

POŠTARINA PLACENA U GOTOVU • ZAGREB • GODINA 1951

6

# ŠUMARSKI LIST

# »ŠUMARSKI LIST«

GLASILO DRUSTAVA SUMARSKIH INŽENJERA I TEHNIČARA FNR JUGOSLAVIJE

Izdavač: Šumarsko društvo NR Hrvatske u Zagrebu. — Uprava i uredništvo: Zagreb 1  
Mažuranićev trg 11, telefon 36473. — Godišnja pretplata: Din. 249; za studente šumarstva i učenike srednjih šumarskih škola Din. 60. Pojedini broj Din. 20. — Račun kod Narodne banke u Zagrebu br. 401-953.311.

Redakcioni odbor:

dr. ing. M. Anić, ing. R. Benić, ing. S. Frančišković, ing. D. Jurić, ing. D. Klepac,  
ing. R. Krpan, ing. Ž. Potočić, ing. I. Smilaj, ing. F. Štajduhar, dr. ing. Z. Vajda

Odgovorni urednik: ing. Josip Šafar

BROJ 6 — JUNI 1951

## SADRŽAJ:

M. Špiranec: Još o početnoj fiziološkoj zrelosti šumskog drveća; I. Horvat: Istraživanje i kartiranje vegetacije primorskih obronaka zapadne Hrvatske i područja izvora Kupe — Saopćenja — Iz stručne književnosti

## SUMMARY:

M. Špiranec: Continually about initial phisiological maturity of forest trees; I. Horvat: Investigations and charting of vegetation on seacoast slopes of West Croatia and on territory of Kupa river spring — Communications — Bibliography

## RESUME:

M. Špiranec: Encore sur la fructification physiologique des arbres; I. Horvat: Exploration et dressage des cartes de la végétation des versants méridionaux de la Croatie occidentale et de la contrée de la source de la Kupa — Communications — Bibliography

## INHALT:

M. Špiranec: Noch über die anfängliche physiologische Reife der Waldbäume; I. Horvat: Forschung und Kartierung der Vegetation der küstennäherischen Gebirgsabhängige im westlichen Kroatien und im Bereich der Kupa-Quelle — Bibliography — Mitteilungen

*Skoro učladen, 296.*

# ŠUMARSKI LIST

GLASILO DRUŠTAVA ŠUMARSKIH INŽENJERA  
I TEHNIČARA FNR JUGOSLAVIJE

GODIŠTE 75.

JUNI

GODINA 1951

Ing. Mirko Špiranec (Zagreb):

## JOŠ O POČETNOJ FIZIOLOŠKOJ ZRELOSTI ŠUMSKOG DRVEĆA

### Apsolutna starost drveća u doba prve fruktifikacije

Članak ing. Panova »Načelna razmatranja o fruktifikaciji šumskog drveća« (Šumarski list 1949) potaknuo je pitanje, koje kod nas nije još uopće rješavano. Potrebu rješenja toga problema osjećaju naši šumari praktičari već odavno, a posljednjih je godina to pitanje postalo upravo akutno. Planiranje u oblasti pošumljavanja nije uopće moguće, ako se ne zna bar približno, kakav će biti urod sjemena slijedećih godina. Pošto mi to faktično ne znamo, to je neizbjježivo, da se realizacija plana često puta veoma razlikuje od propisa samoga plana: umjesto jedne vrste drveća sije se druga — neplanirana — jer je kod prve, planirane, urod sjemena izostao. Ili se zbog izostanka uroda mijenja plan tako, da se sade biljke umjesto sjemena. Za potrebe rasadnika mora se, iz istog razloga, naručivati sjeme iz drugih krajeva, a kod toga nikad nismo sigurni, da li će to sjeme odgovarati lokalnim prilikama.

Za sastav perspektivnih planova važno je znati, koje sve sastojine u dogledno vrijeme mogu doći u obzir u pogledu uroda sjemena, makar one danas još i nisu dozrele za donošenje ploda. U tu je svrhu potrebno znati, kada pojedine vrste drveća počinju fruktifikacijom. Ing. Pano v dotakao se tog pitanja i upozorio na činjenicu, da su u tom pogledu naši priručnici decenijima donosili podatke, koji nikako ne odgovaraju našim prilikama. Neslaganje podataka preuzetih većinom iz njemačke literature naročito je upadno za naše glavne vrste drveća, s kojima najviše radimo i kod kojih smo najprije mogli opaziti tu razliku.

Tako na pr. za hrast navodi Mali šumarsko-tehnički priručnik, da stabla u sastojini počinju roditi između 70. i 80. godine, za bukvu 60—80 god., za smreku 50—60 god. i obični bor 30—40 god. Isto tako i Petračić (14) imade podatke za bukvu

60—80 god., bor 35 god., a za hrast 80—100 god. Uglavnom se podaci šum. tehničkog priručnika slažu s podacima Petračića, jedino za javor i tisu ima Petračić znatno niže vrijednosti nego priručnik, a te su ujedno i mnogo vjerojatnije za naša stamista od onih iz priručnika. Kad su se već uzimali podaci i njemačkih autora, trebalo je paziti da se uzimaju takvi, koji bar donekle odgovaraju našim prilikama. U tom slučaju ne bi se godinama u Nenadićevu Šumarsko-lovačkom kalendaru podržavao podatak, da bagrem kod nas rodi tek od 20—25. godine. Kao primjer, da su i neki njemački podaci mogli biti bar donekle prihvativi, mogu poslužiti podaci F. X. Pöllaka (15), prema kojima smreka počinje fruktificirati između 30—40 godine, bukva između 40—60 god. i grab između 15—20 god. (u Malom priručniku između 35—40 god.).

Da su klimatski faktori od znatnog utjecaja na početak fruktifikacije vidi se dobro iz francuskih podataka. Francuska imala nekoliko različitih klimatskih pojasa, te su prilike u mediteranskoj zoni posve drugačije nego u Alpama. Stoga From (7) (ako se općenito ograđuje, da je još prilično neutvrđena doba, kad počima normalna i obilna fruktifikacija šum. drveća) navodi za hrast lužnjak, da počinje roditi od 60—100. godine. Jasno je, da se takav veliki interval odnosi na hrast u raznim klimatskim zonama. Inače bi takvi podaci bili besmisleni. I kod nas postoje među pojedinim krajevima prilično velike razlike u klimi. Stoga bi i naše tablice, ako bi bile »jedinstvene« morale imati veće intervale, a onda bi praktički bile opet nedovoljno upotrebljive. Zato bi svakako trebalo prikupiti podatke za pojedina klimatska područja, pa čak i unutar istog područja za razne nadmorske visine. Takvi podaci kretali bi se u užim granicama, te bi prema tome bili sigurniji.

Neće biti bez interesa ako napomenemo, da je Ettlinger (5) pred gotovo 60 godina dao podatke o početku fruktifikacije za sve glavne vrste šumskog drveća i grmlja. Ti se podaci odnose vjerojatno na nizinske i prigorske šume između Save i Drave s umjerenom kontinentalnom klimom, a razlikuju se mnogo od uobičajenih podataka naših priručnika i udžbenika. Tako prema navodima Ettlingera hrast kitnjak počinje raditi sa 50 godina, bukva također sa 50, grab sa 20, kesten sa 25, smreka sa 30, jela sa 45 i t. d. — sve same brojke, koje su većinom mnogo ispod onih, koje se nalaze u priručnicima, a koje se dosta približuju našim opažanjima u praksi. Upravo iznenadjuje, kako se Ettlingerovi podaci posve slažu sa zaključcima ing. Panova za glavne vrste naših četinjača. Ettlinger ne navodi, odakle crpi te podatke, već ih donosi kao gotovu činjenicu, te ih uzima kao bazu za svoje daljnje izvode (inače dosta problematične vjerojatnosti). No možemo prilično sigurno zaključiti, da je te podatke prikupio na terenu, a da ih nije preuzeo iz literature, jer ne znamo sličnog izvora, kojim bi se on tada mogao poslužiti. Osim toga on je bio vrlo oprezan prema podacima njemačke literature, o čemu svjedoče i ove njegove riječi: »Nama nije nužno, da uviek ono, što Njemačka i drugi preporučuju, prihvativimo; oni što pišu i savjetuju, čine to za svoje predjele i narodno-gospodarstvene odnošaje, koji nam uviek na uhar ne služe. A kako je s time, tako valja da smo oprezni i kod uporabe njihove strukovne literature...« (6).

Kad smo dakle već pred 60 godina imali prilično dobre podatke i ovako jasnu opomenu na oprez pred stranim podacima, onda je nerazumljivo i zaista štetno, da se tako dugo služimo za naše prilike posve neprihvativim tuđim podacima. Ovo je to štetnije, što su ti podaci ušli u priručnike, kojima se služi i niže šumarsko osoblje (»Šumarsko-lovački kalendar« još je i danas veoma raširen kod lugarskog osoblja, a »Mali šumarsko-tehnički priručnik« sadrži posve iste podatke, jedino je za bagrem izvršen ispravak). Ovo osoblje nije u mogućnosti nadoći na misao, da su to doduše točni podaci, ali ne za naše prilike, ali ima zato svakodnevno sjajnu mo-

gućnost uvjeriti se, da oni nikako ne odgovaraju stvarnosti. Možemo si lako zamisliti, kako ovakva konstatacija negativno djeluje na lugarsko osoblje u pogledu kritičke ocjene i drugih podataka u odnosnom priručniku.

Još je veća greška, što se kod ovih (a i mnogih drugih) podataka jače ne naglašuje, da vrijede samo za stabla uzgojena iz sjemena u sastojinskom sklopu. Ni s k e š u m e su i ovdje prilično zapostavljene, premda su one za nas od velikog značenja. Po statistici iz 1938. godine niske šume zapre-maju 23,2% površine svih šuma Jugoslavije. Ako tome dodamo još i 14,3% šikara, koje resurekcijom postaju (ukoliko već nisu) panjače, to se postotak niskih šuma penje na 37,5%. Taj je za vrijeme rata, kad su posjećene mnoge nezrele sastojine, još više porasao, te danas sigurno iznosi 40%. Prema tome kod nas su niske šume od velike važnosti i još će dugo kao takove ostati; stoga je potrebno njih pobliže upoznati. Znademo, da se svi podaci raznih tablica (prirasno-prihodnih, drvnih masa i t. d.) odnose na visoke šume i da u niskoj šumi vrijede posebne zakonitosti, ali te zakonitosti nemamo izražene brojčano u formi podataka, već se služimo raznim redukcijama iz podataka za visoke šume. Redukcioni faktori ovise naravno o individualnoj ocjeni pojedinog stručnjaka, a dobiveni rezultati ne bazuju na dovoljno brojno zastupanom i ispitanom materijalu.

U pogledu početka fruktifikacije drveća niske šume imamo u literaturi tek po koji podatak za pojedinu vrstu drveća. Ti se podaci ne nalaze nigdje skupljeni, nego ih treba tražiti po raznim monografijama. Tko na pr. ne zna iz vlastitog iskustva ili nije imao prilike pročitati u raspravi A n i ē a (I), taj će se možda začuditi, da kestenova panjača rodi već sa 4—6 godina. U visokoj šumi počinje pitomi kesten roditi prema E t t i n g e r u tek u 25., a po našim priručnicima u 40. do 50. godini. To je veoma velika razlika, koja se pojavljuje i kod drugih vrsta, koje tjeraju iz panja. Tako na pr. F r o n navodi za hrast kitnjak da izbojci iz panja počinju roditi već poslije 20 godina (prema 60—100 god. iz sjemena!).

Ne će biti na odmet, ako prikažemo tabelarno podatke o početku fruktifikacije iz nekih naših i stranih priručnika i udžbenika kao i Ettlingerovu tablicu, koja bi nam mogla služiti zasad za orientaciju, dok ne dobijemo nove podatke specijalno za naše prilike izrađene po klimatskim zonama i nadmorskim visinama.

Iz priložene tablice jasno se vidi s jedne strane potpuno podudaranje podataka iz naših priručnika s njemačkim podacima H e y e r - H e s s a, a s druge strane oštro se vidi značna razlika u E t t i n g e r o v i m podacima, koji svojim mnogo nižim brojkama odmah odaju, da se odnose na topliju klimu. Pa i njegovi će se podaci za naše toplije položaje (mediteransko područje) morati ponegdje reducirati, kad dobijemo pregledе po klimatskim područjima i nadmorskim visinama. Tako na pr. iz vlastitog opažanja i evidentiranja dodaju se ovdje podaci za hrast i domaći jasen iz nizinskih i prigorskih šuma (100—300 m nadm. vis.) šumsko-privredne oblasti zagrebačke i bjelovarske (u prigorskim šumama hrast na južnim i zapadnim ekspozicijama) na tlima I. i II. boniteta:

hrast (služnjak i kitnjak) iz sjemena	30—35 god.
iz panja	15—18 "
jasen obični iz sjemena . . . .	10—12 "

Podaci o početnoj fiziološkoj zrelosti šumskog drveća uzraslog iz sjemena u sklopu sastojine

V r s t d r v e č a	Godina, u kojoj stablo počinje roditi sjemenom:						
	njemački podaci		franc.	d o m a ē i p o d a c i			
	Heyer-Hess	F. X. Pollak	A. Fron	Petračić	Nenadić (Sum. lov. kalendar)	Mađ. Sum. tehn. priručnik	Ettinger (Sum. list 1893.)
Hrast lužnjak	70—80	20—80(!)	60—100	80—100	70—80	70—80	55
Hrast kitnjak	70—80	—	—	—	70—80	70—80	50
Cer	—	—	—	—	70	60—70	40
Bukva	60—70	40—60	60—80	60—80	60—80	60—80	50
Grab	40	15—20	20	30—40	35—40	35—40	20
Jasen obični	40—45	25—40	—	40	40—45	40—45	25
Javor	40—50	30—40	20—30	30	40—50	40—50	22
Brijest	30—40	30—40	—	30—40	30—40	30—40	30
Kesten pitomi	40—50	40—50	40—60	—	40—50	40—50	25
Orah obični	20	20	—	20	20	20	16
Bagrem	20—30	20—25	—	6	20—25	5—10	10
Joha crna	30—40	20—40	35—40	30—40	35—40	30—40	12
Topola	20—30	15—30	—	—	25—30	25—30	15
Breza	25—30	25—30	10—20	25—30	20—30	20—30	14
Lipa	—	20—30	20—25	30—35	—	—	24
Smreka	55—60	30—40	50	60	50—60	50—60	30
Jela	70—80	60—70	60—70	—	60—80	60—80	45
Bor obični	30—40	30—40	—	35	30—40	30—40	20
Bor crni	30—40	15—30	30	30—40	30—40	30—40	26
Ariš	30—40	15—30	—	30—40	30—40	30—40	25
Borovac	30—35	30—35	—	30—35	30—35	30—35	—
Tisa	—	—	—	20	30	30	—

Opaska: Podatke A. Frona treba nešto sniziti, jer on računa sa godinama početka »normalne i obilne« fruktifikacije.

### Utjecaj zemljišta na početak fruktifikacije

**Odnos između prirasta i rađanja sjemenom.** Premda je za praksu najvažnije poznavanje apsolutnih brojeva o godinama početka fiziološke zrelosti, za nauku je isto tako važno znati kada (t. j. u kojoj razvojnoj fazi svoga života) stabla počinju fruktificirati i o čemu sve ovisi ranija ili kasnija fruktifikacija šumskog drveća.

Pregledamo li stručnu literaturu vidjet ćemo, da su podaci o početku fiziološke zrelosti stabala prilično oskudni. Većina autora prelazi preko toga i govori o raznim faktorima, koji utječe na ranije ili kasnije doношење sjemena. Ipak neki autori početak fruktifikacije dovode u vezu sa visinskim prirastom. Tako Baleen (2), možda pod utjecajem Morozova, ističe, da stablo redovno počne rađati poslije kulminacije priraštaja u visinu. Isto tako i Fron navodi, da je doba najjače produkcije sjemena

općenito ono, koje slijedi iza periode najvećeg prirasta u visinu, kada počinje da se razvija krošnja a prirast mase počinje padati. To bi međutim značilo, da sam početak fruktifikacije pada baš u doba najvećeg prirasta ili još prije njega, jer je poznato, da u početku stabla ne rode obilno. Fronu je glavno da utvrdi, kada započinje normalno t. j. obilno rađanje sjemenom. Pollak također navodi, da radanje sjemenom počinje u doba, kad kulminira visinski prirast. Nenadić (11) naprotiv spominje, da je prirast mase najveći u doba, kada stablo jočinje plodom rađati. Pošto znamo, da prirast mase sporije raste od prirasta u visinu i da kasnije postigne svoj maksimum, onda se i sam početak fiziološke zrelosti pomiče na kasniju dobu stabla. Ettinger je bio drugog mišljenja, jer po njegovom naputku dobijemo godinu najvećeg prirasta mase nekog stabla tako, da godinu početka fruktifikacije pomnožimo sa 3! Ugrenović (18) je oprezniji, te veli, da šumsko drveće počinje rađati sjemenom tek, pošto ono bude spolno zrelo, a to biva, kad je neko stablo doseglo otprikljike  $\frac{1}{3}$  do  $\frac{1}{4}$  svoje srednje fizičke zrelosti (starosti).

