grana. Dosadanji je rast sastojine bio normalan.

Na osnovu podataka snimljenih na primjernoj plohi (pregled 24) i veličina očitanih iz grafikona dobivene su za pojedine debljinske razrede kao i za čitavu sastojinu po hektaru vrijednosti pregleda 25.

U ovoj gotovo čistoj smrekovoj sastojini, sa tek 9% jelovine, prevladuju jači debljinski razredi, na koje otpada 66% stabala i 90% drvne mase. Srednje visine stabala kreću se od 12.8 do 41 m. Sastojina je prosječno stara oko 100 godina. Zbroj temeljnica po hektaru iznosi 61 m² a ukupna drvna masa 787 m³.

Pregled 23.

Debljinski razred	Broj stabala	Prosječne visine smrekovih stabala m	Zbroj temeljnica: m ²	Drvna masa debloveine m ³	Obližni broj	Pad promjera
I	64	14'2	1'29	16'70	—	—
II.	72	19'8	4'00	39'66	—	—
III.	216	22'0	20'92	198'74	0'40	1'43
IV.	84	25'0	12'85	128'34	0'36	1'04
V.	20	28'9	4'71	53'66	0'37	1'80
VI.	22	31'4	7'75	91'52	0'35	1'95
Ukupno	478	23'5	51'58	528'62	0'35	—

Smreka u mješovitoj sastojini sa jelom u šumskom predjelu Crna Kosa kod Gomirja (Pr. pl. br. 7).

Ta sastojina leži u nadmorskoj visini između 900 i 1000 m; teren je rastrgan, kamenit, pun vrtača i razbacanog manjeg i većeg kamenja. Ekspozicija JI. Među pukotinama kamenja nalazi se rahlo humusno i vlažno tlo. Kamenje i pukotine pokrivene su mahovinom, koja sprječava ishlapljivanje vlage iz tla, tako da je tlo pod mahovinom stalno vlažno. Korijenje smreke lako prodire u pukotine toga kamenja. Pokrov tla: listinac, mahovine, trave, Abies, Picea, Pteridium aquilinum, Asplenium trichomanes, Heleborus, Fragaria, te Scolopendrium vulgare. Obrast je 0'9. Raspodjela je stabala nejednolična. Pomladak u sastojini većinom je jelov, dok smrekovog malo ima, a i taj je slab i kržljav, jer nema dovoljno svijetla.

Iz vrijednosti očitanih sa grafikona i iz podataka sa primjerne plohe (pregled 26) dobiveni su za pojedine debljinske razrede kao i za čitavu sastojinu po hektaru podaci iz pregleda 27.

I ovdje se vrijednosti za prosječne visine i prosječnu starost debljinskih razreda odnose samo na smrekova stabla. Prosječne se visine ovih stabala od I. do VI. debljinskog razreda kreću između 13 i 33'5 metra. Podaci zadrvnu masu jelovih stabala uzeti su iz lokalnih skrižaljaka.

Smreka je u ovoj sastojini po broju stabala zastupana sa 68'8%, a jela sa 31'2%; u gotovo istom su omjeru i njihove drvne mase. Ukupni je broj stabala po ha 724, a zbroj temeljnica 64 m². Ukupna drvna masa iznosi po ha 776 m³, dok prosječni godišnji prirast iznosi samo 3'92 m³. Izračunana prosječna starost sastojine je 158 godina.

Po broju stabala zastupana su najjače prva tri debljinska razreda i to sa 74'7%, dok jači razredi imaju samo 25'3% od ukupnog broja stabala. Jači debljinski razredi imaju ipak veću drvnu masu, t. j. 55'6% naprama 44'4% drvne mase slabijih debljinskih razreda.

Dok je u ovoj sastojini smrekovo stablo postiglo srednju dimenziju I. debljinskog razreda, t. j. prsnii promjer od 15 cm, bilo je potrebno prosječno 81 g. Za prelaz iz I. u II. deb. razr. trebalo je 69 god., iz II. u III. daljnje 33 god., a iz III. u IV. daljnje 23 god.

Prosječni godišnji prirast smrekovog stabla u visinu od najranije mladosti do sredine I. debljinskog razreda, t. j. za vrijeme prvih 8 godina, iznosio je 16 cm. Kod prelaza iz I. u II. debljinski razred isnozio je 9 cm;

Pregled 25.

Debljinski razred	Broj stabala			Prosječne visine smrekovih stabala	Zbroj temeljnica			Drvna masa stablovine			
	S	J	Uk		Smreka	Jela	Ukupno	Smreka	Jela	Ukupno	
								m ³		m ³	
I.	8	12	20	12'8	0'16	0'13	0'29	1'73	1'59	3'22	
II.	43	7	50	21'5	2'31	0'40	2'71	26'13	4'45	30'58	
III.	40	—	40	25'6	4'19	—	4'19	51'03	—	51'03	
IV.	61	5	66	28'2	10'62	0'85	11'47	134'13	10'76	144'89	
V.	73	8	81	30'6	17'69	2'11	19'80	229'69	27'04	256'73	
VI.	53	3	56	32'2	18'43	1'07	19'50	248'95	14'39	263'34	
VII.	3	2	5	41'0	2'02	1'01	3'03	24'67	12'33	37'00	
Ukupno	281	37	318	27'9	55'42	5'57	60'99	716'33	70'56	786'89	

tištenosti slabijih deblijinskih razreda, a pogotovo najmladih stabala. Ako i je u tim sastojinama nekad sjećeno, vađena su tek najjača i najzdravija stabla.

Pad prosječnog godišnjeg prirasta u visinu kod prelaza iz I. u II. deblijinski razred sa 16 cm na 9 cm lako se može objasniti tim, da se nakon jedne rijetke sječe, a nakon izvjesnog broja godina gornja etaža sastojine opet gusto sklopila nad mlađim i tanjim stablima, tako da su ta stabla kroz daljnji dugi niz godina držana u potištenosti. Onim pak stablima, koja su ostala na životu, tek onda kad im je uspijelo probiti se i kad su njihove krošnje došle nakon ponovne sječe ili obamiranjem starih stabala do jačeg svjetla, pojačao se prirast u deblinu i visinu. To se u ovim sastojinama dogada tek onda, kad stablo prosječno pređe 35 cm prsnog promjera, a tada znade biti staro već preko 150 godina.

Da se karakteristike pojedinih ovdje opisanih smrekovih sastojina jače istaknu, potrebno je, da se rezultati dobiveni detaljnim opisom tih sastojina i razradom podataka sa pokusnih ploha, još i međusobno uporede. Ovom poredbom moći će se zaključiti o vrijednosti pojedinih faktora tih sastojina, t. j. o dobroti tla, visini, prosječnom prirastu i drvnoj masi. Radi što boljeg pregleda i lakše uporedbe konačni podaci dobiveni po ha sa 7 pokusnih ploha, a za 7 različitih sastojina, svedeni su na potpun obrast i svrstani u pregledu 28.

Sastojine br. 1, 2, 3, 4 i 6 s obzirom na njihova staništa nalaze se u sličnim prilikama. Prve četiri nalaze se u jasenačkoj kotlini, koja leži u nadmorskoj visini od 600—630 m, dok se sastojina br. 6 nalazi u delničkoj uvali u nadmorskoj visini od 700 m. Tlo je pjeskovito ilovasto i vlažno. Srednja je množina godišnjih oborina u jasenačkoj kotlini oko 2700 m/m, a u delničkoj oko 2800 m/m. Ova sličnost u edafskim i klimatskim faktorima odrazuje se i u gotovo jednakim produkcijama drvnih masa ovih sastojina. I srednje visine sastojina također su gotovo iste i kreću se u uskoj granici od 27 do 28 metara.

Prema rečenome zaključuje se, da čiste odnosno pretežno smrekove sastojine u jasenačkoj i delničkoj kotlini uz prosječne starosti od 73 do 100 godina i sa srednjim sastojinskim visinama od 27 do 28 metara daju po ha uz potpun obrast zbroj temeljnica od 63 do 68 m², drvnu masu deblovine od 790 do 873 m³ i prosječni godišnji prirast od 7 do preko 9 m³. Drugačiju sliku daju smrekove sastojine na Matić poljani kod Mr-

Prsti prom.	Broj stabala			Prosječne visine m	Zbroj temeljnica			Drvne mase deblovine			Prosječni priраст m ³	Obliženi broj 212			
					Pojedine			Ukupno							
	S	J	Uk.		S	J	Uk.	S	J	Uk.					
V. debljinski razred:															
51	2	—	2	32.5	0.4086	—	0.4086	2.62	—	5.24	—	5.24	0.0236		
2	1	1	2	33.0	0.2124	0.2124	0.4248	2.75	2.81	2.75	2.81	5.56	0.0250		
3	3	—	3	33.5	0.6619	—	0.6619	2.87	—	8.61	—	8.61	0.0390		
4	1	—	1	33.8	0.2290	—	0.2290	3.00	—	3.00	—	3.00	0.0135		
5	—	2	2	—	—	0.4752	0.4752	—	3.20	—	6.40	6.40	0.0280		
6	1	2	3	34.5	0.2463	0.4926	0.7389	3.25	3.33	3.25	3.33	6.50	0.0435		
7	1	2	3	34.8	0.2552	0.5104	0.7656	3.38	3.46	3.38	3.46	9.75	0.0459		
8	1	—	1	35.2	0.2642	—	0.2642	3.55	—	3.55	—	3.55	0.0160		
60	—	1	1	—	—	0.2827	0.2827	—	4.04	—	4.04	4.04	0.0170		
Ukup.	10	8	18	—	2.2776	1.9633	4.2509	—	—	29.78	26.67	56.45	0.2515		
VI. debljinski razred:															
66	—	1	1	—	—	0.3421	0.3421	—	4.86	—	4.86	4.86	0.0225		
8	—	1	1	—	—	0.3632	0.3632	—	5.19	—	5.19	5.19	0.0250		
9	—	1	1	—	—	0.3739	0.3739	—	5.36	—	5.36	5.36	0.0257		
70	—	1	1	—	—	0.3848	0.3848	—	5.53	—	5.53	5.53	0.0265		
Ukup.	—	4	4	—	—	1.4640	1.4640	—	—	—	20.94	20.94	0.0997		

koplja (5), koje se nalaze na staništima u nadmorskoj visini od 1000 do 1050 m. Na toj je visoravni doduše visina godišnjih oborina i preko 3000 m/m (spada u područje Mošunja), ali je to od nepovoljnog utjecaja na dobrotu tla, koje je zbog ove velike količine oborina isprano (podzol), što se očituje i na rastu tih sastojina. Tako izračunana srednja visina tamo nađene čiste smrekove sastojine prosječno stare oko 100 godina iznosi 23.5 m, dok drvna masa deblovine iznosi po ha uz potpun obrast 661 m³, što je dokaz, da ove sastojine u svakom pogledu zaostaju za onima u jasenačkoj i delničkoj kotlini.

Od ovih se smrekovih sastojina mnogo razlikuju one na Crnoj Kosi kod Gomirja (7). Nema tu čistih smrekovih sastojina, ali se ipak nailazi na područja, u kojima je smreka procentualno jače zastupana od jele. Svuda inače pridolazi smreka u manjem postotku ili je pak gušće ili rijeđe pojedinački primješana u mješovite jelove i bukove sastojine. Bonitet je

Pregled 27.

Debljinski razred	Broj stabala			Prosječne visine smrekovih stabala m	Zbroj temeljnica :			Drvna masa deblovine			Prosječni prirost m ³	Prosječna starost Obliženi broj	Pad promjera	
					Smreka	Je a	Ukupno	Smreka	Jela	Ukupno				
	S	J	Uk.		m	m ²	m ³	m	m ²	m ³				
I.	137	35	172	13.0	2.63	0.68	3.31	19.49	4.86	24.35	0.2079	81	0.49	
II.	113	57	170	19.8	6.06	3.38	9.44	64.99	29.83	94.82	0.6051	150	0.44	
III.	130	78	208	25.2	12.90	7.41	20.31	147.00	79.04	226.04	1.2038	182	0.40	
IV.	94	28	122	29.9	12.88	4.69	17.57	188.22	59.78	248.30	1.0785	208	0.40	
V.	24	19	43	33.4	5.38	4.66	10.04	70.28	62.94	133.22	0.5935	218	0.34	
VI.	—	9	9	—	—	3.45	3.45	—	49.42	49.42	0.2353	220	0.34	
Ukup.	492	226	724	22.1	39.85	24.27	64.42	490.28	285.87	776.15	3.9241	158	0.40	

Pregled 28.

Primjene plohe	Broj stabala			Prosječna visina smrekovih stabala	Zbroj temeljnica			Drvna masa			Prosječni prirost	Prosječna starost	Obrast
	J.	S.	U		Smreka	Jela	Ukupno	Smreka	Jela	Ukupno			
					m ²		m ³						
Rezultati primjernih ploha uz zbiljni obrast:													
1	540	—	540	28	53.72	—	53.72	656	—	656	7.50	82	0.8
2	460	—	460	27	39.14	—	39.14	474	—	474	5.03	73	0.6
3	268	—	268	27.7	44.74	—	44.74	610	—	610	6.40	92	0.7
4	156	172	328	27.9	28.87	21.23	50.10	395	277	672	5.86	81	0.8
5	478	—	478	23.5	51.58	—	51.58	529	—	529	—	100	0.8
6	281	37	318	27.9	55.42	55.42	60.99	716	70	786	—	100	0.9
7	492	226	724	22.1	39.85	24.27	64.12	490	286	776	3.92	158	0.9
Rezultati primjernih ploha svedeni na potpun obrast:													
1	675	—	675	28.0	67.14	—	67.14	820	—	820	9.37	82	1
2	766	—	766	27.0	65.23	—	65.23	790	—	790	8.38	73	1
3	383	—	383	27.7	63.85	—	63.85	871	—	871	9.14	92	1
4	195	215	410	27.9	36.08	26.54	62.62	494	346	840	7.32	81	1
5	598	—	598	23.5	64.47	—	64.47	661	—	661	—	100	1
6	312	41	353	27.9	61.58	6.19	67.77	796	77	873	—	100	1
7	547	251	798	22.1	44.28	26.96	77.24	544	318	862	4.35	158	1

tla ovdje i vrlo promjenljiv. Uz kakovu vrtaču ili udolicu sa debelom naslagom plodnog humusnog tla nalazi se u neposrednoj blizini kamenito pećinasto tlo, puno pukotina i razbacanog većeg i manjeg kamenja. Ovo se stanje jasno odrazuje i u grafikonu visina. Na prvi pogled izgleda, da su visine ovih sastojina veće od svih dosadanjih — ali izmjere, račun i pokušne plohe drugačije kazuju. Prosječne visine smrekovih stabala ispod 50 cm prsnog promjera niže su od onih u jasenačkoj i od onih u delničkoj kotlini, a visine stabala ispod 30 cm prsnog promjera uopće su niže od svih dosada navedenih visina, kako se to lijepo razabire iz grafikona sl. 7. Visine pak iznad 50 cm prsnog promjera veće su od svih do sada navedenih visina. Uzrok je tomu pojавu nejednolikost u dobroti tla. Sva lošija, kamenita mjesta zaposjela su stabla slabijeg prsnog promjera i malih visina, i to u razmjeru velikom broju (što je lošije tlo, to veći broj stabala tanjih dimenzija nalazimo na njemu); bolja pak mjesta zaposjelo je obično tek jedno ili u najboljem slučaju tek nekoliko stabala jačih dimenzija, pod čijim se krošnjama stabla slabijih dimenzija uopće nijesu mogla povolino razvijati, te su konstantno potisnuta. Ova (razmjerno rjeda) debela stabla na dobrom tlima dosegnu uz veliku starost velike visine i velike drvne mase, što nam jasno pokazuju grafikoni visina i prirosta. Nejednolikost u dobroti tla potpuno se odrazuje u nejednolikosti rasta pojedinih skupina stabala u sastojini tako, da su sva debela i visoka stabla na dobrom tlima, a sva tanka stabla na lošim kamenitim tlima. Ipak je konačni rezultat (zbog toga što je većina stabala na lošem tlu i trajno potištena) taj, da izračunana prosječna visina ove sastojine iznosi tek 22.1 m; dakle je niža od svih dosadanjih, što dakako potpuno odgovara stvarnosti.

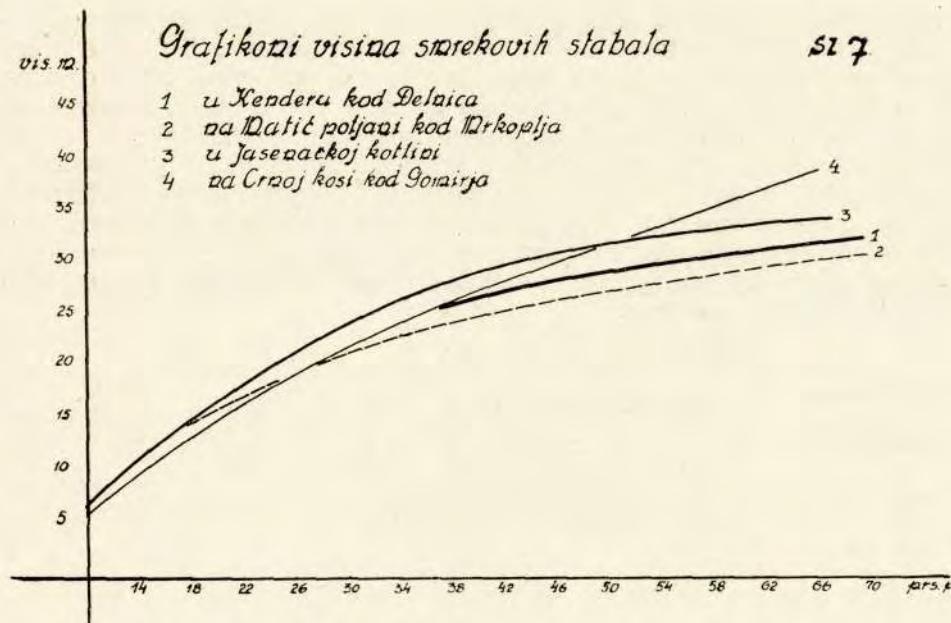
Isto nam ovo (na sl. 8.) pokazuje i grafikondrvnih masi. Velika prosječna starost ovih sastojina uzrok je, da one ipak imaju po ha najveći zbroj temeljnica i gotovo najveću drvnu masu. Želimo li pak upo-

vis. 12.

