

6-7
1959



SUMARSKİ LIST

ŠUMARSKI LIST

GLASILO ŠUMARSKOG DRUŠTVA NR HRVATSKE

Redakcioni odbor:

Dr. Roko Benić, ing. Josip Peternel, dr. Zvonko Potočić, ing. Josip Safar
i ing. Vlado Štetić

Glavni i odgovorni urednik:

Dr. Milan Androić

Broj 6—7 JUNI—JULI 1959.

ČLANCI:

- Ing. Halid Sarajlić: Pokreti velikih zemljanih masa kod Zalesine na željezničkoj pruzi Zagreb—Rijeka
- Ing. Stanislav Tomaševski: Debljinski prirast i vrijeme prijelaza jelovih stabala u fitocenozi bukve i jеле u gosp. jedinici Ravna Gora
- Ing. Mirko Spiraneć: Močvarni teksodij i mogućnost njegova uzgoja u našim krajevima
- Ing. Ivan Mikloš: Zapažanja o pojavi i štetnosti nekih insekata na crniki u Hrv. Primorju i Dalmaciji
- Ing. Branko Bičanić: Potrajanost smolareњa u Dalmaciji (Uredjenje borovih šuma)

ARTICLES:

- Ing. Halid Sarajlić: The slip of large earth-masses at Zalesina on the Zagreb—Rijeka railway division
- Ing. Stanislav Tomaševski: Diameter increment and the recruitment period of Fir stems in the plant community of Beech and Fir in the management unit of Ravna Gora
- Ing. Mirko Spiraneć: Bald Cypress (*Taxodium distichum Rich*) and the possibility of its cultivation in our regions
- Ing. Ivan Mikloš: Harmful insects on the Evergreen-Oak on the Croatian Littoral and in Dalmatia
- Ing. Branko Bičanić: Sustained yield in resin-taping in Dalmatia (The management of Pine Forests)

ARTICLES:

- Ing. Halid Sarajlić: Glissement des grandes masses de terre à Zalesina sur la ligne de chemin de fer Zagreb—Rijeka
- Ing. Stanislav Tomaševski: Accroissement en diamètre et le temps de passage pour le sapin dans l'association de hêtre et de sapin dans la forêt de Ravna Gora
- Ing. Mirko Spiraneć: Le cypré chauve (*Taxodium disticium Rich*) et la possibilité de sa culture dans notre pays
- Ing. Ivan Mikloš: Observations sur l'apparition et sur la danosité des certaines insectes nuisibles sur le chêne vert (*Quercus Ilex L.*) dans le Littoral croate et en Dalmatie
- Ing. Branko Bičanić: Gemmage à rendement soutenu en Dalmatie (L'aménagement des pineraies)

AUFSÄTZE:

- Ing. Halid Sarajlić: Rutschung grosser Erdmassen bei Zalesina auf der Eisenbahnstrecke Zagreb—Rijeka
- Ing. Stanislav Tomaševski: Durchmesserzuwachs und Einwachszeit für die Tanne in der Wirtschaftseinheit „Ravna Gora“
- Ing. Mirko Spiraneć: Sumpfzypressse (*Taxodium distichum Rich.*) und die Möglichkeit ihres Anbaues in unseren Gegenden
- Ing. Ivan Mikloš: Beobachtungen über das Vorkommen und Schädlichkeit einiger Insekten auf der Steineiche (*Quercus Ilex L.*) im Kroatischen Küstenland und in Dalmatien
- Ing. Branko Bičanić: Nachhaltigkeit bei der Harzwinung in Dalmatien (Einrichtung der Kiefernbestände)

ŠUMARSKI LIST

GLASILO ŠUMARSKOG DRUŠTVA HRVATSKE

GODIŠTE 83

JUNI—JULI

GODINA 1959

VELIKI POKRETI ZEMLJANIH MASA KOD ZALESINE NA ŽELJEZNIČKOJ PRUZI ZAGREB—RIJEKA

Ing. Halid Sarajlić, Zagreb

UVOD

Zalesina je postala danas pojam velikog klizanja terena, koje je poznato ne samo unutar granica naše zemlje, nego i izvan nje. Odmah iza željezničke stanice Zalesina prema Delnicama, pokrenuo se prije kojih sedam godina ogroman dio brijege, površine oko 10 hektara i volumena oko 10 miliona m³ i ugrozio saobraćaj na jednoj od naših najvažnijih prometnih linija. Ovaj pokret dogodio se između željezničke pruge i autoputa Zagreb—Rijeka, tako da je ugrozio prugu od klizajućih masa, a autoput od ispraznjavanja oslonca njegova trupa.

O Zalesini se i pisalo i govorilo dosad mnogo. I dok je zadnjih godina izgledalo da se čitav slučaj umirio, prošle godine su novi znakovi pokreta počeli ponovno uzne-mirivati.

Kako tehničko objašnjenje ove pojave, a i poduzete mjere saniranja nisu po-kazali zadovoljavajuće rezultate, pojavila se potreba, da se ovaj problem ponovno stavi na diskusiju i to onim strukama, koje mogu njegovom rješenju dati koristan doprinos. Smatramo, a to je praksa zadnjih godina i pokazala, da je šumarska struka vrlo dobar saradnik pri rješavanju ovakovih problema, pa je tome cilju i ovaj članak posvećen.

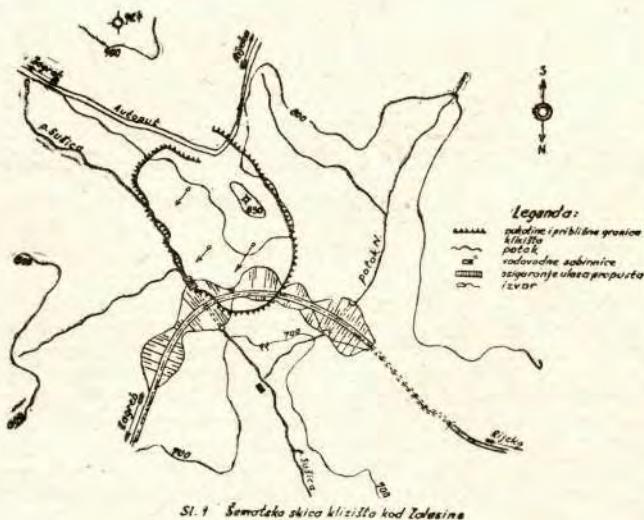
Historijat pokreta masa

Ako pokret zemljanih masa kod Zalesine promatramo izolovano, onda je on nova pojava, a ako ga promatramo kompleksno, onda je on star koliko i cijela željeznička pruga Karlovac—Rijeka, koja je izgrađena još 1873. godine. Ova pruga, koja je inače na vrlo čvrstoj kraškoj podlozi, predstavlja od željezničke stanice Brod Moravice do tunela Zalesina jedan vrlo nesiguran most, koji od početka svog građenja zadaje mnogo brige službama njenog održavanja.

Iako trasa ovog dijela pruge prolazi jednim od najljepših predjela Gorskog Kotara, ipak je njen tehnički izbor bio podređen drugim momen-tima. Nije poznato, da li je ovaj izbor nastao kao rezultat brzine kojom se Mađarska u svom rivalstvu sa Austrijom žurila na more ili radi ekonom-skih ili političkih prilika.

Topografija ovog kraja otkriva, da je željeznička pruga položena jednim slivnim područjem Kupe, sa vrlo mnogo površinskih voda i bogat-om šumskom vegetacijom. Osim ove karakteristike, ovaj teren na svim bešumnim partijama, bile one livadne ili krševite pokazuje vrlo karakteristične znakove pokreta zemljanih masa.

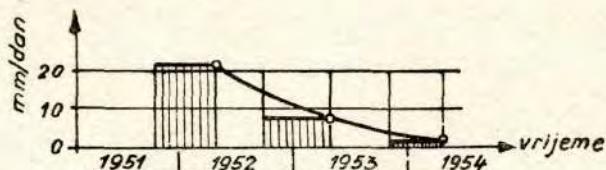
Ovo je značajno radi toga što pokrete ovih masa imamo kod Zalesine danas, a prije 45 godina ovakve pokrete, samo nešto manjih razmjera imali smo kod željezničke stanice Skrad i stajališta Žrnovec. Spomenuta situacija opominje, da u ovom terenu slične pokrete možemo očekivati i u budućnosti.



Sl. 1 Šematska skica klizišta kod Zalesine

U prilog ovome navest ćemo osnovnu misao jedne mađarske geološke komisije, koja je još 1914. godine radila na elaboratu o potencijalnim opasnostima od pokreta u ovom terenu. Ocjena situacije ove komisije polazi od nesigurne ravnoteže zemljanih masa koja se još više oslabljuje neprekidnom erozijom jako strmih jaruga ovog slivnog područja. Komisija zaključuje, da uslijed očekivanih novih pokreta nisu sigurni ni oni tereni na kojima su vršeni opsežni i skupi sanacioni radovi. Radi ovoga predlaže se prelaganje pruge dolinom Dobre prema Ravnoj Gori, s tim da se ova trasa ponovno veže na sadašnju prugu iza stanice Zalesina.

Smatramo da ova misao, koja nije uzeta pri rješavanju klizišta u Zalesini predstavlja dobar prilog problemu pokreta terena u ovom kraju.