Dovodenje početka fruktifikacije u vezu sa kulminacijom prirasta obrazlaže se time, da su za stvaranje sjemena potrebne rezervne materije, koje se inače troše na prirast stabla. Dakle, ili se opadanjem prirasta oslobođa jedan dio tih rezervnih materija i upotrebljava za stvaranje sjemena ili opet potreba održavanja vrste zahtijeva odvajanje rezervnih materija za stvaranje sjemena, pa zbog toga pada prirast (2). Nije, prema tomu, još pročišćeno, da li je stvaranje sjemena uzrokovano opadanjem prirasta ili je opadanje prirasta uzrokovano stvaranjem sjemena. Ako je prirast funkcija fruktifikacije (ili obratno), onda logično slijedi, da kod vrsta drveća, koje imaju višegodišnje pauze u obilnjem rađanju sjemenom (bukva, hrast, jela), u razdoblju slabijeg ili nikakvog uroda prirast raste prema prirastu u godinama obilnog uroda. Morozov (19) to i tvrdi, te se poziva na R. Hartiga, koji da je dokazao, da obilna plodnost bukve smanjuje njezin godišnji prirast za  $\frac{1}{2}$  od normalnoga. U prilog ove teze Ballen (3) iznosi slučaj čempresa, koji na nekim našim staništima u Dalmaciji veoma rano (sa 3—4 god.) rodi sjemenom. Ovaj prerani urod sjemena navodno suviše iscrpi stabalce (koje često nema više od pola metra visine) i štetno djeluje na razvoj stabla, a naročito na oblik, koji postaje grmolik. Stoga preporuča skidanje češera sa vrlo mlađih stabalaca još prije nego dozore, jer to nayodno korisno djeluje na dalji razvoj čempresa. Morozov zaključuje, da između prirasta i plodnosti postoji stalna veza: veoma uski godovi uvijek se poklapaju s bogatim rodnim godinama. Znači da on vezu fruktifikacije proširuje i na debljinski prirast, dakle i na prirast mase stabla. No mi znamo, da na prirast utječu i drugi, vanjski, faktori (sklop, vremenske prilike pojedinih godina, sastav tla), te nas to dovodi do zaključka, da ti vanjski faktori djeluju na fruktifikaciju u obratnom smislu nego na prirast.

**Utjecaj boniteta tla na početak fruktifikacije.** Prihvatom li stanovište, da je početak fiziološke zrelosti ovisan o kulminaciji prirasta (bilo visinskog ili drvene mase), onda moramo priznati, da faktori, koji posješuju ili usporavaju kulminaciju prirasta u istom smislu djeluju i na početak fruktifikacije. Što se tiče temperature, to je očigledno: u toplijim klimatima nastupa kulminacija prirasta ranije nego u hladnjim, a isto tako i početak fruktifikacije je raniji. Od interesa je kod toga kvalitet tla. Svi se autori slažu u tome, da kulminacija prirasta (bilo visinskog ili drvene mase) nastupa na dobrom tlu ranije nego na lošem. Iz toga bi logično slijedilo, da i početak fruktifikacije nastupa prije na boljem zemljištu. Međutim ovdje

nas frapira činjenica, da je velika većina autora sklona mišljenju, odnosno upravo tvrdi, da ista vrsta drveća na lošem tlu prije počinje roditi sjemennom nego na dobrom.

Tako po G a y e r - F a m r i c i u s u na slabijim tlima fruktifikacija počinje ranije nego na dobrim, iako se ne govori o vezi između kulminacije prirasta i fiziološke zrelosti. Istu tvrdnju iznosi L o r e y (10), P o l l a k (16) i S a r n a v k a (17). U g r e n o v i Ć dapače izričito kaže: »Na dobrom tlu — protivno rastenju u visinu — stabla počinju radati kasnije nego na lošemu.« Jedini od naših pisaca E t t i n g e r je opet iznimka; tvrdi, da prije rode plodom ona stabla, koja su porasla na dobrom tlu, nego ona na lošem. P a n o v i je, čini se, sklon također ovom posljednjem mišljenju, premda se ograđuje od toga, da bi pripadao jednoj ili drugoj struji. Ovdje kako vidimo postoji očigledno protuslovje: s jedne strane fruktifikacija nastupa u doba kulminacije prirasta (svejedno da li visinskog ili volumognog), a tu stabla postižu na boljem zemljištu prije nego na slabom — s druge strane stabla na lošem zemljištu fruktificiraju ranije nego na dobrom.

Čini se, da je veza između kulminacije prirasta i početka fruktifikacije ustanovljena više teoretski nego praktičnim opažanjem i detaljnim ispitivanjima. Jednom postavljena teza o toj međusobnoj uzročnoj vezi nije se dalje potvrđivala istraživanjima, već je kao utvrđena istina prešla u literaturu. Stanovište, da stabla na lošijem zemljištu počinju fruktificirati ranije nego na dobrom, čini se, naprotiv, da je nastalo samo na osnovu nekih opažanja u prirodi. No čini se da i ovo stanovište nije dovoljno utvrđeno naučnim ispitivanjima i točnim promatranjem. Nasuprot tome činjenica, da kulminacija visinskog prirasta kao i prirasta drvne mase nastupa prije na dobrom nego na lošem zemljištu, svestrano je ispitano i utvrđena pokusima. Iz ovog se primjera vidi, u kojem se smjeru razvijala šumarska nauka, što je konačno i razumljivo, jer je problem prirasta bio već davno jedan od centralnih problema šumarske prakse. Pitanje fruktifikacije šumskog drveća nije doskora imalo naročite važnosti u šumarstvu, jer je sjeme čak i među sporednim šumskim proizvodima bilo od sporednog značaja. Pojedine iznimke (žir, kesten) nisu utjecale na teoretsko rješavanje toga pitanja, jer nije bilo planiranja. Konačno, pitanje početka fruktifikacije drveća nije samo šumačko pitanje, već i problem opće botanike, samo što smo mi šumari u njegovu rješavanju posebno zainteresirani.

»Neosporno je, da sve vrsti drveća traže dobro tlo, dakle povoljne edafске faktore, da se mogu uspješno razvijati.« (4). Rađanje svakako spada u »uspjeh« razvoja; prema tome ranije rađanje znak je povoljnih edafskih faktora; ovdje se isključuje patološka pojava ranijeg rađanja izazvanog ozlijedama i sl. Možda je upravo okolnost, da zbog ranjavanja (dakle u obrani ili borbi za opstanak) stablo počinje ranije fruktificirati, navela na misao, da i loše zemljište bude smatrano kao opasnost za opstanak i prema tomu kao stimulans za ranije fruktificiranje. Ako je to početak razvijanja teze o ranijoj fruktifikaciji na lošem zemljištu, onda je ona još teoretskija od suprotne teze i, što je još gore, manje vjerojatna od nje.

Pretpostavimo li da je ispravna tvrdnja: »na lošijem zemljištu nastupa fiziološka zrelost ranije nego na dobrom« — nameće nam se pitanje, koji su uzroci, faktori, sadržani u lošem zemljištu, a koji omogućuju ili izazivaju raniju fruktifikaciju. Znademo, da toplina ubrzava fruktifikaciju: na toplim tlima, odnosno u toplijim klimatima nastupa urod sjemena ranije.

Znademo nadalje, da insolacija ubrzava fruktifikaciju: stabla na osami, rubna stabla, dominantna stabla u sastojini, počinju ranije fruktificirati.

Da li su loša tla sama po sebi toplija? O tom nema ni govora, jer kao što među dobrim tlima imade hladnijih i toplijih (glinena ilovača, pjeskovita ilovača), tako je i među lošijim (živí pijesci). Koji bi onda mogao biti razlog ili pokretač, koji bi stablima na lošem zemljištu ubrzavao fruktifikaciju? Zar možda »strah i briga za potomstvo«? O razlozima takve vrsti danas ne možemo više ozbiljno govoriti.

Kakogod okrenuli, teoretski nikako ne možemo dozvoliti pretpostavku, da na lošjem zemljištu fruktifikacija nastupa ranije nego na dobrom. Prema tome tvrdnja u prilog te teze može da potječe samo na osnovu nekog opažanja, koje nije dovoljno utvrđeno i naučno obrazloženo.

Nakon svega naprijed iznešenoga možemo naše »znanje« o početku fruktifikacije šum, drveća skupiti u slijedećem: 1) na početak fruktifikacije šum, drveća utječu klimatske i edafске prilike i to one prve više; 2) topla klima ubrzava početak fruktifikacije, dok za zemljište nije još definitivno utvrđeno, u kojem smislu djeluje na početak fiziološke zrelosti stabla; 3) u kojem stadiju svog razvoja stablo počinje fruktificirati također još nije utvrđeno, a ranije postavljeno mišljenje, da to biva u doba iza kulminacije visinskog prirasta, odnosno u doba kulminacije prirasta drvene mase, treba još svestrano provjeriti.

### Prikupljanje podataka o početku fruktifikacije pojedinih vrsta drveća

Utvrđivanje početka fiziološke zrelosti za razne klimatske zone i nadmorske visine ne će zadavati naročitim poteškoća. Potrebno je na sve terenske šumarske ustanove (šumarije, uprave za šumarstvo kod KNO-a) dati zadatak, da počnu sa motrenjem na svom području i točnim bilježnjem početka fruktifikacije pojedinih vrsta šumskog drveća. U tu svrhu dobro bi bilo propisati obrascе, u koje bi se unosili svi potrebni podaci, kako bismo na temelju ovih opažanja mogli stvarati i zaključke o uzročnoj vezi između početka fiziološke zrelosti i stanišnih faktora. Takav obrazac trebao bi da sadržava ove podatke: vrsta drveća, šum. predjel, nadm. visina, ekspozicija i inklinacija, bonitet zemljišta, da li je sastojina čista ili mješovita (oznaku primješanih vrsta drveća i omjer smjese), da li je uzgojena iz sjemena ili iz panja (ako je iz sjemena, da li prirodnim ili umjetnim putem), koliki je obrast i sklop sastojine, te konačno starost odnosne vrste drveća u doba početka fruktifikacije.

Uz pretpostavku, da se svi traženi podaci savjesno popunjavaju, dobili bismo već za godinu-dvije prilično materijala za sastav preglednih tabela, a najkasnije za pet godina imali bismo već toliko podataka, da bismo mogli definitivno odrediti početak fruktifikacije svih vrsta šumskog drveća za razna klimatska područja i nadmorske visine.

Uporedo sa sastavljanjem tabela apsolutnih starosti na početku fruktifikacije prikupljeni materijal mogao bi služiti za analizu utjecaja raznih stanišnih faktora (u prvom redu boniteta tla) na početak fruktifikacije. Ipak ovi bi podaci za tu svrhu mogli u glavnom poslužiti samo kao orientacioni, jer je vjerojatno, da ipak ne će biti posve sigurni. Za konačno

utvrđivanje utjecaja edafskih faktora treba istovremeno početi i sa specijalnim naučnim istraživanjima. Ova treba da obuhvate i pitanje odnosa početka fruktifikacije prema visinskom prirastu ili prirastu mase stabla, da se konačno utvrdi, u kojoj dobi svog života stablo postizava svoju fiziološku zrelost. Tada bi se ustanovilo, da li je početak fruktifikacije uopće ovisan o prirastu ili je dosadašnje mišljenje o tome samo plod teoretskog zaključka obzirom na distribuciju rezervnih materija biljke ili jednostavno analogna primjena sličnih okolnosti iz biologije životinja. Možda će nas rezultati ovih istraživanja iznenaditi, ako se na pr. ispostavi, da početak fiziološke zrelosti kod jedne vrsti drveća ne podleži nekoj zakonitosti, već je uslovjen baštinjenim svojstvima, da je dakle u neku ruku individualan. Isto je tako moguće, da će jednaki edafski faktori različito djelovati na razne vrsti drveća u pogledu početka fruktifikacije, da ne ćemo dakle doći do jednostavnih zaključaka. Ne smijemo zaboraviti, da se sve vrste drveća ne odnose jednakom u pogledu svog optimuma, prema tomu će se ta okolnost sigurno odraziti i u utjecaju raznih edafskih faktora na početak fiziološke zrelosti. Konačno moramo imati na umu, da je u prirodi svaka pojava uzrokovana čitavim kompleksom uzroka (9). Prema tome, koji faktor iz tog kompleksa uzroka u konkretnom slučaju zadobije veću važnost, on djeluje različito na rezultat, dakle na samu pojavu u prirodi. Fruktifikacija šumskog drveća također je prirodna pojava, koja nema samo jedan uzrok, već čitav niz manje ili više važnih uslova (temperatura, množina oborina, svojstva tla, mogućnost asimilacije, zdravstveno stanje i t. d.). Po svojem utjecaju oni mogu nastupati u mnogo varijacija: jedamput će neki od njih povoljno utjecati na brzinu fruktifikacije, a drugi nepovoljno; drugi puta opet obratno; treći puta će svi utjecati povoljno; četvrti puta negativno i t. d. U svakom slučaju bit će rezultat drukčiji t. j. fruktifikacija će nastupiti u drugoj dobi drveća. K tomu treba dodati, da je i pojam »dobrog« odnosno »lošeg« tla prilično relativan, jer prema novijim istraživanjima prirodno tlo nije nigdje jednak formacije, već ono sastoji od vrlo šarolikog mozaika kemijski i fizikalno raznovrsnih dijelova tla (9). Stoga podaci, koje smo naprijed naveli, da bi ih obrazac za prikupljanje trebao sadržavati, nisu nimalo preopširni, već označuju samo minimum onoga, što je potrebno, da se dobije približna slika odnosno prosjek za neke najvažnije uslove, koji utječu na početak fruktifikacije pojedine vrste drveća.

Kako vidimo, istraživanja u cilju ustanovljenja početka fruktifikacije kao i njegove ovisnosti o stanišnim, a naročito o edafskim faktorima, donijet će zanimive rezultate za nauku, a korisne će biti za svakodnevnu praksu, pa je svakako potrebno, da se što prije pristupi tome radu.

Obzirom na povezanost interesa nauke i prakse u tom pitanju, trebalo bi da rukovođenje poslova na pribiranju podataka kao i analizu primljenih podataka vrši Institut za šumarska istraživanja.

#### LITERATURA:

1. Anić ing. Milan: Pitomi kesten u Zagrebačkoj gori. Glasnik za šumske pokuse broj 7/2. Zagreb 1940.; — 2. Balen: Šumski rasadnici, Zemun 1938.; — 3. Balen: Drugi prilog poznavanju naših mediteranskih šuma. Šumarski list Zagreb 1937.; — 4. Balen: O proredjama I. Zagreb 1929.; — 5. Ettlinger Josip: Razmatranja o

dobi šumskog drveća u raznih periodah njegovoga živovanja. Šum. list 1893.; — 6. Ettlinger: *Quercus rubra* (američki crveni hrast). Šum. list 1894.; — 7. Fron Albert: *Sylviculture*, IV. éd. Paris 1923.; — 8. Gayer-Fabricius: *Die Forstbenutzung*, XII. Aufl. Berlin 1924.; — 9. Karolyi Arpad: Metode i problemi u šumarskoj nauci. Šum. list 1922.; — 10. Lorey Tuško: *Waldbau*, u djelu *Handbuch der Forstwissenschaft*, Tübingen 1888.; — 11. Nenadić dr. Duro: *Uredivanje šuma*, Zagreb 1929.; — 12. Panov ing. A.: *Naćelna razmatranja o fruktifikaciji šumskog drveća*. Šum. list 1949.; — 13. Panov: *O fruktifikaciji naših četinjača*. Šum. list 1950.; — 14. Petračić dr. Andrija: *Uzgajanje šuma I/II*, Zagreb 1925/1931.; — 15. Pollak Franz X.: *Katechismus des Waldbaues*, Wien—Leipzig 1907.; — 16. Pollak: *Katechismus der Forstbenutzung*, Wien—Leipzig; — 17. Sarnavka ing. Roman: *Proizvodi za obnovu šuma i uzgoj drveća*. Šumarski priručnik II. Zagreb 1946.; — 18. Ugrenović dr. Aleksandar: *Upotreba drveta i sporednih produkata šume*, Zagreb 1948.; — 19. Morozov G. F.: *Nauka o šumi I. (prijevod)*, Zemun 1940.

### NOCH ÜBER DIE ANFÄNGLICHE PHYSIOLOGISCHE REIFE DER WALDBAUME

Zur Ausarbeitung perspektiver Pläne zwecks Aufforstung ist es nötig zu kennen, welche Bestände und zu welcher Zeit jede Hauptholzart Samen tragen würde. Autor analysiert einheimische und ausländische Angaben in Bezug auf ökologische Faktoren, sowie auch in Bezug auf die wirtschaftlichen Aufbauformen des Waldes: der anfängliche Samenertrag in Hoch- und Niederwald und auf verschiedenen Boden. Autor stellt ferner den Antrag über die Art und Weise zur Sammlung von Angaben und fordert gleichzeitig, dass die Leitung dieser Arbeiten zwecks Anwendung in der Praxis und des Fortschritts der Wissenschaft, das Institut für forstliche Versuchswesen ausüben sollte.

Prof. dr. Ivo Horvat (Zagreb):

### ISTRAŽIVANJE I KARTIRANJE VEGETACIJE PRIMORSKIH OBRONAKA ZAPADNE HRVATSKE I PODRUČJA IZVORA KUPE

(Prethodni izvještaj)

Prošlih godina istraživali smo i kartirali planinsko područje Risnjaka i Snježnika s okolnim šumama i livadama i izradili smo površinu jedne karte omjera 1 : 25.000. Od toga smo izradili na karti sekcije Sušak 2a oko 90 km<sup>2</sup>, a na karti iste sekcije 2c oko 44 km<sup>2</sup>. Tom su vegetacijskom kartom bili obuhvaćeni planinski masivi Risnjaka i Snježnika s gorskim grebenima užeg područja Gorskog Kotara, ali su bili dotaknuti i primorski obronci oko Gornjeg Jelenja. O rezultatima ovih istraživanja izvjestio sam u Šumarskom listu god. 74. 1950.