Grafikovi visina streljivoih stabala

sl. 7

- 1 u Kenderu kod Delca
- 2 na Matić poljanu kod Mrkonjja
- 3 u Jasenatkoj kotlini
- 4 na Crnoj kosi kod Gornjeg

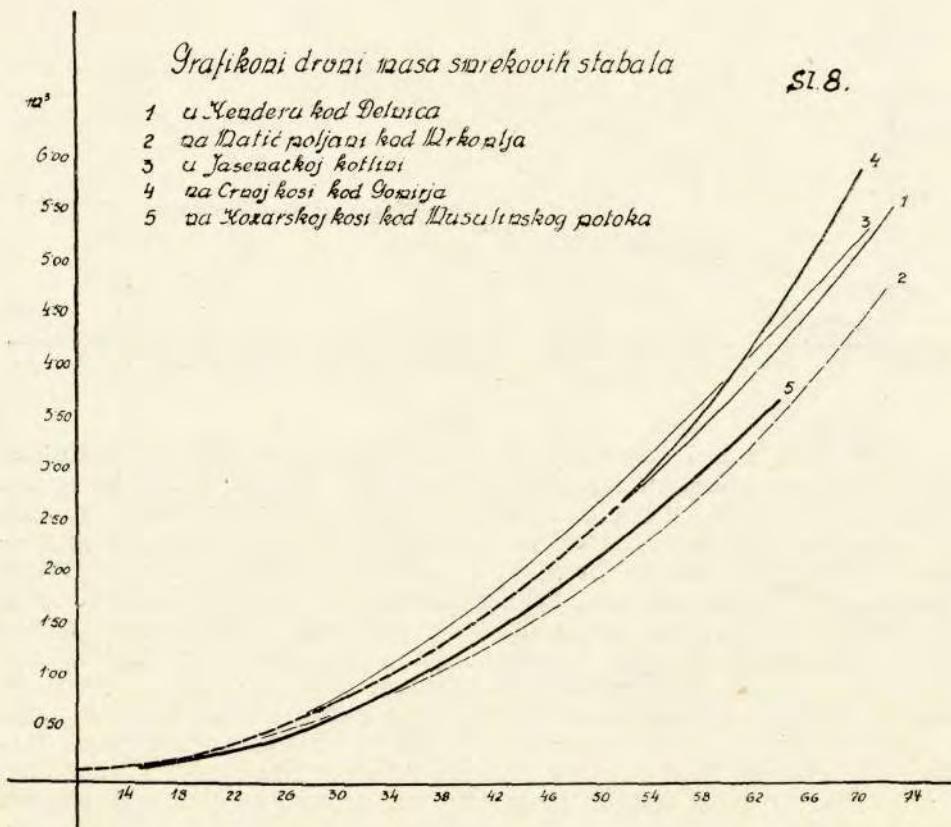


vis. 12.

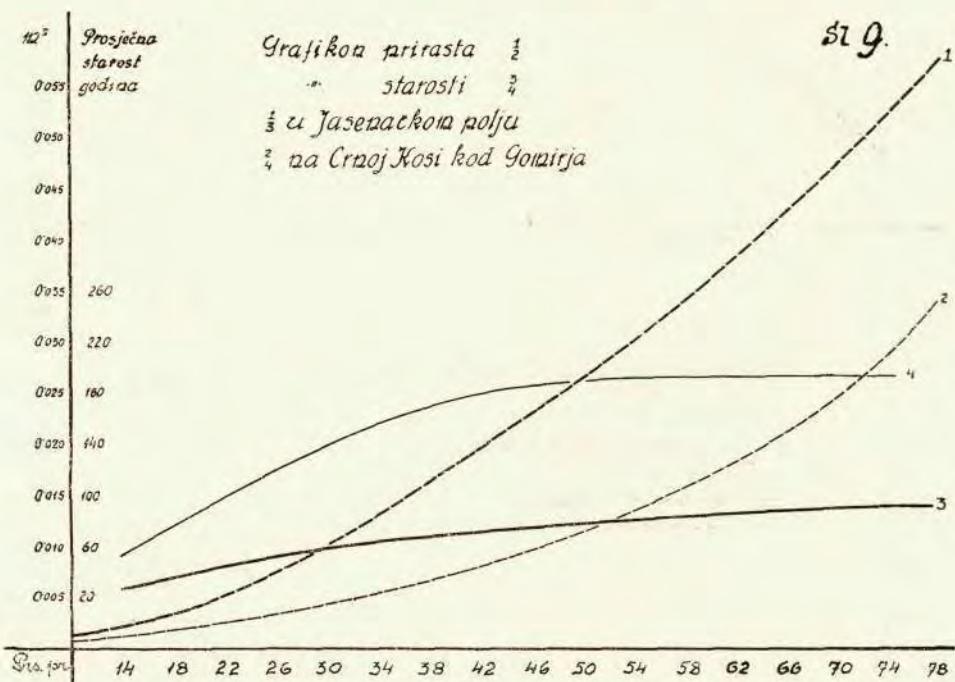
Grafikovi drveni mase streljivoih stabala

sl. 8.

- 1 u Kenderu kod Delvica
- 2 na Matić poljanu kod Mrkonjja
- 3 u Jasenatkoj kotlini
- 4 na Crnoj kosi kod Gornjeg
- 5 na Kočarskoj kosi kod Musulinskog potoka



rediti produkciju drvne mase po ha ove sastojine sa sastojinama u jasenačkoj kotlini, to moramo drvnu masu ove prosječno 158 godina stare sastojine reducirati na drvnu masu iste takove sastojine, ali prosječno 85 godina stare, t. j. moramo njezinu sadanju drvnu masu, svedenu na potpun obrast, umanjiti sa 73-godišnjim prosječnim prirastom. Na taj način ustanovljena drvna masa takove, prosječno 85 godina stare, sastojine iznosi po ha 544 m^3 , a to je niža drvna masa od drvnih masa izračunanih za sve prijašnje sastojine, što također potpuno odgovara stvarnosti i što je u skladu sa prosječnim visinama ove sastojine. Objasnjenje je isto, kako sam ga već naveo kod poredbe prosječne visine te sastojine sa prosječnim visinama ostalih sastojina.



Zanimivo će biti, da se još razmotri i prosječni prirast ove sastojine, te uporedi sa prirastom sastojina u jasenačkoj kotlini. Tu će se naime najjače istaći razlika u bonitetu staništa, a neće ujedno smetati ni razlika u prosječnoj starosti tih sastojina. Iz grafikona sl. 9 vidi se, da je prosječni prirast sastojina na Crnoj Kosi konstantno, više nego za polovicu, manji od prosječnog prirasta sastojina u jasenačkoj kotlini. Tek kod jačih debljinskih razreda ova se razlika malo umanjuje, čemu je opet razlog to, što jači debljinski razredi zauzimaju redovno bolja staništa i kasnije (kad dodu u slobodniji položaj) svoj prirast u debljinu naglo povećaju. Slabiji debljinski razredi na lošijem su tlu, a ako se nalaze na boljem tlu, onda su dug niz godina potištene od debljih, viših i krošnjatih starih stabala, pa tek onda, kad dodu na slobodu, jače porastu u visinu i debljinu. Ovaj se pojav ljepe vidi na godovima kod gotovo svih debelih stabala raslih na tim položajima. Obično su godovi prvih 70—100 godina tako

sitni i uski, da se jedva mogu brojiti, a iza toga vremena najednom se prošire na 0'5, a katkad i 1 cm širine.

Konačni je rezultat ovakog rasta taj, da prosječni prirast sastojina na Crnoj Kosi iznosi po ha uz potpun obrast i prosječnu starost od 158 godina 4'35 m³, dok se prosječni prirast sastojina u jasenačkoj kotlini, starih prosječno između 73 i 92 godine, kreće od 7'32 do 9'37 m³.

Još je jedan način, po kome se može zaključiti dobrota stojbine u ovim sastojinama, a to je brzina prelaza stabala iz nižeg debljinskog razreda u viši i veličina prosječnog visinskog prirasta u pojedinim debljinskim razredima, kako sam to već naprijed za pojedine sastojine istaknuo. Pri tom razmatranju uzeti su u obzir samo I. do IV. debljinskog razreda, jer je broj premijerenih debljih stabala premalen, a da bi se o tom moglo pravilno zaključiti (pregled 29). I ova uporedba sastojina u jasenačkoj

Pregled 29.

Broj godina potreban, da stabla pređu iz nižeg u viši debljinski razr.		Brzina prosječnog prirasta u visinu kod pojedinih deblj. razreda		
Debljinski razredi	U jasenačkoj kotlini	Na Crnoj kosi	U Jasenačkoj kotlini	Na Crnoj kosi
	g o d i n a		cm	
Do sredine I. deblj. r.	54	81	27	16
Iz I. u II.	18	69	38	9
Iz II. u III.	12	33	46	16
Iz III. u IV.	11	23	37	20

kotlini sa sastojinama na Crnoj Kosi potvrđuje opet ono, što je već rečeno. Dok u sastojinama jasenačke kotline stabla za postignuće dimenzija I. debljinskog razreda trebaju 54 god., to ona na Crnoj Kosi trebaju 81 god.; za prelaz u više debljinske razrede trebaju stabla u jasenačkoj kotlini prosječno 18, 12, i 11 god., a ona na Crnoj Kosi 69, 33, 23. Dok prosječni visinski prirast stabala u jasenačkoj kotlini iznosi prije postignuća dimenzija I. debljinskog razreda 27 cm, a dalje kod prelaza u više debljinske razrede 38, 46 i 37 cm, to taj isti prirast kod stabala na Crnoj Kosi istim redom iznosi 16, 9, 16 i 20 cm.

U oba se ova slučaja također jasno očituje razlika u dobroti stojbine odnosno sastojina t. j., da su sastojine u jasenačkoj kotlini mnogo bolje od onih na Crnoj Kosi. U istom su odnosu, ako se medusobno uporede, i oblični brojevi, t. j. najjedrija i najpunija su stabla u jasenačkoj kotlini, dok su ona na Crnoj Kosi i Matić poljani i u tom pogledu lošija. Tako prosječni oblični broj za stabla u jasenačkom polju iznosi 409, za stabla na Crnoj kosi 369, a za stabla na Matić poljani 370.

Uporedimo li pak padove promjera u pojedinim debljinskim razredima ovih triju područja, to se samo potvrđuje sve, što je već navedeno. Kako se vidi iz pregleda 30, najlošija su i u ovom slučaju stabla na Matić poljani, zatim dolaze ona na Crnoj kosi; ali su samo stabla slabijih dimenzija lošija od onih u jasenačkom polju, dok jača stabla od 50 cm imaju čak manji pad promjera od onih u jasenačkom polju, što je već prije razjašnjeno.

Pregled 30.

Mjesto	Padovi promjera u cm. po tek. metru					
	Debljinski razredi					
	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
Jasenak	—	0,86	1,04	1,33	1,73	1,92
Crna kosa	1,10	1,18	1,22	1,32	1,59	1,77
Matić poljana	—	—	1,43	1,64	1,80	1,95

U Kozarskoj kosi, kod Musulinskog potoka izmijereno je 40 smrekovih stabala rastresenih rijetko po jelovim i bukovim mješovitim sastojinama; iz grafikona sl. 8 jasno se vidi, da rast tih stabala zaostaje za rastom gotovo iz svih navedenih područja, jedino su drvne mase srednjih debljinskih stepena nešto bolje od onih na Matić poljani. Ova je činjenica potpuno u skladu prema onom, što je naprijed rečeno o biotskim utjecajima bukve i jеле na smreku, t. j. obje ove vrste fiziološki su jače od nje, pa ju isključuju polagano iz sastojina, a u koliko se još gdje smreka održala pojedinački rijetko utrešena, to zaostaje u rastu.

Konačno se iz ovog razmatranja o rastu smreke u pojedinim sastojinama i položajima može zaključiti, da je taj rast optimalan na ravnim zaštićenim položajima u nadmorskim visinama od 600 do najviše 800 metara i to u čistim i pretežno smrekovim sastojinama; u većim nadmorskim visinama i u pretežno jelovim i bukovim sastojinama on opada.*

Upoznali smo se eto sa najpovoljnijim smrekovim staništima Gorskog Kotara i sa uvjetima, pod kojima je njen pravilan rast moguć; vidjemosmo također, na kojim je staništima opravдан uzgoj i zaštita smreke od bukve i jеле, te gdje je ujedno moguće, da smreka u stvaranju sastojina uzme jače učešće. Smreka, sama prepuštena prirodi, ne može da se bori protiv biološki jače jеле i bukve niti na staništima, koja su joj najpovoljnija. Potrebno je stoga, da se u tom pogledu poduzmu izvjesne uzgojne mjere, pa mi još preostaje, da obrazložim te mjere.

III. UZGOJNE MJERE POTREBNE ZA ODRŽANJE SMREKE U SASTOJINAMA GORSKOG KOTARA.

Princip je i svrha šumskog gospodarstva, da se uzdrži potrajinost producije u masi i vrijednosti. Zadaća je pak uzgajanja sastojina, da se razvoj sastojina vodi tako, kako bi se po mogućnosti postigla svrha gospodarenja (W. Schädelin: Bestandeserziehung, Schw. Z. f. F. 1926).

Smreke (kako vidjesmo) polagano nestaje iz sastojina Gorskog Kotara. I u ono malo starih, čistih smrekovih sastojina prevladava jelov pomladak, tako da će, ne poduzmu li se potrebne uzgojne mjere, u blizoj budućnosti posve nestati čistih smrekovih sastojina, a u mješanim će jelovim i bukovim sastojinama smreka postati tek slučajna primjesa. Zadržat će se tek na najlošijim tlima, gdje će za šumsko gospodarstvo biti tek od male ili nikakove vrijednosti. Sa stanovišta navedene svrhe gospoda-

* Napomena uređn. Opsežan »Zaključak«, u kome autor zapravo tek ponavlja spomenute već rezultate, uredništvo je iz napomenutog razloga i u sporazumu sa glavnim ocjeniteljem ispustilo.

renja to nikako nije poželjno, jer nestajanjem smreke gube šume u Gorskem Kotaru postepeno na vrijednosti. Zadaća je pak uzgajanja šuma ne samo potrajno podržavanje postojeće vrijednosti sastojina, već i maksimalno moguće povećanje te vrijednosti.

Principi racionalnog šumskog gospodarstva nalažu nam, da opreznim uzgojnim zahvatima postotak smreke u sastojinama Gorskog Kotara ne samo uzdržimo, već da ga na povoljnim joj staništima i povećamo. Time se ne želi reći, da se ima forsirati uzgoj smreke svuda, pod svim mogućim uvjetima i na sve moguće načine, jer bi to u mnogim slučajevima dovelo do negativnih rezultata. Gdje smreke po prirodi nema zbog nepovoljnih joj klimatskih i edafskih faktora, kao i ondje, gdje iz tih razloga ona zaostaje u rastu za jelom i bukvom ili daje manje vrijedno drvo (snjegolomi, trulež), nema razloga da se išta poduzimlje za njezino održanje. Uvijek je bolja lijepa bukova ili jelova sastojina nego kržljava, snijegom, ledom i vjetrom izlomljena i prorijeđena smrekova. Uzgoj je smreke u Gorskem Kotaru opravдан samo na njezinim optimalnim prirodnim staništima, sa kojih je potisnuta isključivo zbog nepovoljnih utjecaja biotskih faktora, t. j. zbog konkurenциje bukve i jеле ili neracionalnom sjećom i krčenjem.

Rad na održanju smreke mora stoga da bude upravljen na one sastojine, u kojima ona i danas optimalno uspijeva, ali polagano nestaje, jer je bukva i jela, zbog jačeg podnašanja zasjene, sa tih mesta potiskuju. To su, kako je već utvrđeno, smrekove sastojine, koje se nalaze u visinskem pojusu između 600 i 800 do najviše 1000 m nadmorske visine, prvenstveno na ravnim, a onda na istočnim (SI, I i II) i zapadnim (JZ i Z) ekspozicijama, na zaštićenom kotlinastom terenu. U višim nadmorskim visinama, te na izloženim južnim i sjevernim ekspozicijama nije racionalno forsirati uzgoj smreke niti prirodnim, a još manje umjetnim načinom, jer će uspjeh biti negativan, a trud i troškovi uzaludni. Uzgajanje i održavanje čistih smrekovih sastojina mora u Gorskem Kotaru da bude tek iznimka. Njihov je opstanak opravdan na osobito zaštićenim položajima, kao i na isključivim smrekovim staništima, a tih je u tom području malo.

Smreka će, uz potrebne uzgojne mjere, koje bi se neprekidno imale da izvode u njenu korist, naći najbolju zaštitu u prebirnoj šumi u smjesi sa jelom i bukvom. Pošto joj od ovih dviju vrsta stalno prijeti opasnost da bude potisnuta, nije za nju pogodna stablimična smjesa, već je bolja smjesa u skupinama velikim 5—10 a. Na već utvrđenim, povoljnim joj stojbinama mogla bi u takovoj smjesi da zapremi 20—30% površine, dok bi se u zaštićenim položajima, a u smjesi sa jelom, taj postotak mogao da povisi i na 50. Manje je povoljna smjesa smreke sa bukvom, a opravdana je tek na osobito dobrim smrekovim staništima, ali također ne u stablimičnoj smjesi nego u skupinama, velikim oko 10 a. Smreki, koja bi mogla i tu da zapremi do 30% površine, pripali bi zaštićeni vlažni položaji, dok bi se bukvi prepustili suši.

Preostaje još da odredimo onaj uzgojni zahvat i način, koji je najpovoljniji, da se sadanj postotak smreke uzdrži, a u većini sastojina i poveća. Da li da se to učini umjetnim načinom, sjetvom sjemena odnosno sadnjom smrekovih biljaka u postojećim sastojinama, ili pak prirodnim putem?

Držim, da umjetni način, zbog velikih troškova i nesigurnog uspjeha, ne smije biti pravilo već izuzetak ograničen na posebne, osobito povoljne

prilike. Biće najlogičnije i najracionalnije, da što povoljnije izrabimo dane nam već prirodne okolnosti, t. j. da zgodnjim vođenjem sječa pogodujemo proširenju i rastu smreke, i to (kako sam već spomenuo) na onim stojbinama, na kojima ona i danas dobro uspijeva, ali je na njima procentualno slabo zastupana. Tih stojbina ima u Gorskom Kotaru na hiljade hektara, pa postigne li se na njima u dogledno vrijeme određeni cilj, biće glavna zadaća riješena. Stoga bi uzgojni rad na uzdržavanju i proširenju smreke trebao da bude upravljen u prvom redu na ove stojbine.

Već nas sama ta činjenica, da se sastojine u Gorskom Kotaru uspješno pomlađuju prirodnim načinom i to putem prebirne sječe (vidi Dr. P e t r a č i ē: Uzgajanje šuma II., s. 197), upućuje na najpovoljniju uzgojnu mjeru, kojom bi se sa što manje troška, a na što sigurniji način postigao najpovoljniji omjer smreke u tim sastojinama. Potrebno je samo, da se prigodom provedbe redovite prebirne sječe smrekovi posveti osobita pažnja. Tu odlučuje način dozname i odabiranja stabala za sječu. U principu bi se morala sva za daljnji rast sposobna smrekova stabla na sječnoj površini ostavljati, bez obzira na njihovu sječnu zrelost i dimenzije. Tek gdje postoje veće i gušće skupine smrekovih stabala, mogla bi se i među njima provesti redovita sječa. Osobitu bi pažnju valjalo obratiti već razvijenom smrekovom pomlatku, te ga oslobađati ispod krošanja starih jelovih i bukovih stabala.