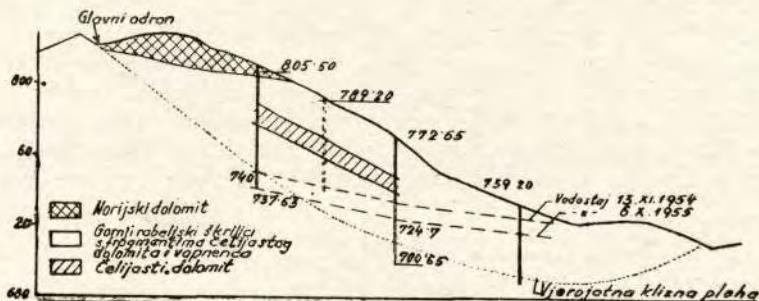


Sl. 2 Intenzitet pokreta

Pokret masa na samom klizištu Zalesina osjetio se prvi put 1949. godine. Do svog najvećeg intenziteta ovaj pokret se razvio u 1951. i 1952. godini, da se u 1955. u glavnom smiri. Maksimalna vrijednost koju je ovaj pokret postigao u danima svoje kulminacije iznosio je oko 20 mm dnevno ili oko 10 m sumarno do danas.

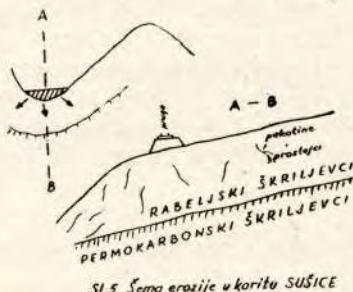
Hidrogeološke prilike

Geomorfološka situacija bazena Brod Moravice—Zalesina—Kupa predstavlja tektonski vrlo aktivan kraj, koji se opaža po raznim znakovima naboranosti, terasiranja, nesigurne ravnoteže pojedinih dijelova terena, izmjehanosti dolomitnih, vapnenih i škriljavih stijena i slično. Ovaj poremećaj još je izrazitiji u samom klizištu Zalesine, koji je ustanovljen istražnim potkopima i sondiranjem. Geološki profil ovog klizišta je toliko komplikovan i heterogen, da komisija, koja je vršila ova ispitivanja nije ni pristupila njegovoj izradi. Razni petrografske materijali kao šupljikavi dolomiti, vapnenci, glineni škriljci i laporci ne samo da su ispremiješani, nego je i njihova konzistencija u svim stepenima zastupljena. Tako imamo dolomite od čvrstih stijena i izlomljenog kršja do sipkih sivih pjesaka, a škriljeve od čvrstog i plastičnog do potpuno raskvašenog stanja. Kroz sve ovo komunicira podzemna voda, koja je na ovom mjestu vrlo obilna.



Sl. 3 Geološki profil kroz klizište

Petrografska geološka situacija ovog bazena sastavljena je od permokarbonских, gornjetrijaskih (karinski i norički) i lijasnih slojeva. Permokarbonski slojevi pretežno su zastupljeni sa kvarcnim i liskunskim pješčarima, sa proslojcima tamnih bituminoznih škriljevac; trijaski su zastupljeni pretežno dolomitima i škriljevcima, a liaski slojevima sivih krečnjaka. Na samom klizištu Zalesina najbrojniji i najraznolikiji su rabeljski slojevi karinskoga stepena, koje sastavljaju crveni, liskunasti i pjeskoviti škriljevci, zatim žučasti kvarcni pješčari i žučastosivi dolomiti. Dolomit rabeljskih slojeva bogat je glinenom komponentom tako, da prelazi u laporaste dolomite i dolomite laporce.



Sl. 5 Sema erozije u koritu SUŠICE

Kako ovi pokreti nisu nastali u očekivanim tipičnim flišnim serijama, nego u starijim formacijama, mnogi znakovi upućuju na to da su oni i danas prije tektonskog nego kliznog karaktera. Za ovu situaciju je naro-

čito važan geološki podatak, da se rabeljski škriljevci ovog klizišta nalaze na crnim permokarbonskim škriljevcima, koji sjeverno od pruge izlaze na površinu.

Hidrološka situacija u ovom klizištu sastoji se od nekoliko manjih površinskih izvora, potoka Sušice koji prolazi podnožjem klizišta i vrlo intenzivnih podzemnih voda. Kako se naše klizište nalazi u podnožju brijege nazvanog Veliki Vodenjak, čija unutarnja struktura obiluje krševitim i pjeskovitim proslojcima, pretpostavljamo da kroz ovo klizište teku velike količine voda prema dolini Kupe.

Uz ovu pretpostavku i činjenicu, da su u mlađem paleozoiku bili veliki tektonski pokreti, koji su na ovom terenu ostavili izrazite grebene i rasjede, mehanički rad podzemnih voda ima vrlo značajnu ulogu. Ovo tim više što su ovi pokreti uslovili veliku unutrašnju polomljenošć i izazvali oštре relativne visinske razlike u ovom slivu. Uloga voda pored površinske očituje se i u dubinskoj eroziji tj. ispiranju i odnašanju već spomenutih rastrošenih i raskvašenih pjeskovitih i glinenih frakcija, uslijed čega s vremenom mogu na pogodnim mjestima nastati upražnjenja, pa i pokreti. I na samoj kliznoj površini moglo se je zadnjih godina primijetiti utonjanjanje manjih dijelova tla, što upućuje da je ovaj teren sklon upražnjanju i dubinskim pokretima. U prilog ovom tumačenju idu i geoelektrična mjerena, koja su sa dubinom pokazivala umanjenje električnog otpora, što znači, da su materijali u dubini mehanički slabiji i vodom zasićeniji.



Sl 4 Puzni profil grebena Vodenjak

Pored fizičkog djelovanja vode značajna je u ovom slučaju i njena kemijska komponenta. Smatra se normalnom pojавom da škriljevci starih formacija sadrže pored ostalih minerala još i pirit i druge sulfide. Oksidacijom ovih sulfida nastaju sumporne kiseline koje pomažu razaranju stijena, što u toku dugih vremenskih perioda može da utiče na strukturu i mehaniku nekog terena. I prisustvo čelijastih dolomita upućuje na kemijski intenzitet razaranja stijena u ovom klizištu.

Na osnovu prednjeg izlaganja smatramo mogućim, da pokreti zemljanih masa u Zalesini nisu određeni plitkom cilindričnom kliznom plohom, nego da su tektonskog karaktera. Ovo tim više što smo već imali na terenu manjih slučajeva zemljanih pokreta kojima je dokazan karakter urušavanja.

Klimatske i vegetacijske prilike

Na cijelom ovom kritičnom terenu ne primjećuju se znakovi pokreta na onim mjestima koja su pokrivena šumom. Ovo može biti jednim dijelom i radi šumskog humusa kojim je prekriveno tlo, a s druge strane ima mnogo znakova da su tereni pod šumskom vegetacijom sigurniji i kod

dubokih pokreta zemljanih masa. U prilog ovome napomenut ćemo da se u naša spomenuta tri slučaja pokreta masa kod Žrnovca, Skrada i sada Zalešine, nijedan nije dogodio na šumovitom tlu. Pored toga na suprotnoj strani grebena klizišta, koji je pod šumskom vegetacijom, nema nikakovih tragova klizanja i ako su uslovi na obadvije strane jednaki.

Voda kao klimatski faktor u ovom slučaju ne igra samo ulogu po količini (2800 mm srednjih godišnjih taloga), nego i po tome što kod proljetnog otapanja snijega može biti jedan od primarnih doprinosa pokreta zemljanih masa. U nekim godinama ovo otapanje može biti takovo, da se tereni koji su inače nesigurne ravnoteže napiju i otežaju do te mjere, da dovedu do impulsa pokreta.

Prema prednjem izlaganju dolazimo do zaključka, da su tereni pod šumskom vegetacijom sigurniji od pokreta iz slijedećih razloga: a) transpiraciona sposobnost šume u najosjetljivije godišnje dobu je takova, da nesumnjivo najbolje drenira teren; b) korjenov sistem jedne normalno sklopljene šume veže teren u jednu cjelinu, tako da će se vrlo malo odvajati ako i postoji unutarnja upražnjenja; c) otapanje snijega na terenima pokrivenim šumom je umjereni u svim prilikama, radi čega neće dolaziti do naglog zasićavanja i impulsa pokreta zemljanih masa.

Radi ovoga bilo bi uputno ovu površinu pošumiti, čime bi se eliminirala njena ponovna aktivizacija, koja bi inače mogla nastupiti za nekoliko idućih decenija.