God. 1950. nastavili smo po intencijama Savjeta za poljoprivredu i šumarstvo kod vlade FNRJ istraživanjima i kartiranjem preostalog, manjeg sjevernog dijela karte Sušak 2a i većeg, južnog dijela sekcije Sušak 2c, pa su sada završene dvije potpune karte omjera 1 : 25.000. Na tim kartama obuhvaćene su ne samo znatne površine središnjeg dijela Gorskog Kotara s najvišim planinskim masivima na sjever sve do Gerova i izvora Kupe, nego su prikazane i velike površine primorskih šuma, šikara i ka-

menjara sve do Bakarca i Kraljevice. Dosadašnje kartirano područje obuhvata prema tome značajan prerez vegetacije južne Hrvatske od doline Kupe preko planinskih vrhova Risnjaka i Snježnika sve do obale mora. Novo kartirano područje na sjevernom i na južnom dijelu odlikuje se naročitom vegetacijom, koja u prvom izvještaju nije bila prikazana.

### I. Botanička istraživanja

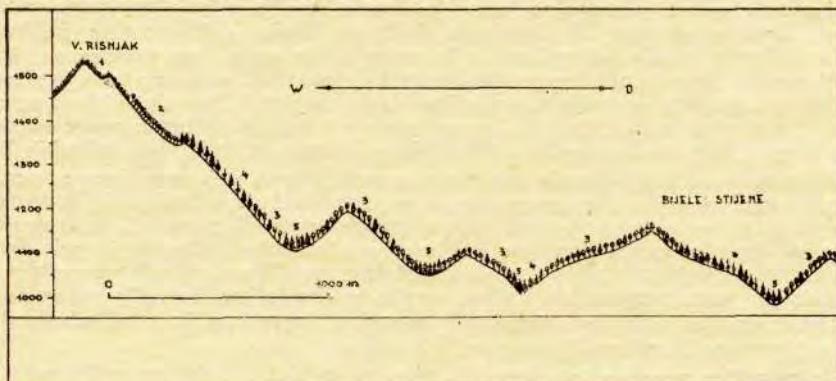
Prošlogodišnjim botaničkim istraživanjima obuhvaćena su zapravo tri vrlo raznolika područja: 1. preostali, nekartirani dio Gorskog Kotara u užem smislu, obuhvaćajući prostor na sjeveroistok od planinskih grebena Tušobića, Jelenčića, Ščrbca i Medvedaka i krajeve na sjever od Risnjaka i Snježnika, 2. područje izvora rijeke Kupe i 3. područje primorskih obronaka od planinskih grebena prema moru. Ta se tri područja vrlo razlikuju u vegetacijskom pogledu, pa ćemo ih odijeljeno prikazati.

A. Nastavak istraživanja Gorskog Kotara u užem smislu. Velike površine Gorskog Kotara sjeverno i jugoistočno od Risnjaka, koje nisu bile obuhvaćene god. 1948. i 1949., pokrivenе su uglavnom šumom bukve i jele (*Fagellum abietetosum*) i šumom jele i rebrače (*Abieto-Blechnetum*), a tek manje plohe na vrlo kamenitim staništima zaprema šuma jele i milave (*Abieto-Calamagrostidetum*). Šuma bukve i jele na vapnenačkoj podlozi razvijena je u južnom dijelu Gorskog Kotara naročito lijepo na Rogoznu, na sjevernim padinama Tušobića, u Zvirjaku i u Zakutima, a u sjevernom dijelu na Šeginščeku, Vršićima i u području Cestara. Ipak su sve te šume jače utjecane sjećom nego šume u užem području Risnjaka. Naprotiv nalazimo na silikatima Brloškog i Benkovca još danas prekrasne šume jele i rebrače u kojima dosežu stabla visine od 40 m i debljine do 80 cm.

Vrlo značajne crnogorične šume razvijene su na kamenitim vrhovima oko željezničke stanice Drivenik. Već iz daljine ističu se pretezanjem jele. U tim šumama nema bukve iako je sve naokolo pokriveno bukvom. Od bjelogorice javlja se samo lipa i brekinja. Po izgledu, ekološkim prilikama i šumsko-gospodarskom značenju podudaraju se ove šume jele na kamenitim staništima s pretplaninskom šumom jele i smrekama, koja je razvijena u višim pojasmima Risnjaka i Snježnika i pripadaju istoj asocijaciji (*Abieto-Calamagrostidetum*), koju možemo rastaviti u dvije subsocijacije. U višim pojasmima nalazi se subasocijacija sa smrekom (*Abieto-Calamagrostidetum piceetosum = Abieto-Piceetum calamagrostidetum tilietosum*), a u nižim bez smrekama s lipom (*Abieto-Calamagrostidetum tilietosum*). Ove šume pokrivaju na kamenitim staništima oko Drivenika velike površine i predstavljaju važan ekonomski tip.

Od ostalih šumskih zajednica nalaze se u poplavnom području Ličanke i Lepenice šume crne johe (*Alnus glutinosa*), koje su najčešće fragmentarno razvijene, jer je najveći dio pretvoren u livade. Tek na jednom mjestu u Lepeničkoj dolini, ispod nekadašnje brane na Lučicama, nalazi

se jedna malena, vrlo značajna sastojina crne johe u kojoj se javljaju brojne vrste vlažnih staništa, koje inače ne susrećemo u užem području Risnjaka. U sloju drveća dominira *Alnus glutinosa*, od grmlja se ističe naročito *Viburnum opulus*, a u prizemnom rašču nalazi se *Festuca gigantea*, *Angelica silvestris*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia punctata*, *Carex remota*, *C. brizoides*, *Cerastium silvaticum*, *Mentha aquatica* i dr. Slične močvarne šume, u kojima preteže bijela joha (*Alnus incana*), nalaze se, kako ćemo vidjeti, u poplavnom području Kupe i njezinih pritoka.



Profil br. 1. Pretplaninske šume i klekovina u središnjem dijelu Risnjaka.  
1 *Pinetum mughi*; 2 *Fagetum subalpinum*; 3 *Fagetum abietetosum*; 4 *Abieto-Calamagrostidetum*; 5 *Piceetum subalpinum*

Na samom rubu Gorskog Kotara prema Primorju gubi se jela i znatne plohe zapremaju šume bukve. Te su šume vrlo utjecane, stabla ne dosežu ni visine ni debljine, koje smo navikli susretati u nutrini, a i sastav je šume različit. Mnogi elementi kopnenih krajeva gube se, jele ili nema ili se nalazi u obliku kržljavog pomlatka, koji rijetko izraste do veće visine. Od novih biljaka javlja se u prizemnom sloju u velikim količinama jesenska šašika (*Sesleria autumnalis*), koja daje sastojinama naročiti izgled. Ove primorske šume bukve pripadaju posebnoj subasocijaciji bukove šume (*Fagetum croaticum seslerietosum*), koja je rasprostranjena na svim primorskim obroncima od Obruča do Orjena.

Znatno manje površine od šuma zapremaju u središnjem dijelu Gorskog Kotara livade. U sjevernom dijelu područja nalaze se veće livade oko Cestara, na Šeginama i na Lividragi, a u južnom dijelu uz potoke Ličanku, Kostanjevicu i Lepenicu i na obroncima Benkovca i Zlobina.

Prema količini vlage i kemijskom sastavu tla možemo razlikovati nekoliko tipova livada i pašnjaka. Na plitkim, kamenitim, vapnenačkim tlima nalazi se livada uspravnog ovsika »brometum« (as. *Bromus erectus-Plantago media*) i zaprema veće površine napose u sjevernom dijelu oko Šegina i Cestara, gdje je asocijacija najljepše razvijena. U južnom dijelu nalaze se veće površine oko Benkovca i Zlobina, gdje se postepeno gubi »brometum« i ustupa mjesto livadi *Scorzonerilla villosa-Lathyrus megalanthos*. Naš »brometum« vezan je prema tome uglavnom na područje raširenja bukve.

Na silikatima i na dubljim tlima povrh vapnenca i dolomita zaprema velike površine livada tvrdače »nardetum« sa arnikom (*Arnica montana*). Vriština

(*Callunetum-Genistetum*) je znatno rijeda u višim područjima Gorskog Kotara i vezana je na sušu, ocjeditija tla.

Najveće površine nardetuma i vriština pretvorene su obradivanjem u vrlo dobru livadu rosulje (*Agrostidetum croaticum*). Ova značajna livada uvjetovana je antropogeno. U njoj preteže rosulja (*Agrostis vulgaris*) s brojnim travama, lepirnjačama i ostalim biljkama. Livada se razvija nakon obradivanja tla, najčešće na napuštenim krumpirištima. Gdjekad se nakon jednogodišnje ili dvogodišnje obradbe siju na oranici trine od sijena, ili se siju različite travne smjese, ali se najčešće kultura prepusta zarašćivanju livadne vegetacije. Zanimljivo je, da se u sva tri slučaja razvija nakon par godina jednolična livada rosulje u kojoj se gube svi strani elementi, koji su sjetvom ili obradbom došli na livadu, a životne im prilike nisu povoljne. Livada rosulje sastavljena je iz većeg broja vrsta i na velikim površinama ima isti sastav. Ona se održava nekih desetak godina, dok se iscrpe hranjive tvari, a zatim se sve obilnije pojavljuju acidofilne vrste, najprije *Potentilla tormentilla*, *Festuca capillata*, *Luzula*-vrste i najzad pretegne posve nardetum. Livada rosulje daje znatne količine vrlo dobrog sijena i pripada tipu dolinskih livada.

Od ostalih dolinskih livada susrećemo u području *Arrhenatheretum*, koji se razvija naročito pod utjecajem gnojenja na vapnenačkoj podlozi. Vrlo često razvija se *Arrhenatheretum* neposredno iz brometuma, ali nastaje i na napuštenim kulturama, ako tlo sadrži dovoljne količine hranjivih tvari. Livada je vrlo bujna i visoka i daje najveće prirode sijena. Na vlažnijim staništima, uz rubove potoka, koje u proljeće i u jesen preplavljuju bujice, razvija se livada krestaca (*Cynosuretum cristatum*); ona zaprema tu i tamo veće površine i razvijena je u tri subasocijacije, koje je Horvatić opisao iz sjeverne Hrvatske.

Na najnižim mjestima uz potočiće, gdje se najdulje zadržava voda, susrećemo močvarne livade šaševa. One zapremaju tek manje plohe i najtipičnije su razvijene u području Lučica i u dolini Ličanke. Vrlo često preteže u njima vodena preslica (*Equisetum limosum*), koja je u čistim sastojinama prekrila nekadašnja poplavljena područja iznad napuštenih brana.

Najznačajnija biljnogeografska pojавa fužinskog kraja su bez sumnje cretovi. U dolini Ličanke, Kostanjevice i Lepenice nalazi se veći broj sfagnumskih cretova s rosikom (*Drosera rotundifolia*) i mnogim drugim borealnim biljkama. Najlepši cret nalazi se na obroncima Brloškog nešto ispod vrela Ličanke. On pripada zajednici *Rhynchosporetum albae*, koja je razvijena u vrlo sličnom sastavu i u nizinskom području sjeverne Hrvatske (Dubravica, Blatuša).

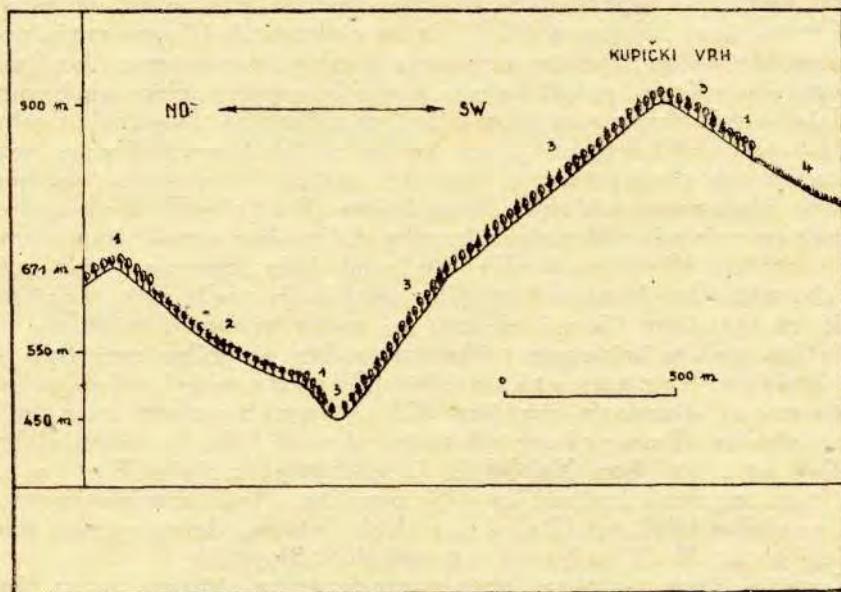
Izrazito kozmopolitskog značaja je nitrofilna vegetacija u seoskim dvorištima, na staništima i uz rubove cesta i putova. Ona pripada as. *Plantago major-Lolium perenne*, koja je vrlo jednoliko gradena.

Već sam u prvom izvještaju istaknuo, da je na Snježniku prekrasno razvijena vegetacija planinskih rudina. Da dobijemo potpuni pregled planinske vegetacije snježničkog skupa obradili smo već preprošle godine sjeverni dio Snježnika (Medvrići i Guslice), koji leži izvan naše sekcije. Prošle godine zaokružili smo planinsko područje s Planinom iznad Lividrage, na kojoj se nalazi također značajna planinska vegetacija. Nažalost, nepovoljne klimatske prilike u ljetu i u kasno jesensko doba nisu bile pogodne za pomije proučavanje planinske vegetacije. Ipak smo mogli utvrditi, da se na Planini nalazi nekoliko tipova rudina, koje su fragmentarno razvijene.

B. Vegetacija područja izvora Kupe. Rijeka Kupa zaređe svojim gornjim tokom u središte Gorskog Kotara i proizvodi na njegovu vegetaciju golemi utjecaj. Taj se utjecaj odražuje u velikim klimatskim promjenama u vezi s prodom tople klime hrastovog područja u krajeve obrasle crnogoricom. Pod utjecajem ove tople klime razvija se u području izvora Kupe i njezinih pritoka termofilna vegetacija, koja seže sve do podnožja planinskih skupova. S druge strane susrećemo mnoge planinske vrste u dolini Kupe daleko izvan područja njihovog raširenja kao ostatke

nekadašnjih hladnih perioda. Dolinom Kupe izmjenjivali su se u prošlosti raznoliki florni elementi, a njihovi tragovi sačuvali su se na pogodnim staništima do danas.

Vrlo je zanimljiv primjer mnogolikosti vegetacije područje Krašićevice, koja utječe u Kupu tik kod njezina izvora. U gornjem dijelu Krašićevice razvijene su tipične crnogorične šume Gorskog Kotara, ali se na sunčanim, strmim i kamenitim staništima javljaju već i manje sastojine šume crnoga graba i crnoga jasena s brojnim termotilnim vrstama (na pr. *Cotinus coggygria*). U neposrednoj blizini ruja raste sleč (*Rhododendron hirsutum*) s kupinom kamenjarkom (*Rubus saxatilis*), bijelim zvjezdanom (*Aster bellidifolium*) i drugim planinskim biljkama. Slep seže u dolini Kupe sve do Hajdove Hiže iznad Ševalja, gdje su se sačuvala i mnoge druge planinske biljke.



Profil br. 2. Šumska i livadna vegetacija u području izvora Kupe.  
1 Fagetum montanum; 2 Ostryeto-Ericetum; 3 Fagetum abietosum; 4 Brometo-Plantaginetum

Snaži topotni utjecaj kupske doline opaža se u cijelom gornjem toku Kupe, u prođoru Sušice, u Gerovskom Kraju, kod Krašićevice i kod Razloga. Taj se utjecaj vidi već u kulturama. Dok uže područje Gorskog Kotara nema voća, nalaze se kod Razloga voćnjaci sa šljivama, jabukama i kruškama, a već niže, u samoj dolini Kupe, javlja se i vinova loza. Utjecaj kupske doline odražuje se i u prirodnoj vegetaciji. Crnogorične šume nestaju kao odsječene, a njihovo mjesto zauzimaju čiste šume bukve, dok se na suhim, kamenitim staništima javlja i termofilna šuma crnoga graba.

Uz naročite klimatske prilike odlikuje se područje izvora Kupe i velikim razlikama u geološkoj gradji. Na uskom prostoru izmjenjuje se vapnenačka i dolomitna vegetacija sa silikatnom i daje krajini izraz velike mnogolikosti.

Spomenuli smo, da su iznad kupske doline razvijene najtipičnije crnogorične šume Gorskog Kotara, na vapnencima šume bukve i jele (*Fagetum abietosum*), a na silikatima šuma jele i rebrače (*Abieto-*

Blechnetum). Tek malo niže, dokle prodire topla klima nižih područja, gubi se jela i nalaze se čiste šume bukve. Samo u dubokim, zasjenjenim gudurama nalaze se još nakupine jele okružene šumama bukve.