Međutim, sama prebirna sječa najjačih stabala nije dovoljna, da se postignu povoljni rezultati i da se oni trajno održe. Sječa se ovdje vraća na isto mjesto tek svakih 20, a u najviše slučajeva tek nakon 30—40 godina (trajanje ophodnjice). Smreka, kojoj je potrebna stalna zaštita od konkurenata, mora kod tih dugačkih ophodnjica zaostati u rastu. U mješovitoj prebirnoj šumi smreka je zaista od raznih kalamiteta najbolje zaštićena, ali joj je ujedno nužna stalna zaštita protiv potiskivanja od strane jele i bukve, a potrebna joj je za uspješno pomlađenje i veća količina svijetla, nego ga trebaju njezini konkurenti. Iz tih bi razloga uzgojni zahvati u sastojinama u korist smreke morali biti česti i kontinuirani. Držim, da bi se to dalo postići slabom, ali češćom sjećom (proredom) onih stabala, koja iz bilo kojih uzgojnih razloga smetaju svojoj neposrednoj okolini. Takovom proredom, koja bi se ponavljala u sastojinama svakih 5 do najviše 7 godina, dalo bi se dovoljno mogućnosti, da se smreka zaštiti od konkurenata. Držim, da bi za tu svrhu najbolje odgovarala prebirna proreda po Biolley-u (vidi Dr. B a l e n: O proredama, s. 142—149). Prebirna proreda nije kod nas uobičajena, ali bi svakako, da se zavede u sastojinama Gorskog Kotara, bila od velike koristi, pogotovo u predjelima, gdje se mogu tanji drveni produkti dobro unovčiti. Korist bi njezina bila višestruka, jer ne samo da bi njom bio omogućen stalni opstanak smreke u mješovitim jelovim i bukovim prebirnim sastojinama, već bi ona uopće povoljno djelovala na razvoj svih sastojina, a ujedno bi osiguravala kontinuirani rad u šumama, što je za pučanstvo ovoga kraja od odlučne ekonomske važnosti.

Prebirnu je proredu, u smislu Biolleyovih principa, W. Schädel in u raspravi »Plenterdurchforstungen« (Sch. Z. F. f. 1927.) jasno razložio i karakterisao ovim riječima: »Ona se vrši u smislu jednog stalnog i neprestanog uzgojnog zahvata, koji nije ograničen na stepen razvoja sastojine, već neprestano u sastojinu zahvaća, da istovremeno i neprestano tu sastojinu uzgaja i pomlađuje; ona se provada u onoj idealno

shvaćenoj sastojini, u kojoj je iskorištavanje, pomlađenje i uzgoj jedna nerazdvojno salivena cjelina, gdje ritam stvaranja ne pozna mrtve točke. To se postizava sjećom pojedinog, u svako vrijeme neposrednom okolinom određenog člana sastojine. Taj se član mora odrediti od slučaja do slučaja. Praktično se ovo izabiranje provodi kao kod visoke prorede, pri čem se obrazuju male proredne grupe, unutar kojih se traži stablo nadjačano od bolje razvijenog stabla, dok ono samo smeta dalnjem razvoju ovog jače razvijenog stabla nad sobom kao i slabije razvijenih stabala pod sobom. Biolle naziva ta stabla »l'intermediaire« (Schädelin »Mittelständer«). U našem jeziku to bi bili »srednjaci«.¹ Pod srednjacima prema tome razumijevamo stabla: 1. koja po svom položaju djeluju na sve strane potiskujući; 2. koja su po formi, kvaliteti i životnoj energiji manje vrijedna od susjednih stabala; 3. koja kao vrst drva, s obzirom na smjesu, ne daju nikakove prednosti.²

Svrha je prebirne prorede, da dobrim elementima u donjim slojevima sastojine omogući i pomogne uspon u gornje slojeve sastojine. Prema tome je karakteristika Biolleyeve prebirne prorede ova: »1. ona pogoduje dominantnim stablima najvišeg sloja sastojine (kao i budućim vladajućim stablima iz nižih slojeva) time, što uokolo, po strani kao i prema dolje sijeće t. zv. srednjake; 2. ona pogoduje potištenom materijalu sastojine; 3. ona koristi i pogoduje automatski, stalno i posvuda prirodnom pomlađenju; 4. njezina je uzgojna funkcija neograničena i odnosi se na izgradnju jedne izabrane sastojine u neograničenom trajanju.«

Sastojine Gorskog Kotara u većini su slučajeva neuređene prebirne šume, a udaljenije od prometnih sredstava imaju prašumski karakter. Pravilnom primjenom navedenih principa prebirne prorede, s osobitim obzirom na zaštitu smrekе, postigla bi se dvostruka korist: 1. neuređene prebirne šume, kao i one karaktera prašume prevele bi se i preobrazile u razmjerno kratkom vremenu u uredene prebirne šume; 2. stalnom zaštitom i davanjem prednosti smreki zauzela bi ova na svojim prirodnim staništima ona mjesta, sa kojih ju je jela i bukva potisla.

Tako postignut položaj smreke u smjesi sa ostalim vrstama bio bi prebirnom proredom i u daljnjoj budućnosti osiguran i to zato: 1. što bi čestom sjećom bila dana mogućnost, da se iz neposredne okoline smrekovih stabala i skupina stalno uklanjuju one vrste, koje im svojim jakim zasjenjivanjem smetaju u rastu; 2. što bi se tom proredom trajno omogućavao pristup onoj količini svjetla u sastojinu, koja je potrebna za prirodno pomlađenje smreke kao i za razvoj njenog pomlatka.

Ovako razložene prebirne prorede teoretski su idealne šumsko-uzgojne mjere, te bi se njihovom provedbom postavljeni ciljevi mogli ostvariti u razmjerno kratko vrijeme. Međutim postoji za većinu šumskih predjela Gorskog Kotara velika zapreka materijalne naravi, a to je unovčenje tanjeg prorednog materijala. Tu bi se donekle moglo pomoći samo tako, da se za te sastojine odredi trajanje ophodnjice od 10 do najviše 15 godina, pa da se prigodom redovite sjeće debelih i vrijednih stabala

¹ Prof. dr. Balen ih naziva »pretičci«, Prorede 1929. str. 142.

² U našem konkretnom slučaju spadala bi među »srednjake« i sva ona jelova i bukova stabla, koja rastu u neposrednoj blizini smrekovih stabala, a potiskuju ih, prieče u razvoju i smetaju njihovom pomlađenju i pomlatku.

sijeku i tanka nevrijedna stabla, a troškovi sječe ovih nevrijednih stabala odbiju od šumske takse.

U šumama, koje su bliže prometnim sredstvima i gdje je tanji i manje vrijedni materijal unovčiv, nema zapreke provođenju prebirnih proreda. Unutar 15—20 godišnje ophodnjice provele bi se 2—3 prorede. Intenzitet redovite prebirne sječe bio bi u tom slučaju manji nego kod sastojina, u kojima se ne vrše prebirne prorede — i to zato, jer bi se sav nevaljali i manje vrijedni materijal izvadio prigodom proreda, dok bi za redovitu sjeću ostale kvantitativno manje, ali zato kvalitativno tim vrijednije drvene mase.

Umjetni način unošenja smreke u sastojine ovog područja imao bi se, kako sam već spomenuo, ograničiti tek na izuzetne slučajevе i to:

1. kada se na staništima, koja su joj osobito povoljna, ne bi našao za prirodno pomlađenje dovoljan broj starih smrekovih stabala ili bi ona uopće u sastojini manjkala, tako da bi bilo onemogućeno svako prirodno pomlađenje;
2. kada se pošumljuju šumske čistine.

Pri tom bi se mogla primijeniti oba načina umjetnog pošumljenja (t. j. sjetva i sadnja), ali svaki u posebnom slučaju. Na dobrom, vlažnom, ilovasto-pjeskovitom tlu najbolje bi odgovarala sadnja 3—4 godišnjih biljaka u razmaku od 1'5 do 2 m, dok bi na kamenitom i pečinastom tlu podesnija bila sjetva sjemena u vlažnu humusnu zemlju nakupljenu među kamenjem, te u trulež, koji je nastao od izvaljenih stabala.

Zbog opasnosti od crvene truleži (vidi D e n g l e r, Waldbau 1930.. str. 351) tek bi se izuzetno smreka smjela umjetno nositi u čiste bukove sastojine, u kojima ona danas uopće ne pridolazi; potreban je u tom slučaju oprez, pa makar to bili za nju i osobito povoljni položaji. Tu bi mogla da dodu u obzir jedino ona prikladna joj staništa, na kojima je sa bukvom još do nedavna rasla, ali ju je čovjek iskrčio.

Kod umjetnog osnivanja smrekovih kultura potreban je osobit oprez; na zemljištu, koje je travom obrasio, a uz to je za vodu propusno i od suhih vjetrova i ljetne žege nezaštićeno, ne može se očekivati uspjeh. Zato je u dvojbenim slučajevima najbolje, da odustanemo od smreke, te da odaberemo koju drugu, prikladniju vrstu.

Ponavljajući ukratko držim, da će se učešće smreke u sastojinama Gorskog Kotara uzdržati i povećati, ako kod budućeg uzgajanja tih sastojina prihvatićemo ove šumsko-uzgajne mjere:

1. Redovita prebirna sjeća ima se u mješovitim sastojinama voditi sa naročitim obzirom na zaštitu smreke.

2. Kod provođenja prebirne prorede, koja bi se imala zavesti, gdje god to prilike dopuštaju, u vremenskim razmacima od 5—7 godina, morala bi se smreka i njezin pomladak stalno oslobođati od zasjenjivanja i ugušivanja po jeli i bukvi. Dovadanjem dovoljne količine svijetla u sastojinu moralno bi se omogućiti njezino prirodno pomlađenje i razvoj njenog pomlatka.

3. U iznimnim slučajevima, na osobito povoljnim staništima, unašala bi se smreka u sastojine i pošumljavale bi se šumske čistine umjetnim načinom: na vlažnom pjeskovito-ilovastom tlu sadnjom biljaka, a na kamenitom i pečinastom tlu sjetvom sjemena.

LITERATURA:

Adamović L.: Die Pflanzenwelt der Adria; Adamović L.: Führer durch die Natur der Nördlichen Adria, 1915.; Balen J.: Pošumljavanje krša i golijeti Pola stoljeća šumarstva, 1926.; Balen J.: O Proredama 1929.; Beck-Mannagetta: Vegetationsverhältnisse der illyr. Länder, 1901.; Beissner L.: Handbuch der Nadelholzkunde; Burckhardt H.: Säen und Pflanzen nach forstlicher Praxis, 1893.; Braun-Blanquet J.: Pflanzensociologie. Brockmann-Jerosch H.: Baumgränze und Klimakarakter; Bühlér A.: Waldbau I. 1918.; Bühlér A.: Waldbau II. 1927.; Cieslar A.: Einiges über die Rolle des Lichtes im Walde, 1904.; Cvijić J.: Balkansko poluostrvo, 1922.; Dengler A.: Die Horizontalverbreitung der Fichte, 1912.; Dengler A.: Waldbau auf ökologischer Grundlage, 1930.; Ettlinger J.: Šumske grmlje i drveće, 1890.; Fekete Blatny: Die Verbreitung der forstlich wichtigen Bäume und Sträucher; Francisković S.: Šume i šumarstvo vlastelinstva Thurn Taxis. Š. L. 1927. S. 417; Franić D.: Plitvička jezera i njihova okolica, 1910.; Gayer K.: Waldbau, 1889.; Gračanin: Pedološka istraživanja vriština Ličkog polja, 1931.; Hempel-Wilhelm: Die Bäume und Sträucher des Waldes, 3 sv. 1889—1898.; Heyer-Hess: Der Waldbau, 2 sv.; Holl Ferd.: Uputa u uzgoj i sadnju šumskog drveća, 1914.; Hirc D.: Iglasto drveće i grmlje hrvatske flore, Š. L. 1898.; Horvat I.: O vegetaciji Plješvice u Lici, 1925.; Horvat I.: Vegetacijske studije o hrvatskim planinama, 1930.; Horvat I.: Sociologija bilja i poljoprivreda, 1930.; Horvatić S.: Karakteristika flore i vegetacije Krša, Š. L. 1928.; Keppen: Geografsko rasprostranjenje četinjača u evropskoj Rusiji i na Kavkazu, Š. L. 1888.; Kubelka A.: Moderne Forstwirtschaft, 1918.; Levaković A.: Dendrometria, 1922.; Lundengardh H.: Klima und Boden. Mayr H.: Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage, 1909.; Mauve K.: Über Bestandesaufbau, Zuwachsverhältnisse und Verjüngung im galizischen Karpaten-Urwald, 1931.; Miletić Ž.: Istraživanja o strukturi bukovih sastojina karaktera prašume, Dis. Š. L. 1930.; Nenadić Đ.: Osnovi šumarstva za šumarsko pomoćno osoblje, posjednike šume i sve one, koji sa šumama imaju posla, 1924.; Nenadić Đ.: Uredivanje, 1929.; Petračić A.: Uzgajanje šuma I., 1925.; Petračić A.: Uzgajanje šuma II., 1931.; Ramann E.: Bodenkunde, 1905.; Rubia K.: Fünfundzwanzig Jahre Karstauforstung in Krain, 1912.; Rubner K.: Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus, 1925.; Schädelin W.: Bestandeserziehung; Schädelin W.: Plenterdurchforstung; Schiffel: Wuchsgesetze normaler Fichtenbestände; Schucht J.: Grundzüge der Bodenkunde, 1930.; Stebut: Nauka o poznavanju zemljишta, 1927.; Ugrenović A.: Iskoriscavanje šuma, 1931.; Wagner C.: Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde, 1914.; Wessely J.: Kras hrvatske krajine, 1876.

Podatke o pridolasku smreke u sastojinama Gorskog Kotara sabrao sam osobno iz opisa sastojina gospodarstvenih osnova (i na terenu sam ih kontrolisao) i to: 1. za područje državnih šumskih uprava Gorskog Kotara kod Kr. Direkcije Šuma u Zagrebu; 2. za područje šumskih uprava ogulinske imovne općine kod direkcije Šuma ogulinske imovne općine u Ogulinu; 3. za područje Šuma zemljinih zajednica Gorskog Kotara kao i za privatne šumske posjede kod Kr. Banske Uprave u Zagrebu.

Geološke sam podatke dobio od Geološkog zavoda u Zagrebu, dok mi je (kako rekoh) Geofizički zavod u Zagrebu pružio potrebne meteorološke podatke. Primjerne sam plohe snimio i razradio lično.

RÉSUMÉ:

Cette étude détermine les limites de l'étendue naturelle de l'épicéa (*Picea excelsa*) dans les régions montagneuses du Gorski Kotar, situé dans le sud-ouest de la Croatie. Elle indique en même temps les régions de la prospérité optimale

de cette essence. Les résultats acquis sont le fruit des recherches des plusieurs années et du rassemblement des faits qui caractérisent les circonstances écologiques de cette région surtout en ce qui concerne les conditions biologiques de la croissance de l'épicéa.

Le classement des plus de 400 stations de l'épicéa d'après les expositions et les hauteurs au-dessus de la mer, le mesurage exact des quelques centaines d'arbres et les prises des placettes d'essai montrent clairement que la zone optimale de l'épicéa est située dans les hauteurs de 600 à 800 mètres au-dessus de la mer tandis que la prospérité de l'épicéa diminue en montant plus haut. Les positions plates, à l'abri de vent et dotées du vapeur de l'air favorisent la végétation de l'épicéa dans toutes les hauteurs et ce n'est que dans ces positions que les épicéas forment le peu de peuplements pures. Jusqu'à 1000 m de hauteur les expositions NO et S leur sont le moins propices, ils évitent presque entièrement ces dernières au-dessus de 1000 m. On trouve relativement assez des épicéas dans les expositions SE jusqu'à 1000 m de hauteur, mais cette hauteur dépassée, ils disparaissent presque tout à fait. L'auteur explique cela par l'influence du bora, vent sec qui dessèche le terrain en facilitant la transpiration et par là-même coupe la végétation des épicéas hygrophiles.

Les sommets des montagnes supérieures sont presque entièrement couverts des hêtres. L'auteur cite le climat adriatique comme la cause principale de cette inversion de zones végétales. De chauds courants d'air adoucissent l'hiver dans les régions supérieures et y créent un climat qui ressemble au climat océanique favorisant la végétation des hêtres et coupant celle des épicéas. Il ne faut pas oublier, non plus, que le terrain du Karst laisse filtrer l'eau et que les épicéas, dans ces circonstances, ont besoin de plus de lumière qu'ailleurs, et qu'il n'était pas alors difficile pour le hêtre et pour le sapin de réprimer presque tout à fait l'épicéa puisque ces deux autres essences supportent relativement beaucoup mieux l'ombrage, sans parler du climat qui leur est favorable.

L'auteur a pu constater encore que la végétation favorable des épicéas dans le Karst est due à la quantité des pluies. Pendant la période de végétation qui dure quatre mois (mai—août), les épicéas ont besoin de 600 mm de pluie au minimum; aux endroits où la quantité des pluies dans cette période n'atteint pas ce chiffre, la végétation des épicéas dépend de la fréquence des périodes sèches. Où ces périodes ne sont pas trop fréquentes, les épicéas peuvent encore se maintenir, mais où la sécheresse revient souvent (tous les deux ou trois ans), la végétation des épicéas est limitée. Les épicéas ne prospèrent pas, non plus, dans les régions où la quantité relative de vapeur de l'air n'atteint pas 55% dans le mois le plus sec de l'année respectivement où le déficit de vapeur en ce mois est supérieur à 10 mm.

Finalement, l'auteur propose les mesures qu'il faut adopter pour défendre l'épicéa de ses concurrents (sapin et hêtre), pour le favoriser du moins dans ses stations optimales, afin qu'il puisse fournir un élément constitutif plus remarquable dans les peuplements ce qui relèverait en même temps leur valeur. L'auteur propose à cet effet le traitement jardinatoire où l'épicéa est le mieux gardé contre toutes les intempéries, mais avec la clause de prendre en considération particulière sa défense contre la concurrence du sapin et du hêtre. La rotation devrait être de 10 à 20 ans de façon à fournir à l'épicéa les quantités nécessaires de lumière ce qui facilite sa régénération naturelle. On atteindrait le but le plus facilement et le plus sûrement en faisant des éclaircies jardinatoires d'après les principes de Biolley et l'auteur propose d'adopter ces éclaircies dans un intervalle de 5 à 7 ans partout où cela est possible.

L'auteur.