Mjere uređenja

Na ovom klizištu provedeni su opsežni istražni i studijski radovi. Mjere za saniranje predviđene su na pretpostavci da pokrenuta masa kreće prema koritu potoka Sušice iznad željezničke pruge i da samo periferno zahvaća ovu prugu. Pretpostavljena je da ovo kretanje mora biti po cilindričnoj kliznoj plohi na dubini od 45—50 metara. Istražni radovi su pokazali, da na ovoj dubini ne samo da nema klizne plohe, nego da i kut trenja materijala u ovoj zoni ne odgovara suglasnosti o mogućoj kliznoj plohi. Da bi se ipak sačuvala ideja o kliznoj plohi na spomenutoj dubini, uzeta je u pomoć komponenta o strujnom tlaku vode, koji bi trebao da potiskuje klizne mase u smjeru svog istjecanja. Za uspostavu ravnoteže masa u klizištu i smanjenja strujnog tlaka vode, projektovani su slijedeći radovi: a) Sa gornjeg dijela brijega trebalo je skinuti oko 300.000 m^3 materijala i njime opteretiti nožicu klizišta. b) Izraditi sistem drenažnih potkopa ispod pretpostavljene klizne ravni, radi sniženja vodostaja podzemnih voda. c) Umjesto pošumljavanja trebalo je izvršiti zatravljivanje pokrenute površine. Predračun za ove radeve iznosio je u ono doba oko 800 milijuna dinara. Ovi radovi se izvode i danas samo u reduciranim obimima, jer je klizište zadnjih godina uglavnom bilo smireno. Međutim su se prošle godine pojavili novi znakovi pokreta, radi čega se ovaj slučaj danas ponovno stavlja na diskusiju.

Pažljivije proučavanje istražnih i studijskih radova ovog klizišta upućuje na to, da je u ovom slučaju potrebno izvršiti temeljitu korekciju i diagnoze i sanacionih mjera, radi čega je upravo i poželjno sudjelovanje više struka. Prema ovom proučavanju dolazimo do zaključka, da klizna ploha nije na dubini od 45—50 metara, nego mnogo dublje i da osnovni

pravac kretanja masa nije prema koritu Sušice iznad pruge, nego ispod pruge. Prema ovome pruga je direktno zahvaćena pokretom masa, a ne periferno.

Za dokaz ovome navodimo slijedeće: a) padina klizišta od kote 830 do korita Sušice iznad pruge stoji u odnosu 1 : 3. Ovome treba dodati, da je materijal zone u kojoj je predviđena klizna ploha škriljevac tj. stijena, čiji kut trenja upravo ne dozvoljava poremećaj ravnoteže; b) strujni tlak podzemne vode, koji bi trebao da potiskuje klizne mase u pravcu svog istjecanja je vrlo neodređena veličina, i to zato, jer u grebenu gdje se je dogodilo klizanje podzemna voda teče u svim pravcima; c) pad uzdužnog profila potoka Sušice, kako se strmo ruši. Već smo spomenuli, da se rabeljski škriljevci ovog klizišta nalaze na permokarbonskim škriljevcima, koji sjeverno od pruge, a to znači ispod pruge izlaze na površinu. Poznato je, da u škriljevcima i pješčenjacima permokarbonskih formacija dolazi često uslijed nagnutih slojeva do poremećaja ravnoteže. Ovo zato, jer su materijali starih formacija postojaniji i kao takvi nepropusni, dok njihova glinena komponenta stvara povoljne uvjete za klizanja. Ako uzmemo, da su rabeljski škriljevci u svojoj gustoj mreži pukotina raskvašeni i da se obiljem podzemnih voda ispiru, onda možemo na izlasku permokarbonskih škriljevaca govoriti o eroziji i podzemnog i površinskog tipa. Ova erozija dovodi u pitanje ravnotežu zemljanih masa na kliznoj podlozi. Ovo je karakteristično ne samo za slučaj Zalesine, nego i za cijeli teren do Brod Moravica. Prema ovom tumačenju pretpostavljamo, da je klizanje zemljanih masa u Zalesini upućeno svojim glavnim pravcem prema koritu Sušice ispod pruge i da radovi, koji se vrše u koritu iznad pruge nemaju opravdanja; d) na temelju naučnih ispitivanja i rezultata Burgera, Batesa i Henrya, da šumsko tlo daleko brže i više upija vodu, nego livadno, odlučilo se na zatravljivanje klizne površine. Kako u našem slučaju oborinska voda klizne površine jako malo utiče na tok i visinu vodo-staja podzemnih voda, smatramo da transpiraciono dreniranje šumum i njen korjenov sistem mnogo povoljnije utiču na stabilizaciju kliznih masa. I ako otapanje snijega na šumskim terenima izgleda bezazlen prilog stabilizaciji masa, on se u literaturi i praksi o klizištima uzima kao jedan od vrlo važnih faktora.

Prema prednjem obrazloženju, smatramo da su pokreti zemljanih masa na Zalesini nastali kao posljedica površinskih i podzemnih erozija u jarugi potoka Sušice ispod pruge, radi čega predlažemo slijedeće mјere: a) da se završe započeti radovi na nasipu i usjeku željezničke pruge; b) da se klizna ploha pošumi mješovitom sastojinom bukve i jele u omjeru 1 : 1; c) da se izvrše istražni radovi u jarugi potoka Sušice ispod pruge i da se na mjestima intenzivne erozije i labilne ravnoteže podignu pregrade i pragovi.

Ovo ispitivanje jaruga sa eventualnim podizanjem protuerozionih pregrada bi trebalo provesti i na ostalim mjestima nesigurnih ravnoteža masa sve do stanice Brod Moravice.

Zaključak

Pokret terena u Zalesini je u svoje najkritičnije vrijeme bio toliko aktuelan, da se o njemu pisalo i u inostranoj stručnoj štampi. Osim toga za njegovo rješenje je dasod utrošeno mnogo godina rada i mnogo stotina

milijuna dinara, a da pitanje ispravnosti ovih utrošaka stoji još uvijek otvoreno. Ovo pogotovo kad novi znakovi pokreta traže primjenu dalnjih mjeru.

Osnovno u ovoj problematiki je pravilno tumačenje kliznih pojava, za koje je neobično važno angažiranje odgovarajućih struka. U najnovije vrijeme za ova tumačenja, pored geologa pojavili su se i geomehaničari, koji u slučaju Zalesine i pored uloženog truda i dobre volje nisu dali pravilno objašnjenje. Smatramo, a to je u glavnom i osnovni cilj ovog članka, da pored spomenutih struka istaknemo i ulogu šumara bujičara, koji ovoj problematiki mogu dati vrlo koristan prilog. Osjećamo, da je ova tematika vrlo važna i za trasere i projektante puteva i željeznica, radi čega joj je potrebno posvetiti više pažnje, nego dosada. Osim toga svi graditelji, bilo kojih saobraćajnica znaju iz iskustva, da potkopavanjem kosina i padina dovode u pitanje njihovu ravnotežu, pa je radi toga ovu analogiju korisno primijeniti i na eroziju.

Kako je erozija osnovna misao ovog članka, smatramo, da je njena operativna struka isključivo šumarstvo i da sve druge struke, koje se njom bave usputno, neće dati zadovoljavajuće rezultate, kao što nisu dali ni u slučaju Zalesine.

LITERATURA

- Nonveiller, Klizište Zalesina, Građevinar, 1/1955., Zagreb.
Nonveiller, Stanje klizišta Zalesina, Građevinar, 2/1956., Zagreb.
Rakočević, Geološki sastav kod stabilnosti zemljjanog trupa, Ceste i mostovi, 4/1957., Zagreb.
Sarajlić, Sanacija usjeka Lokvice kod željezničke stanice Brod Moravice, Željeznice, 4/1958., Beograd.
Vlaisavljević, Klizište kod Zalesine, Željeznice, 12/1955., Beograd.

THE SLIP OF LARGE EARTH-MASSES AT ZALESINA ON THE ZAGREB—RIJEKA RAILWAY DIVISION

CONCLUSION

The movement of the terrain at Zalesina in its most critical period was so topical that articles were written about it also in foreign technical publications. Besides, for its solution were spent thus far many years of work and many hundred million dinars, but the question of justification of these expenditures is still at issue. All the more since signs of new displacements call for the application of further measures.

The essential point in these problems is an exact interpretation of the sliding phenomena, for which it is exceptionally important to engage adequate specialists. In the last time for these interpretations — besides geologists — there appeared also geomechanicians who, in spite of the efforts expended and their goodwill did not succeed to offer a right explanation. We consider — and that is the main objective of this article — that besides the mentioned experts it is necessary to emphasize also the rôle of foresters specialists in the torrent training who could make very useful contributions to the subject in question. We feel that the complex of problems to be solved is very important for engineer-specialists concerned with the planning, layout on the ground and construction of highways and railways, and that therefore greater attention should be paid to this question than has been so far.

Besides that all builders of traffic routes of any kind know from experience that the undermining of embankments and slopes brings about the problem of their equilibrium, and therefore it is useful to apply this analogy also to the erosion phenomena.

As erosion constitutes the basic idea of this article, we consider that as an operational problem it belongs exclusively to the domain of forestry and that all other professions concerned with it temporarily will not yield satisfactory results, as they did not in the case of Zalesina either.

DEBLJINSKI PRIRAST I VRIJEME PRIJELAZA JELOVIH STABALA U FITOCENOZI BUKVE S JELOM U G. J. RAVNA GORA

Ing. Stanko Tomaševski, Ravna Gora

U studiji »Istraživanja debljinskog prirasta jele u najraširenijim fitocenozama Gorskog Kotara« Klepac je utvrdio: U fitocenozi jele i rebrače debljinski prirast jele postizava izrazitu kulminaciju, poslije koje dosta naglo pada. U fitocenozi bukve i jele nema te kulminacije do 80 cm prsnog promjera.