Šuma bukve na vapnencima i dolomitima pripada tipu gorske šume bukve (*Fagetum croaticum montanum*). Ona se razlikuje od šume bukve i jele s jedne strane gotovo potpunim nedostatkom jele i drugih preplaninskih vrsta, a s druge strane pojavljivanjem elemenata hrastovog područja, ponajčešće običnoga graba (*Carpinus betulus*), sviba (*Cornus sanguinea*), drijena (*Cornus mas*), udikovine (*Viburnum lantana*) i t. d. Ovo pojavljivanje termofilnih vrsta u gorskoj bukovoj šumi na vapnenačkoj podlozi upućuje nas na to, da su ovdje zaista izmijenjene životne prilike i da se nedostatak jele ne može protumačiti možda sjećom. Štoviše, u oazama gorske bukove šume oko Cestara i u Gerovskom Kraju, pokušavalo se pošumljivanjem s jelom, ali bezuspješno. Jela se gubi, kako smo spomenuli i na silikatima. Šuma jele i rebrače (*Abieto-Blechnetum*) nalazi se još na hladnim padinama potoka Krašićeviće, ali na otvorenom obronku nestaje i na njezinu se mjestu pojavljuje ekstremno acidofilna šuma bukve (*Fageto-Blechnetum*).

Ipak je najznačajnija pojava kupske doline bez sumnje šuma crnoga graba i crnuše (*Ostryetos-Ericetum*), koja zaprema strme, suhe i tople obronke. Ova izrazito termofilna asocijacija predstavlja trajni stadij na plitkim skeletnim tlima i odlikuje se većim brojem termofilnih vrsta. U svijetlim, niskim šumicama i šikarama nalazi se obilno crni grab, crni jasen, brekinja (*Sorbus aria*), drijen (*Cornus mas*), ruj (*Cotinus coggygria*), grozdasta ivančica (*Chrysanthemum corymbosum*), dubačac (*Teucrium chamaedrys*) i dr. U nekim plohama pojavljuje se i crni bor. Najobilnije je zastupana crnuša (*Erica arborea*), koja zaprema kadak do 90% površine. Među njezinim jastucima nalazi se obilno bijeli šaš (*Carex alba*). Istu zajednicu s crnim borom nalazimo po dr. M. Wraberu i u susjednoj Sloveniji.

Naročito lijepo sastojine šumice crnoga graba raširene su na obroncima Sušice. Na mjestima, gdje se može razviti dublja našlaga tla, sukcedira na šumu crnoga graba gorska šuma bukve, a u nutarnjim područjima i šuma bukve i jele.

Od ostalih šumskih zajednica ističe se u dolini Kupe šuma bijele johe (*Alnus incana*) i šuma bijele vrbe (*Salix alba*). Joha je vrlo raširena u toplijim područjima, na pr. kod Cestara, u Gerovskom Kraju, kod Krašićevice i kod Razloga. Ona osvaja najčešće napuštene vrištine i razvija se u obliku šikare, rjeđe se razvijaju visoke šume. Najljepše sastojine bijele johe nalaze se u poplavnom području potoka. Tu izgrađuje bijela joha visoke sastojine vrlo značajne građe. U sloju drveća dominira bijela joha, a tek pojedinačno nalaze se i vrbe. Sa susjednih obronaka prehvaća u manje vlažne plohe i po koja jela. Od grmova je najobilnije zastupana kupina (*Rubus sp.*), a od niskog rašča ljepiva kadulja (*Salvia glutinosa*), velika vlasulja (*Festuca gigantea*), bahornica (*Circaea lutetiana*), netek (*Impatiens noli tangere*), vučja nogu (*Lycopus europaeus*) i dr.

U području izvora Kupe ističe se naročitom vegetacijom okolina Razloga. Na dubljoj, silikatnoj trošini zauzimaju znatne površine kulture kuku-

ruza, krumpira i kupusa. Uz kuće rašireni su voćnjaci, a i šume su dosta sačuvane. Velike površine zaprema šuma bukve i rebrače (*Fageto-Blechnetum*), ali najveće površine pokrivaju različiti razvojni stadiji vrština, koje osvaja breza, bijela joha i obični bor, koji se zbijaju i u manje sastojine. U mlađim, svjetlijim sastojinama bukve nalazi se obilno vriješ (*Calluna vulgaris*), borovnica (*Vaccinium myrtillus*), razne bekice (*Luzula nemorosa* i *L. pilosa*) i naročito brojne crvotocine (*Lycopodium clavatum* i *L. complanatum*).

Utjecaj tople klime kupske doline odražuje se i u sastavu livada. U zajednici uspravnog ovsika javljaju se brojne vrste, koje su u području crnogoričnih šuma znatno rjeđe, na pr. *Globularia Willkomii*, *Centaurea Fritschii*, *Hippocratea comosa* i dr. Tako se u području izvora Kupe na svakom koraku odražuju naročite životne prilike, različne od životnih prilika užeg područja Gorskog Kotara.

C. Vegetacija primorskih obronaka. Na područje šuma i livada Gorskog Kotara nadovezuje se značajna primorska vegetacija. Nasuprot veličanstvenim šumama bukve, jele i smreke, koje pokrivaju u nutritivnim golema prostore i predstavljaju naše naj vrijednije šume, proteže se na padinama okrenutim prema moru veliko područje primorských šikara i kamenjara. To je područje utjecano od davnine jakom pašom i sjećom. Primorska vegetacija razlikuje se od šuma kontinentalnih krajeva ne samo po izgledu i gospodarskom značenju, nego i po florističkom sastavu i ekološkim prilikama, koje tamo vladaju.

Neposredno na područje bukve i jele nadovezuje se, kako smo vidjeli, sad sad uži pojas šume primorske bukve, koji, iako pripada bez sumnje još vegetaciji gorskih krajeva, ipak pokazuje snažne utjecaje primorske klime.

Naša istraživanja Hrvatskog Primorja i Horvatićeva istraživanja Učke pokazuju da primorske šume i šikare, koje su stari istraživači (*Becck-Mannagetta* i *Adamović*) obuhvatili pod imenom »krške šume« ili »šume crnoga jasena« pripadaju različitim asocijacijama. U višim pojasima Hrv. Primorja susrećemo šumu crnoga graba i šašike (*Ostryetoselerietum autumnalis*), a u nižim šume i šikare bijelograha (*Carpinetum orientalis croaticum*). Na području naše karte nalaze se obje asocijacije ponajčešće kao niske šume i šikare, a samo rijetko se nalaze visoke sastojine.

Šuma crnoga graba i šašike sastavljena je od brojnih vrsta, koje prate crni grab i u kopnenim krajevima Hrvatske, ali se uz njih javljaju i mnoge primorske vrste na pr. maklen (*Acer monspessulanum*), rašeljka (*Prunus mahaleb*) i dr. Od drveća preteže u šumi crni grab, crni jasen, hrast kitnjak i medunac, a od grmlja nalazi se obilno drijen, pasdrijen i ruj. Naročito je bujno nisko rašće. Najviše se ističe šašika (*Sesleria autumnalis*), koja u jesen bezbrojnim klasicima ukrasuje kamennitu podlogu šume. Uz šašiku ističe se Salamunov pečat (*Polygonatum officinale*), šparoga (*Asparagus tenuifolius*), crvena iglica (*Geranium sanguineum*), jasenak (*Dictamnus albus*) i dr. Na temelju florističkih i ekoloških razlika možemo šumu crnoga graba razaviti u četiri subasocijacije. Najhladnija mjesta, uglavnom na izloženim

vrhovima, nastava šuma crnoga graba s vrlo malo hrasta ili bez njega (O.-S. typicum). Čim je stanište zaštićenije i toplije, javlja se obilnije kitnjak i izgrađuje često velike čiste sastojine (O.-S. quercetosum sessiliflorae). Takve su sastojine najljepše razvijene iznad Meje. Uz kitnjak nalazi se i medunac, koji preotima mah tek u nižim, toplijim područjima i izgrađuje veće sastojine (O.-S. quercetosum pubescens).

Posebni tip šume crnoga graba je subasocijacija s običnim grabom (O.-S. carpinetosum betuli). Ona je raširena na dubljim tlima, najčešće u zaštićenim uvalama i zatvorenim dolinama. U njoj se nalazi od drveća crni grab, obični grab, kitnjak, klen, maklen, gorski javor, lipa, bukva, brekinja, crni jasen, a od grmlja najčešće drijen i ljeska. Drveće doseže znatne visine i debljine, a naročito su lijepo razvijeni hrastovi.

U nižim područjima, uglavnom ispod Škrlejava, Meje i Hreljina, mijenja se nenadano sastav šume i šikare. Na mjestu crnoga graba pojavljuje se bjelograb i s njim cijeli niz novih vrsta, koji upućuju na topliju klimu. Mi prelazimo nenadano u područje zajednice bjelograba (Carpinetum orientalis croaticum). Najčešće su raširene šikare, ali ima i visokih sastojina. Kod Križića i Bakarca sačuvale su se manje plohe krasnih šuma hrasta medunca i bjelograba u kojima preteže medunac, a niži sloj drveća izgrađuje bijeli grab, maklen i crni jasen. Od grmova nalazi se obilno drijen, rašeljka, drača (*Palurus spinus Christi*), smrika (*Juniperus oxycedrus*) i tršlja (*Pistacia terebinthus*). U prizemnom sloju obilno je raširena šašika (*Sesleria autumnalis*), ptičje proso (*Lithospermum purpureoceruleum*), veprina (*Ruscus aculeatus*), sparozina (*Asparagus acutifolius*), ivančica (*Chrysanthemum corymbosum*) i dr. U jednoj plohi kod Bakarca sabrali smo obilno *Ophioglossum* sp.

Naročiti oblik šume bijelograba razvijen je na dubljim tlima zaštićenih uvala i dolina. Tu nailazimo na istu sliku kao i u području šume crnoga graba: elementima šume bjelograba pridružuje se obični grab s nekim značajnim biljkama umjereno vlažnih staništa. Takve šumice ističu se lijepim visinama i debljinama i predstavljaju važan tip, koji je danas nazalost vrlo ograničen, jer su njegovo stanište zauzele kulture i livade.

Osim ovih dviju prirodnih šumske zajednice nalaze se u području šume crnoga graba i bjelograba kulture crnoga bora. Njihova flora naliči na šume i kamenjare iz kojih su one proizašle. Naročito lijepo sastojine nalaze se ispod Melnika i Plasa, pa oko Hreljina i Križića.

U primorskom području razvijeno je nekoliko tipova livada i kamenjara, koje na mnogim mjestima pokrivaju goleme površine. U višim položajima nalaze se dvije glavne travnate zajednice, jedno je kamenjara *Carex humilis-Centaurea rupestris*, a drugo livada *Scorzonera villosa-Lathyrus megalanthos*. Najznačajnija pojava u području šume crnoga graba je kamenjara šaša crljennike. Ona pokriva goleme površine na Plišu, Telčaru, Meču, Sitovici i Medvedaku. Redovno zauzima izložene grebene i odlikuje se velikom bujnošću. Sastojine su najčešće otvorene s većim ili manjim kamenjem. U zajednici dominira šaš crljennika (*Carex humilis*), a u doba cvatnje ističe se bezbrojnim cvjetovima žuta bodljikava zečina (*Centaurea rupestris*), plavi vrisak (*Satureja subspicata*), perunika (*Iris Cengialtii*), bjeloglavica (*Dorycnium herbaeum*), razne žutulovke (*Genista sericea*, *G. silvestris*) i dr. Na

izloženim grebenima javlja se u zajednici i uskolisna šašika (*Sesleria tenuifolia*).

Na dubljim tlima, koja ipak sadrže još dovoljno karbonata, raširen je naročiti tip primorskih livada, koje se u florističkom sastavu približuju brometumu kopnenih krajeva, ali se razlikuju i mnogim primorskim vrstama, kojih nema u nutritivnoj kopni. Takve su vrste na pr. *Scorzonera villosa*, *Lathyrus megalanthos*, *Serratula lycopifolia* i dr. Ova asocijacija zaprema velike površine oko Gornjeg Jelenja, na Polju i između Plasa i Medvedaka. Na dubokim tlima pojavljuju se u zajednici acidofilne vrste, najprije *Agrostis vulgaris* i *Genista sagittalis*, a zatim *Sieglungia decumbens* i *Nardus stricta*.

Požeći prema moru gube se ove zajednice. Na mjesto plavog planinskog vriska javlja se bijeli primorski vrisak (*Satureja montana*), divlji pelin (*Artemisia camphorata*), a od trava *Andropogon ischaemum*. Na nekim mjestima nađazi se već i kadulja (*Salvia officinalis*) i smilje (*Helichrysum italicum*) i dr. Još malo niže i na kamenjari se pojavljuje obilno rdoobrađa (*Chrysopogon gryllus*) i izgrađuje značajnu asocijaciju. Sastojine u kojima dominira *Andropogon* izlučene su na karti, jer treba istražiti, što one zapravo predstavljaju. Zajednica rdoobrađe (*Brometo-Chrysopogonetum grylli*) razvijena je u obliku livade košanice ili u obliku kamenjare. Oba oblika prikazana su na karti odijeljeno, jer se floristički razlikuju. Pod utjecajem prevlike paše dolazi do potpune degeneracije livade i kamenjare rdoobrađe, pa se na najpustijim mjestima naseljuje *Drypis jacquiniana*. Ova vrsta izgrađuje posebnu zajednicu na točilima sve do obale mora, ako nije tlo zaslanjeno prskanjem valova.

Posebno pitanje na našoj karti predstavljaju kulture, korovi i smetištarke. One se razlikuju u kopnenim i primorskim dijelovima, a razlikuju se i prema sastavu tla i načinu obrade. Jednogodišnje kulture (usjevi i okopavine) prikazani su skupno, samo su vinogradi i maslinici izlučeni. To je učinjeno iz razloga što biljne zajednice među usjevima i na okopavinaima nisu još do danas dovoljno obrađene, a usto zapremaju najčešće vrlo male, isprekidane površine, koje se ni u mjerilu 1 : 12.500 ne mogu umositi. Tek uz naselja zauzimaju kulturne površine veće plohe.

## II. Pedološka istraživanja

Pedološka istraživanja nastavljena su prošle godine u znatno manjem opsegu, jer je prijašnjih godina sabran vrlo obilan materijal, koji nije još definitivno obrađen. Zato prošle godine nisu započeti novi radovi, nego su samo popunjene neke praznine, da se zaokruži slika tala Gorskog Kotara u užem smislu, a samo u svrhu orientacije iskopano je nekoliko profila u dolini Kupe i na primorskim padinama.

Sva pedološka istraživanja izvršio je ing. Zlatko Gračanin, koji je sudjelovao i kod kartiranja livada i pašnjaka. On je proučio nekoliko značajnih profila, koji su osvijetlili razvitak tla šumskih i livadnih asocijacija. U dolini Kupe proučen je profil šumske zajednice *Ostryo-Ericetum*, koji pripada vjerojatno rendzini. U dolini Sušice otvoren je profil šume bukve i jela u kojoj su rašireni termofilni elementi šume crnoga graba. Floristička osebujnost ove sastojine pokazala se jasno i u sastavu tla. Od livadnih zajednica proučeni su profili brometuma kod Zlobina i kamenjare *Carex humilis-Centaurea rupestris*.

## III. Mikrobiološka istraživanja

Naša želja, da se vegetacijska istraživanja prošire i na mikrofloru tala, ispunila se prošle godine. Mikroflora ima u tlu vrlo povoljne uvjete za razvoj, a usto vrši i važne biološke zadatke. Mnogoliki svijet sitnih bića

u tlu alge, bakterije i gljivice izgrađuju, troše i razgrađuju organske tvari. Zato je za razumijevanje domaćinstva neke biljne zajednice od temeljnog značaja poznavanje mikroflore njezinog tla. Životne potrebe i zahtjevi pojedinih mikroorganizama i njihovih grupa su više ili manje specifični, pa treba odrediti kako se ti organizmi odnose prema šumskim i livadnim zajednicama. U tom pogledu poznato je dosad malo, a kod nas osim pionirskih istraživanja Pišeka i Starca nema podataka o mikroflori tala naših biljnih zajedница.

Kao polazna točka naših istraživanja uzete su točno omeđene vegetacijske jedinice i to četiri livade i četiri šume. Zbog opsežnosti predmeta podijeljen je rad tako, da je dr. Š. Slanska-Pelicarić preuzeila gljivice u tlu, a ing. M. Lupret bakterije.

Kod izbora livada i pašnjaka nastojali smo proučiti s jedne strane ekstremno bazofilne, a s druge strane ekstremno acidofilne livade; kao tip prvih uzet je brometum, a drugih nardetum. Osim toga odabrana je livada rosulje (*Agrostidetum*), koja nastaje obradivanjem iz acidofilnog nardetuma. Svi su uzorci uzeti u području Leske, ispod glavnog masiva Risnjaka, gdje su sva tri tipa lijepo razvijena u neposrednoj blizini. Da se utvrde razlike kod sličnih pedoloskih prilika u različitim visinama, sabrani su uzorci iz planinske rudine *Festucetum pungentis*, koja nastava kao i brometum na plitkim vapneničkim tlima, ali u višim pojasima.

Od šuma odabrane su ponajprije dvije glavne šumske zajednice Gorskog Kotara: šuma bukve i jela na vapneničkoj podlozi (*Fagetum abietetosum*) i šuma jela i rebrače (*Abieto-Blechnetum*) na ekstremno kiseloj podlozi. Zatim su uzeti uzorci iz preplaninske šume smreke (*Piceetum subalpinum*) i uzorci iz klekovine bora (*Pinetum mughi*). Analize šumskih tala pokazat će s jedne strane razlike između šumske zajednice na različitoj podlozi i različitoj nadmorskoj visini, a s druge strane razlike prema livadama, koje su nastale nakon potiskivanja šume.