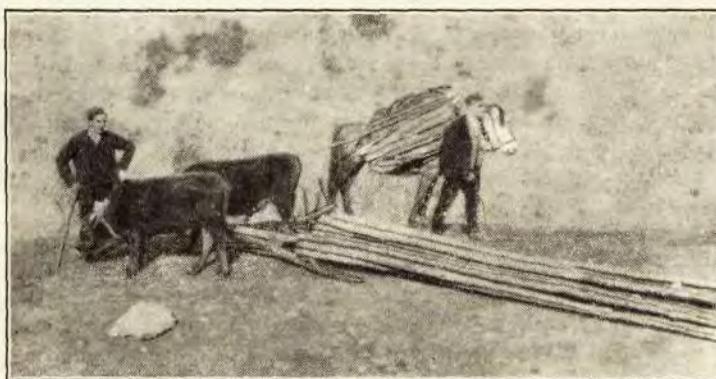
IZVJEŠTAJ

О ПРЕНОСУ ДРВА У ЈУЖНОЈ СРБИЈИ.

Пренос дрва у Јужној Србији врши се људском снагом, товарном стоком, колима, токмама (влакама) саонама, точилима, жичаном жељезницом, сплаварењем и жељезницом. О жељезницама, жичаним жељезницама, точилима жичаним, дрвеним и воденим неће овде бити говора. Ово су преносна срества, која собом доноси технички напредак и која нису својствена само Ј. Србији. Овде ћу да говорим само о оним срествима, с којима се народ од давнина служио а и сада се служи и која представљају израз прилика, под којима се живело, радило и стварало.

Пролазећи Јужном Србијом све од старих граница Србије и Црне Горе па до Ђевђелије и Битоља имао сам прилике да видим доста, али ипак, разуме се, не све. Тешко је једноме човеку све и да види. Потпуна слика може се добити радом више људи. Под тим разумем, да сваки и забележи оно што види, јер само тако може се сва грађа сакупити. Свој скроман прилог дајем овим чланком.

Пренос људском снагом врши се само из најближих шума у малим количинама и за најнужнију потребу саме куће. То су обично гране или тања дрва свезана у свежањ. Преносе се на леђима. Највећи део огревних дрва за домаћу потребу преноси се на коњима, мазгама и магарићима. На њима се износи и огревно дрво до главног или бољег саобраћајног срества код већих сеча за трговину. Најзад се на њима преносе огревна дрва на локалне тргове ради малопродаје у локалној трговини. Натоварена количина дрва назива се товар. Разликују се магарећи и коњски товар. О тој се разлици строго води рачуна у локалној трговини, јер магарећи товар има мање дрва него коњски. Код самог преноса дрва то не игра улогу, јер се пренос плаћа по кубном метру или по тежини или понекад и од целе количине дрва.

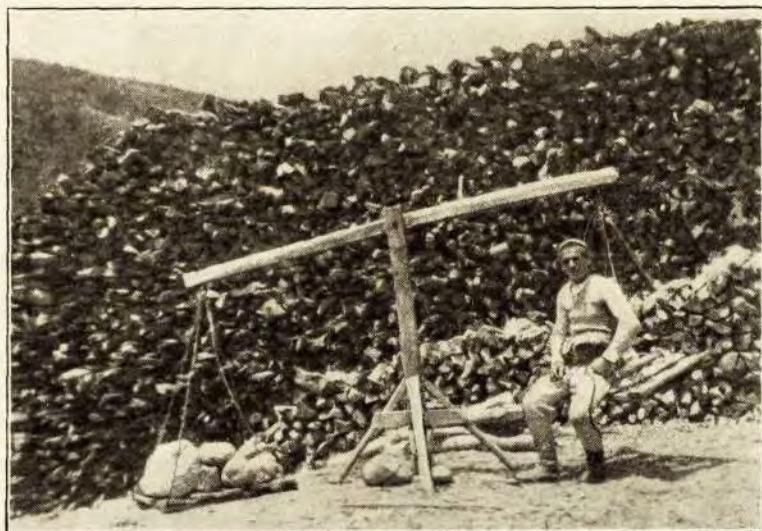


Фот. 1.

Какав изгледа пренос дрва на коњима и магарићима, види се на фотографији бр. 1. За такав пренос на даљини од 12 км. плаћало се пре неколико година просечно по 15 Дин од 100 ока, из чега је излазило просечно по 75 Дин за један просторни метар са надмером од 10 цм. у шуми, што је било доста скupo. Јасно је, да се код оваквог начина плаћања преноса морају дрва мерити. И стварно на жељ. станицама су биле направљене нарочите теразије доста грубе. Тегове је сачињавало нарочито изабрано и измерено камење. Фот. 2 показвају такве теразије.

Осим огревних дрва на овај начин се преноси и грађа у обломе, тесана или стругана са стругара. Развуме се, да је то слабија односно краћа грађа. Обично се

овако преносе даске са примитивних стругара поточара (Малеш, Морихова, Рожај). Због оваквог преноса израђују се обично само даске дугачке 2 м., јер је веће дужине тешко товарити. У Малешу се и трупци допосе овако до стругаре. Разуме се, да код таквог преноса не смеју трупци бити много дебели, јер су тешки, а такви се не могу по два товарити (са сваке стране по један).



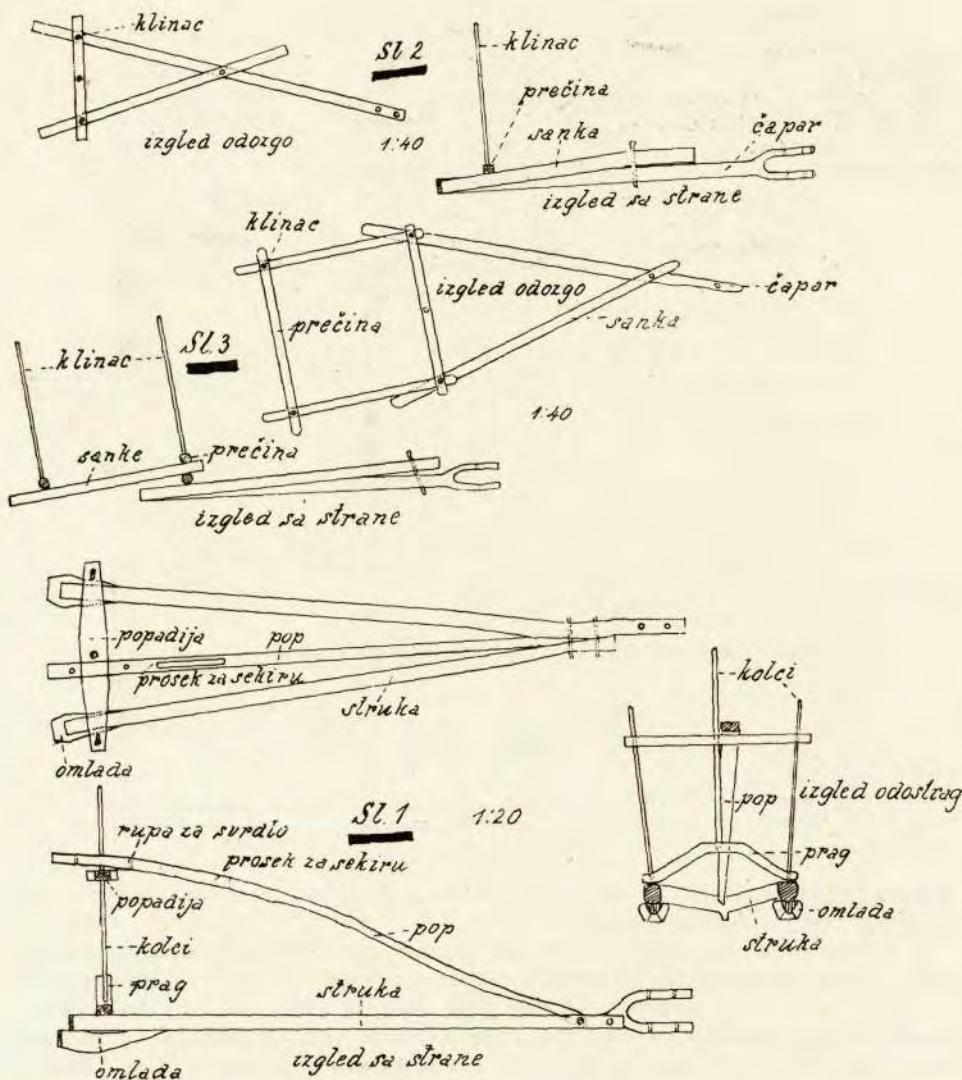
Фот. 2.

Где је земљиште погодније (равније, блажији брежуљци и брда), износи се дрво из шума колима. На колима се вози дрво за грађу и гориво и то на локалне тргове. Кола су у главном воловска. Где је земљиште теже, износе се дрва (махом грађа) на предњацима. Дрво се само својим предњим делом утврди за предњак, а задњи се део вуче по земљи. За ову сврху обично се не праве нарочити предњаци. Међутим у с. Вратници под Љуботеном (Шар Планина) ови су предњаци мањи од оних за обична воловска кола.

Код тежих прилика, што значи код стрмијих путева, употребљавају се влаке, које чине прелаз к саонама. У селу Штрпцу (Сиринићска жупа под Шар Планином) називају их токме, а код Берана куке. Какве изгледају токме у с. Штрпцу, види се на сл. 1. Оне служе за пренос дрва за гориво и грађу. С њима се вуче и када има и када нема снега. Израђују их сами сељаци. Праве се од буковог дрвета, али могу бити и од храстова. На сл. 1 дугачки прорез на „попу“ је за остављање секире, а ру е су за сврдло, када се иде у планину. Наиме трупац мора да се пропрти, па да се кроз ту рупу провуче средњи колац и тако трупац утврди за токме. Када је грађа тања, онда се за сваки колац утврде по две три мотке односно грађе, која се вуче. У суседној Средачкој Жупи токме су такве исте. Фотографија 1 показује такве токме. Омлада значи већ неки зачетак саона.

У селу Вратници под Љуботеном називају их гребени. По својој изради су већ знатно простије. На сл. 2 види се, како изгледају. У томе истом селу за пренос огrevних дрва направљене су нарочите влаке назване крчалька. Таква крчалька види се на сл. 3. Дрва се слажу попречке.

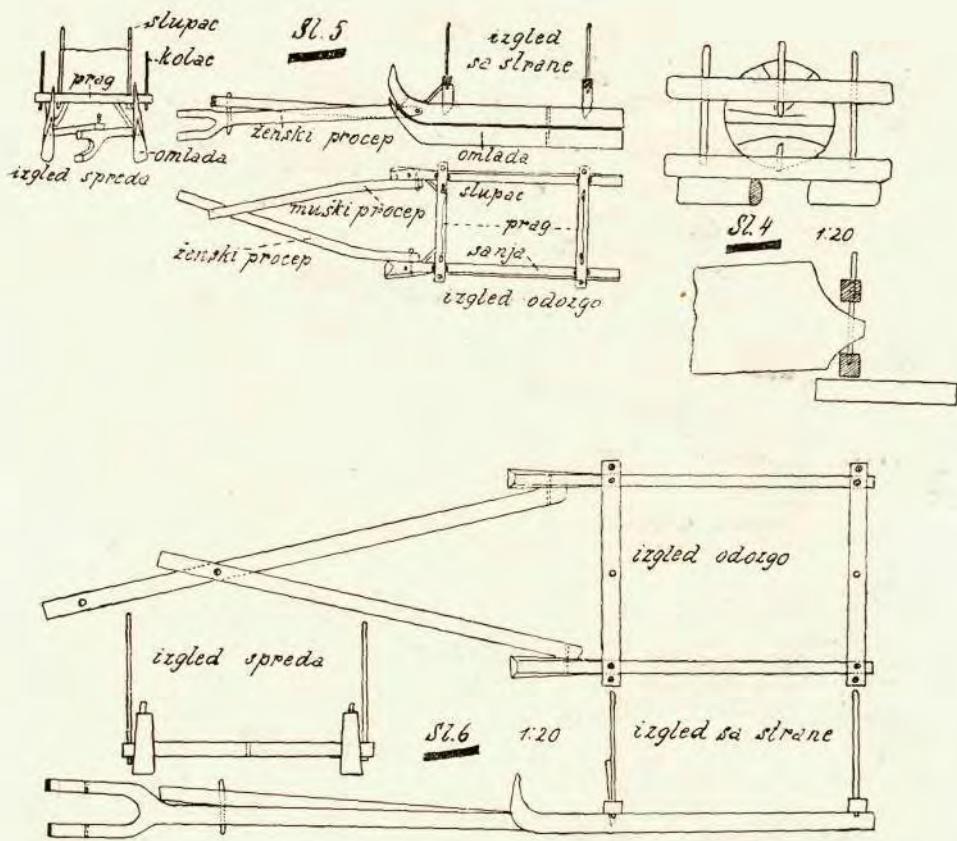
У Источком срезу трупци се такође извлаче токмама и то сасвим простим као и у Вратници. Како се трупац утврђује за њих, види се на сл. 4.



Саоне служе за пренос дрва за гориво и за грађу, и то зими по снегу, а лети по сувој земљи. Саона има више врста. Овде износим само оне у с. Штрпцу (сл. 5) и у с. Рамном Бучју у Гњиланском срезу (сл. 6). Саоне у Штрпцу израђују се од буковог дрвета. Израђују их сами сељаци. У с. Мушникову у Средичкој Жупи „сањке“ праве од букве, јасена и граба. Од врбе, бора и јове не могу да буду, јер су ово дрва, како сељани кажу, крта за тај посао.

Влаке и саоне употребљавају се и за суха времена онде где су стране и путеви стрми и рђави, а насеља гушћа. То су обично бреговити срезови. У срезовима са високим планинама има их мање. Међутим у срезовима, где је клима блажа, где се осећа утицај медитеранске климе, саона има врло мало, а у највећем их делу и нема. На саонама и влакама товари се обично 0.5 m^3 пр. дрва за гориво, али може и до 1 m^3 пр., што зависи од њихове величине.

На више места извлаченије трупци или дебла врши се непосредно. Дебло или трупци засече се на једном крају тако, да се може везати ланцем, па се затим



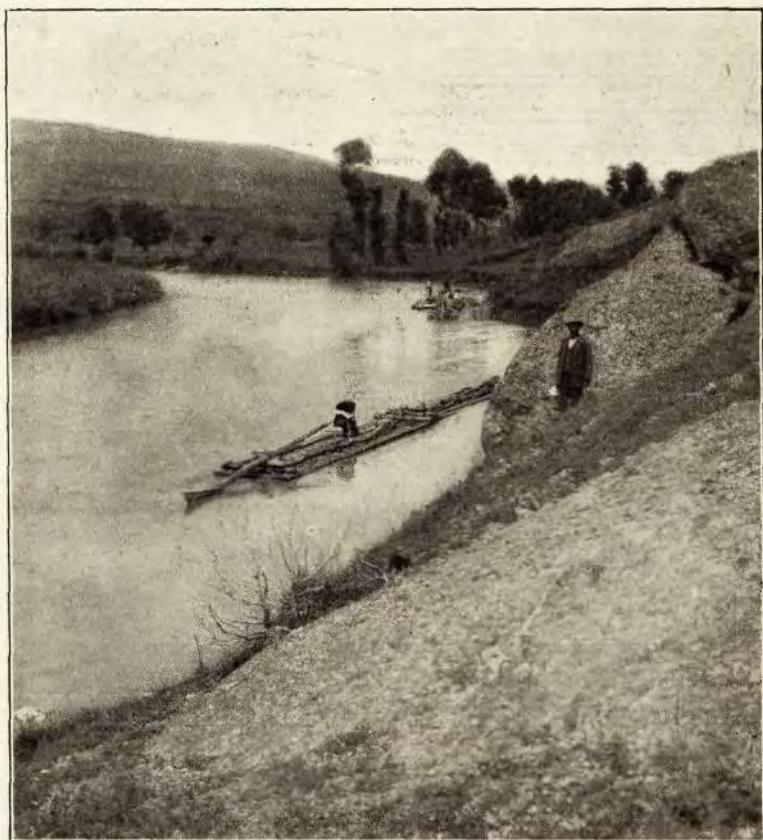
оловима извлачи. Место да се трупац веже ланцем, може се у њега забости клин, за који је тек утврђен ланац.

Са сечишта до главног пута или бОљих транспортних скретава на много места (Ругова, Црнојевска Клисура) употребљавају се земљана точила (суљајке), која у с. Ростуши и Галичком срезу називају драга. То су на стрмим странама обичне бразде, низ које се спуштају дрва и самим тим спуштањем се на неки начин поправе. Нисам дознао, да их ма где нарочито припремају. Оне служе за спуштање дрва на краће одстојање. Од њих се временом обично стварају вододерине.

На дужа одстојања преносе се дрва сплављењем. Сада се сплавари на Тари, Ибру и врло мало на Лиму и Радици. Некада се за време Турака сплаварило и на Црној Реци и Тресци. На Лиму не постоји уређено сплављење, нити је оно већег обима. Само с временом на време и ретко спусти по који човек нешто трупаца из Шекуларске Шуме до Берана. Сплав је врло прост и састоји се само од неколико трупаца, спојених попречним моткама. Те мотке су за трупце утврђене гвозденим клиницима. Сплав се управља мотком, којом се одупира о дно. Међутим Лим се може згодно употребити за сплаварење.

На Радици се сплави расуто. Та радња назива се давење. Тако се каже „давење гредје“, када се сплаваре греде. Сплаве се греде и обла грађа дужине до 8 м. То је јелова грађа из Волковијске и Селачке Шуме. Грађа се спушта до Дебра, али и ближе према потреби околних села. За сплављење треба дрвета оборити бар месец дана раније, како би се мало просушила. Дрва се сплаве обично септембра и октобра месеца. Као алат употребљава се краба или соа. То је

једна јелова мотка са савијеном граном на врху. У ствари то је дакле чакља сва од дрвета. По причању мештана за време Турака радио се више него данас. Највише терају у Присојници и Ростуши. Од моста код села Волковије до села Ростуше стоји сплављење једне греде 4 до 5 Дин, а до Дебра 10 Дин. Поред грађе сплави се још и дрво за гориво и то буково, јасеново, грабово, а можда и друга. Пре сплављења морају се дрва добро просушити. Сплаве се облице и цепанице, вероватно полуутке. Дужина им је 1 до 1'50 м. Од Волковије до Ростуше стоји један товар 3 до 4 Дин. За Дебар се дрва не сплаве, него се носе колима, јер постоји добар пут.