I dalje: U fitocenozi bukve i jele prosječno vrijeme prijelaza za jelu teži k jednom minimalnom iznosu, ali koji nije ustanovljen do 80 cm prsnog promjera. U fitocenozi jele i rebrače prosječno vrijeme prijelaza za jelu ima jasno izražen minimum, koji odgovara kulminaciji prosječnog godišnjeg debljinskog prirasta.

Međutim bez svake je sumnje da debljinski prirast jele i u fitocenozi bukve s jelom kulminira kod određenog prsnog promjera, jer po fiziološkim zakonima debljinski prirast mora postignuti svoju kulminaciju.

Obzirom na to da u G. J. Ravna Gora imademo u nekim odjelima još priličan broj stabala iznad 80 cm prsnog promjera, pokušali smo ustanoviti kod kojeg prsnog promjera nastupa kulminacija debljinskog prirasta jele u fitocenozi bukve i jele. Rješenje ovog pitanja imade ne samo teoretsku, nego i praktičnu vrijednost, budući da nam daje smjernice za gospodarenje, odnosno daje odgovor na pitanje: kod kojeg promjera nije više ekonomski podržavati u sastojini debela jelova stabla, budući da im prirast opada.

Kod toga ne mislimo generalizirati tj. unaprijed i općenito postavljati dimenzije zrelosti za jelu. Međutim neophodno je po našem mišljenju utvrditi kod kojeg promjera nastupa kulminacija debljinskog (volumnog) prirasta jelovih stabala za svaki konkretni odjel (sastojinu).

Izabrali smo odjele kod kojih je klupiranjem ustanovljeno da imaju veći broj jelovih stabala iznad 80 cm prsnog promjera, jer smo očekivali da će maksimum debljinskog prirasta nastupiti kod najjačih jelovih stabala. Uzimali smo u obzir stabla do 110, 115 odnosno 125 cm prsnog promjera.

Odjel 147 je mješovita sastojina bukve i jele stablimične smjese. Teren strm, sa većim vrtačama. Tlo je srednje duboko, ilovasto i humozno. Nadmorska visina 960 do 1103 m. Ekspozicija N-NE. Bonitet za jelu III./IV.

Odjel 64 je mješovita sastojina bukve-jele stablimične i grupimične smjese. Teren strm. Tlo je plitko, u jednom dijelu nešto dublje, ilovasto, humozno, mjestimicno obrasio korovom. Nadmorska visina 1000 do 1206 m. Ekspozicija E. Bonitet za jelu II.

Odjel 69 je mješovita sastojina bukve i jele stablimične smjese. Teren srednje strm. Tlo je plitko do srednje duboko, ilovasto i humozno. Nadmorska visina 910 do 1030 m. Ekspozicija uglavnom E. Bonitet za jelu II./III.

Odjel 110 je mješovita sastojina bukve i jele. Teren strm, u višim položajima vrlo strm, izduben vrtačama. Tlo je srednje duboko ilovasto i humozno, svježe, pokriveno listincem i obrasio travom. Nadmorska visina 830 do 1040 m. Ekspozicija NE. Bonitet za jelu I./II.

Odjel 33 je mješovita sastojina bukve i jеле, stablimične i grupimične smjese. Teren srednje strm do strm, izduben plićim vrtačama. Tlo srednje duboko, ilovasto, humozno, pokriveno listincem. Nadmorska visina 1140 do 1253 m. Ekspozicija S. i SW. Bonitet za jelu III.

Odjel 87 je mješovita sastojina bukve i jеле, stablimične i grupimične smjese. Teren strm, u višim položajima vrlo strm. Tlo srednje duboko, ilovasto, humozno i svježe pokriveno listincem. Nadmorska visina 920 do 1143 m. Ekspozicija NE. Bonitet za jelu II./III.

Svi navedeni odjeli pripadaju biljnosočijološki u zajednicu bukve i jеле (Fagetum abietetosum Horv.).

Temeljnu podlogu čine vapnenci i dolomiti gornje Jure. Jurska formacija stvara u ovom području sve karakteristične fenomene krša: osebujuće oblike glacica, grebena i stijena, te mnogobrojne vrtače. Sve ovo zajedno daje kršu vanrednu ali i zamršenu plastiku, i čini ga ujedno teško pohodnim. Po površini izbijaju svugdje veći i manji blokovi temeljnog kamenja. Samo na dolomitnoj podlozi izbija kamenje na površinu u znatnom manjem opsegu.

Po svom geografskom položaju nalaze se ove šume u zoni srednje evropske klime. Ovdje se dodiruju dva kišna režima: srednje evropski (atlanski) i mediteranski, pa nastaje oblast bogata oborinama kroz cijelu godinu. Velika množina oborina (cca 2200 mm godišnje), važna je za regeneraciju i održavanje šumske vegetacije na kršu, koji radi specifičnih osobina ne može da konzervira veće količine vlage.

Zračna vlaga je obilna. Često su magle, naročito u nižim položajima i uvalama. Ljeto je kratko i prilično vruće, zime su dugačke i sniježne. Srednja godišnja temperatura iznosi 6,7 C°.

U svim spomenutim odjelima utvrđili smo Liocourtovu strukturu s obzirom na broj stabala, s tim što su nešto jače zastupljena srednja debela stabla, naročito jelova. Razlog ovome je slijedeći: prvo uređenje ovih šuma izvršeno je 1897. godine na bazi prebornog gospodarenja. Međutim 1908. godine sastavljen je novi privremeni privredni plan, koji je napustio dotadašnje preborno gospodarenje i propisao gospodarenje oplodnom sjecem uz 20-godišnje pomladno razdoblje. Etat je oređen po metodi rašestarenja.

Pokazalo se međutim, da je šablonsko gospodarenje u ovim šumama neprovjedivo, budući da se je baziralo na normalnom stanju visoke jednogodbne šume, bez obzira na konkretnе prilike staništa i prebornu strukturu sastojina, te bez obzira na poteškoće i sporost prirodnog podmlađenja na kraškom terenu.

1936. odnosno 1938. godine sačinjena je nova gospodarska osnova, kojom je ponovno propisano preborno gospodarenje.

Kao što smo naveli cilj našeg istraživanja bio je ustanovljenje kulminacije debljinskog prirasta jelovih stabala u fitocenozi bukve s jelom.

Po metodi Klepca bušili smo Presslerovim svrdlom jelova stabla i uzimali sa svakog po jedan izvrtak (uzorak) minimalne duljine 2,5 cm bez kore.

Pri uzimanju uzorka zadovoljen je princip slučajnosti. Od istog smo odustali samo radi bušenja jelovih stabala iznad 80 cm prsnog promjera u koliko ona nisu pala u vizuru, radi toga, da ih bude što više, i da rezultati budu točniji.

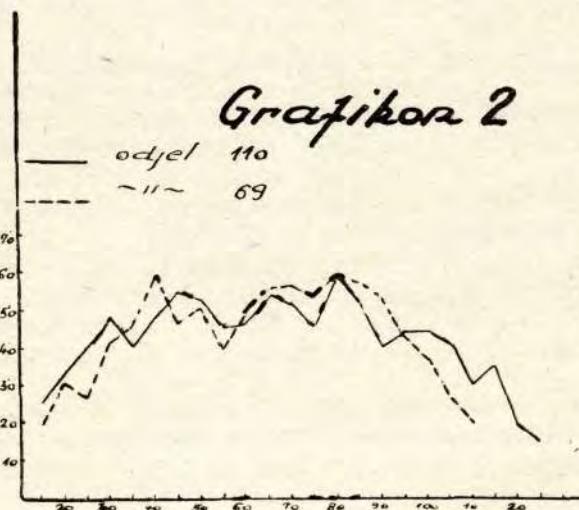
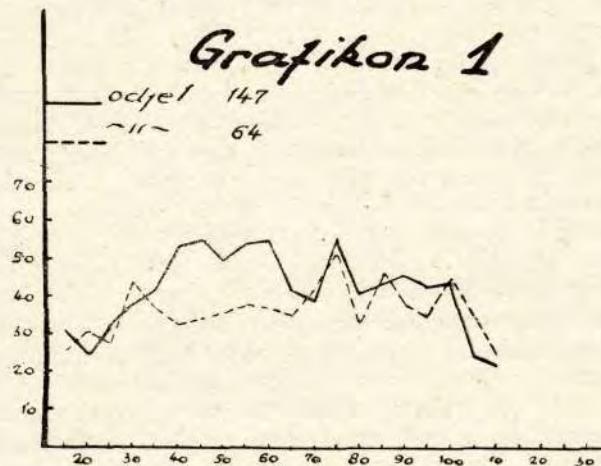
Na taj način uzeli smo izvrtke u pojedinim odjelima slijedećeg broja stabala iznad 80 cm prsnog promjera: u 147 odjelu 41 stablo, u 64 odjelu 51 stablo, u 69 odjelu 52 stabla, u 110 odjelu 68 stabala, u 33 odjelu 51 stablo. Bušena su samo ona stabla koja su bila zdrava. U ostalim debljinskim stepenima u svakom odjelu uzeli smo izvrtke cca 150 stabala. Broj godova na izvrtku dubljine 2,5 cm (individualno vrijeme prijelaza) očitavamo je odmah na terenu i unašamo u manuál.