Brojenja pokazala su na pr. ove količine mikroorganizama u jednom gramu zemlje:

	Bakterije	Gljivice
<i>Piceetum subalpinum</i> . . . . .	3,322.000	2,226.667
<i>Pinetum mughi</i> . . . . .	5,699.333	2,887.664
<i>Festucetum pungentis</i> . . . . .	13,420.000	24.333

Osim kvantitativne analize provedena je i kvalitativna, te je dosad izolirano oko 49 kultura plijesni.

Dosadašnji rezultati imaju bez sumnje samo informativni značaj, pa će biti provenjen još veći broj analiza. Osim toga trebat će uzeti uzorke i iz većeg broja sastojina. Ipak već ova opažanja upućuju na znatne razlike u mikroflori pojedinih biljnih zajednicama, pa se nadamo, da će sustarna mikrobiološka istraživanja bitno unaprijediti poznavanje naše šumske i livadne vegetacije.

#### IV. Šumarska istraživanja

Dosadašnja istraživanja na jasno omeđenim šumskim zajednicama pokazala su podudaranje između florističkog sastava šume i njezinih šumsko-gospodarskih svojstava. Da se to pitanje što svestranije osvijetli izvršena su i prošle godine šumarska istraživanja na jasno omeđenim šumskim zajednicama. Glavna pažnja obraćena je šumama jela, jer je jela najraširenije crnogorično drvo, koje izgrađuje usto i najvrijednije šume naših gorskih krajeva. Šumarska istraživanja proveli su ing. D. Klepac i ing. B. Zlatarić.

Ing. D. Klepac proučavao je problem prirašćivanja jеле u dvjema šumskim zajednicama, koje nastavaju na bitno različitim staništima, jedna na vaspencima, u asocijaciji *Fagetum abietetosum* i druga na silikatima, u asocijaciji *Abieto-Blechnetum*. Za rješenje spomenutog pitanja odabrao je ing. Klepac francusku metodu proučavanja prirasta. Ta se metoda sastoji u tome, da se u šumi, koja se istražuje, pomoću Presslerova svrdla utvrdi za svaki debljinski stepen posebno »prosječno vrijeme prelaženja« (*temps de passage moyen*) i da se na temelju toga konstruira prirasna krivulja. Na našoj vegetacijskoj karti izabrana su po dva područja gdje se oba tipa jelovih šuma nalaze u što sličnijim prilikama (iste nadmorske visine i ekspozicije). Za bazičnu šumu bukve i jеле odabранo je područje Ruhača u risnjakom masivu i područje šume Rogozno i Petehovac kod Fužina, a za acidofilnu šumu jеле i rebrače uzeta je šuma Križi kod Crnoluskog Zelina i Brloško kod Fužina. U tim šumama odabrane su podjednake plohe (oko 150 ha) i na njima je uzeto 4.279 uzorka (izvrtaka) i to 2.235 uzoraka u šumi jеле i rebrače i 2.044 uzorka u šumi bukve i jеле. Ovaj broj uzoraka bit će tokom godine obrađen, a ove godine nastojat ćemo obuhvatiti i druge površine istih tipova u susjednim krajevima.

Sličnim problemom bavio se ing. B. Zlatarić polazeći s drugog gledišta. On je nadopunio prošlogodišnja istraživanja, koja je provodio sa ing. Fukarekom, sa željom, da sakupi materijal na osnovu koga bi se moglo stići sliku o debljinskim i visinskim prirašćivanjima jеле na nekim tipičnim staništima u masivu Risnjaka. U svrhu proučavanja omedio je ing. Zlatarić probne plohe u dobro razvijenim sastojinama, odredio visinu stabala pomoću Christenovog visinomjera iznad 7 cm prsnog promjera i uzeo Presslerovim svrdlom izvrtke za analizu debljinskog prirasta. Analize su uzete iz tipičnih sastojina šume jеле i rebrače (*Abieto-Blechnetum*) na silikatima i šume bukve i jеле (*Fagetum abietetosum*) na vaspencima. Osim toga uzeti su uzorci i u pretpelaninskoj šumi jеле i smreke (*Abieto-Calamagrostidetum piceetosum* = *Abieto-Piceetum calamagrostidis*). Na svakoj plohi određeni su ustroj izvjesni taksacioni elementi, a istražen je i floristički sastav sastojine. Ing. Zlatarić sabrao je u prvom tipu 240 izvrtaka, u drugom 314, a u trećem 120. Kod tih istraživanja pomagao mu je student Z. Ettinger. Materijal će biti tokom zime obraden, pa će se ove godine istraživanja proširiti i na druga područja.

Uz ova šumarska istraživanja sabrani su prošle godine uzorci za određivanje tehničkih svojstava drva. Ti su uzorci sabrani u tipično razvijenim sastojinama po izboru ing. dr. I. Horvata i ing. R. Benića kao tehnologa i ing. Z. Matanu kao tipologa. Uzorci su sabrani iz ovih tipova: *Abieto-Blechnetum* u blizini Crnog Luga 5 uzoraka jеле, *Fagetum abietetosum* u području Risnjaka u raznim visinama, 5 jela u nižem dijelu i 5 u višem i 5 stabala bukve u sredini. U *Fagetum subalpinum* sabrano je 5 stabala bukve u risnjakom masivu kod vaspnice, a u šumi *Abieto-Calamagrostidetum* 5 smreka i 5 jela iza Kaličaka.

Prema tome sabrani su dosad uzorci za istraživanje tehničkih svojstava drva u svim glavnim tipovima šuma Gorskog Kotara, ali je broj uzoraka malen. Ipak se nadamo, da će analize pružiti neku sliku o tehničkim svojstvima drva naših najznačajnijih šumskih zajedница.

## V. Poljoprivredna istraživanja

Poljoprivrednim istraživanjima god. 1949. bili su obuhvaćeni veliki kompleksi brdskih i dolinskih livada Gorskog Kotara u užem smislu, a proučeni su i najznačajniji tipovi planinskih rudina. Prošle godine namjeravali smo obraditi najraširenije livade i kamenjare primorskih obronaka. Nažalost, zbog suše i s tim u vezi nagle košnje, moglo se proučiti samo dva glavna tipa u višim područjima, i to kamenjaru šaša crljenike i žute zećine (as. *Carex humilis-Centaurea rupestris*) i livadu zmijika (as. *Scorzonera villosa-Lathyrus megalanthos*). Prva nastava, koju smo istaknuli, na kamenitim i plitkim tlima, a druga

na dubljim tlima zaštićenih polja, dolina i uvala. Obje zajednice imaju golemo gospodarsko značenje i prehranjuju u ljetno doba veliki broj stoke, ali daju i znatne količine sijena. Bilo je stoga vrlo važno upoznati ove tipove s gospodarskog gledišta. Tu zadaću preuzeли su ing. A. S a b a d o š i dr. T. Brz a c.

Sa livade zmijka sabrani su uzorci ispod Zlobina, na Meču i ispod Medvedaka. Košeno je na 15 mesta, svagdje po  $4 \text{ m}^2$ , pa je prosječni prirod svježe krme po hektaru iznosio 5.300 kg.

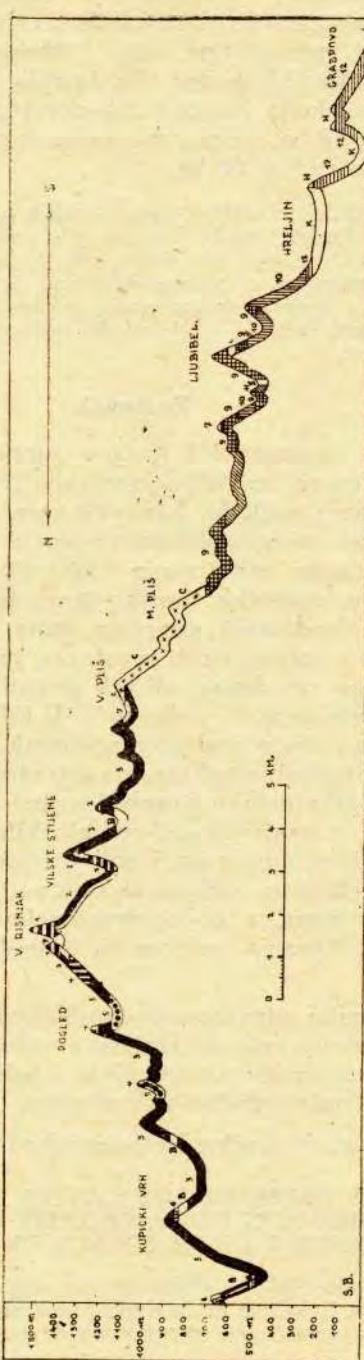
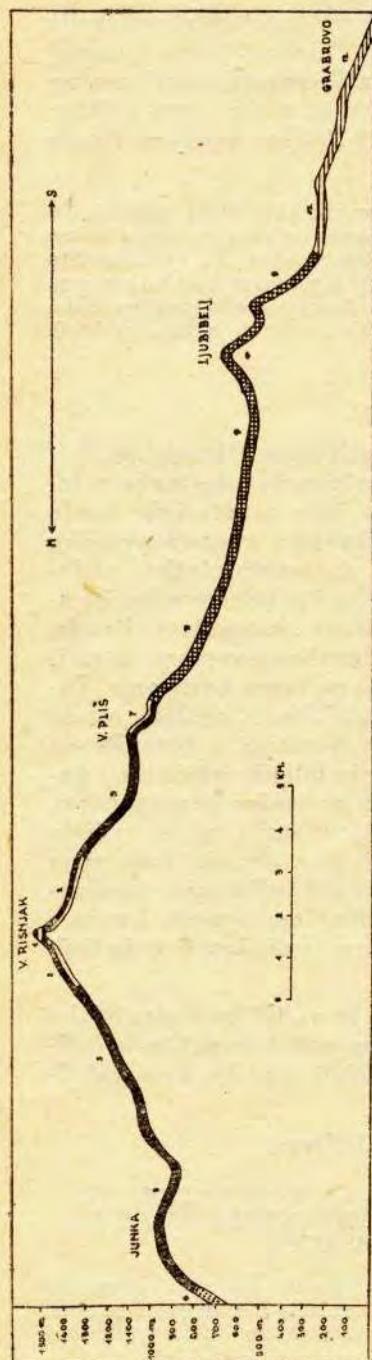
Uzorci iz kamenjare šaša crljenike sabrani su na 25 mesta na Meču, Katunu i Goricama i dali su prosječno oko 4.000 kg svježe krme na hektar. Poredimo li količine sijena primorskih livada i kamenjara s kontinentalnim livadama vidimo, da su oni uglavnom mnogo manji, izuzev najslabije livade kopnenih krajeva. Kod prosudjivanja ove količine treba ipak naglasiti s jedne strane prošlogodišnje nepovoljne prilike, a s druge strane i manju pažnju, koja se obraća primorskim livadama nego kopnenim. Imali smo prilike vidjeti odlične rezultate dobivene gnojenjem livade zmijka. Zato je potrebno što prije pristupiti istraživanjima djelovanja umjetnog i stajskog gnoja na pojedine tipove. Isto tako treba što skorije proučiti i važan tip primorskih livada i kamenjara rđobrade, koji prošle godine nismo mogli obuhvatiti.

## VI. Vegetacijska karta

Kartiranje vegetacije bilo je i prošle godine u središtu našega rada, pa je na kartiranju sudjelovao najveći broj učesnika, izuzev mikrobiologe i one šumare, koji su vršili samo šumarska istraživanja. Najveće površine kartirali su ing. Bertović, ing. Matan i ing. Pelcer, koji su pripremili povećanja i kopije karata i izradili vegetacijske karte u omjeru 1 : 12.500 i 1 : 25.000.

Prošlogodišnjim istraživanjem i kartiranjem obuhvaćeno je područje potpune karte omjera 1 : 25.000 i to tako, da je na sekciji Sušak 2a izrađeno 44  $\text{km}^2$ , a na sekciji 2c 90  $\text{km}^2$ . Prema tome iznosi dosadašnja kartirana površina 280  $\text{km}^2$  i proteže se dužinom i širinom dviju sekcija 1:25.000. To su velike površine, ali važnost kartiranog područja nije samo u njegovoj veličini, nego u prvom redu u mnogolikosti terena, koju ono obuhvaća. Karta se proteže, kako smo istaknuli od doline Kupe preko planinskih skupova Risnjaka i Snježnika sve do Primorja. Ona obuhvaća prerez vegetacije zapadnog dijela južne Hrvatske od sjevernog ruba Gorskog Kotara do obale mora. Na karti je prema tome prikazan značajan isječak vegetacije Dinarskog gorja s prekrasnim crnogoričnim šumama u nutrini i isječak vegetacije primorskog Krša, koja se proteže u jednolikom sastavu od Trščanskog Zaljeva sve do Orjena.

Na našim kartama prolazi značajna granica kopnene i primorske vegetacije, prikazano je tipično visinsko raščlanjenje Hrvatske i Bosne, a obuhvaćeni su i mnogoliki utjecaji Krša s vrtačama, provalijama i mrazištima. Osim toga nalazi se na kartama uz bazofilnu vegetaciju na vapnenicima i dolomitima ekstremno acidofilna vegetacija na silikatnoj podlozi. Spomenemo li još mnogolikost kulturnih utjecaja, koji se očituju na jednoj strani u uzornom čuvanju šuma, a na drugoj strani u strahovitom pustonjenu, dobivamo sliku o važnosti kartiranog područja. Nakon što su izra-



Profil br. 3 i 4. Raspoređenje vegetacije Gorskog Kotara i Hrvatskog Primorja na prezezu od izvora Kupe preko vrha Risanjaka do obale mora. Gornji profil prikazuje ujedno stavljeni pregled šumske vegetacije bez zajednice uvjetovanih mikroreljefom i utjecajem čovjeka (livada, kultura), a donji prikazuje sve vegetacijske jedinice prema karti 1:25.000.

1 Pinetum mughi; 2 Fagetum subalpinum; 3 Fagetum abietetosum; 4 Abieto-Calamagrostidetum; 5 Piceetum subalpinum; 6 Fagetum montanum; 7 Fagetum sessiliflorae; 8 Ostryeto-Ericetum; 9 Ostryeto-Seslerietum; 10 Quercetum pubescens; 11 Ostryeto-Seslerietum carpinetosum betuli; 12 Carpinetum orientalis croaticum; F Festucetum pungentis; B Brometum Plantaginetum; C as. Carex humilis-Centaurea rupestris; S as. Scorzonera-Lathyrus megalanthos; H Brometo-Chrysopogonetum grylli; K Kulture

đene dvije vegetacijske karte sekcije Sušak 1 : 25.000 može se reći da su rezultati nadmašili očekivanja i da je izbor masiva Risnjaka i Snježnika za tipološko istraživanje i kartiranje bio zaista sretan.

Na kartama prikazano je oko 60 biljnih zajednica (različitih asocijacija i subasocijacija), od toga 24 tipa šuma i šikara, 17 tipova livada i kamenjara i 6 tipova planinskih rudina. Na temelju naših karata pokrivaju na području ovih dviju sekcija visoke šume oko 14.000 ha, niske šume i šikare 3.000 ha, klekovina 72 ha, primorske kamenjare 2.300 ha, kopnene livade 2.700 ha i planinske rudine 60 ha.

Na našim vegetacijskim kartama ima još nekih praznina, koje treba ispuniti. To su male površine dolinskih livada, koje su bile pokošene, pa se nije moglo točno odrediti njihov sastav. Osim toga ima ploha, koje treba još proučiti. To važi naročito za neke primorske kamenjare u kojima dominira *Andropogon ischaemum*. I neka tehnička pitanja, koja su se nametnula tokom kartiranja novih površina treba još riješiti. Ipak se može reći, da je glavni dio rada završen i bit će nakon izvršenih dopuna predan javnosti.

### Zaglavak

Izradbom dviju vegetacijskih karata Gorskog Kotara i Hrvatskog Primorja stvoreni su temelji za daljnje sustavno proučavanje vegetacije u teoretskom i praktičnom pogledu. Istaknuli smo, da naše vegetacijske karte obuhvataju jedno od najmnogolikijih područja Hrvatske i pružaju velike mogućnosti za sustavna istraživanja vegetacije, za meteorološka, pedološka, mikrobiološka, zoološka, šumsko-gospodarska i poljoprivredna istraživanja. Na osnovu kartiranih površina šuma, šikara, kamenjara, livada, cretova i t. d. mogu se organizirati svestrana, međusobno povezana istraživanja, koja su vršena već dosad, ali tek prigodno, uz samo kartiranje. Završenjem karte otvara se novo polje rada. U klimatološkom pogledu ostalo je na pr. neistraženo cijelo područje primorske vegetacije, u botaničkom pogledu trebat će provesti strukturelна istraživanja biljnih zajednica i naročito proučiti ekološke prilike s osobitim obzirom na vodno gospodarstvo. Važan problem bit će nastavak mikrobioloških istraživanja, ali u središtu interesa bit će svakako šumarska i poljoprivredna istraživanja. Šumarima bit će naša karta polaznom točkom za radove oko pošumljivanja, uređivanja i iskorisćivanja šuma, a poljoprivrednicima kod melioracija livada i pašnjaka, kod proučavanja prinosa i hranidbene vrijednosti pojedinih tipova.