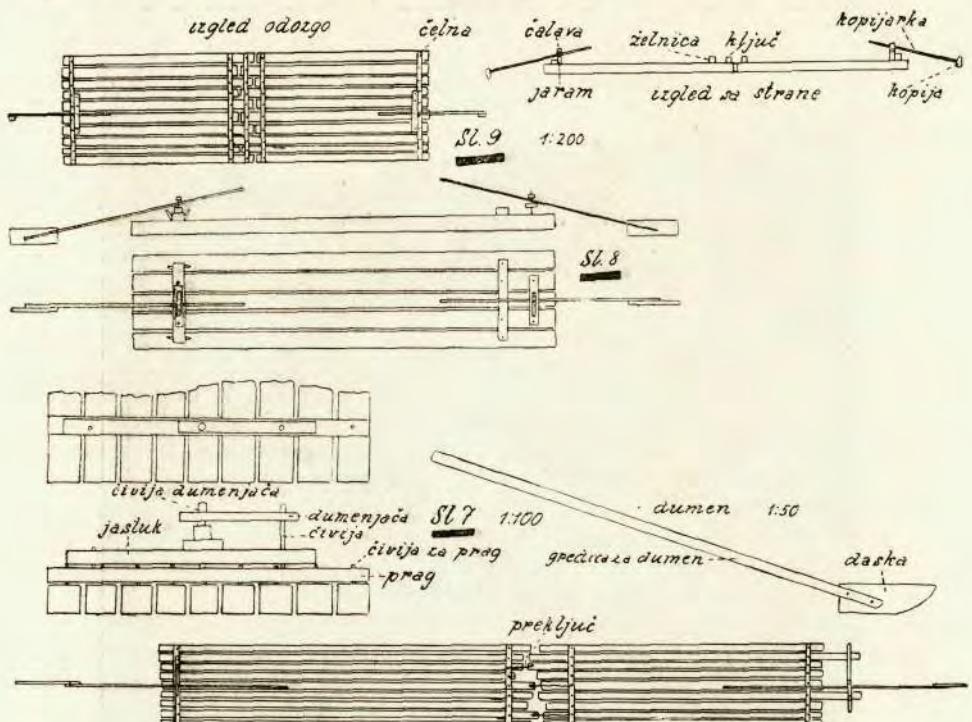
Фот. 3.

На реци Тари сплави се расуто. Из Ј. Србије сплаве се само трупци из експлоатације код с. Вашкова. Ти трупци иду Таром све до Дрине, а затим низ њу све до Устипраче, где се стружу на стругари. Најповољније је време за сплављење у месецима мају и јуну. Трупци се обично пуштају ури пута годишње. Од једном се обично спушта 15000 м³ пн. Сплаварењем руководи један чиновник предузећа. Са њиме ради 80 до 100 радника. У 1929 год. плаћени су радници 80 до 100 Дин дневно. Трупци пређу овај цео пут за 40 до 50 дана. Губитак трупаца при сплављењу је највише 3%. Међутим може се десити, кад нађе велика вода, да један део трупаца (па и сви) прође поред Устипраче, чиме се може створити ве-

лика штета. Код овога сплављења и на овој дужини пута стајао је у 1929 год. 1 м³ пн. (трупци) просечно 18 Дин.

На Ибру се сплави двојако, расуто и везано. Какав изгледа горњоибарски сплав, види се на фотографији 3, а како се називају поједини делови, види се на сл. 7, 8. Морам да скрећем пажњу на то, да се овде ради само о горњоибарском сплаварењу. У доњем току Ибра, већ у Северној Србији, сплавари се такође, али то не спада овамо.

Везано се сплаве само греде. Од сплавара сам чуо, да су се некада сплавиле и даске, да су dakле постојали и сплавови од дасака. Нисам пак могао дознати, како су они прављени и везивани. Греде се везују у крило и то обично 8 до 10



комада, али може и мање. Греде се држе у заједници прагом. У ту се сврху и граде и прагови избуште сврдлом, па се онда кроз ту рупу праг закива за греде. Највећа је ширина сплава 2 м. Ширити се не прави, јер се мора да води рачуна о пропустима на воденичним бранама, односно на уставама. Један сплав „држи“ т. ј. састоји се од 3 до 6 крила и назива се још и „сал“. Може бити и од два, али је то ретко (дође скуп пренос). Крило за крило спаја се приклучевима (увити) од буковог, грабовог или лесковог прућа. Ово се пруће увија, па се затим својим крајевима увуче у избушене рупе на крајевима греда крила. Најзад се рупе запуште дрвеним клиновима, чиме су крила чврсто, али ипак еластично међусобно спојена. Дужина греда је различита.

Сплавови се закивају на самој обали реке код Миљене Главе испод с. Мојстира, код с. Рибарића, најзад код с. Драге и сме до места званог Скок испод села Бача. Изнад Скока нема везаног сплављења. Сплавови се спуштају обично у пролеће и у јесен, када има доволно воде. Преко лета обично нема доволно воде за овакво сплављење. Зими је пак хладно и има леда. Сплавом управљају само два сплавара. Слави се само дању. При слабијој води путује се два дана, а

када је вода јача, онда се од Миљене Главе до Митровице стиже за дан. Једном сам чак на једном сплаву од два крила у јуну 1929 год. при одличној води стигао од Језговића до Митровице за 6 часова (просечно 8 км. на час). Када се поред сплавара на сплаву налазе и путници, онда се обично на њему направи „кревет“, како се путници не би уквасили приликом скакања сплава преко воденичних устава. Опасности за сплавара постоје само у Миљеној Глави, где су теснаци, кривине и камењари. Међутим ни ту се не дешавају несрећни случајеви, јер су сплавари вр. о вешти. Сплавари су већином из села око Ибра. Највише их има у селима Рибарићу, Језгрогићу и Резалима. Сплавари се плаћају за цео посао т. ј. за везивање и спуштање сплава. Обично се плаћало (у 1929 год.) 12 Дин по једном дужном метру сплава, што је излазило на 40 Дин по 1 м³ пн. Једним сплавом од три крила дужине 24 м., спусти се око 7 м³ пн. грађе. Јасно је, да при оваквом начину плаћања сплавари теже, да имају што већи сплав, а и за послодавца или трговца је то нешто повољније, јер може погодити јефтиније.

Расуто сплављење врши се од самог извornог дела Ибра, дакле и изнад Рожаја (друштво Треска). Међутим у овоме делу могуће је оно само у пролеће, када је кишовито или уопште услед великих снегова има воде у изобиљу. Од села Бача може се сплавити и у пролеће и у јесен, а од Миљене Главе при повољним приликама често већи део године, изузимајући само два најсушнија летња месеца. Ипак је најповољније време у пролеће. При расутом сплављењу од алата употребљавају се само канџе, а то је обична чакља. Од Миљене Главе до Митровице путују трупци при доброј води 15 до 20 дана, од Бача 20 до 30 дана, а од Рожаја 40 до 60 дана. При неповољнијим приликама може то трајати знатно дуже. Посао је обично овако организован: на сваких 1000 трупаца узима се 10 радника, тако све до 4000 трупаца. Изнад тога узима се за сваку нову хиљаду још по 5 радника. На сваких 20 радника поставља се један надстојник, који даје упутства за рад. Између самих радника посао је подељен тако, да једни позади терају трупце, а други их напред пропуштају и управљају њиховим путовањем старајући се, да се трупци не закрчују или да не заостају. Ови се радници називају скелаши. Наднице радника су просечно у 1929 год. биле 35 динара. При повољним приликама стаје сплављење 1 м³ пн. од Миљене Главе до Митровице око 20 Дин, од Бача око 27 Дин, а од Рожаја око 55 Дин, рачунајући ту и убацивање трупаца у Ибар. Код Миљене Главе може 50 радника за 5 дана да убаци у Ибар 2000 м³ пн. трупаца. По казивању губитак у трупцима од Миљене Главе до Митровице износи 10%, али ми то изгледа много. Опасности и несрећних случајева нема. Сметње су сплављењу воденичне бране и велико камење. Могу се сплавити трупци до 8 м. дужине.

Сада се више не сплавари на Тресци. За време Турака, када се сплавило, вршено је то само расуто. Сплављене се назива терање нпр. „терање греда“. По причању некада су Власи трговци секли трупце у Брезничкој Шуми, па те трупце и тесане греде сами с коњима довлачили до Треске. Одатле су их даље „терали“ низ воду. За то терање узимали су само по некога човека из села Дуње као мајстора.

У више махова било је терање греда и за рачун турске државе. Последњи пут се тако терала грађа у времену од 1901 до 1903 год. После тога времена није нико више терao дрва низ Треску. Само су за време рата то покушали Бугари. Они су ради самога покушаја израдили три трупца од црнога бора и довукли их до реке. Затим су их онако свеже и неољуштене бацили у воду. Овако бачени у воду они су потонули, па су за то Бугари одустали од других покушаја и уопште од сплављења.

О последњем терању грађе добио сам од мештана ове податке: црноборова дрвета обарана су изнад села Требольва на месту Фојнику и то у месецу мају и даље све до Св. Илије. Од ових дрвета израђивани су трупци за греде дужине 8 до 12 м. и за даске дужине 2 до 4 м. Трупци су љуштени од коре. Пренос је

вршен државним воловима све до реке на месту Близнички Ридарник. Трупци су убацивани у реку појединачно. Терање је било до Шишаве, где је била стругара на води. Најповољније доба за терање јесте од Велике Госпојине до Крстовдана, али је било терања и за време божићног поста. Једна партија трураца, незна се тачно колико (2000 до 3000 комада), терана је 20 до 30 дана до Шишаве. Било је распоређено 10 до 15 људи по реци под надзором двају војника. Од оруђа су имали чакље. Првих година плаћани су радници по 8 гроша и један хлеб на дан. После су Турци узели цигане, мислећи тиме да добију јефтинију радну снагу. Како међутим Цигани нису разумевали овај посао, то су Турци опет узели старе раднике само су им тада плаћали по 14 гроша и 2 хлеба на дан.

На Црној Реки се такође више не сплави. Раније се сплавило и то све до пред турски рат. Сплавило се везано и сплавови су ишли Црном Реком до Вардара, а затим Вардаром до утока у море и најзад морем до Солуна. Сплавило се преко целе године и то лети, ако је допуштало стање воде. Сплавили су се борови и јелови трупци и дебла за Кавадар, Неготин, Ђевђелију и Солун. Дужина грађе била је 2 до 10 м. Сплавови су везивани на местима Клинско Скеле и Витолишко-Скеле. Клинско Скеле се налази испод села Клинова код самог утока речице Блашнице у Црну Реку, а Витолишко Скеле је више узводно изнад утока Галичке Речице, а испод места Недељке. До ових места свлачена су дрва с коњима. Грађа је везивана у сплавове односно у једну крпу или парче укивањем попречних мотака гвозденим и дрвеним клинцима. Три повезане крпе образовале су плав. Кад се веже 4 до 5 крпа, онда су оне сачињавале чету. Тање грађе, највише до 16 цм. дебљине и 5 м. дужине, везивано је у један плав до 200 комада. Дебље грађе, дужине до 10 м., везивано је 18 до 25 комада. Сплавом су управљала два сплавара, један напред, а други позади. Према овоме у један сплав ишло је 8 до 12 м., када се он састојао из три крпе. Од сплавишта до Вардара путовало се један дан, ако није било сметњи. Низ Вардар све до Солуна путовало се 8 дана, при чему се ишло само дању. Према овоме од Клинске Скеле до Солуна могли су једни те исти сплавари ићи највише три пута месечно. У Црној Реки има опасних места, на којима би се сплавови могли разбити. Међутим то се ретко догађало и зависило је од умешности и опрезности самих сплавара. Због ових опасности до села Возараца терана је само по једна крпа. Тако ту код тога села везивање су две крпе у сплав, па се тако ишло до Вардара. У Вардару су спајане три крпе и тако се ишло до мора. Тако у мору код ушћа Вардарска склапана је чета. Те су чете тада теране за Солун поред обале, при чему су се сплавари одупирали чакљама о дно. Како изгледа сплав види се на сл. 9. Најбољи су сплавари били из села Клинова. У томе селу биће их вероватно још и сада. Затим их је било у селу Пепелишту и Пржујеву. Ових вероватно више неће бити, јер су се као Турци иселили у Турску. Сплаварима је плаћано, преједено на данашњи новац, око 40 Дин дневно. Данас се више не сплавари, јер нема, како мештани кажу, више грађе у близини. Међутим при већој експлоатацији шума у Морихову могло би сплавање оживети.

Морам још да напоменем, да су по исказу мештана вршени покушаји разног сплављења и речицом Блашницом притоком Црне Реке. То су били неки Грци трговци, који су секли дрва за време Турака у околини села Рождена, грађа је спуштана до места Св. Петра испод села Рождена, а одатле је тек сплављено.

Као што се из изложеног види, сплавило се или се још и сада сплави, на доста места. Једно је заједничко свим тим рекама или речицама, а то је да скупљају само четинарску грађу, изузимајући Радику, којом се сплаве нешто и друга дрва. Ограничавање сплављења на четинарско дрво лако је разумљиво. Могућност употребе воденог пута омогућила је и искоришћавање шума у нешто ширем обиму и изван локалне потребе. Где тих водених путева није било, обично су и четинарске шуме остале неискоришћене, или су се искоришћавале за потребе најуже околине.

Драгољуб С. Петровић.

НА ОЗБИЉНО РАЗМИШЉАЊЕ.

Пољопривредно Друштво у Београду, основано пред више од шездесет година, у своме задатку има за сиљ, поред унапређења пољопривреде, и пропаганду за заштиту и гајење шума. Постављено у своје време на солидан темељ, оно се редовно интересовало и о нашим шумама. Ову традицију оно и данас одржава, ма да постоји и стручно Удружење специјално за шуме Друштво је подељено на више секција, па има и своју шумску секцију. Свака секција има и свога секретара за дотичне стручне послове. Ову дужност за шумску секцију вршио је писац овога пуних седам година. Тек на скорашињој конференцији свију секција њега је, избором, заујенио г. Слободан Баракац, саветник Министарства шума и редовни члан овог Друштва. Лично је писцу мило, а за шумарску структу је и боље, што је овај посао прешао на млађе и за рад орније руке. Г. Баракац још првог дана имао је прилике видети, ко сачињава ово Друштво, и да слуша врло важне реферате и расправе, које могу интересовати и нашу шумарску структу; имао је да види и велику празнину са отсуством шумара чланова овога Друштва. Ова се празнина осећала чак и онда, кад се тицало расправа о паши и брсту коза с обзиром на Закон о шумама, као врло непопуларне ствари у народу. Потпуно отсуство шумара јако је било примећено и на овогодишњој скупштини Друштва одржаној у недељу 26 марта, на којој је било преко стотине чланова већином пољопривредника. На овој скупштини, поред текућих друштвених послова, претресани су и разни актуелни проблеми, који сви до једнога тангирају и шумарску структу. Пали су озбиљни прекори на индиферентне чланове овога Друштва „који тиме злоупотребљавају дату им почаст избором за редовне чланове“. Могле су се чути врло непријатне жалбе народа у Метохији на посве несносну шумску администрацију, каква се тамо практикује. Није ту до прописа самога Закона о шумама, колико до органа, којима је повериена примена овог Закона. Међутим на овоме Збору не беше нико присутан ни од стране Министарства шума ни од стране Шумарског удружења, да чују ове замерке, као да их се то баш ништа не тиче.

Не могу прећутати, а да и овом приликом не поновим моју ранију примедбу о томе, колико је Управа шумарског удружења на кривом путу, што избегава сваку сарадњу са овим Друштвом. Јер радећи тако сваки на своју страну једнако ће ваљати „Сизифов камен“. Стога није доцкан, да се учињена погрешка и сада поправи, те да би се према томе и обострани циљеви лакше могли постићи.

Јов. М. Јекић.

IZ UDRUŽENJA

Ing. STJEPAN ŠURIĆ (SUŠAK):

PREBORNE SJEĆE U NEUREĐENIM PREBORNIM ŠUMAMA I ŠUMAMA TIPA PRAŠUME*.

Uvod. Područje Direkcije Šuma na Sušaku sastoji se u najvećem dijelu od mješovite jelove, smrekove i bukove šume na visokom kršu. Te šume imaju oblik neuređene preborne šume ili su tipa prašume. Općenito prevladaju najjači debljinski razredi. Gospodarskim osnovama, pa i Zakonom (Čl. 7. Pravilnika Zakona o zaštiti domaće drvarске industrije) propisano je u takovim šumama preborno gospodarenje.

* Predavanje, koje je trebalo da bude održano prigodom skupštine J. Š. U. na 22. VIII. 1932. na Plitvičkim jezerima. Nije se moglo održati zbog suviše kratkog zadržavanja ekskurzije na Plitvicama.

Preborno gospodarenje u šumama na Kršu obično se opravdava time, što se misli, da se jedino prebornim gospodarenjem može osigurati pomladak i očuvati tlo od štetnih upliva insolacije, ablacie i korozije. Ovo međutim nije potpuno ispravno. Prebornom sjećom najbolje se čuva, pa i podiže produktivna snaga tla, ali prema današnjem stanju nauke nije potpuno dokazano, u koliko je tlo bolje sačuvano, nego polaganom i postepenom oplodnom sjećom. Osiguranje pomladka i u vrlo nepovoljnim prilikama (plitko tlo, južna ekspozicija) moguće je potpuno i kod oplodne sječe, ako se ona ne vodi prenaglo. Preborno gospodarenje u šumama ovoga tipa iz ovih razloga nije bezuvjetno potrebno. Do vrlo dobrih rezultata možemo doći i postepenom polaganom oplodnom sjećom, ako sjeću na istoj površini vodimo kroz 10—20 godina, kako se to danas općenito radi u naprednom gospodarstvu.

Uzgojni momenti, koji uplivaju na odabiranje načina gospodarenja (preborna ili oplodna sjeća) u literaturi su mnogo raspravljeni. Ne ćemo se ovdje time dulje zabaviti, tek napominjem, da to pitanje u nauci nije još riješeno, ma da se čini, da je preborna sjeća bliže naravi same šume, te da je u uzgojnom pogledu imamo smatrati kao bolju. U konkretnom slučaju za šume ove Direkcije mnogo su važniji ekonomski momenti, koji imperativno nalažu preborno gospodarenje. To su momenti, koji se odnose na podizanje prirasta i na potrajanost.

Podizanje prirasta. Šume su, kako je spomenuto, stare, neuredene preborne šume, a u najvećem dijelu tipa prašume. Ove su šume danas bez prirasta, odnosno prirast je paraliziran neprestanim propadanjem najstarijih stabala. Glavni cilj gospodarenja uopće je podizanje prirasta. Da razmotrimo, kako se u tom pogledu odnosi preborna sjeća prema oplodnoj.

Oplodnom sjećom u razmjeru kratko vrijeme posjećemo sva stabla sa jedne površine. Sijeku se ne samo ona stabla, koja više ne prirašćuju odnosno imaju negativan prirast, nego i ona stabla, koja su u naponu prirašćivanja. Poslije sječe dobivamo mlađu šumu sa vrlo malim prirastom. Od početka sječe, pa do nekog dovoljnog prirasta proteče kojih 30—40 godina. Uz to dolazi još jedan momenat. Ne želimo li grubo povrijediti princip potrajanosti, ne možemo sjeću voditi na cijeloj površini. U pravilu prvih 20 godina smjeli bismo posjeći $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ površine. Ostalo ostaje i dalje prestara šuma bez prirasta, i to još dug niz godina.