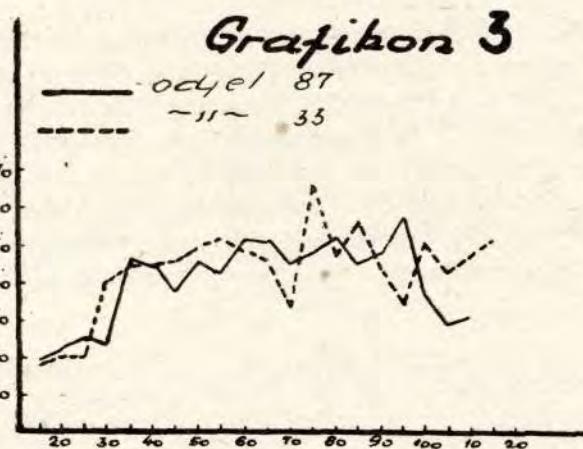
Iz individualnih vremena prijelaza izračunat je odnosno očitan individualni prosječni godišnji debljinski prirast iz tabele u studiji dr. Klepca »Vrijeme prijelaza« (Šum. list br. 1/53.).

Iz individualnih prosječnih godišnjih debljinskih prirasta izračunat je prosječni godišnji debljinski prirast za svaki debljinski stepen po formuli 2 iz rada dr. Klepca »Istraživanja debljinskog prirasta jele u najširim fitocenozama Gorskog Kotara«.

Prosječna vremena prijelaza izračunata su iz prosječnog godišnjeg debljinskog prirasta pomoću formule 3 iz iste studije dr. Klepca, s tom razlikom, da su uzeti u obzir stvarni a ne izravnani prosječni godišnji debljinski prirasti za svaki debljinski stepen.

Faktične (neizravnane) krivulje toka debljinskog prirasta prikazane su na grafikonu 1, 2 i 3.





Iz grafikona je vidljivo da i jela u fitocenozi bukve i jele postizava kulminaciju debljinskog prirasta, nakon čega prirast brže ili sporije opada. Što kulminacija debljinskog prirasta nastupa kasnije, to je opadanje brže. Rezultati koje smo dobili donekle se razlikuju od onih dr. Klepca, budući da u odjelima 147, 64 i 33 debljinski prirast jеле kulminira kod 75 cm prsnog promjera, u odjelima 110 i 69 kod 80 cm prsnog promjera, a u odjelu 87 kod 95 cm prsnog promjera. Nismo uspjeli ustanoviti posebnih razloga za odjele u kojima debljinski prirast jеле kulminira prije 80 cm prsnog promjera.

Specifičnost preborne šume očituje se u produkciji debelih sortimenta. Međutim iz grafikona se nameće zaključak uglavnom da nije ekonomski podržavati u sastojini jеле iznad 80 cm prsnog promjera budući da im nakon tog promjera opada prirast.

Što se tiče zdravosti debelih jelovih stabala ne može se u G. J. Ravna Gora postaviti pravilo, jer imademo vrlo debelih stabala, koja su potpuno zdrava i daju prilikom rezanja kvalitetnu građu, a imade ih i natrulih i bolesnih s negativnim prirastom.

Na taj način potvrđeno je i za naše prilike stanovište B a d o u x-a, da podržavanje jelovih stabala debljih od 90 cm prsnog promjera snizuje prihod preborne šume.

Kako je već navedeno prosječno vrijeme prijelaza izračunato je iz prosječnog godišnjeg debljinskog prirasta. Naša istraživanja su pokazala da jela i u fitocenozi bukve s jelom postizava minimum vremena prijelaza, koji odgovara kulminaciji prosječnog godišnjeg debljinskog prirasta. Što nam kulminacija debljinskog prirasta nastupa kasnije, to je minimum vremena prijelaza jače izražen. Radi štednje na prostoru navodimo samo minimume prosječnog vremena prijelaza koji iznose:

Za odjele	147	8,9 godina	Za odjele	110	8,4 godina
«	64	9,8 «	«	87	8,6 «
«	69	8,3 «	«	33	77,5 «

Poznato je da na boljim bonitetima stabla ranije postižu zrelost t. j. da na boljim bonitetima ranije kulminira debljinski odnosno volumni prirast. Poznato je također da drvna zaliha u prebornoj šumi nije često vidljiva funkcija boniteta odnosno da je prema bonitetu dosta indiferentna. Međutim je raspored drvne mase po debljinskim razredima izrazita funkcija boniteta. Ako u istraženim odjelima iskažemo strukturu drvne mase u procentima, i ujedno iskažemo za te odjele prsne promjere jelovih stabala kod kojih postižu kulminaciju debljinskog prirasta, dobivamo slijedeću sliku.

Deb. raz.	I 10—15	II 16—25	III 26—35	IV 36—50	V preko 50	Kulminacija deb. prir. kod promjera cm
Odjel 147	2	7	10	23	58	75
« 64	2	5	10	25	58	75
« 110	3	6	6	16	69	80
« 69	1	6	10	20	63	80
« 87	2	6	9	18	65	95

Oni odjeli u kojima se drvna masa gomila u jačim debljinskim razredima predstavlja i bolje bonitete staništa, na kojima bi jelova stabla trebala postizati kulminaciju debljinskog prirasta ranije. Međutim to se iz gornjeg pregleda ne može ustanoviti.

Prilikom našeg istraživanja utvrdili smo, da na postizanje kulminacije debljinskog prirasta utječe ekspozicija. Na toplim S i W ekspozicijama jelova stabla postižu ranije kulminaciju debljinskog prirasta, razumljivo uz jednake ostale uslove. Međutim ovo je potrebno još temeljitije istražiti.

ZAKLJUČAK

1. I u fitocenozi jеле i bukve (*Fagetum abietetosum Horv.*) jela postizava kulminaciju debljinskog prirasta. U G. J. Ravna Gora ista nastupa kod prsnih promjera između 75 i 95 cm, nakon čega debljinski prirast opada. Opadanje je to brže što kulminacija nastupa kasnije (kod jačeg prsnog promjera).

2. I u fitocenozi bukve s jelom, jela postizava minimum vremena prijelaza koji odgovara kulminaciji prosječnog godišnjeg debljinskog prirasta. U istraživanim odjelima u G. J. Ravna Gora isti se kreće između 7,5 i 9,8 godina.

3. Kulminacija debljinskog prirasta jеле ovisi o ekspoziciji. Na toplim (S i W) ekspozicijama kulminacija debljinskog prirasta nastupa ranije uz jednake ostale uslove, što je još potrebno istražiti temeljitelje.

4. Prilikom utvrđivanja prirasta jеле potrebno je u svakom odjelu konstatirati (utvrditi) da li i kod kojeg prsnog promjera nastupa kulminacija prirasta (zrelost) jelovih stabala. Radi toga će biti potrebno uzimati izvrtke većeg broja najdebljih jelovih stabala.

Diameter increment and the recruitment period of Fir stems in the plant community of Beech and Fir in the management unit of Ravna Gora.

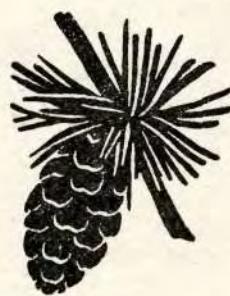
CONCLUSION

1. Also in the plant community of Fir and Beech (*Fagetum abietetosum* Horv.) the Fir tree species achieves culmination of its diameter increment. In the management unit of »Ravna Gora« this culmination occurs at diameters b. h. between 75 and 95 cm. whereafter the diameter increment decreases. The decreasing is the faster the later the culmination sets in (at the larger d. b. h.).

2. Also in the plant community of Beech with Fir, the Fir achieves the minimum time of recruitment which corresponds to the culmination of the average annual diameter increment. In the investigated compartments of the management unit of »Ravna Gora« the latter ranges between 7.5 and 9.8 years.

3. The diameter increment of Fir depends upon exposure. On the warm (S and W) aspects the culmination of diameter increment — other conditions remaining the same — sets in earlier, which still asks for a more thorough study.

4. When determining Fir increment it is necessary to establish in each compartment whether and at which d. b. h. culmination of increment (maturity) of Fir trees sets in. Therefore it will be necessary to take increment cores of a greater number of thickest Fir stems.



MOĆVARSKI TAKSODIJ I MOGUĆNOST NJEGOVA UZGOJA U NAŠIM KRAJEVIMA

Ing. Mirko Špiranec, Zagreb

UVOD

U biljnoj sistematici rod *Taxodium* pripada u porodicu Taxodiaceae zajedno s rodovima: *Sciadopytis*, *Sequoia*, *Cryptomeria* i *Cunninghamia* (2), pa bi njegov položaj u biljnom svijetu bio ovaj:

O d j e l : Phanerogamae

P o d o d j e l : Gymnospermae

R a z r e d : Coniferae

P o r o d i c a : Taxodiaceae

R o d : *Taxodium*

Rod *Taxodium* broji danas malo vrsti, svega četiri i to: 1. *Taxodium distichum* Rich., 2. *Taxodium ascendens* Brongn., 3. *Taxodium mucronatum* Ten., 4. *Taxodium heterophyllum* Brongn.

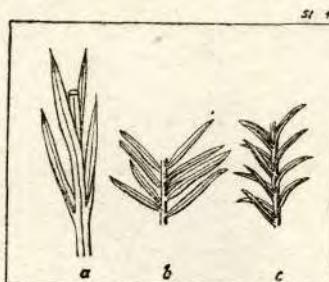
Prve dvije vrsti rastu u Sjedinjenim Državama Amerike, treća u Meksiku, a četvrta u jugoistočnoj Kini.