Na prošlogodišnjim istraživanjima sudjelovao je veliki broj stručnjaka iz najrazličitijih krajeva države. Oni su s velikom požrtvovnošću istraživali i kartirali teške terene našega Krša i pridonjeli uspjehu naše zajedničke stvari, pa im zato srdačno zahvaljujem.

Zagreb, Zavod za botaniku Veterinarskog fakulteta.

### EXPLORATION ET DRESSAGE DES CARTES DE LA VÉGÉTATION DES VERSANTS MÉRIDIONAUX DE LA CROATIE OCCIDENTALE ET DE LA CONTRÉE DE LA SOURCE DE LA KUPA

Au cours de l'année 1950, les explorations complexes de la végétation du massif de Gorski Kotar depuis la source de la Kupa jusqu' aux versants méridionaux se sont poursuivies. En même temps, on a procédé au dressage des cartes de la végétation

de ces contrées faisant suite aux cartes des montagnes de Risnjak et de Snježnik. De cette façon, deux cartes végétales de la section de Sušak en échelle 1:25.000 ont été exécutées jusqu'ici. Sur ces cartes, on a représenté non seulement des surfaces considérables de la partie centrale du Gorski Kotar avec ses massifs les plus hauts, mais aussi les grandes surfaces des forêts méridionales, des garigues et des terrains pierreux jusqu'à Bakarac et Kraljevica. L'aire dont on a dressé les cartes comprend donc une coupe très caractéristique de la végétation des Alpes Dinariques depuis les contrées continentales jusqu' au littoral. Sur la carte, on a représenté environ 60 associations différentes, dont 24 diverses associations et sousassociations forestières. Ce fait démontre clairement quelle est la diversité multiforme de la végétation de cette contrée caractéristique de la Croatie.

Les contrées récemment cartographiées, situées au nord et au sud du Risnjak, se distinguent par de nombreux traits caractéristiques importants. Tandis que la partie centrale est constituée par des forêts de hêtre et de sapin, des forêts subalpines de hêtre et des différentes forêts d'épicéas dans les parties continentale et littorale, sous l'influence du chaud climat de la région du chêne, le sapin se perd et c'est la forêt pure de hêtres qui s'y développe, du côté continental, c'est la forêt montagneuse de hêtres (*Fagetum montanum*), tandis que sur les pentes méridionales, c'est la forêt littorale de hêtres (*Fagetum seslerietosum*) qui se développe. L'une et l'autre se rattachent à la végétation termophile qui est constituée par des forêts d'*Ostrya* et du frêne à fleur et qui est représentée par 2 associations: dans la partie continentale par l'association de l'*Ostryetosericetum*, et dans les versants littoraux par l'association de l'*Ostryetoselerietum autumnalis*. Les forêts et les garigues à *Ostrya* et au frêne à fleur du côté littoral sont très différenciées selon la température et la profondeur du sol. La zone forestière la plus basse des parties méridionales est formée par le *Carpinetum orientalis croaticum*, qui s'est développé pour la plupart sous la forme de šibljak, mais il y a aussi des peuplements très beaux et bien conservés.

Les changements que nous rencontrons dans la végétation forestière, se repètent aussi dans la végétation des prairies. Tandis que dans les zones supérieures du Risnjak et du Snježnik une végétation alpine et subalpine s'est développée appartenant à l'alliance de *Seslerion tenuifoliae* et du *Festucion pungentis*, nous rencontrons, dans la zone du hêtre et du sapin et dans la zone du hêtre pur des prairies de *Bromus erectus-Plantago media* qui appartiennent à l'alliance du *Bromion*. Nous trouvons, au contraire sur les versants littoraux, dans la zone du charme et de l'*Ostrya*, des prairies et des terrains pierreux différents appartenant à l'alliance du *Chrysopogono-Satureion subspicatae*. L'association la plus caractéristique des zones plus hautes, c'est l'association à *Carex humilis-Centaurea rupestris*, celle des zones plus basses l'associations du *Brometochrysopogonetum grylli*.

Nos explorations végétales récentes comprenaient aussi des recherches microbiologiques. Les recherches ayant pour but l'orientation provisoire ont montré des différences très caractéristiques entre les diverses associations. Parallèlement aux études botaniques et à l'élaboration des cartes, des recherches forestières et agricoles ont été entreprises.



## Saopštenja

### ISKORISTIMO DRVNE OTPATKE

**1. Briga za glavne i sporedne proizvode.** U tvornicama šperploča i u ostalim pogonima za mehaničku preradu drva, makar i nesvesno, odlazi mnogo drveta u vatru, koje bi se inače moglo iskoristiti. Ili zbog slabog prikrjanja u šumi ili zbog načnadnih pukotina, na trupcima se prave isječci i odsječci do jedan metar dužine, koji u najviše slučajeva odlaze u vatru. K tome, u tvornicama furnira i šperploča takovi su ostaci puni vode od apsorbovane pare tako da ti »otpaci« ni tu mnogo ne koriste, a ponekad se desi da oni više gase nego jačaju vatru. Slično je i sa furnirima i ostalim sortimentima ispod mjere. Ali, po nekoj pogrešnoj navici, otpaci su sironim ogrjevnog materijala i otuda jedini put, koji oni treba da slijede, jest pogonska peć.

Kod tehničkih i pogonskih rukovodilaca može se općenito primjetiti jedna tipična crta, da oni prate samo glavni proizvod, a sve drugo ispuštaju iz vida. Mjestimično oni upravljaju pažnju samo na količinu prorezanih klada ili isprešanih šperploča, a zapostavljaju konačni i glavni efekat — vrijednost produkata u cjelini i to na onom mjestu gdje se vrši otprema, a ta je vrijednost funkcija ne samo količine nego i kvalitete i asortimanu. Takav slučaj može da bude kritičan kod prerade pragovske oblovine iz koje se, osim pragova, dobijaju i frize (popruge); ovo se postiže sitnjem i zgodnom manipulacijom defektnih i čvornatih komada, što dakako uzrokuje relativno visoke troškove prerade. No, ako je normativ utroška radne snage postavljen kruto po prosječnom ključu, umjesto izdiferenciran po raznim sortimentima, preduzeće se, katkada, neće upuštati u sitnjenje iz bojažni da ne pređe normativ te će izgubiti višestruko na konačno vrijednosti proizvoda, jer će uprkos prividno povoljnog randmana imati slab vrijednosni koeficijenat.

Neka preduzeća još prije rata shvatila su rentabilnost sitnih, »galanterijskih« artikala. Često su na bazi te spoznaje vršene i spekulativne kalkulacije: glavni produkt prodavan je uz relativno nisku cijenu, ali je kupac u galerijeriji platio duplu otstetu. Drvna galerijerija u Karlovcu rodila se još prije rata baš iz takovih motiva. Galanterijski artikli pretstavljaju sitne proizvode drvne industrije, za upotrebu u domaćinstvima. Današnja drvna galerijerija u Karlovcu proizvodi kuvače, gljive za štopanje čarapa, štipaljke za rublje, vješalice, pritiskače za krompir i sl., sve iz takovih komada koji su isključeni iz standardiziranih pilanskih proizvoda. U galerijskom proizvodu kupac plaća više duhovitost i inventivnost proizvođača nego drvnu masu. Osim galerijskih artikala, danas se iz drvnih otpadaka sve više proizvode dječje igračke, koje su do sada izradivane od metala.

Tvornica alata Povišil u Osijeku (današnje preduzeće Ivo Marinković) steklo je glas upravo zbog proizvodnje sitnih predmeta, koji su se mogli proizvoditi iz »sporednih pilanskih produkata« (»untermassa«) i »otpadaka«. Karakteristično je spomenuti, da se Povišil pored tadanjeg Mitrošpera u Ukoda bavio i proizvodnjom šperploča, ali ne za izvoz nego za vlastite potrebe. On je imao znatno manju presu pa je koristio i takove furnire, koji bi se inače tretirali kao »Untermass«. Time što je proizvodio i sjedala za stolice, za koje je imao posebnu malu formatpresu, mogao je korsititi još manje komade. Povišil je, međutim izradivao i sav alat za obrtneke t. j. drveni dio za ručne blanje, razna držala i drške (počevši od burgije i glaćalice pa do dlijeta i čekića), tako da je mogao iskoristiti i najsitniji otpadak. Na taj način on je i od pojma »podmjere« i od pojma »otpadak« stvorio relativan pojam.

U Leipzigu se firma M. Müller razvila u najveće drvno preduzeće baš na principu korišćenja otpadaka. Mada se vlasnik preduzeća lično interesovao za iskorišćenje otpadaka iz posve egoističnih razloga, on je tom interesu dao skromniji obrazac prema vani. Navodno, pošto se za glavni proizvod brinu svi, počam od najmanjeg pogonskog

knjigovode pa do najodgovornijeg pogonskog inženjera, zašto on ne bi razmislio o bregovima otpadaka, koji se javljaju na svakoj fazi prerade, stalno bujaju i uviru ponajčešće u pogonsku peć? On je postavio nekoliko ljudi, koji će pratiti samo »otpadke« i razmišljati kako da se ti otpaci iškoriste. Ovi kontrolori otpadaka zadržavali su se blizu pogonske peći, da bi tu stražarili i zabranili ulaz svakome iole upotrebljivom komadu. Počelo se ozbiljno razmišljati, kako da se iškoriste kraći i uži komadi, koji su katkada prosto u žurbi izbačeni iz stroja. Na taj način Müller je došao na misao da pravi burad od šperovanog drva, a tehnički i pogonski stručnjaci su ga u tome toliko pomogli, da su za ovu proizvodnju uzimali svakojaki materijal. Pošto i bačve služe za razne namjene, to je, već prema kvaliteti, jedan dio otisao u ove a drugi u one svrhe. Müller je, doduše, kupovao i najbolje trupce, ali je on bio više poznat zbog finalnih proizvoda nego sa svojih poluprerađevina: furnira, šperploča i rezane grade. U uporedbi sa svojim glavnim takmacem Schlobachom, koji je uživao ugled zbog solidne kvalitete furnira, Müller je bio inventivni stvaralač za iškoršćenje drveta i sve više razvijao finalnu proizvodnju, da bi do maksimuma iscrpio potenciju sirovine, povisio randman i, u konačnom cilju, postigao bolji finansijski efekat.

**2. Otpaci kao sirovina za razne proizvode.** U našem socijalsitičkom društvu težnja za što boljim iškoršćenjem drveta trebala bi biti još snažnija. Zato bi trebalo kroz štampu i predavanja pokrenuti diskusiju, u kojoj bi stručnjaci iznijeli mišljenja i prijedloge za bolje iškoršćenje drvnih otpadaka, ali bi ti prijedlozi trebali sadržati realnost i ne izlaziti iz okvira naših stvarnih mogućnosti. Prema tome trebalo bi samo ono predlagati što je moguće izvesti sa našim vlastitim snagama i sredstvima.

Takovoj diskusiji mogla bi prethoditi nužna primjedba o potrebi eliminisanja nekih predrasuda, kao da su neke stvari krupne i važne, a neke sitne i nevažne, jer takove predrasude koče iznošenje nekih prijedloga čija bi realizacija za društvo, možda, bila i vrlo korisna. Ne mora i ne može svaki prijedlog da bude historijsko otkriće. Ako je prijedlog konstruktivan, ako sam po sebi nije proturječan i ako se odnosi na stvarnu i efikasnu pomoć u našoj sadanjoj situaciji, on i pored opće skromnosti ima značaj i treba ga izložiti. To je pogotovo onda slučaj, ako se prijedlog odnosi na neko umapređenje koje ima masovni značaj, pa se njegova vrijednost pronalazi ne u pojedinačnoj nego u zbiru koristi vremena i prostora.

Ovdje će, primjera radi, biti iznešen prijedlog za proizvodnju drvenih računala iz drvnih otpadaka. Taj prijedlog u kojoj drugog zemlji ili pod prilikama, ako se raspolaže sa logaritmarijama i modernim računskim strojevima, ne bi imao značaja. Za nas trenutno on je važan, jer se i za logaritmare i za druga računska pomačala plaćaju značajne devize, a ako se radi »na snagu« onda se troši i vrijeme i papir nepotrebno. Drveno računalo ne samo da je koristan pomagač u radu nego je i jak regulator štednje. On bi se mogao proizvoditi masovno, naročito iz otpadaka ispred ljuštjaljke (trupčići). Privatnici ga izraduju čak i za državne urede iz regularne rezane grade, koja bi se mogla staviti na raspoloženje izvozu! Jedan stolar iz Indije naplaćuje Statsitičkom Uredu u Beogradu i GLOBOS-u, zavod za učila, Beograd više od 500 Din samo za rad. Koliko ovo oruđe može postati korisno, može se vidjeti iz činjenice, da ono spregom sa logaritamskom tabelom od M. Tasića (izdanje Prosveta Beograd) dobija dvostruku funkciju. Pored zbrajanja i odbijanja ono se može upotrebiti i kao numerički logaritmar i u tom smislu se već upotrebljava u preduzeću Ivo Lola Ribar u Srem Mitrovici. Ne samo da se izbjegava pisanje logaritama nego se logaritam divizora trenutno odbiva od logaritma dividenda, pa se rasklada pomoću tablice pretvara u količnik. Paralelno sa omasovljenjem proizvodnje ovih računala rastao bi i interes za to oruđe, a time bi polako nestajalo i onih gomila ceduljica i papirića sa stolova službenika, na kojima oni izvode najobičnije računske operacije.

Nadalje, poznato je da mi iškudjevamo sa kašikama za obuvanje. Taj sitan predmet zaista je neophodan, jer olakšava obuvanje i štedi obuću. Takova kašika dade se savršeno izraditi iz otpadaka orahovog furnira, no trebalo bi samo i te »sitnice« planirati. Proizvodnju tih kašika započeli su napredni radnici u stolariji Ivo Lola Ribar u Srem. Mitrovici. Majstor Cuzdi, nastavnik i vrlo marljivi odgojitelj budućih stolara zajedno sa mladim tehničarom Maksom Maksimovićem, koji je i sam stolar, izradili su format presu i proizveli su veći broj ukusnih i upotrebljivih

kašika za obuvanje. Oni su ustvari otvorili put i trebalo bi ih podržati u njihovom nastojanju; no i svi ostali stručnjaci trebali bi nastojati da nešto za društvo korisno proizvedu iz otpadaka drveta.

\*

No to su samo primjeri kao dokaz da se bezbroj društvenih potreba može podmiriti iz odbačenih davnih otpadaka, te ukoliko mi u otkrivanju upotrebljivosti otpadaka više uspijemo, utoliko će biti izrazitija naša hvala onim šumarima na terenu, koji ulažu često i velike napore za uzgajanje i kontrolisanu proizvodnju šume.

J. Starčević

### O značaju u određivanju ekonomičnosti šumskih transportnih sredstava

U procesu eksploracije šuma transport znatno utiče na formiranje cene drveta. On prestavlja omu kariku koja povezuje šumu, mesto produkcije davnne mase, sa mestom njene potrošnje ili prerade (pilane, razna gradilišta, preduzeća hemiske prerade drveta i dr.). Kako su ta mesta redovno dosta udaljena, to transport dobija posebno značenje u šumskoj privredi. Za naše prilike transport ima još veći značaj zato što u našim šumama ne postoji široka mreža šumskih komunikacija koja bi bila oslođena na isto tako gustu mrežu komunikacija javnog saobraćaja. Osim toga transport odnosi najveći deo troškova proizvodnje jer je u njemu skoncentrisan najveći deo rada a takođe i najveći deo osnovnih sredstava proizvodnje.

Kada se sve ovo ima u vidu, onda je razumljivo, zašto se kod planiranja šumske proizvodnje mora posebna pažnja posloniti transportu, kao najvažnijem faktoru u procesu šumske proizvodnje.

Za izvoz drveta postoji više načina: animalna vuča, traktori, kamioni, šumske železnice, žičare, točila, plavljenje i splavarenje. Za jednu konkretnu eksploraciju imamo obično jedno od ovih transportnih sredstava, ponekad dva odvojeno ili u kombinaciji te nam ona obezbeđuju najekonomičniji izvoz. To znači, da se moraju dobro proučiti konkretni uslovi izvesne šume za eksploraciju i na osnovu detaljne analize tih uslova određujemo najekonomičnije transportno sredstvo. Znamo da za veliku davninu masu i to još kada se nalazi na većoj distanci dolazi u obzir železnica a za male masu i to kada je na malom udaljenju, dolazi u obzir stočna zapregu. Ukoliko imamo da savladamo veliku visinsku razliku a na kratkom horizontalnom rastojanju dolazi u obzir žičara ili točilo. Ovo aproksimativno određivanje transportnog sredstva nije dovoljno. Ono nam ne može pružiti dobar i pravilan izbor transportnog sredstva. S druge strane određivanje transportnog sredstva projektovanjem više varijanti i računskim uporedjivanjem njihovih koštana pretstavlja prilično dug i težak posao, na šta perspektivno planiranje u šumarstvu ne može da računa.