Prebornom sjećom vadimo u prvom redu stabla sa negativnim prirastom, sa vrlo malim ili kvalitativno lošim prirastom. Ostaju stabla, koja su sposobna za potpuno prirašćivanje. Taj se prirast očituje u jednoj sjećini već za 4—5 godina. Odaberemo li kraću ophodnicu, na pr. 10 godina, to ćemo na cijeloj površini Direkcije postignuti potpun prirast u roku od 14—15 godina.

Potrajanost. Potrajanost u užem smislu u prijašnja vremena bila je regulom, koja se nije smjela prekoračiti ni za volju teških materijalnih žrtava. Danas, u doba jeftinijih i brzih prometnih sredstava, zahtjev za potrajanosć u užem smislu nema tolike važnosti. Šta više, stvorilo se vjerovanje, da je takav zahtjev potpuno nesavremen, da pače štetan i uvijek vezan sa materijalnim žrtvama. To nije tačno. Potrajanost je i danas ideal, za kojim treba da težimo. Svi razlozi, koji su svojedobno postojali za strogu potrajanost, postoje i danas. Tek oni nemaju toliku težinu kao nekada i radi njih ne ćemo činiti velikih materijalnih žrtava u tom obliku, da stare šume još dug niz godina držimo na panju. Prebornim gospodarenjem najbolje se osigurava potrajanost. Doduše kod sadanjeg stanja naših prestarih šuma vadiće se u prvom periodu rada veća masa nego u kasnijim periodima. To je posljedica sadanje velike drvene zalihe. Ta nejednakost u prihodima izjednačuje se time, što je onaj dio mase, koji se kod prvog prebora vadi, kvalitativno manje vrijedan, jer se sastoji većinom od prestarih stabala.

Oplodnom sjećom ne možemo postići potrajanost ili ako je hoćemo, možemo to tek uz teške materijalne žrtve: najveći dio šuma ostavljamo u sadanjem obliku, bez priraščivanja, još dugo godina na panju.

Kalkulacija prihoda. Prema starijoj nauci o uređivanju šuma prihodi su se odredivali tačno i za mnogo godina unaprijed. Uredivanje šuma bilo je ukalupljeno u matematičke formule, a da se nije vodilo računa o tome, da su procesi u prirodi toliko komplikovani, da se za njih formule postaviti ne mogu. Novija nauka došla je do te spoznaje, ali nije došla do jasnih i jednostavnih metoda o kalkulisanju prihoda. Kulminaciju u tom pogledu čini pokret o postojanoj šumi (Dauerwald), po kome se prihod uopće ne može kalkulisati, već se može samo izgospodariti. Taj pokret ne priznaje nikakove tablice prirasta i prihoda, odriče se pojma ophodnje, a bonitetima poriče postojanost i nepromjenjivost.

To vrijedi za prekidno gospodarenje (čista i oplodna sječa), koje je mnogo pregleđnije i jednostavnije, a još u većoj mjeri za preborno gospodarenje. Kod preborne šume najjasniji i najprecizniji način kalkulacije postavio je Biolley. Prihod ima da bude jednak prirastu, manji ili veći od njega, već prema tome da li je konkretna drvna zaliha jednaka, manja ili veća od normalne drvne zalihe. Za određivanje prihoda mora nam dakle biti poznato troje: prirast, konkretna i normalna drvna zaliha.

Za naše šume mi možemo iznaći samo jedno: konkretnu drvnu zalihu. Prirast u staroj šumi, a naročito u šumi tipa prašume nije moguće pronaći. Presslerovo svrdlo pa i analiza stabala daje redovno skroz krive rezultate, pa ma koliko bile teoretski ispravne formule o računanju prirasta. Krive rezultate daju iz razloga, što se temelje na ispitivanju pojedinih stabala. Potištена stabla i slobodna stabla toliko se razlikuju u procentu prirasta, da je nemoguće izabrati srednje razvita stabla, koja bi nam pokazivala srednji prirast. Još veću grešku činimo uslijed toga, što svaki god računamo sa jednom godinom starosti. To je zabluda, barem u koliko se odnosi na godove u prsnoj visini. Potištena stabla redovno, a i slobodna stabla za vrijeme sušnih ili inače nepogodnih godina ne razvijaju god svaki puta. Prirast se razvije, ali se plašt prirasta ne spusti do dolje. U svakom slučaju ustanovimo veći prirast, nego što faktično jeste.

Normalna zaliha u prebornoj šumi još je nedovoljno istražena. Možemo se pomoci tako, da kao normalnu zalihu odredimo onu, koja vrijedi za jednodobnu šumu sa prekidnim gospodarenjem. Martin Wernih (»Plenterwald«, Allgemeine F. und J. Zeitung 1910) pokazao je primjerom, da se tako računata drvna zaliha gotovo potpuno podudara sa onom prebornih šuma općine Couvet. U pomanjkanju drugih podataka moramo se u nuždi pomagati ovakovim pomoćnim sredstvom. Za šume Male Kapele (visina n. m. 800—1200) kao normalnu zalihu smatramo za jelu i smreku 300 m^3 po 1 ha, za bukvu 220 m^3 , a za mješovite sastojine već prema razmjeru smjese.

Pri određivanju etatne mase držimo se toga, da poslije sječe drvna zaliha ne pada ispod gore postavljenih cifara. Dakako da to ne vrijedi općenito. Odlučan je još bonitet i struktura sastojina. Gdje prevladaju u znatnoj mjeri prestara stabla ili i u slabijim bonitetima drvna zaliha poslije sječe može biti i manja. Prihod se ne da tačno unaprijed odrediti, on se više radi orientacije — samo naslućuje. Najvažniji je posao doznačivanje stabala za sjeću. Pri tom se ne smije držati šablone, kao što je na pr. ona, da se imaju sjeći sva stabla iznad izvjesnog prsnog promjera. Obično se ranije konsigniralo tako, da su se sjekla sva stabla iznad 50 cm prsnog promjera. Takova šablona može dovesti do teških posljedica. Tako na pr. u sjećini u okr. 18 šumske uprave Ljeskovac drvna zaliha po 1 ha iznosi 746 m^3 . Od toga otpada na stabla do 55 cm prsnog promjera 227 m^3 , a na deblja stabla 519 m^3 . Kad bismo sjekli po šabloni, vadili bismo najednom oko 70% drvne mase, što predstavlja prejako i osjetljivo zadiranje u živi organizam šume. Drvna zaliha poslije sjeće bila bi samo 227 m^3 , što je premalo.

Doznačka za sječu. U našoj praksi kod doznačke glavni je cilj taj, da se podigne prirast i da se stvori kvalitativno bolja šuma. Zato se u prvom redu doznačuju ona stabla, koja više ne prirašćuju, koja imaju negativan, kvalitativno loš prirast ili abnormalno razvijenu krošnju. Debljina stabla nije odlučna. Kasnije ćemo vidjeti, da po ovom postupku konsignirana drvna masa pokazuje takovu strukturu, da prevladaju najdeblja stabla. Sva debela stabla, i ako su tehnički potpuno zrela (iznad 55 cm prsnog promjera), ne smijemo odstranjavati, jer je dokazano, da se na njima prikuplja najveći i tehnički najvređniji dio prirasta.

Shema doznačke stabala ovakova je: 1.) stabla bez prirasta: suha, polusuha, jako potištena, prestara, koja (kod jele) ne rastu više u visinu, već pri vrhu šire krošnju (rodina glijezda); 2.) stabla sa negativnim prirastom: jako ozlijedena i natrula; 3.) stabla sa kvalitativno lošim prirastom: grbava, nepravilno razvijena, rakavo rašljasta; 4.) stabla sa abnormalno razvijenom krošnjom: ekscentričnom prejakom i poput biča razvijenom; 5.) zdrava stabla, ali koja imaju slabo razvitu krošnju, pa slabo prirašćuju.

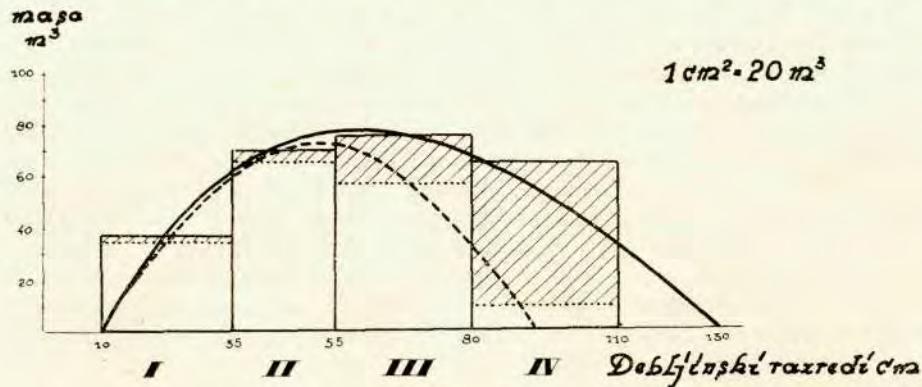
Naprijed sam naglasio, da za određivanje etatne mase nema u teoriji još sigurnih oslonaca, a i iskustvo je kod nas slabo, jer su se uredne preborne sječe počele kod nas voditi tek od god. 1926. dalje. Zato se velika važnost polaze na provođenje sječe, bilježe se svi podaci, koji mogu biti korisni za buduće gospodarenje, tako da je svaka sječina zapravo jedna pokušna ploha. Kad se gospodarenje ne bi vodilo na tako velikoj površini, najbolje bi bilo, da se prije sječe isklupiraju sva stabla; i koja će se sjeći i koja ostaju. Umjesto toga polaze se nekoliko primjernih pruga neposredno poslije doznačke. Te su pruge 20 m široke, međusobno paralelne i u stalnom razmaku (200—400 koraka), tako da zapremaju 5—10% površine, već prema veličini sječine. Na tim prugama isklupiraju se i posebno zabilježe stabla, koja ostaju, kao što ona, koja se sijeku.

Stabla se grupiraju u ove debljinske razrede:

I. Slabi materijal	10—34 cm prsnog promjera
II. Srednje jaki materijal	35—54 "
III. Jaki materijal	55—80 "
IV. Prezreli materijal	81— "

Na taj način dobivamo: 1.) drvnu zalihi i strukturu masa prije sječe; 2.) drvnu zalihi i strukturu masa poslije sječe; 3.) drvnu zalihi i strukturu mase etata; 4.) intenzitet sječe.

Ovo su važni podaci, jer ćemo kod naredne sječe, nakon recimo 10 godina, znati, kako se sastojina razvila, u grubim crtama značemo i njezin prirast i razvoj



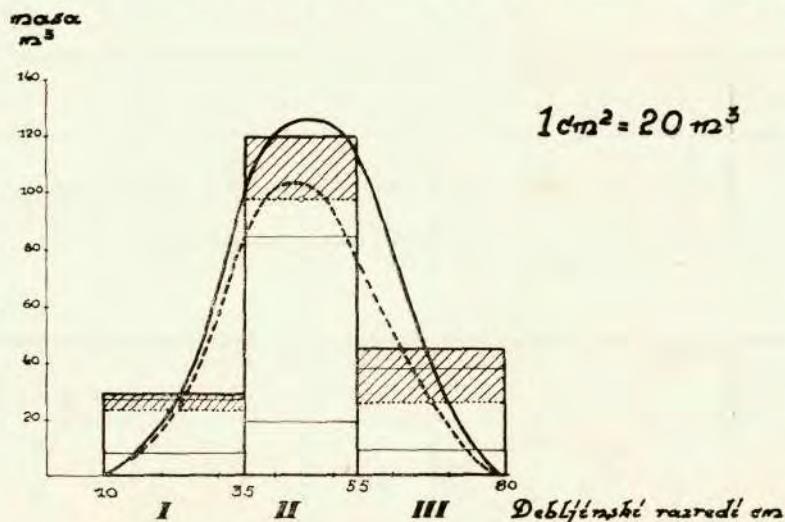
Slika 1.

već se radi blizine sela i luke pristupačnosti stalno prebiralo na cijeloj površini. Drvna masa i struktura sastojine vidi se iz tabele 1. Za sječe označena količina vidi se iz tabele 2. Sastav sastojine poslije sječe prikazuje tabela 3.

Iz ovih tabela vidimo, da drvna zaliha iznosi 428 m^3 po ha, što Biolley označuje kao vrlo veliku zalihu. Sastojinu smo označili kao nepravilnu prebornu, jer znatno prevladuje srednje jaki materijal (56%). Sjećom se vadi 25% mase, tako da poslije sjeće ostaje 321 m^3 po ha. Prema naprijed izloženom moglo bi se sjeći i više, ali to nije učinjeno: 1. iz razloga južne ekspozicije, koja zahtijeva, da površina bude jače zastrica; 2. radi pomanjkanja pomladka i abnormalnog razmjera debljinskih razreda.

Posječena masa ne otpada sva na jaki materijal. Tek 45% mase otpada na jaki, 41% na srednje jaki i 14% na slab materijal. Time smo osigurali i u sastojini poslije sjeće izvjesno učešće jakog materijala. Kako je sastojina prorijedena, stabla će se jače razvijati, tako da će poslije 10 god., kad će se predvidno opet sjeći, znatno povećati učešće trećeg debljinskog razreda i struktura masa bolje će odgovarati. Snimanjem sastojina poslije 10 god. moći ćemo ocijeniti, u koliko je naš rad bio ispravan, i razmotriti, kako se je razvila struktura sastojine. To će ujedno biti najbolji oslonac za buduće gospodarenje.

Grafički prikazana struktura masa prije i poslije sjeće (sl. 2), gdje u jednom i drugom slučaju dobivamo pravilnu binomsku krivulju, daje nam puno nade, da je naš rad najbliži prirodnim odnosima u šumi i da živi organizam šume nismo poremetili.



Slika 2.

2.) Rošići, okr. 18, šum. uprave Ljeskovac.

Stanje: Blago nagnuta valovita kosa ispod grebena. Tlo skeletno, kamen svuda izbija uapolje. U pojedinim uvalama i pukotinama tlo je duboko, inače plitko, ilovasto, svježe humozno, pokrito listincem, tek mjestimice mahovinom i travom. Ekspozicija istočna, visina nad morem oko 1000 m. **Sastojina:** Mješovita jelova i bukova šuma sa nešto smreke. Nepravilna preborna sastojina, kojoj mnoga prastara stabla daju oblik prašume. Razvija se lijep pomladak. Primjernim prugama dobili su se podaci sadržani u tabelama 4—6. Tabela 4 sadrži drvnu masu i strukturu sastojina prije sjeće. Za sjeće označena količina vidi se iz tabele 5. Sastav sastojine poslije sjeće prikazan je u tabeli 6. Drvna zaliha (747 m^3 po 1 ha) vrlo je visoka. Prevladuje jaki

(34%) i prezreli (36%) materijal. Ukupno učešće jakog i prezrelog materijala iznosi 70%, dok na slabi i srednji materijal otpada samo 30%. Sastojina ima oblik prašume, iz koje je djelomično vaden bolji, srednje jaki materijal.

Tabela 4.

Debljinski razred	Jela i smreka		Bukva		S v e g a		O p a s k a
	N	m ³	N	m ³	N	m ³	
10—34	101	27	158	49	259	76	
36—54	32	63	40	89	72	152	
56—80	33	166	18	85	51	251	
82—	20	254	1	14	21	268	
Svega	186	510	217	237	403	747	

Tabela 5.

Debljinski razred	Jela i smreka		Bukva		S v e g a		U postocima mase prije sječe
	N	m ³	N	m ³	N	m ³	
10—34	2	1	4	3	6	4	5
36—54	3	6	3	9	9	15	10
56—80	8	44	5	22	13	66	26
82—	14	192	1	14	15	206	77
Svega	27	243	13	48	40	291	39
/% posjećene mase		48		20		39	

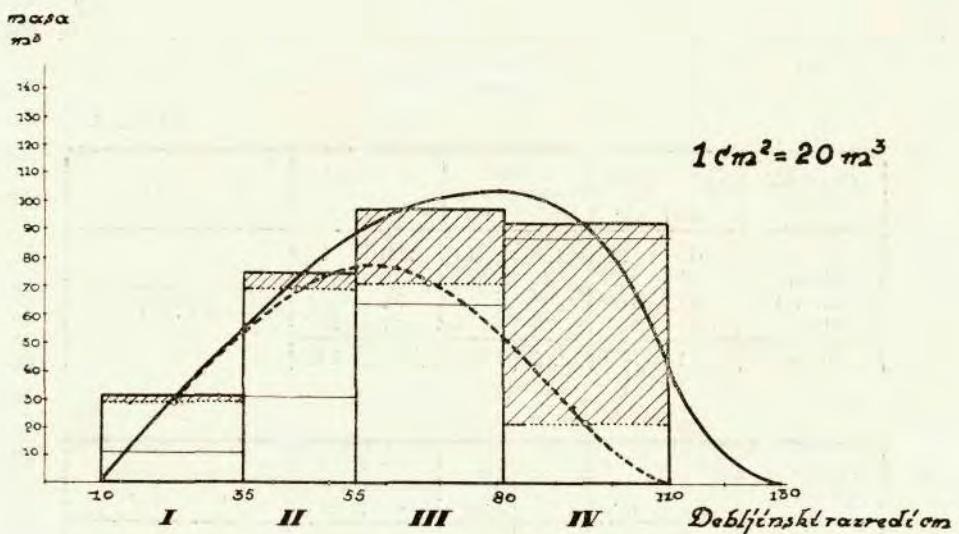
Tabela 6.

Debljinski razred	Jela i smreka		Bukva		S v e g a	
	N	m ³	N	m ³	N	m ³
10—34	99	26	154	46	253	72
36—54	29	57	37	80	66	137
56—80	25	122	13	63	38	185
82—	6	62	—	—	6	62
Svega	159	267	204	189	363	456

Drvna masa poslije sječe iznosi 456 m³, dakle znatno više, nego što je napred predviđeno. Učinjeno je to radi relativno malog broja stabala i radi malog učešća srednje jakog materijala. Dapače ni čitav prezreli debljinski razred (iznad 82 cm debeline) nije povaden, nego samo 77%, a od jakog materijala samo 26%. Grafički prikazana struktura masa poslije sječe pokazuje vrlo pravilnu krivulju (sl. 3.).

3.) Bijela Kosa, okr. 3, šumske uprave Ljeskovac.

Stanje: Strma kosa, ispresijecana mnogim dubokim uvalama i vrtačama. Mjestimice se pojavljuju blokovi kamena. Tlo je srednje duboka ilovina, humozna, pokrita listincem, u dolinama svježa. Ekspozicija zapadna i sjeverozapadna. Visina nad morem 800—1000. **Sastojina:** Mješovita jelova, smrekova i bukova, karaktera prašume. Tanja stabla sudjeluju u sklopu. Pomladak posvuda dobro zastupan. Drvna zaliha i struktura prije sječe izlazi iz tabele 7. Za sječu je doznačena količina iz tabele 8. Drvna masa poslije sječe prikazana je u tabeli 9. Sastojina prije sječe ima visoku drvnu zalihu (528 m³). Prevladuje znatno prezreli materijal, te zajedno sa krupnim materijalom čini 60% mase. Tankog i srednje-jakog materijala ima u dovoljnoj količini.