BOTANIČKI OPIS TAKSODIJA

Glavne razlike među vrstama odnose se na veličinu i smještaj iglica, te položaj grana na stablu.

Taxodium distichum ima grane manje više vodoravne; kratki su mu izbojci u glavnem vodoravni, 5—10 cm dugački, te svake godine zajedno s iglicama otpadaju u jesen. Iglice su 13—19 mm duge (11), linearne i češljasto poredane u dva reda.

Taxodium ascendens ima grane uspravne i krute, kratki su mu izbojci nešto duži nego u *T. distichuma*, a iglice kraće (5—10 mm) i uz grančicu priljubljene (sl. 1 a).



Slika 1. Dio grančice s iglicama: a) *T. ascendens* (4 puta poveć.), b) *T. distichum* (2 puta poveć.), c) *T. heterophyllum* (2 puta poveć.) — sve po Silvi-Tarouca.

Taxodium mucronatum ima grane u luku savinute prema dolje, sa dugim i tankim grančicama. Iglice su 7—17 mm duge (7), nisu priljubljene uz grančicu i otpadaju zajedno s kratkim izbojcima druge godine.

Taxodium heterophyllum ima posve drugačije iglice (trobridne) i po obliku i po smještaju. Dok su američki taksodiji visoka stabla, kineski je grmolik ili nisko stablo do 10 m, te je više sličan na kriptomeriju nego na taksodij (3).

Taxodium distichum Rich. ima više botaničkih sinonima: *Cupressus americana* Catesby, *Cupressus disticha* L., *Cupressus virginiana* tradescanti Ray., *Schubertia disticha* Mirb. Brojni sinonimi upućuju na nesigurnost botaničara u sistematiziranju taksodija, koji se prije ubrajao u *Cupressaceae* (Silva-Tarouca ga svrstava u porodicu »Taxocupressaceae«).

U novije vrijeme ipak se sve više, gotovo isključivo, upotrebljava naučni naziv *Taxodium distichum*, pa i u pojedinim živim jezicima uvodi se umjesto »čempresa« lokalizirani naziv »taksodij«.

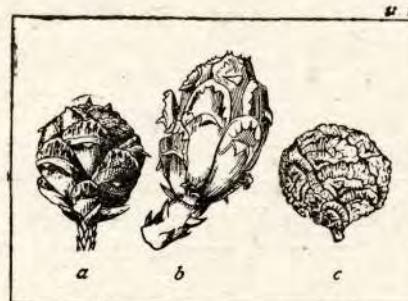
Kod nas, kao i većinom u Evropi, taksodije je ostao ograničen na parkove, te je kao takav ostao nepoznat širim narodnim slojevima. Zbog toga nije ni dobio neko naše ime, kao na pr. bagrem ili pajesen. Pojedini stručnjaci daju mu naš naziv prevodeći koji od botaničkih sinonima ili naziv u stranom jeziku. Tako ga Ettlinger (6) naziva (čepriš ljetni), dok N. Pleša (17) pledira za naziv »tisovica ljetna močvarna«. Petrović (16) ga spominje kao »močvarni čempres«, dok ga Petračić (15) i Anić (2) označuju kao »močvarni taksodij«.

Držim, da je ovaj posljednji naziv najispravniji, kako s jezične tako i s naučne strane.

Močvarni taksodij je drvo prvoga reda, koje u svojoj domovini naraste 30—46 m visine, a pojedini primjeri i 50 m. U Evropi dosegne maksimalno 30 m. Prsni mu se promjer u odrasloj dobi kreće od 1—3 m, ali su debla do cca 1,80 m visine veoma konična, te kod taksodija preko 50 godina starosti, na močvarnom terenu, »prsni« promjer treba mjeriti na 2 m visine. Karakterističan mu je korijenov sistem, koji od razmjerno plitkog žilja pušta okomito t. zv. viskove (»sinkers«) i time na mokrom i glibovitom terenu osigurava stabilnost debla. Osim toga na takvima terenima žilje pušta i u obratnom smjeru t. j. prema površini tla izrasline, zvane »koljena« ili »pneumatofore«, koje znadu dosegći visinu preko 2 m. O funkciji ovih koljena postoje podvojena mišljenja (1, 2, 7, 16). Neki smatraju, da je to zračno korijenje, koje služi taksodiju za disanje na glibovitim, močvarnim terenima, gdje normalno žilje ne dobiva dovoljno kisika. No pokusi, koje je vršila američka U. S. Forest-Service, pokazali su, da uklanjanje ovih koljena ne smeta taksodiju ništa u razvoju i daljem rastu (10). Zbog toga se smatra, da ta koljena imaju mehaničku funkciju učvršćenja stabla na nestabilnom tlu. Ustanovljeno je, da je taksodij veoma otporan na pritisak vjetra, pa njegove sastojine dobro odolijevaju i jakim orkanima (10).

U mladosti je taksodij strogo piramidalnog habitusa, dok starija stabla pokazuju nepravilnu, često puta plosnato-cilindričnu krošnju (12).

Grane imaju dvojake izbojke: duge i kratke. **Iglice** se nalaze na dugim i kratkim izbojcima, i to na dugima spiralno poredane, a na kratkim linealno i dvoredno (»distichum«). Kratki izbojci zajedno s iglicama u jesen opadaju. Jasno zelene iglice



Slika 2. Češeri: a) *T. distichum*, b) *T. heterophyllum*, c) *T. ascendens* — sve u naravnoj veličini. (Prema Silva-Tarouca i Little-u).

— odozdo kadšto bijelo srebrnaste — poprimaju u jesen narančasto-smeđu boju, koja daje stablu naročito dekorativan izgled, te je zbog toga taksodij omiljelo ukrasno drvo u parkovima.

Cvjetovi su jednodomni; muški u dugačkim (7—15 cm) cvatovima, purpurno smeđi sa 6—8 prašnika na tankim dršcima; ženski su cvjetovi sami ili po 2 do 3 u cvatu na kraju prošlogodišnjih izbojaka, sa 2 sjemena zameta. Taksodij cvate rano u proljeće prije listanja.

Cešeri su gotovo okrugli, 20—25 mm u promjeru, žućkasto-smeđi, po ispadanju sjemenaka ostaju na stablu na kratkom dršku. Ispod svake češerne ljsuske nalaze se po 2 sjemenke, dosta velike (12—15 mm) i trobriđne, s kožastom odeblijalom ljsuskom, nepravilnog piramidalnog oblika. Klijavost mu je kratkotrajna, a postotak klijavosti 60—87% (20). Jedan češer ima 18—30 sjemenaka.

Pupovi se nalaze samo na terminalnim izbojcima; gotovo su okruglasti sa šiljastim ljsuskama. **Kora** je crvenkasto smeđa (cimetove boje), tanka, vlaknasta, dosta slabo ispucana. Imma duge uzdužne bore ali plitke.

Areal. Močvarni taksodij preostao je još samo u jugoistočnom dijelu Sjedinjenih Država te pridolazi na obalama Atlantika od južne Delaware kroz istočne dijelove Marylanda, Virginije, Sjeverne i Južne Karoline i Georgije; zatim na čitavoj Floridi, u južnoj Alabami i jugoistočnom Texasu, u porječju Red Rivera i Mississippi-a u državi Louisiani, Mississppi-u, Arkansasu, Tennessee-u i Missouri-u, sve do južnog Illinoisa i zapadnog Kentucky-a. Glavno mu je područje močvarno porječje rijeke Mississippi u Louisiani, kao i na Floridi (3, 20).



Slika 3. Prirodni areal močvarnog taksodija

UZGOJNA SVOJSTVA TAKSODIJA

Taksodij dolazi od prirode u Americi između 29. i 40. stupnja sjeverne širine, a u manjim količinama na sjever i do 43. stupnja (20). Zbog dosta velike prostorne udaljenosti između sjevernog i južnog ruba njegova areala, stabla su naviknuta na različite klimatske uvjete, prema tome iz kojeg su dijela njegova područja rasprostiranja. Taksodij iz južnih krajeva (oko Meksičkog zaljeva i sa Floride) nije naučen na mrazeve, a minimalna temperatura zimi može se spustiti iznimno do -15°C . Naprotiv, na sjevernom rubu taksodijeva areala temperatura znade pasti i do -30°C . Mrazevi su tamo češći i jači, ali je taksodij samo u prvoj mladosti osjetljiv na mraz. Kad pređe visinu od cca 1,5 do 2,0 m, onda je već prilično otporan

protiv mraza i studeni. Svakako, u koliko se importira u Evropu, u prvom redu dolazi u obzir sjeme iz sjevernog dijela areala.

I ako je taksodij izrazito močvarna vrst, ipak ne traži i zračnu vlagu, premda mu ova pogoduje. Više voli polako tekuću vodu, nego stagnirajući, te mu naročito odgovaraju obale rijeka i slatkih jezera te mirne močvare, u kojima voda ipak lagano otiče (16). Slanu vodu ne podnosi. Uspijeva dobro i na vlažnim pijescima, a u Evropi mu najbolje prija vlažna i svježa pjeskovita ilovača, u kojoj ima vapna. *Taxodium ascendens*, naprotiv, izbjegava vapnenac.