Perspektivno planiranje u šumarstvu zahteva užu granicu, koja bi olakšala izbor transportnog sredstva — omogućila lako i brzo određivanje istog za tipične slučajeve eksploracije, uz vođenje računa o svima napred navedenim faktorima. Važnost toga proizilazi iz same napred navedene važnosti transporta u procesu šumske proizvodnje. Perspektivno planiranje u šumarstvu mora da ima mogućnosti brzog i lako određivanja šumskog transportnog sredstva za pojedine slučajeve eksploracije, jer bi inače planiranje bilo nepotpuno. Mi za sada nemamo takvu metodu određivanja šumskog transportnog sredstva a što bi nam bilo od velike koristi u planiranju šumske privrede. Njena izrada i primena ne prestavljuju neku naročitu teškoću koja se ne bi mogla savladati brzo i lako. Uz saradnju šumarskih stručnjaka sa terena mogla bi se za relativno kratko vreme stvoriti mogućnost brzog i lako izbora šumskih transportnih sredstava.

Profesor Lenjingradske šumarske akademije D. A. Popov prvi je obradio i primenio u šumarstvu metod analitičkog i grafičkog određivanja ekonomičnosti šumskih transportnih sredstava za prilike Sovjetskog Saveza (»Privremeni tehnički uslovi projektovanja šumskih puteva pri kompleksnoj mehanizaciji« — Suhoputni ljesotransport I tom). U udžbeniku »Šumska transportna sretstva« I deo od ing. M. Simono-

vića izložena je teoretska postavka profesora D. A. Popova i proširena sa još jednim dijagramom za određivanje ekonomičnosti šumskih transportnih sredstava.

Određivanje ekonomičnog transportnog sretstva bilo računskim, bilo grafičkim putem, još uvek nije najzgodniji način, jer je potreban račun koji zahteva poznavanje velikog broja podataka sa terena, kako se to vidi iz samog obrasca 2 i 3. Znači, potrebno je imati zgodniji i lakši način izbora šumskog transportnog sredstva, — a to su tablice. Izrađene tablice za grubi izbor ekonomičnog šumskog transportnog sretstva poslužiće pri izradi perspektivnih planova u šumarstvu, a istovremeno će upućivati projektanta i na pravo transportno sredstvo, te će otpasti mnoga nepotrebna lutanja pri njegovome određivanju.

Ispitivanje ekonomičnosti šumskih transportnih sredstava, kako onih koja su već u upotrebi, tako i onih koja će se izraditi, nije važno samo zbog određivanja troškova izvoza, već i zbog uočavanja niza korisnih i za praksu važnih odnosa između faktora koji utiču na koštanje izvoza.

Na primer, ispitivanje grafičkim i analitičkim putem uticaja drvene mase na koštanje izvoza pokazuje da je za veliku drvenu masu potrebno graditi što solidnije puteve koji su sami po sebi skuplji, ali samo koštanje izvoza opravdava njihovu skupoću. Uticaj dužine trajanja eksploatacije na koštanje izvoza i niz drugih momenata kod transporta mogu se ovom metodom analizirati i prikazati u svojoj zavisnosti, a odatle izvući korisni zaključci za praksu.

Ispitivanje ekonomičnosti šumskih transportnih sredstava je naročito važno danas, kada se u šumskom transportu upotrebljava sve više mehanizovana vuča, kada se (osim kola sa animalnom vučom i šumske železnice) uvode kamionski transport, traktori, moderne žičare i dr. Sasvim je razumljivo da se postavlja pitanje: koliko je sa ekonomskog gledišta opravdano uvođenje u šumarstvo ovog ili onog mehanizovanog transportnog sretstva. Da li je racionalna primena kamionskoga transporta na distancama 30, 40 i više kilometara te uopšte, kada i koliko je opravdana primena kamionskog transporta u šumarstvu. Ispitivanja ekonomičnosti žičara treba ne samo da opravdaju njihovu primenu već i da podstaknu ljude u praksi da primenjuju ovo vrlo zgodno, jefitno i praktično transportno sredstvo kao i da izazovu daljnja ispitivanja i usavršavanja žičara.

Katedra Šumskog transporta i gradevinarstva na Šumarskom fakultetu u Beogradu već više od godinu dana vrši ispitivanja u tome pravcu i došla je do zaključka da je kamionski transport ovakav kakav se danas primenjuje, neekonomičan u odnosu na šumsku železnicu ili žičaru. Ovo ne govori samo o neracionalnosti sadanjega kamionskog transporta u šumarstvu, već i o tome da se kamionski transport, koji se ne može apsolutno izbeći, mora neodložno orijentisati na pogon saugas motorima. Računska uporedenja govore da je žičara takvo transportno sredstvo u šumarstvu koje ima puno prednosti nad drugim. Reljef i druge prilike pod kojima se izvodi šumski transport, učinili su žičaru zbog njenih tehničkih svojstava mnogo ekonomičnijom od drugih i pokazala da žičare treba podizati svuda tamo gdje su za to pogodni terenski uslovi. Relativno veliki broj žičara u NR Sloveniji najbolje govori o tome i predstavlja pravilno rešenje problema izvoza za mnoga naša šumska područja.

Ispitivanja ekonomičnosti šumskih transportnih sredstava ukazuju, kojim pravcem treba ići u daljem razvitku šumskog transporta. Zato je potrebno pokloniti veću pažnju ovome pitanju. Naročito je važno da se za to zainteresuju šumari u praksi i da na svom terenu ispituju ovu problematiku.

Prethodno izlaganje je pokazalo, da taj posao zahteva veliki broj podataka koje je danas vrlo teško dobiti, jer ih redovno nije niko skupljao, niti pak na njih obraćao pažnju. Samo bavljenje problemom ekonomičnosti šumskih transportnih sredstava zahteva od stručnjaka da ulazi u analizu pojedinih faktora i uoči njihov uticaj na veličinu koštanja izvoza. To će mu s jedne strane pružiti potrebne podatke a s druge strane dati mogućnost da ispravlja sve one nepravilnosti, koje se često ne mogu odmah niti lako uočiti. Na taj bi se način za relativno kratko vreme moglo pristupiti izradi opštih tablica za izbor ekonomičnog transportnog sredstva a istovremeno dobio bi se i pregled racionalnosti sadanjih transportnih sredstava.

Ing. Ljubomir Petrović (Zemun)

## *Ze stručne književnosti*

### Potkomisija FAO-a za probleme mediteranskog šumarstva

U »L'Italia forestale e montana«, Firenze, 1949. (u članku: »I problemi della selvicoltura mediterranea discussi da una Sottocommissione della FAO«) iznio je prof. A. de Philippis niz vrlo zanimljivih pitanja iz područja podizanja šuma u oblasti Sredozemlja, kojima se sada bavi Potkomisija FAO-a za probleme mediteranskog šumarstva.

U Sredozemlju postoji vrlo mnogo problema koji se odnose ne samo na poljoprivrednu i stočarstvo nego, istovremeno, i na šumarstvo. Oni su zajednički za sve tamošnje zemlje. Mediteranska oblast stoji već kroz nekoliko tisućljeća pod jakim utjecajem čovjeka. Stoga je ondje u velikoj mjeri degradiran vegetacijski pokrov, a tamošnja obnova šuma jedan je od osnovnih, ali vrlo teških zadataka. U vezi s time nužno je da se razvije što veća djelatnost u pravcu racionalnog korištenja tla, ali uz što tješnju suradnju širokih masa. Ti isti motivi pokretali su, kako kaže prof. A. de Philippis, već odavno potrebu zajedničke suradnje šumara mediteranskih zemalja. Već je g. 1911. zagovarao tu misao prof. Hickel na Internacionalnom kongresu za poljoprivrednu i šumarstvo u Madridu. Međutim, ona je ostvarena tek 1922. g., kad je u Marseille-u osnovana Liga mediteranskih šumara. Ta je ustanova razvila jaku djelatnost; organizirala je više kongresa i konferencija; kroz desetak godina, tj. sve do g. 1935., izdavala je svoj časopis: »Silva mediterranea«.

Poslije duge stanje oživio je studij mediteranskih šumarskih problema, i to pod okriljem Organizacije ujedinjenih nacija za prehranu i poljoprivrednu (FAO). Evropska komisija za šume i šumske proizvode u Genevi osnovala je g. 1948. Potkomisiju za probleme mediteranskog šumarstva. Na prvom sastanku Potkomisije, koji je održan u Rimu u prisustvu delegata iz Francuske, Italije, Grčke, Tunisa, Alžira, Maroka i Engleske, kao i u prisustvu pretstavnika-promatrača iz Jugoslavije i Izraela, izabran je za pretsjednika prof. A. Pavari. Potkomisija se bavi proučavanjem raznih problema iz područja organizacije međunarodne suradnje, te iz područja pošumljivanja, suzbijanja bolestiju, unapredivanja šumske proizvodnje i dr. Unutar komisije postoje tri komiteta, koji razraduju najvažnije probleme.

Prema zaključku Potkomisije u interesirano područje ima se uključiti ne samo izrazito mediteranska oblast nego i susjedni tereni koji su joj ekološki podjednaki. Ovdje prema tome dolazi u obzir t. zv. eumediterranska oblast koja se podudara sa područjem kultivirane masline, kao i neka susjedna područja prelaznog karaktera.

Potkomisija za probleme mediteranskog šumarstva preduzela je u zadatku proučavanje pitanja što efikasnije zaštite tla, a u vezi unapredjenja šumske proizvodnje predviđjela je proučavanje rasa šumskog drveća, te izbor, izlučenje i popis sjemenskih sastojina, a također i uvođenje vrijednog egzotičnog drveća i grmlja.

M. Anić

### Landesforstinspektion für Niederösterreich, Tätigkeitsbericht für das halbe Dezenium 1945 bis einschliesslich 1949, Wien 1950

Izvještaj o radu Šumarskog inspektorata za pokrajinu Donju Austriju za vrijeme 1945—1949. Knjiga se 60 strana teksta, brojnim tabelama i slikama. — Republika Austrija podijeljena je upravno na 8 autonomnih pokrajinu, od kojih jedna je Donja Austrija. Površina Šuma D. Austrije iznosi 670.000 ha, t. j. oko  $\frac{1}{4}$  šuma Slovenije. Od toga 46% površine je šumski posjed preko 50 ha, 8% državnih, 4% općinskih šuma, dok je ostalo većinom manji posjed ispod 50 ha. Zaštitnih šuma ima 40.000 ha. — Šumarska nadzorna služba organizirana je na način, sličan onome u predratnoj Jugo-

slaviji. Nadzorna služba postoji kod pokrajinske vlade za D. Austriju. Kod 14 sreskih načelstava postoje inspektorati sa terenskim organima, sreskim šumarima, po 1—3 u svakom srežu. G. 1948 bilo je kod nadzorne službe 14 tehničkog osoblja, 15 kancelarijskih sila i 45 sreskih šumara. — Na 670.000 šumske površine ima 151 upravitelj, 493 šumara i 478 ostalog šumarskog osoblja. — Propagandi služe radio predavanja i reportaže, stručna predavanja, ekskurzije i publikacije, popularna predavanja, tečajevi, izložbe, brošure, poučni filmovi, fotografije i diapozitivi. — Izobrazbi i uzgoju šumarskog kadra posvećuje se velika briga. Čuvena srednja šumarska škola u Brucku a. d. Mur ukinuta je. U čitavoj republici sada postoje tri savezne dvogodišnje šumarske škole, od kojih jedna u D. Austriji, koja je proradila g. 1949. Za prijem u školu traži se dvogodišnja svestrana šumarska praksa, za vrijeme koje praktikanti obavežno vode dnevnik prakse. Vlast redovno vrši nadzor nad praksom. Na školi održavaju se i tečajevi za seljačke šumovlašnike i radnike. Škola uskoro dobiva i svoju školsku upravu. — Sjeće sveukupne drvene mase vršene su po godinama 1945—1946—1947—1948 u ovom obimu 3,800.000 — 2,300.000 — 2,213.000 — 1,140.000 m<sup>3</sup>. Inspektorat je podijelio plan sječe na velike površine čitave pokrajine, na udaljenije šume i na lošije sastojine. Naročito je godina 1945 bila kritična zbog velike potrebe u ogrjevu. Iza toga ugljen sve više zamjenjuje drvo, od kojega se sada na kućanstvo daje samo po 1/3 za potpalu vatre. Sve do g. 1949 postojala je naročita kontrola o upotrebi tehničkog i ogrijevnog drveta. — Uvode se žičare i za preborne šume kao i za izvođenje proreda (sistem Wyssen). Za ceste i željeznice utrošeno je 4 miliona šilinga, od toga 21% na ime subvencija udruženim privatnim šumoposjednicima. Izgrađeno je 55 km novih cesta u šumama. Inspektorat ima dva vlastita buldožera za cestogradnju. — Inspektorat nadzire smolareњe. G. 1950 smolarenje je na 300.000 stabala, dok se za buduće predviđa smolareњe na 1 milion stabala crvenog i crnog bora. Pomoću tečajeva uvode se savremeni načini smolareњa. Austria je g. 1938 svoju potrebu smole od 7—8.000 tona podmirivala iz vlastite proizvodnje sa 75%. Izgleda, da će se proizvodnja popeti na stari nivo. — Leteći pijesci na Marchfeldu i leteća crnica u južnoj Bečkoj kotlini trebaju poljozaštitne šumske pojase. Narod traži osnivanje pojasa i u tome aktivno saraduje. Radovi se izvode planski i sporazumno sa interesima poljoprivrede i vodoprivrede. Podižu se mješovite sastojine te se za različita staništa upotrebljavaju bagrem, breza, jasika, crni bor, javor, grab, lipa, topola, joha, pajasan, brest, jasen, lužnjak i kitnjak. G. 1948 zasadeno je u pojasima 800.000 sadnica, od toga 1/3 listača. Sadi se u zasječ, pod plug i posebnim strojevima. Kulture jako napadaju kunići. G. 1948 iznosile su javne potpore 80% svih uloženih troškova. Motorizacija pošumljavanja u pojasima podiže će uspjeh toga rada. — G. 1949 bila su 23 pokrajinska šumska rasadnika sa 31 ha površine. Od 23.500.000 sadnica izdato je 4 miliona. Privatnih rasadnika bilo je 323 sa 95 ha površine. — Izdvojeno je mnogo sastojina za dobivanje kvalitetnog sjemena. — Šumska paša i streljarenje teško terete šume. U mnogo primjera bit će lako ukinuti šumsku pašu melioracijom travnih površina. U nekim srezovima paša se izvodi na 20% šumske površine. U izvjesnim predjelima treset uspješno zauzimaju strelju. U malom šumskom posjedu intenzivno se streljari, ali te štete pomaže popuštaju. — Drvni ugljen se uvozi izvana, premda bi se u udaljenijim predjelima moglo dobiti mnogo drvnog ugljena. Upotreba malih prenosnih peći pomogla je proizvodnju ugljena u udaljenim, teško pristupačnim i bezvodnim predjelima, gdje su potrebne prorede. — Kora za šavljenje malo se proizvodi, jer se uvozi jeftin materijal izvana. — Sakupljanje šumskih plodova u nekim srezovima ima velik značaj. — O radu na polju zaštite štampan je poseban izvještaj prof. Schimitscheka. Zahvaljujući dobroj organizaciji i propagandi, požarom umištene površine smanjuju se iz godine u godinu 1947—1949 od 135 na 62 i 22 ha. Sakupljanje mina po šumama završeno je g. 1948. Krčenja šuma odobreno je 90 ha. — Uređivanje šuma započeto je u velikom obimu. — Inspektorat ima nekoliko vlastitih automobila teretnjaka za svoje rasadnike i podizanje pojasa, 14 motornih raspršivača protiv štetnih insekata, 2 jeepa za teretnu službu, 2 osobna automobil i 17 motocikla. Sva vozila i strojevi su u redu a prešli su g. 1949 219.000 km.

Iz izvještaja vidimo upadljivo velik broj stručnog upravnog i nadzornog osoblja, sa priličnim brojem motornih vozila, ukinuće srednje šumarske škole i dvogodišnje školovanje pomoćnog šumarskog kadra, od koga se traži dvogodišnja predpraksa. Izbor kandidata je velik. Štednja drveća. Uvođenje žičara za preborne šume i prorede. Po-

dizanje poljozaštitnih šuma. Intezivno smolarenje. Male prenosne peći za paljenje ugljena. Smanjenje šteta od požara.

VI. Beltram

### Godišnji sastanak Geffa

U Zapadnoj Njemačkoj održan je prošle godine u vremenu od 20 do 22 septembra u Nürnberg-Buchenbühl godišnji sastanak Društva za proučavanje šumskog rada (Geffa — Gesellschaft für forstliche Arbeitswissenschaft). Geffa je osnovano još 1927 god. u Berlincu na inicijativu Hilfa, Ries-a i Strehlke-a. U okviru društva djelovao je na Visokoj šumarskoj školi u Eberswalde pod vodstvom profesora H. H. Hilfa Institut za proučavanje šumskog rada (Iffe — Institut für forstliche Arbeitswissenschaft).

Od 1945 god. sjedište Geffa prenijeto je u Westerhof (Osterode), a Iffe radi kao društveni institut pod rukovodstvom prof. Hilfa u Reinbeck-u kod Hamburga.

Sastanku u Nürnberg-Buchenbühl koji se održaju u Školi za šumske radnike, prisustvovalo je oko 170 učesnika iz sve četiri zone Njemačke te kao gosti predstavnici nauke o šumskom radu Finske (P. Aaro i J. Vöry), Švedske (Svahn i Lundgren), Švajcarske (Winkelmann i Kilchermann), Holandije (Kools) i Austrije (Hunderzek, Hilscher i Lamp).

Program sastanka obuhvatio je slijedeće probleme: 1) Fiziologiju šumskog rada; 2) Stanje istraživanja rada i racionalizacije rada u raznim zemljama; 3) Radni postupci i zaštita rada.