Slika 3.

Grafički prikazan sastav masa (sl. 4.) daje krivulju sa dvije kulminacije: posljedica miješanja bukve i jele. Prvu kulminaciju uzrokuju bukova stabla (srednje jaki materijal), a drugu jelova stabla (prezreli materijal).

Poslije sječe ostaje još 318 m^3 , što je još uвijek više od normale. Odnos tankog, srednjeg i jakog materijala vrlo se približuje omjeru $2 : 3 : 5$ postavljenom po Biolley-u. Krivulja pokazuje samo jednu kulminaciju.

Zaključak. U neuredenim prebornim šumama i šumama tipa prašume na visokom i srednje visokom Kršu drvna zaliha kreće se od $400—700 \text{ m}^3$ za mješovite jelove i bukove šume. Kao normalu postavili smo najniže granice između $220—300 \text{ m}^3$. Iz ovo

Tabela 7.

Debljinski razred	Jela i smreka		Bukva		S v e g a		Sastav u %	P r i m j e d b a
	N	m³	N	m³	N	m³		
10—34	151	37	149	40	300	77	15	
36—54	37	65	38	67	75	132	25	
56—80	20	98	12	42	32	140	26	
82—	16	172	1	7	17	179	34	
Svega	224	372	200	156	424	528	100	Veličina primjerne plohe 3.72 ha

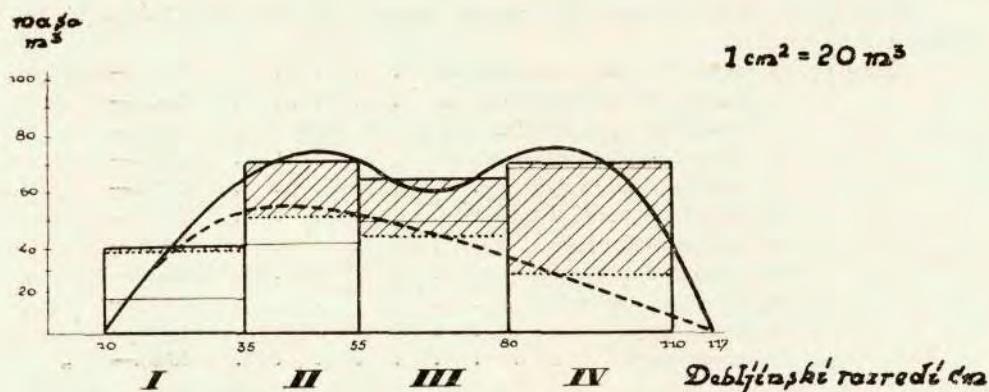
Tabela 8.

Debljinski razred	Jela i smreka		Bukva		S v e g a		U % mase prije sjeće	Sastav u %
	N	m³	N	m³	N	m³		
10—34	3	2	1	1	4	3	4	1
36—54	7	14	13	25	20	39	30	19
56—80	7	31	6	22	13	53	38	25
82—	10	108	1	7	11	115	64	55
Svega	27	155	21	55	48	210	40	100
U % mase prije sjeće	42		35		40			

Tabela 9.

Debljinski razred	Jela i smreka		Bukva		S v e g a		Sastav u %
	N	m ³	N	m ³	N	m ³	
10—34	148	35	148	39	296	74	23
36—54	30	51	25	42	55	93	29
56—80	13	67	6	20	19	87	27
82—	6	64	—	—	6	64	21
Svega	197	217	179	101	376	318	100

malo primjera vidimo, da ne postizavamo odmah normalu. U koliko je drvna zaliha prije sječe veća, mora i poslije sjeće ostati veća zaliha, nego li to za normalu pretpostavljamo. U protivnom prejako zadiremo u samu bit sastojina, narušujemo njezin harmonični sastav, što bi se moglo teško osvetiti djelovanjem na tlo i preostalu sastojinu.



Slika 4.

Slijekući po naprijed navedenim načelima vidimo, da siječemo stabla sviju debljina, a ne tek od neke debljine dalje. Redovno se siječe od tankog materijala 5—20%; srednje jakog materijala 10—30%; jakog materijala 25—40%; prezrelog materijala 70—80%. Iz priloženih grafičkih predočenja sastava mase vidimo, da sastojina prije i poslije sjeće pokazuje više manje pravilnu krivulju. Šta više, u koliko sastojina prije sjeće pokazuje kakvu abnormalnost, ispravlja se ova poslije sjeće.

Studij ovih grafikona opravdava naše vjerovanje, da smo ovim načinom sječe pošli pravim putem. Pregledom šume na licu mjesta uvjerili smo se, da je ona poslije sjeće u takovom stanju, da obećava potpuno i slobodno priraščivanje preostalih stabala, te daje sve uslove za obilno razvijanje pomlatka. U nastavku rada nastojaćemo da pribereмо što više podataka, da nam ovi podaci skupljeni iz prakse što bolje služe i u teoretskom razmatranju.

ЗАПИСНИК

III. сједнице Управног одбора Ј. Ш. У., одржане у Београду на дне 12. марта 1933.

Присутни: предсједник инж. М. Ленарчић; потпредсједници: М. Ђирковић и инж. Гринвальд; тајник: Најдхард; благајник: Д. Храдил; одборници: Манојловић, Бабић, Дивјак, Др. Петровић, Савић, Принцип,

Пахерник, Др. Бален, Смилај, Јасић, Борошић, Крстић, Варанац, Миклау. — Испричао се: инж. Пере Рор.

I. Тајник чита записник сједнице од 18. и 19. децембра 1932. (види Шумарски Лист бр. 2. 1932., стр. 135 до 143).

а) Записник овјеровљују Др. Петровић и инж. Миклау.

б) Проф. др. Бален се осврће на извршење точке XXV. записника. Био је болестан онда кад је предметну резолуцију из те точке требало лично предати господину Министру. Осим тога Министра није било у Београду.

Предсједник разлаже, да је резолуција одласана поштом.

Закључује се резолуцију из Шумарског Листа стр. 140 и 141 предати поновно господину Министру и то лично другог дана преко предсједника, Дра Балена и инж. Пахерника.

II. Благајник чита благајнички извјештај.

а) Нажалост се је морала снизити најмнина са 50.000 динара за зграду Шумарски Дом, за државну буџетну годину 1933/34., што чини око 40.000 динара мање прихода у буџету Удружења календарске године 1933.

Након дуже дебате се закључује смањити издатке у буџету за годину 1933. по ставкама како слиједи:

ставку бр. 6 (репрезентације)	смањити за	.	.	.	.	.	4.000.—	динара
„ „ 8 (набава књига)	смањити за	.	.	.	.	.	2.000.—	„
„ „ 10 (хонорари сарадницима Шумарског Листа)	.	.	.	.	.	.	2.000.—	„
„ „ 11 (сабирачима огласа награда)	.	.	.	.	.	.	1.000.—	„
„ „ 14 (набавка инвентара)	.	.	.	.	.	.	2.000.—	„
„ „ 15 (подружницама допринос)	.	.	.	.	.	.	1.000.—	„
„ „ 23 (уздржавање Дома)	.	.	.	.	.	.	1.000.—	„
„ „ 25 (порези и прирези)	.	.	.	.	.	.	12.000.—	„
„ „ 26 (потпоре инсцима)	.	.	.	.	.	.	3.000.—	„
„ „ 30 (стипендије)	.	.	.	.	.	.	8.700.—	„
„ „ 35 (пропаганда)	.	.	.	.	.	.	4.000.—	„

Укупно: 40.700.— динара

Тиме би био покривен мањак прихода и овако рестрингирани буџет уравнотежен.

б) Закључује се књиге, које су набављене закључком прошле сједнице, продајти студентима са 20% попуста.

ц) Закључује се снизити хонорар за чланке у Шумарском Лислу од 50 на 40 динара.

д) Закључује се одвјетнику, који убира заосталу чланарину од оних чланова, који су дужни преко двије године, исплаћивати 10% од убраних свота.

е) На предлог госп. инж. Миклау-а закључује се, да се сви чланови, који за год. 1931. и уназад нису платили чланарину, позову путем одвјетника да уплате.

ф) Закључује се расписати натјечај за двије стипендије по 450 динара за двојицу студената шумарства.

г) Иначе се благајнички извјештај узима на знање.

III. Господин Борошић реферише о раду у Министарству шума у предмету израде пројекта закона о шумама.

Закључује се замолити господина Министра шума, да се закон од 21. XII. 1929. не мијења у принципима и основици. Уколико су потребне мање промјене моли се, да се прије подношења на узакоњење, доставе и Удружењу на мишљење.

Изабије се ужи одбор од гг. Др. Бален, Др. Петровић, Пахерник, Шивић, Јасић, Борошић, Сарнавка. Тому одбору доставиће се пројекат да за наредну сједницу изради реферат по предмету.

IV. Пројекат закона о имовним опћинама.

Закључује се да другог дана делегација Удружења споменута под точ. Ј. б) упозори господина Министра на потребу ријешавања тога иштања. — Осим тога ће се замолити господин Министар, да свакако сазове конференцију свију директора имовних опћина, да ови заједнички расправе то важно питање. А напосе нека се предмет никако не подноси законодавним тијелима, док Југословенско шумарско удружење није дало о њему своје мишљење.

Реферат ће за идућу сједницу израдити по предмету ужи одбор састојећи се од гг.: Јасић, Смилај, Прпић, Метлаш и Туркаљ.

V. Тајник чита допис „Путника“ о намјераваној екскурзији француских шумара по Југославији.

Повјерава се господи Др. Балену и С. Баранцу, да се детаљније информишу о ствари.

VI. Тајник чита одговоре Министарства шума на резолуције.

а) У предмету претставке за израду новог правилника о прикупљању приноса у фонд за пошумљавање. Министарство одговара, да ће се предмет ријешавати кад буду извршене измјене закона о шумама. — Узима се на знање.

б) У предмету представке гледе намјештења квалификованих стручњака у приватној служби. Министарство одговара, да су ургиране банске управе, да пошаљу спискове власника шума и предузећа, која су дужна да поставе квалификуване стручњаке. — Закључује се поновно замолити Министарство

ц) На тражење, да се сазове анкета у предмету питања импрегнисања прагова (види Шум. Лист 1932. год., стр. 460) одговара Министарство, да ће анкета у најскороје вријеме бити сазвана. — Узима се на знање.

д) У предмету претставке гледе закона о режијском пословању, Министарство одговара, да ће се предмет ријешавати у вези са измјенама закона о шумама. — Узима се на знање.

VII. Извјештаји и представке подружница.

А) Љубљанска подружница шаље:

а) Прорачун за год. 1933., који се узима у цијелosti на знање.

б) Молбу на Министарство шума за потпору издавања популарне пропагандне брошуре „Kmetsko gozdarstvo“.

Закључује се послати молбу подружнице Министарству са топлом препоруком.

ц) Представку на Министарство шума у предмету прикупљања приноса за пошумљавање. — Закључује се ту претставку одаслати Министарству шума.

д) Предлоге у предмету уређивања рубрике „Личне вијести“ у Шумарском Листу. Примају се ти предлози и закључује, да се у будуће та рубрика уређује у скраћеном облику. Осим тога се закључује по могућности отворити рубрику „Питања и одговори“ у којој би се ријешавала разна питања из праксе.

Б) Београдска подружница шаље:

а) Позив за своју редовиту скupштину, која ће се одржати на дне 23. априла.

Закључује се, да главну управу заступају гг. Тирковић, Бален и Борошић на скupштини подружнице.

б) Закључује се, да се извјештај о раду Подружнице у Шумарском Листу штампају у скраћеном облику.

ц) Закључује се, да предсједништво достави Подружници документе, који су јој потребни за регистровање код власти.

Ц) а) Тајник реферише, да је основана Скопска подружница. На конституирајућој скupштини је одборник госп. инж. Орестије Крстић заступао Управу.

Предсједник даје ријеч госп. инж. Крстићу, који приказује конституирајућу скupштину подружнице у Скопљу као видну и лијепу манифестацију колега шумара из Вардарске бановине.

Извјештај госп. инж. Крстића узет је са одобравањем до знања.

Како би се омогућио почетак рада Скопске подружнице, закључује се доделити јој потпору у износу од 1.500 динара т. ј. 1.000 динара из ставке непредвиђених издатака, а 500 динара из ставке пропаганде.

б) Ставља се у дужност тајнику, да проучи предложена правила Скопске подружнице. Овлашћује се предсједништво, да та правила у име управног одбора одобри уколико су у складу са Правилима Југословенског шумарског удружења и Правилима за оснивање подружнице.

ц) Са одобравањем се узима до знања, да је Скопска подружница прикупила у чланство Ј. Ш. У. 14 нових чланова.

д) Узима се до знања избор управног и надзорног одбора Скопске подружнице (види имена гг. одборника у посебном извјештају, који је штампан у Шумарском Листу о конституирајућој скупштини С. П. Ј. Ш. У.).

ВIII. Тајник чита допис предсједништва Славенске шумарске заједнице од 18. I. 1933. Предсједништво пристаје у главном на предлоге послане му са прошле сједнице одбора Југословенског шумарског удружења.

Закључује се замолити предсједништво С. П. З. да на предлоге са прошле сједнице исходи сагласност братског Пољског удружења, па ће се онда тек моћи дефинитивно приступити издавању „Славенске шуме“.

IX. Извјештај банске управе Савске баниовине о стању закладе за узгој дјече шумарских чиновника узима се на знање.

Х. Примају се нови редовити чланови: Инж. Босивљевић Владимира, шум. инжињерски пристав, Липовљани, шум. управа; Инж. Николајевски Стефан, шум. инж. пристав, Прозор; Инж. Белецки Никола, шум. инжињер, Цетиње, кр. банска управа; Инж. Голубински Павле, шум. инжињер, Андријевица; Инж. Опачић Војислав, шум. инжињер, Скопље, шумска управа; Инж. Величковић Димитрије, шум. инж. приправник Кр. банске управе, Скопље; Инж. Маџановић Милош, шум. чиновнички приправник, Штип, шумска управа; Инж. Јауковић Божа, шум. инжињер, Беране, шумска управа; Инж. Шполјар Перео, шум. инжињерски приправник Винковци, Кр. Дирекција шума; Ђирић Данило, шумар. чиновник, Приштина, шум. управа; Ђоковић Радован, шум. инжињер, пристав, Призрен, шумска управа; Грујић Велимир, шум. инжињер, чин. приправник, Скопље, Дирекција шума; Хофман Иван, шум. чиновник, Гњилане, срес. начелство; Илић Михајло, шум. инж. чин. приправник, Скопље, шум. одсек Кр. банске управе; Климов Василије, шум. инжињер. пристав, Охрид, шумска управа; Никитин Александар, шум. инжињерски приправник, Приштина, шум. управа; Остојић Коста, шум. инж. приправник, Тетово; Поповић Реља, шум. инж. чин. приправник, Скопље, Кр. банска управа, шум. одсек; Радојевић Милован, потшумар, Приштина, шум. управа; Стојановић Радивоје, инж. чинов. приправник, Битољ, шум. управа; Тодоровић Душан, шум. чиновник, Кичево, шум. управа; Васјутин Константин, инж. чин. приправник, Сурдулица, среско начелство; Вешовић Милан, шум. чиновник, Приштина, шум. управа.

Примају се за чланове помагаче: Мутавчић, студ. форест, Загреб, шум. факултет; Костић Методије, студ. форест, Загреб, шум. факултет; Хрушка Бернард, студ. форест, Загreb, шум. факултет; Бенић Роко, студ. форест, Загреб, шум. факултет; Ханг Ладислав, студ. форест, Загреб, шум. факултет; Девчић Драгомир, студ. форест, Загreb, шум. факултет; Хорват Иван, Загreb, шум. факултет; Маргетић Ђуро, студ. форест, Загreb, шум. факултет; Дрљевић Вукосав, студ. форест, Загreb, шум. факултет; Рожић Адолф, студ. форест, Загreb, шум. факултет.

Иступили из чланства: Инж. Крунослав Шкопац, Винковци;

Јовановић Милош, Београд; Фрањеш Јурај, Копривница; Глаучник Павел, Прагерско; Шкрбец Бартол, дрвна индустрија, Ђубљана; Инж. Богидар Нахолд, Винковци.

Умрли: Ери Рудолф, Загреб; Шаута Јосип, Птуј; Соларић Теодор, Бјеловар.

Одобрава се замјена за Шум. Лист за гласнике слиједећих института (часописе):

Academie de tehnologie forestiere Leningrad, Les. institut; Institut of Plant Industriy, Leningrad; M. Kir. Erdeszeti Kiserleti Allomas, Sopron; Station federale de recherches forestiere, Zürich; Tharandter forstliches Jahrbuch, Tharandt; »Silva«, München; »Silvan«, Lwow.

XI. Закључује се да год. 1934. иступити из Ју. На. Ко.

XII. Тајник извјештава, да је одласана резолуција на надлежне о томе, да се шумарски факултети не издвајају из универзитета. — Узима се на знање.

Тајник чита одговор господина Министра шума и рудника на предњу резолуцију: О откидању факултета из склопа универзитета да се није никада расправљало у Кр. Влади и да су све вијести о издвајању злонамјерно протурене у јавност.

Узима се на знање.

XIII. На предлог тајника се закључује за књижницу ј. Ш. У. набавити слиједеће књиге:

Fron: Sylviculture; Mougin: La restauration des Alpes; Bouteiller: Exploitation forestiere; Izart: Agenda de Physique industr. du bois; Hickel: Dendrologie forestiere; Barbey: Traite d'entomologie forestiere; Oelkers: Waldbau I.

XIV. Тајник извјештава да представка штампана у Шумарском Листу 1933. стр. 143 у предмету закона о овлаштеним инжињерима није још официјелно одласана Министарству. — Узима се на знање.

XV. Тајник извјештава, да је привремени одбор за надоградњу друштвеног дома водио преговоре са архитектом госп. инж. Подхорским, који је направио напрте и трошковник, по којем би надоградња стајала око 437.000 динара.

Управни одбор узима тај извјештај на знање и одлучује, да привремени одбор води даље преговоре са Првом хрв. штедионицом и Градском штедионицом у Загребу ради исплате уложака, како би се намакла потребна свота за надоградњу.

Тиме се сједница закључује у 20 сати дне 12. марта 1933.