Nekada, pred kojih 150—200 godina, taksodij je u smjesi s nekim listačama tvorio goleme komplekse prašuma u Sjedinjenim Državama; danas su ti kompleksi smanjenia i razbijeni; velike sječe prorijedile su prašume i stvorile tip gospodarske šume, u kojoj taksodij ipak još dominira. Danas u Americi razlikuju u glavnom dva tipa taksodijevih šuma (23): čiste taksodijeve sastojine i mješovite sastojine taksodija s listačama.

Čiste taksodijeve sastojine. Taksodij je sklon formiranju čistih sastojina i premda ima u njima primiješanih i nekih drugih vrsti, taksodij je ipak daleko nadmoćniji, pa su druge vrsti od sekundarnog značenja. Ovaj tip šume zauzima veći dio taksodijeva područja, a sortimenti dobiveni iz taksodija ovog tipa sastojina, imaju visoku trgovacku vrijednost. Taj se tip nalazi na prostranim močvarama, na rubovima močvarnih riječnih rukava i u riječnim nizinama, koje su duže vremena poplavljene. Osim močvarnog taksodija, koji ovdje kadšto tvori posve čiste sastojine, pridolazi kao najvažnija pratičica *Nyssa silvatica* Marsh. (vodeni tupelo). Od sporednih vrsti, koje ovdje dolaze, ističu se *Acer rubrum* L., *Planera aquatica* (Walt.) Gmel., *Quercus nigra* L. i *Nyssa silvatica* var. *biflora* (Walt.) Sarg. Naročito bizarni izgled imaju taksodijeve sastojine uz donji tok Mississippi-a, gdje na taksodiju živi epifitska biljka *Tillandsia usneoides* iz porodice *Bromeliaceae*. Ona obavlja grane taksodija svojim dugačkim, sivkastim stabljikama, ispreplićući se tako, da šuma izgleda, kao da je obavijena golemom paučinom ili ribarskom mrežom (18).

Mješovite sastojine taksodija s listačama. Ovaj tip taksodijevih šuma zauzima manje površine, a vrijednost drvnih sortimenata je nešto manja, nego u prvom tipu. Ove šume pridolaze na glinenim tlima ili zamuljenoj ilovači aluvijalnih naplavljениh nizina, gdje voda često stagnira. Pored taksodija ovdje čine glavnu sastojinu još i *Fraxinus pennsylvanica lanceolata* (Borkh.), *Liquidambar styraciflua* L., *Acer rubrum* L. i *Acer saccharinum* L. Osim njih pridolaze još, kao manje važni: *Quercus lyrata* Wilt., *Quercus nuttallii* Palmer, *Ulmus americana* L., *Quercus palustris* Muenchh., *Celtis occidentalis* L. i *Carya aquatica* (Michx. f.) Nutt.

Močvarni taksodij je izrazita vrst svjetla. Zbog toga na području svog prirodnog rasprostiranja njegove biljke najbolje uspijevaju na otvorenim položajima, ali podnose i djelomičnu zasjenu. Pomlađenje sjemennom nailazi na poteškoće premda taksodij dobro rodi gotovo svake godine, a obilno svake treće godine. Ali njegovi pratioci, a naročito crveni javor (*Acer rubrum*) i vodenj tupelo (*Nyssa silvatica*) još obilnije i češće fruktificiraju i sjeme im ima veći postotak klijavosti, stoga su oni najopasniji konkurenti taksodiju. Jedino brz rast u mladosti omogućuje taksodiju, da dobije prednost pred biljkama svojih takmaka. U prve dvije godine naraste taksodij 35—50 cm, a u četvrtoj godini dosegne do 1,80 m.

U Evropi se preporuča proljetna sjetva u rasadnicima, a nakon klijanja treba ponik i mlade biljke pažljivo čuvati od mraza. Osobito su opasni kasni proljetni mrazevi, pa se u tu svrhu preporuča gredice s takso-

dijem ograditi zaštitnom živicom (od tuje) sa sjeveroistočne, istočne i jugoistočne strane (22). Treba voditi računa o tome, da tlo na taksodijevim gredicama u rasadniku bude i preko zime dovoljno vlažno, a paziti treba na opasnost od sriježi, te u slučaju njene pojave mlade biljke natrag pritisnuti u tlo. Pikiranje se vrši u jesen. Sadnju biljaka na terenu bolje je, prema B a u b y-u (4) vršiti u proljeće, nego u jesen, jer bismo u jesen doveli biljke u opasnost, da budu odmah nakon sadnje poplavljene. Pro-ljetna se sjetva može, naprotiv, vršiti i dosta kasno, pače i nakon početka vegetacije. B a u b y navodi, da su na glibovitim terenima francuskog Juga s uspjehom sadili taksodij na posve jednostavan način: zašiljenim sadiljem načini se u mekom tlu rupa, u koju se smjesti korijen biljke. Zatim se rupa sadiljem dobro stisne ubodom sa strane i pritiskom zemlje prema biljci.

Taksodije nema mnogo neprijatelja u biljnem i životinjskom svijetu. Od gljiva napada ga *Fomes geotropus*, koja uzrokuje trulež srca, ali nije od većeg značenja po opsegu svoje zaraze. Sjeme taksodija zaštićeno je od ptica i vjeverica neugodnim mirisom, ali to ima i slabu stranu, da se ne širi daleko od stabla, jer ga ove životinje ne raznose; budući da ga ni vjetar ne nosi, to je proširenje taksodijeva sjemena ovisno jedino o poplavama.

Drvo taksodija veoma je cijenjeno u Americi zbog svojih dobrih svojstava. Lagano je: specifična težina iznosi mu u zračno-suhom stanju 0,450, a inače se kreće od 0,340 do 0,600. Posve sirovo drvo teži 800—1000 kg po 1 m³. Specifična težina »koljena« iznosi samo 0,190. Drvo je vrlo trajno na suhom i na vlazi. Čvrstoća mu nije naročito velika, a niti tvrdoća. Bogato je smolom; bijel mu je žučkaste boje, a srce prelazi u narančastu i u smeđu boju. U boji se razlikuje prema staništu, sa kojega drvo potječe. Drvo taksodija iz šuma oko Meksičkog zaljeva je tamnije, a iz područja oko Mississippi-a svijetlijе (ružičasto). To je glasoviti lujzijanski »crveni taksodij« (Louisiana Red Cypress). Ono sa Floride je žuto-smeđe ili narančasto-smeđe boje i prodaje se pod imenom »žuti čempres«.

Drvo taksodija teško se suši, ali se ne baca i ne krivi. Homogene je građe i lako obradivo. Drvo prima boju i dade se lako polirati. Zbog svih ovih svojstava njegova je upotreba u Sjedinjenim Državama mnogostruka. Upotrebljava se kod gradnje dokova i mostova, za silose, cisterne i razne mlinske uređaje; za željezničke pragove, staklenike u vrtlarstvu, za drvene krovove, parkete, obloge zidova, u umjetnom stolarstvu, za stupove i kolje, za lijesove, podove i stepenice, vrata i prozore, te razne unutrašnje uređaje. Naročito je cijenjeno drvo taksodija u bačvarstvu, kao i za izradu drvenih posuda uopće, jer ne sadrži topivih supstanca, koje bi mogle pokvariti miris tekućine, koja se u posudu spremi. Smola iz njegovih češera dobro je sredstvo za liječenje ozlijeda kože. Od drveta »pneumatofora« izradivali su Indijanci košnice za pčele, a danas se mnogo izrađuju razni ukrasni predmeti, koji se prodaju u turističkom prometu, a upotrebljava se i umjesto pluta za izradu plivača ribarskih mreža.

Za drvo taksodija, uzgojenog u Evropi, vele, da je slabije kvalitete od američkoga (1). B a u b y (4) navodi rezultate ispitivanja taksodijevog drveta iz 55-godišnje sastojine uzgojene u Francuskoj. Prema tim ispitivanjima drvo taksodija može se usporediti s drvetom naših do-

mačih četinjača, naročito što se tiče bijeli. Srž mu je navodno manje otporna na tlak i savijanje. Stoga preporuča upotrebu u obliku stanju. Kako u Evropi zapravo i nema taksodijevih sastojina ili su veoma male, to su kao uzorci za ispitivanje služila jamačno pojedinačna stabla uzrasla u parkovima. Takvi uzorci nisu posve mjerodavni, da se utvrdi kvalitet taksodija kao šumskog drveta.

KULTURA TAKSODIJA U MOTOVUNSKOJ ŠUMI

U Evropu je taksodij uveden još god. 1640., ali se ipak nije proširio kao šumsko drvo, nego se mnogo užgaja u parkovima. U Njemačkoj je klima za njega u glavnom preoštra, a nisu ga ni sadili na odgovarajuće tlo: na tresetu taksodij ne uspijeva. Niti u Italiji nisu naročito uspjeli pokusi s osnivanjem šumske kultura (1). U Francuskoj se nešto više radilo s taksodijem kao šumskom vrstom (močvarni tereni oko ušća rijeke Rhône u Lionskom zaljevu) (4, 12).

Kod nas se također nalazi taksodij svuda po parkovima, a D. Petrović (16) navodi jednu manju kulturu u Bačkoj Palanci od cca 300 biljaka, koju su navodno osnovali Madžari za vrijeme okupacije u II. svjetskom ratu. Godine 1949., u starosti od 6 godina, kultura je vrlo dobro napredovala.