Zasjedanje se odvijalo u pojedinim stručnim grupama: 1) Proizvodnja drveta; 2) Plaćanje po učinku; 3) Kulturni radovi; 4) Gradnja puteva i šumski transport; 5) Šumsko oruđe; 6) Zaštita rada.

Istraživanja Leyendecker-a, o potrošku energije za razne poslove kod sječe i izrade, koja je on iznio u svojem predavanju među problemima fiziologije rada pokazala su da potrošak energije šumskog radnika iznosi oko 4.600 Kal za 8 satni radni dan. Kako je potrošak energije preko ove količine štetan po zdravlje radnika, rad u šumi ne bi smio trajati preko 8 sati. Učinak prekovremenog rada nije u skladu sa potroškom energije za njega.

Iz referata o stanju nauke o šumskom radu u pojedinim zemljama saznajemo da Geffa ima danas sljedeće zadatke: istraživanje potroška energije kod najtežih radova u šumravstvu; ispitivanja šumskog oruđa u cilju poboljšanja rada sa njima i olakšanja njegove izrade; razvijanje načina rada kao osnovice za istraživanje učinka i za uvođenje novih intenzivnijih metoda rada u šumarstvu; istraživanja učinka kao osnovice za pravilno nagradivanje i privredne kalkulacije. Šumarski fakultet univerziteta Göttingen u Hamm. Münden-u pod vodstvom Gläser-a vrši istraživanja iz fiziologije rada te ispitivanja rada sjekirom, rada sa mehaničkim i ručnim pilama i šumskog transporta.

Proučavanjima šumskog rada u Finskoj bavi se, u okviru centralnog saveza drvene industrije osnovani 1945 god. odjel za proučavanje šumskog rada.

Za istraživanja šumskog rada u Švedskoj a naročito za ispitivanja učinka raznih vrsta pila, švedska industrija alata osnovala je posebni institut. Osim toga istraživanjima šumskog rada bave se šumarski instituti i društva.

U Švajcarskoj se istraživanjima šumskog rada bavi Centralna za šumarstvo u Solothurnu.

Na savjetovanju Geffa održano je preko 60 referata o raznim problemima rada u šumarstvu. Svi ovi referati govorili su o racionalizaciji šumskog rada te dizanju njegove produktivnosti.

R. Benić

Kraemer Gustav: Der grosse Tannenborkenkäfer, unter Berücksichtung seiner beiden Verwandten und Brutbaumdisposition, Zeitschrift für angewandte Entomologie 1950., Heft 3, Bd XXXI, str. 350.

Prije nego je prišao prikazu bionomije jelinog velikog pisara (*Pityokteines curvidens Germ.*), i njegovih srodnika (P. vorontzowi Jakobs. i P. spinidens Reitt.), autor se osvrnuo na geografsko rasprostranjenje i morfološke oznake roda *Pityokteines*. Glavna vrsta ovoga roda *P. curvidens* rasprostranjena je daleko izvan granica prirodnog i

umjetnog areala jele (Abies pectinata Lam), glavne vrsti drveta koju on napada. P. vorontzowi i spinidens imaju daleko uže područje rasprostranjenja.

Iako nije bilo teškoća u određivanju roda, determinacione tabele po Escherichu i Reittori nisu dale mogućnost za oštro razlikovanje pojedinih varijeteta. Da je u tome pogledu bilo nejasnoće vidi se iz toga što je Nitsche označio δ P. spinidens var. heierodon i δ P. spinidens var. spinidens kao δ i ♀ P. curvidensa. Autor je dao još neke pojedinosti za lakše raspoznavanje pojedinih varijeteta.

Kod P. curvidensa nije bila poznata sestrinska generacija. Kasnije se ustanovilo da imaga poslije odlaganja jaja na jednom stablu napuštaju ovo i ubušuju se u druga, gdje također odlažu jaja. Slika grizotina u oba slučaja znatno se razlikuje. U hodnicima drugoga napada (sestrinske generacije) ugibaju stari kukei. Prema prisutnosti Corpora lutea zaključilo se da su kukei koji prezimljuju većim dijelom mladi kukci. Time je pitanje generacija postalo jasno. Do 800 m visine P. curvidens ima 2 generacije; ispod te visine može biti i treću. Broj generacija i duljina razvitka ovisna je o vremenskim prilikama.

Pored dvije spomenute slike žderanja autor spominje ubušivanje kukaca u koru radi prezimljavanja i žderanje preko zime. Na tim mjestima curi smola. (U jesen razvijeni kukci ne izlijeću već prezimljuju u grizotinama pod korom). Takovo stablo se redovno oporavlja, jer ga kukac u proljeće napušta. Ako je stablo napadnuto po malom jelinom pisaru (Cryphalus piceae Ratz), može toliko oslabiti da pod njegovom korom P. curvidens ipak odloži jaja. Slika grizjenja je specifična za pojedine vrste drveća. Pod komac razvitka larve se ubušuju u bijel i to prestavlja veliku teškoću za njegovo suzbijanje.

P. curvidens se roji rano. Autor je opazio rojenje već u februaru, a Bergmann spominje rojenje već 14. januara. Kukac brzo reagira na promjene temperature i intenzitet sunčanog zračenja. Larve su veoma otporne na pomanjkanje vlage u drvetu.

Razmatrajući uzroke masovne pojave autor kaže da u tome važnu ulogu imaju klimatske prilike (sušne periode) i katastrofe u šumi od vjetra. Svi napadi potkornjaka uslijedili su poslije ovakovih pojava, no bilo je tih pojava i bez masovne pojave potkornjaka. Glavni uzrok masovne pojave autor nalazi u dispoziciji stabala odnosno sastojine prema napadaju potkornjaka i njegovom biotičkom potencijalu. Pitanje je kada nastupa »kritično oslabljenje« stabla kod kojega je moguć napadaj potkornjaka. Da bi riješio ovaj problem autor se poslužio »krioscopskom metodom«. Postoji naime čvrst odnos između napadaju potkornjaka i osmotske vrijednosti u koru stabla. Padne li ta vrijednost ispod određene granice, napadaj je moguć. Sušom oslabljena stabla imaju nižu osmotsku vrijednost u koru nego zdrava stabla. Osmotska vrijednost kod »kritičnog oslabljenja« je specifična za svaku vrstu drveta. Ona je različita za razne dijelove stabla (deblo, vrh i grane). Kod zdravog stabla jele ova je vrijednost 10–12 atm. Za P. curvidensa je »kritično oslabljenje« kod 7–8 atm. Padanje te vrijednosti na 4 atm ima za posljedicu ugibanje stabla. Za P. vorontzowi i P. spinidens je ta vrijednost ispod 10 atm. Oni napadaju prvenstveno grane i vrhove a ovdje je normalna osmotska vrijednost kore iznad 10 atm.

Za pojavu P. curvidensa u velikom broju, od velikog je značenja pored njegovih srodnika i napadaj Cryphalus piceae, koji obično dolazi prije na jelu i uz nepovoljne klimatske prilike dovodi do kritičnog oslabljenja stabla. Nagla eksplozija i izbijanje kalamiteta ima svoj uzrok u velikoj pozitivnoj vrijednosti koeficijenta razmnažanja P. curvidensa.

A n d r o i c

#### Virusni rak briješta (Ulmus americana)

U članku Roger U. Swingle and T.-V. Bretz: Zonate Canker, a Virus Disease of American Elm, Phytopathology, Br. 11., 1950, str. 1018–1022 navode autori da se u šumama New Jersey, Ohio i Missouri pojavio zonasti rak na stablu i granama američkog briješta (Ulmus americana). Ova bolest briješta je virusnog karaktera, što su autori dokazali nizom pokusa umjetnog zaražavanja zdravih brijestova u rasadniku, cijepljenjem dijelova kore sa rakastim dijelovima stabla na zdrava stabla. Zaražavani su brijestovi starosti 2–5 godine. Na zaraženim brijestovima pojavio se rak na mjestu cijepljenja kao i na gornjim dijelovima stabla od mjesta cijepljenja. Isto tako pojavio se rak i na granama i to iste ili sljedeće godine. Na zaraženim primjercima briješta

najprije se pojavljuju nekrotične pjegе по listovima ili mozaik listova. Pokusi istraživanja zonalnog raka vršeni su niz godina u rasadniku od 1941—1949 g.

Zonalni rak javlja se na kori stabla ili grana u vidu koncentričnih krugova koji se sastoje iz živog ili mrtvog kortikalnog ili floemskog tkiva. Rak se proširuje prema unutrašnjosti sve do ksilema. Kada se oljušti kora vide se isto tako krugovi koji se sastoje iz svetlo i tamnosmede obojenog tkiva.

Rak može da prstenasto obuhvati stablo ili grane, i često vršni dijelovi stabla suše ili ugne cijelo stablo. Na listovima zaraženog stabla javljaju se najprije nekrotične pjegе на listovima ili se javlja mozaik listova. Opisani simptomi raka dobiveni su umjetnim zaražavanjem briješta u rasadniku.

Nizom pokusa autori su dokazivali da se zonalni rak prenosi cijepljenjem dijelova oboljele kore na zdrava stabla, dok infekcija putem listova prenošenjem macerirane kore nije uspjela.

Ovaj članak zanimljiv je zbog izvještaja kojim saznajemo da uzročnik raka na drvetu može biti i virusnog karaktera. Do sada smo poznavali bakterijalni i glijični rak.

Milatović

### Što uvjetuje prirodnu otpornost borovine prema truleži?

E. Rennerfelt u članku »Nagra undersökningar över obi ka rötsvampars förmaga att angripa splint och körned hov tall« u Meddelanden från Statens Skogsvärdsförsöksnastalt, Häfte 37 od 1948/49 godine (37/9, 1—24 str.) objavljuje rezultate istraživanja otrovnosti fenolnih supstanca srži običnog bora (*Pinus silvestris L.*), prema nekim gljivama uzročnicima truleži.

Prirodna otpornost srži običnog bora prema truležima uvjetovana je prisustvom izvesnih fenolnih spojeva u smoli bora. Te spojeve (pinosilvin i pinosilvin-monometiler) uspjelo je autoru dokazati i izolirati. Izvrgavajući drvo, impregnirano tim supstancama, napadu gljiva uzročnika truleži, dokazao je njihov toksicitet. Već 0,02% koncentracija tih fenola potpuno sprečava razvoj skoro svih gljiva! Naročito osjetljivi pokazali su se baš najopasniji razarači našeg građevnog drveta: *Poria vaporaria*, *Merulius lacrymans* i *Coniophora cerebella*.

Ovim pokusima rešeno pitanje: zašto je srž, a naročito vanjski dio srži borovine, koji sadrži najveći postotak tih fenolnih supstanca, mnogo otporniji prema truležima nego bjelika, koja tih supstanca sadrži veoma malo; i zašto veća zasmoljenost uslovjava često i potpuni imunitet prema truleži (na imunitet svakako najviše utječe sadržina spomenutih supstanca u smoli).

Zuffa

Bulletin de l'Institut Agronomique et des stations de recherches de Gembloux. Tome XVIII, No. 12, 1950 Gembloux (Belgija).

U ovom svesku poznatog belgijskog poljoprivrednog instituta nalazimo dve studije, koje se odnose na šumarske probleme.

1. Topolova stržišuba (*Saperda populnea L.*) i topolove reznice (R. Breny). Str. 33—38. Iznosi biologiju ovog štetnika te mere predohrane i zaštite za očuvanje topolovih rezница. Ova studija je bila izneta na III Internacionalnom Kongresu za topole održanom mjeseca aprila 1949 god. u Holandiji i Belgiji.

2. O penetraciji antiseptika u drvo (P. Roosen). Str. 143—163. U ovoj radnji autor daje iscrpnju studiju o savremenim sredstvima za konzerviranje drveta deleći ih u tri grupe: a) mineralne soli u vodenom rastvoru; b) teška ulja na bazi kreozota; c) savremeni sintetički proizvodi. Kod prve grupe ubraja soli bakra, cinka, žive i fluora. U drugu grupu dolaze kreozotna ulja pretežno katramskog porekla, bogata u fenolima i naftalerima. U treću grupu nabraja one sintetičke spojeve koji danas nalaze sve veću i veću primenu, zahvaljujući lakšoj proizvodnji ekonomičnosti i efikasnosti. Tu dolaze spojevi na bazi hlor-naftalena, fenola, fenata te njihovih derivati. Zatim daje osnovne karakteristike savremenih metoda primjenjenih kod konzerviranja drveta, navodeći da je veoma važan doprinos primenom istih u cilju poboljšanja osnovnih svojstava drveta (trajnosti) i poznavanje anatomske grade drveta koje se impregnira.

B. Pejosić



# STRUČNA DJELA IZ PODRUČJA ŠUMARSTVA

Pisac:	Naslov knjige:	Nabavlja se kod:	Cijena Din
Beltram V.: Cividini-Prister:	Apnenje v gozdarstvu — Ljublj. 1950 Tehnika vpenjanja žaganih listov v jarom, Ljubljana 1950	Uprava »Les«, Ljubljana Uprava Lesa Ljub., Cankar, c. 18	10 75
Flögl S.:	Gradnja mostova na šum. putovima i prugama, Zgb 1950	Nakladni zavod Hrvatske, Zgb	290
Frančišković S.: Fukarek P.: Horvat I.: Horvatić i dr.:	Prirodno sušenje drveta, Zgb 1951 Bibliografija o kršu, Sarajevo 1951 Sumske zajednice Jugosl., Zgb 1950 Pрируčник за tipološko istraž. i kartir. vegetacije, Zgb 1950	Nakladni zavod Hrvatske, Zgb Nakladni zavod Hrvatske, Zgb Naša knjiga, Sar., Titova 26 Nakladni zav. Hrv. Zgb, Ilica 30	26 90 63
Gozd. institut Kauders A.: Kauders F.:	Izvestja 1947—1949, Ljubljana 1950 Šumska bibliografija, Zgb 1947 Podizanje i gajenje šuma, Bgd 1950	Nakladni zavod Hrvatske, Zgb Drž. založba Slovenije Šum. sekc. Zgb, Vukotinov. 2 Poljopr. izd. preduzeće, Bgd	125 200 80 87
Kovačević Ž.: Knežević M.: Krpan J.: Miletić Ž.:	Primijenjena entomologija I, Zgb 1950 Mehan. prerada drveta Furniri i šperovanje drvo, Zgb 1951 Osnovi ured. prebir. šume, Bgd 1950	Nakladni zavod Hrvatske, Zgb Nakladni zavod Hrvatske, Zgb Nakladni zavod Hrvatske, Zgb Socij. poljoprivreda Beograd, Miloša V. 16	158 190 29 100
Mohaček M.: Panov A.:	Organska kemija, Zgb 1951 Sakuplj. i manip. šum. sjemena, Sarajevo 1951	Nakladni zavod Hrvatske, Zgb Narodni šumar, Sarajevo	243 29
Prisjažnjuk A.:	Bolesti i štetočine semenja, Sarajevo 1951	Narodni šumar, Sarajevo	30
Rajner F.: Rižkov G.: Simonović M.: Soljanik I.:	Uticaj šuma na vodni režim, Ljub. 1950 Smolareњe bora, Bgd 1950 Šumska transportna sredstva, Bgd 1949 Spisak šum. drveća i džbunja na rusk., srp.-hrv. i lat. jeziku, Bgd 1950	Blasnikova tiskarna, Ljubljana Poljopr. izd. preduzeće, Bgd Izdav. preduzeće NRS	50 39 180
Stanković S.: Šolaja B.: Šolaja B.: Šušteršić M.:	Osnovi kem. prerade drveta, Bgd 1949 Neorganska kemija, Bgd 1949 Organska kemija, Bgd 1950 Tablice za enomerne sestoje in deblovnice, Ljubljana 1950	Šumar. institut Srbije, Bgd Naučna knjiga, Bgd Izdav. preduzeće NRS Izdav. preduzeće NRS	125 220 275
Šušteršić M.: Šušteršić M.:	Prebiralni gozd., Ljubljana 1950 Cenitev po debelinskih razredih, Ljub. 1950	Uprava Lesa Ljub., Cankar, c. 18 Uprava Lesa Ljub., Cankar, c. 18	38 60
Ugrenović A.: Ugrenović: Weseli D.: Weseli D.: Wraber M.:	Pola stoljeća šumarstva, Zgb 1926 Tehnologija drveta, Zgb 1950 Osnovi uzgajanja šuma, Sarajevo 1950 Osnovi zaštite šuma, Sarajevo 1951 Gojenje gozdov v luči genetike, Ljub. 1950	Uprava Lesa Ljub., Cankar, c. 18 Šum. sekc. Zgb, Vukotin. 2 Nakladni zav. Hrv., Ilica 30 Naša knjiga, Sar., Titova 26 Naša knjiga, Sar., Titova 26	70 260 234 53 70
Jaharževski N.: Žnidarić R.:	Parenje i sušenje bukovine, Bgd 1950 Tablice za kubiranje žaganega lesa v angličkih merah, Ljubljana 1950	Drž. založba Slovenije Naučna knjiga, Bgd Uprava Lesa Ljub., Cankar, c. 18	58 30

## UPOZORENJE!

Pozivaju se pisci i izdavači stručnih djela iz područja šumarstva, da uredništvu Šumarskog lista (Zagreb, Mažuranićev trg 11) pošalju popis svojih novih publikacija uz naznaku naslova, izdavača i cijene, kao i popis onih publikacija koje se u izdavačkom poduzeću ne mogu više nabaviti.