UPLATA ČLANARINE U MJESECU MARTU GODINE 1933

Redovitih članova: Agić Oskar, Vinkovci Din 100.— за god. 1933.; Baličević Ante, Karlovac Din 100.— за god. 1932.; Beltram Vladimir, Supetar-Brač Din 100.— за god. 1933.; Denisov Gabriel, Morduš Din 100.— за god. 1933.; Durdić Todor, Morović Din 100.— за god. 1933.; Foreyt Edo, Pitomača Din 400.— od god. 1929. do 1932.; Kos Velimir, Oštrelj Din 100.— за god. 1933.; Mujdrica Mihajlo, Majur Din 100.— за god. 1933.; Nikolašević Julijo, Našice Din 50.— за I. polg. 1932.; Netković Nikola, Paraćin Din 100.— за god. 1932.; Padjan Ivan, Novska Din 100.— за god. 1933.; Polferov Vasilije, Trebinje Din 100.— за god. 1932.; Radošević Vjenceslav, Bjelovar Din 100.— за god. 1932.; Radmir Dragutin, Sarajevo Din 100.— за god. 1933.; Rukavina Josip, Zagreb Din 200.— за god. 1931. i 1932.; Soljanik Ivan, Knjaževac Din 100.— за god. 1933.; Sokolić Antun, Zagreb Din 100.— за god. 1932. i Din 50.— за I. polg. 1933.; Ulehla Arnošt, Lekenik Din 100.— за god. 1933.; Tomac Marijan, Raška Din 100.— за god. 1933.; Virnik Franjo, Jastrebarsko Din 50.— за I. polg. 1933.; Živuša Dušan, Srednje Din 100.— за god. 1933.; Delač Slavko, Rujevac Din 100.— за god. 1930.; Mrkonjić Đuro, Banja Luka Din 100.— за god. 1929.; Muravić Ivan, Brod Din

300.— za god. 1930. do 1932.; Lovrić Slavko, Pakrac za god. 1929. do god. 1932. (kao pomagač); Siter Georgije, Kalje Din 100.— za god. 1930. i 50 za I. polg. 1931.; Seljak Janko, Zagreb Din 250.— za god. 1930. do 1932.; Kauders Alfons, Din 100.— za god. 1933.; Radčenko Teodor, Aleksinac Din 100.— za god. 1933.

Redovitih članova sa područja podružnice Ljubljana: Goederer Josip, Namršelj Din 300.— za god. 1930. do 1932.; Jelinčić Leopold, Kostanjevica Din 100.— za god. 1932.; Novak Viktor, Ljubljana Din 100.— za god. 1933.; Scheithauer Robert, Brežice Din 100.— za god. 1933.; Fornezi Josip, Lehen Din 400.— za god. 1929. do 1932.; Hudovernik Vinko, Radovljica Din 300.— za god. 1929. do I. polg. 1932.; Knez Ante, Krško Din 100.— za god. 1928.

Redovitih članova sa područja podružnice Beograd: Sarnavka Roman, Beograd Din 100.— za god. 1933.; Dr. Balen Josip, Zemun Din 100.— za god. 1933.

Redovitih članova sa područja podružnice Skoplje: Šalajev Nikola, Berovo Din 120.— za god. 1933. i upisminu.

Uplata članova pomagača: Car Zvonko, Petrinja Din 50.— za god. 1932.; Bojić Blažo, Belo-Polje Din 100.— za god. 1930. i 1931.; Bojić Blažo, Belo-Polje Din 75.— za god. 1929. i 1932.; Radalj Marko, Kućište Din 60.— za god. 1933.; Drašković Rade, Zagreb Din 100.— za god. 1931. i 1932.; Rožić Adolf, Bjelovar Din 40.— za god. 1933.; Oreščanin Dušan, Zagreb Din 50.— za god. 1933.

Uplata na preplati na Šumarski List: Sresko načelstvo Kranj, Din 100.— za god. 1932.; Sresko načelstvo Ljubljana, Din 100.— za god. 1932.; Sresko načelstvo Kočevje, Din 100.— za god. 1932.; Sresko načelstvo Novo-Mesto, Din 100.— za god. 1932.; Sresko načelstvo Krško, Din 100.— za god. 1932.; Sresko načelstvo Celje, Din 100.— za god. 1932.; Sresko načelstvo Sloven-Gradec, Din 100.— za god. 1932.; Sresko načelstvo Maribor, Din 100.— za god. 1932.; Sresko načelstvo Murska Subota, Din 100.— za god. 1932.; Šumarski odsek Kr. banske uprave Ljubljana, Din 100.— za god. 1932.; Šumska uprava Kranjska-Gora, Din 99.25 za god. 1933.; Šumski odsek Kr. banske uprave Sarajevo, Din 100.— za god. 1933.

KNJIŽEVNOST

Prof. Dr. G. NEDICI: DIE KÜNSTLICHE FASANENZUCHT AUF NATÜRLICHER GRUNDLAGE ((Umetno gajenje fazana na prirodnoj osnovici)).

Ime g. Dr. Nedicia nije nepoznato i novo u stručnoj lovačkoj literaturi. S njime se susrećemo u raznim lovačkim stručnim listovima već pre rata, a posle rata obelodanju je u Rumuniji, gde je on i profesor lovstva na Šumarskom fakultetu u Bukareštu, sledeća dela:

Ocrotirea vînatului mic (Uzgajanje niske divljači). Knjiga sa 429 str. sa predgovorom Nj. V. Kralja Ferdinanda izd. 1927. g.

Hrana vînatului util în timpul iernii (Prehrana korisne divljači u zimsko doba.) Str. 117.

Distrigurea animalelor rapitoare prin otrava (Tamanjenje štetne divljači otrovom) Str. 85 izd. 1922.

La chasse en Roumanie (Prikaz lova u Rumuniji) Izd. 1929. g.

Pored tih većih dela napisao je oveći broj stručnih lovačkih članaka, a na polju lovstva naročito je zapažen njegov rad oko uređenja lovačkog muzeja u Bukareštu, koji je poznat evropskoj javnosti po nekim vanredno uspelim grupama divljači, izlože-

nim na prošoj izložbi u Leipzigu, gde su Rumunji sa svojim trofejama odneli pobjedu, a sa svojim izloženim predmetima pobudili pravu senzaciju. Velik deo izložaka ovog muzeja dot. izložbe potekli su iz karpatskih i drugih lovišta g. Nedićia, koji se po svojoj teoretskoj spremi i praktičnom radu na polju lovstva ubraja danas među najpoznatije evropske kapacitete.

Sada je g. Nedić napisao jednu vrlo uspelu priručnu knjigu o uzgoju fazana na prirodnoj podlozi, služeći se kod toga svojim bogatim iskustvom.

Autor je ispravno konstatovao izvesne činjenice, koje otežavaju uzgajanje ove, za poljoprivredu veoma korisne, a lovcu toliko drage divljači. To je u prvom redu skupoča umetno podignutih uredaja za fazanerije i u drugom redu okolnost, što su teškim trudom i mukom podignite fazanerije obično na jedanput opustile — usled prirodnog nagona ove ptice za selenjem. Zato je pisac u svojoj knjizi obratio najveću pažnju na ova dva pitanja: kako da se spreči selenje fazana i kako da se unapredi veštačko podizanje fazanerija sa što manjim materijalnim žrtvama.

Na jedno i drugo pitanje autor je odgovorio vrlo iscrpljeno obrađujući u prvom delu svoje knjige uzroke selenju fazana i načine, kako da se to spreči, a u drugom delu i samo umetno gajenje fazana po vlastitoj metodi.

Polazeći sa stanovišta, da je cilj umetnom gajenju fazana ili osnivanje nove ili popunjavanje već postojeće divlje fazanerije, on podvrgava iscrpljivoj analizi uzroke, zbog kojih sele fazani iz veštačkih, skupim srestvima podignutih fazanerija? Pri istraživanju tih uzroka pokazuje oštvo opažanje i u tančine proučenu biologiju ovih ptica.

Izloživši potanko i ubedljivo razloge, koji gone fazane, da jednog lepog dana otkažu gostoprimgstvo svome hranitelju i odlete u »beli svet«, često na velike udaljenosti od svojih dotadašnjih revira, prelazi autor na detaljno upoznavanje staništa, prikladnog za uzgajanje fazana i pri tome opisuje položaj terena, ishranu, zemljiste, klimu, način najbolje obrade okolnog zemljista te konačno sastav i oblik šume, u kojoj se nalazi fazanerija ili koja leži u neposrednoj blizini jedne fazanerije. Pri tome opisu pokazuje pisac veliko poznavanje stvari ali i retku sposobnost, da svoje znanje i iskustvo na lak i razumljiv način prikaže čitaocu, upozorjući ga na sve moguće detalje i dajući mu korisne savete za pojedine slučajevе, koji dolaze u praksi.

U drugom delu pisac dokazuje potrebu, da pored divlje fazanerije treba osnovati i umetnu i to s razloga, da se brojno stanje popravlja ili da se divljač očuva od degeneracije. Ispravno konstatiše, da na mnogim mestima, prikladnim za uzgoj fazana, nisu iskorišćeni povoljni prirodni uslovi, jer je umetno uzgajanje fazana po dosadašnjim metodima bilo skopčano s velikim troškom, a uspeh nije bio uvek povoljan. Ovo najviše s razloga, što se pri tome poslu nije nastojalo približiti prirodi, već su fazani uzgajani kao pitome kokoške.

Usled toga on u svojoj knjizi opisuje svoj prokušani metod gajenja fazana, koji se u glavnom razlikuje od dosadašnjih po jeftinosti i po akomodiranju prirodnim zakonima. On odbacuje skupe volijere, zgrade, personal, prekomernu hranu itd., što je sve bilo skopčano s velikim troškovima, te predlaže jedan sasvim neznatan izdatak za jednostavni sanduk, u kojem će se leći i odgajati mladi fazančići. Taj sanduk može si svako sastaviti po detaljnem nacrtu u knjizi. Po njegovom metodu uzgojeni fazani već su za 6—8 nedelja potpuno divlji, te daju uz minimalne investicije vrlo zdravu i otpornu generaciju.

Pored detaljnog opisa njegovog izuma, sanduka za leženje fazana, opisuje istim detaljima kao i u prvom delu sve radove oko sakupljanja i pregledanja jaja, nasadišvanja kvočaka, leženja i odgoja mlađih sve do onog momenta, kada podivljali fazančići napuste legla. Na svakoj stranici autor daje po nekoliko praktičnih i korisnih

saveta, deli potrebna uputstva, upozoruje na izvesne nedozvoljene i štetne radnje i to sve na način, koji pokazuje rutiniranog uzgajivača fazana, koji svoje iskustvo nije crpao samo iz školskih knjiga već dugogodišnjom praksom, pokusima i studijem na terenu.

Pročitavši ovu knjigu i upoznavši sve ostale radeve ovog uvaženog lovskog stručnjaka, dolazimo mnogo bliže spoznaji uzroka, zbog kojih se lovstvo u Rumuniji tako mnogo ceni i uvažuje, te je osnovana i naročita Generalna direkcija za lov, a državni fiskus ubire sasvim lepe svote od lovne privrede. Uvereni smo, da u državi, gde na katedre za lovstvo na šumarskim fakultetima dolaze stručnjaci s ovakovim znanjem i spremom, s ovakim oduševljenjem i neumornim radom, moraju i apsolventi fakulteta poneti u život mnogo ljubavi i oduševljenja za unapredavanje lovstva i racionalnu negu divljači.

Zato smo se vrlo rado odazvali molbi uvaženog kolege i lovnog druga g. Nedića, da za našu stručnu javnost napišemo kratak prikaz njegove knjige, koju možemo toplo preporučiti gg. drugovima u praksi, koji imaju toliko mnogo prilika da primene metode iznete u toj knjizi i da bez velikog troška učine jedan mali doprinos kako za unapredavanje naše narodne privrede tako i za svoju ugodnu razonodu, koju će naći posle napornog rada u ovom lepoj i otmenoj športu.

Knjiga je izdana u nakladi P. Parey-a, Berlin. Cena 3 RM. Kako saznajemo iz zagrebačkog Lovačko-ribarskog vijesnika, knjiga se prevodi i na naš jezik, pa će tako biti pristupačna i široj pubilici.

Beograd, decembra 1932.

Marinović.

Dodatak uredništva. Knjigu je na naš jezik preveo g. Dr. A. Šemper. Taj je prevod — pod naslovom „Umjetno gojenje fazana na prirodnoj podlozi“ — već izašao iz štampe to kao 4. knjiga Hrvatskog društva za gojenje lova i ribarstva, Zagreb, Gajeva ulica 46. Naručuje se kod spomenutog društva. Cijena je knjizi (bez poštarine): broširanoj 15 Din, tvrdo vezanoj 30 Din.

PROMJENE U SLUŽBI

Premješteni su:

Kapić ing. Mustafa, šum. viši pristav VII. grupe iz Cetinigrada za sreskog šum. referenta kod sres. načelstva u Ivanec;

Zečević ing. Vladimir, šum. savjetnik VI. grupe iz Bos.-Petrovca Direkciji šuma u Sarajevo;

Afanasijev Dimitrije, šum. savjetnik V. grupe iz Cetinja Kr. banskog upravi u Skoplje;

Tomašević Vladimir, podšumar III. klase 10 grupe iz Beograda šumskoj upravi u Pančevo;

Matejić Vukosava, arhiv. čin. X grupe iz Arandelovca šum. upravi u Beograd;

Radojević Milan, potšumar II. klase 8 grupe iz Štipa šum. upravi u Prištini;

Čirić Danilo, pomoć. manipulant IX. grupe iz Djedjelije šum. upravi u Prištini;

Urumović Stanislav, čin. inžinj. pripravnik iz Zavidovića Dir. šuma u Čačak;

Perkućin Isidor, čin. inž. pripravnik iz Klenka šum. upravi u Kupinovo, petrov. im. općine;

Jovanović Nikola, čin. inž. pripravnik iz Kupinova šum. upravi u Morović petrov. im. općina;

Selaković Radoslava, šum. inž. pripravnik iz Morovića šum. upravi u Klenak, petrov. im. općine;

Radojčić Svetozar, viši šum. savjetnik, iz Kamenice u Srem. Mitrovicu, petrovaradinska imovna općina.

Unapredeni su:

Res-Koritić ing. Vladimir, za savjetnika dir. šuma V. grupe u Glini I. ban. imovne općine;

Trumić ing. Danilo, za savjetnika VI. položajne grupe i šefa šumske uprave u Vinkovcima brodske imovne općine;

Radojčić ing. Svetozar, viši savjetnik IV. pol. grupe čin. I. stepena u Srem. Mitrovici, petrovar. im. općine;

Dimnik ing. Ćiril, za šum. savjetnika VI. pol. grupe u Ljubljani, Dir. šuma;

Černivec Angela, za pomoć. tehn. manipulantcu IX. pol. grupe, Ljubljana Dir. šuma;

Demirović Salih, za pomoć. tehn. manipulanta IX. položajne grupe kod odelenja Šumarstva Ministarstva šuma i rudnika;

Matejić Vukosav, za pomoć. tehn. manipulantu IX. pol. grupe kod šumske uprave u Beogradu.

Umirovljeni su:

Močnaj Dragutin, tehnič. inspektor V. pol. grupe Kr. banske uprave u Banjoj-Luci;

Stojaković Nićifor, podšumar I. klase VII. grupe šum. uprave u Kraljevu;

Fasan Vladislav, šum. viši savjetnik IV. grupe Kr. banske uprave u Ljubljani;

Bogosavljević Zaharije, šum. povjerenik VI. grupe Kr. banske upr. u Sarajevu.

OGLASI

DRACH, INDUSTRIJA DRVA D. D.

SREDIŠTE: ZAGREB, GAJEVA ULICA BR. 35./I.

Podružnice i pilane: Caprag i Virovitica

Telefoni: Zagreb 42-45

Sisak (Caprag) 41

Virovitica 15 i 8.

Brzojavi: Drvodrach Zagreb — Drach Caprag i Virovitica.

Proizvodnja svakovrsnog hrastovog, bukovog, jasenovog i brestovog materijala,
građe za željeznice i dužica.

NAŠIČKA TVORNICA TANINA I PAROPILA

D. D.

**Centrala Zagreb
Marulićev trg broj 18.**

Šumska industrija Filipa Deutscha Sinovi

**Vrhovčeva ulica 1 ZAGREB Telefon broj 30-47
Parna pilana u Turopolju.**

Export najfinije hrastovine. Na skladuštu ima velike količine potpuno suve hrastove gradje svih dimenzija
Utemeljeno godine 1860. Utemeljeno godine 1860.

KRNDIJA

gospodarska i šumarska industrija d. d.
u Zagrebu

Uprava gospodarstva i šumarstva :

NAŠICE, SLAVONIJA.

Proizvodi i eksportira svekolike
gospodarske i šumske proizvode

„ŠUMARSKI LIST“

kupujem stara prijeračna i poslijeračna godišta. — Ponude molim slati na
**gosp. Dr. JOSIP STEFINOVIĆ, Zagreb,
Hercegovačka ulica 28.**

ŠUMARI! Zar još uvjek niste upotpunili svoje biblioteke domaćim stručnim djelima!?

KNJIŽNICA JUG. ŠUM. UDRUŽENJA

Dosada izašla izdanja koja se još mogu kupiti:

Петровић: „Шуме и шумска привреда у Македонији“	Дин 10—
Hufnagl-Veseli-Miletić: „Praktično uređivanje šuma“	Din 20—
Ružić: „Zakon o Šumama“	Din 50—
Levaković: „Dendrometrija“ za članove	” 70—
Nenadić: „Računanje vrijednosti šuma“ za članove	” 70—
Угреновић: „Пола Столећа Шумарства“	Din 200—

Cijene se razumijevaju bez poštarine.

Knjige se naručuju kod „Jugoslovenskog Šumarskog Udrženja“
Zagreb, Vukotinovićeva ul. 2.

Бр.	Име аутора	Наслов knjige	Књига се набавља код	Цјена је knjizi	
				Дин	за студ. Дин
1.	Јекић М. Јов.	Прилози за Историју Шумарства у Србији	писца, Београд, Војводе Добрњца 52.	60—	
2.	Dr. A. Petračić	Uzgajanje šuma, I. dio II. dio	писца, Zagreb, Vukotinovićeva 2.	100— 140—	
3.	Ing. V. Mihaldžić	Tablice za obračunavanje njemačke bačvarske robe	писца, Гарењница (край Bjelovara)	50—	40—
4.	Dr. J. Balen	„O proredama“	писца, Beograd, Novopazarска 51.	50—	
5.	"	„Naš golji Krš“	"	115.—	
6.	Dr. Balen—Dr. Sagadin	„Zakon o šumama“	Tiskara Narodnih Novina, Zagreb	100.—	
7.	Dr. Đ. Nenadić	„Uređivanje šuma“	писца, Zagreb, Vukotinovićeva 2.	150—	120—
8.	"	„Osnovi šumarskoga“	"	80—	60—
9.	"	„Šumarski kalendar“	"	25—	20—
10.	Dr. Ugrenović	„Zakoni i propisi o šumama i pilanama“.	Tipografija d. d. Zagreb	120—	