U Hrvatskoj, koliko nam je poznato, postoji samo jedna šumska kultura taksodija i to u Motovunskoj šumi i na području šumarije Buzet. Ona je god. 1955. imala 25 godina — svakako premalena starost, da bi se mogli stvarati neki definitivni zaključci o uspjehu ili neuspjehu njezina uzgoja. Ipak je i za tu starost interesantna ta kultura kao objekt izmjere radi utvrđivanja d o s a d a š n j e g prirasta i produkcije drvene mase.

Opis objekta

Kultura taksodija u gospodarskoj jedinici Motovun zauzima površinu od cca 0,50 ha, te je izlučen u posebni otsjek 4b.

Motovunska šuma prostire se u dolini rijeke Mirne i njezina pritoka Botonoge na dužini od 18 km. Širina joj iznosi od 130—1000 m, u prosjeku 600 m (13). Dolina Mirne je izdignuti morski kanal, kao i dolina Dragonje te Raše. Tlo je aluvijalna naplavina, koja je još uvek u fazi nanošenja finog glinenog materijala (13). Periodične poplave javljaju se u jesen i u rano proljeće. One su, slično kao i u slavonskoj Posavini, tokom vremena stvorile povoljno tlo za hrast lužnjak u zajednici s briestom i jasenom. Međutim u starijoj dobi opaža se zaostajanje hrasta u razvoju i susjedenje vrhova. Smatra se, da je tomu uzrok dugotrajno stagniranje vode i nepropusnost gline u dubljim slojevima, koje lužnjakovo korjenje teško probija (13).

Otsjek se nalazi oko 4 km istočno od mjesta Livade (centar za Motovunsu šumu). Tlo je dosta duboko i humozno, prilično vlažno. Sa fitocenološkog stanovišta Motovunska šuma još nije definitivno obrađena, ali uz glavne vrste drveća: hrast lužnjak, poljski jasen i nizinski briest, dolaze obični grab i crna joha te grmlje i prizemno rašće, koje je inače karakteristično za asocijaciju *Querceto-Genistetum elatae Horv.* — izuzevši najtipičnijeg predstavnika: žutilovku! Umjesto nje pojavljuju se neki termofilni submediteranski elementi (kao *Ruscus* i sl.). Fukarek (8) smatra, da se tu radi o posebnoj zajednici *Querceto-Fraxinetum angustifoliae*, no konačna riječ o fitocenološkoj pripadnosti ove šume nije još donijeta.

Klima je na prijelazu između mediteranske i kontinentalne uz nešto jači mari-timni utjecaj, koji se uz tok Mirne prema istoku sve više gubi. Budući da nemamo

podataka o srednjim mjesecnim temperaturama za mjesto Livade, to donosimo (na tabeli br. 1) pregled prosječnih mjesecnih temperatura za Novigrad (na moru, oko 20 km zapadno od taksodijve sastojine) i za Buzet (oko 10 km zračne udaljenosti sjeveroistočno od otsjeka 4 b). Izoterma za Livade kreće se od prilike između izoterma ovih dvaju mjesta.

Tabela br. 1

Mjesto	M j e s e c												God. prosj.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
	srednja temperatura C°												
Novigrad	3,4	4,5	7,2	12,1	16,2	20,3	22,9	22,4	18,9	14,4	8,6	5,1	13,0
Buzet	5,4	—1,6	6,5	10,5	16,8	18,8	22,1	21,2	18,7	12,8	7,6	5,5	12,0

(Podaci za Novigrad, period 1851.—1900., iz knjige ing. Blaškovića (5), a za Buzet, 1955.—1956., od Hidrometeorološkog zavoda u Zagrebu).

Količine oborina po mjesecima prikazane su za obje stанице kao i za same Livade — u tabeli br. 2.

Tabela br. 2

Pluviometr. postaja	M j e s e c												Godišnji prosjek
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
	prosječna količina oborina u m/m												
Novigrad	55	41	81	59	95	64	58	65	97	116	113	62	906
Buzet 153 m	64	42	88	108	102	89	71	67	102	90	144	65	1032
Livade 20 m	62	40	87	68	125	102	70	96	116	135	135	68	1104

Podaci potječu za Buzet od šumarije Buzet, za Novigrad po Blaškoviću (5), a za Livade od Hidrometeorološkog zavoda u Zagrebu.

Iz podataka (po Schenecku 20) vidi se, da je u pogledu temperature taksodij u svojoj domovini navikao na topliju klimu, dok bi količine oborina u glavnom odgovarale. No, kako je već spomenuto, areal taksodija seže dosta daleko na sjever, pa su meteorološki podaci na pr. za Washington približno jednaki onima za Livade. Obzirom na prostrani areal, sa većim klimatskim razlikama, izdržava taksodij minimalnu temperaturu od -15°C dobro, dok na sjevernim granicama svog područja podnosi čak i -30°C . Stoga mu klima u dolini Mirne, obzirom na temperaturu, odgovara i on sa lakoćom podnosi tamošnje zimske minimume, pa je i izuzetno jaku studen u veljači 1956. (od -14°C) izdržao bez ikakovih štetnih posljedica. Isto tako i obzirom na količinu vlage (oborine i zračna vlaga, te vlažnost zemljišta) Motovunska šuma mu odgovara.

Podaci o dosadašnjem razvoju

Kultura je podignuta između god. 1933. i 1936. sadnjom biljaka. Nije točno poznato, koliko su bile stare upotrebljene sadnice, ali godine 1955. u jesen sastojina je imala punih 25 godina. Primijenjena je bila trokutna sadnja s razmakom redova i biljaka 3 metra. Danas je ostalo 474 stabala, što bi prema rekonstrukciji sadne površine iznosilo 83% od ukupnog broja posađenih biljaka. Godine 1953., dakle u starosti od 23 godine, počela su rubna stabla rađati sjemenom. Gotovo sva stabla imaju koljenaste izrasline, pneumatofore, visine od 5—30 cm.

Premda je 25 godina kratko razdoblje u životu jedne sastojine, ipak se može po dosadašnjem rastu naslućivati o budućem razvoju i uspjehu ove kulture. Zbog toga je izvršena analiza primjernog stabla. Radi pronaalaženja kubno-srednjeg stabla obavljeno je klupiranje svih stabala u sastojini te izmjera visina u stojećem stanju (u studenom 1955.). Klupiranje je izvršeno milimetarskom promjerkom, a debljinski stepeni zaokruživani su na 0,5 cm. Visine su mjerene hipsometrom Blume-Leiss. Ukupno je izbrojeno 474 stabala sa prsnim promjerima od 4,0 do 26,0 cm. Zbroj temeljnica iznosio je $G = 9,527683 \text{ m}^2$, te je prema tomu srednja temeljnica bila $0,0201006 \text{ m}^2$, odnosno prsnim promjerom plošno-srednjeg stabla iznosio je 16,0 cm, a visina iz izravnane visinske krivulje 10,4 m. Međutim visina kubno srednjeg stabla izračunana je po Lorey-evoj formuli sa 10,9 m.

U sastojini je pronađeno stablo s prosječnim prsnim promjerom od 16 cm (točno je imalo 156/167 mm, odnosno srednja vrijednost 161 mm). Kad je oboren, izmjerena mu je totalna visina sa 10,6 m, dakle za 0,3 m manja od izračunane po formuli, a za 0,2 m više od visine plošno-srednjeg stabla iz visinske krivulje. Zbog toga, jer su razlike veoma malene, moglo se to stablo smatrati reprezentantom sastojine.

Samo jedno primjerno stablo za cijelu sastojinu uzeto je s razloga, što je sastojina malena, pa i ukupni broj stabala nije velik, a iz frekvenčiske krivulje vidi se, da je broj stabala ispod 10 cm i iznad 22 cm prsnog promjera daleko manji od broja stabala unutar ovog intervala od 10—22 cm (18 : 82%). Stoga, kao i da se ne obara više modelnih stabala, uzeto je samo jedno kubno-srednje stablo, koje iz naprijed navedenih razloga dovoljno reprezentira sastojinu.

Sekcioniranje kubno-srednjeg stabla.

Da bi se dobila što točnija ukupna kubatura primjernog stabla, mjerjenje je izvršeno na više načina. Deblo je razdijeljeno na sekcije i to donji dio od panja do 1,30 m visine razdijeljen je zbog koničnosti na 4 sekcije: prve dvije po 0,30 m, a druge dvije po 0,35 m dužine. Od 1,30 m visine dalje deblo je razdijeljeno na jednakoduge sekcije po 0,50 m, a posljednja je sekcija dugačka 0,30 m. Mjerjenje je obavljeno na ove načine: a) najprije su mjereni promjeri na sredini svake sekcije; b) zatim su mjereni gornji i donjni promjeri svake sekcije; c) konačno je mjerena opseg u sredini svake sekcije. Time su se dobili različiti rezultati za drvnu masu deblovine i to:

1. po kombiniranoj Huberovoj formuli	$0,09624 \text{ m}^3$
2. po II. Smalianovoj formuli	$0,09444 \text{ m}^3$
3. po kombiniranoj Smalianovoj formuli	$0,09580 \text{ m}^3$
4. po pravoj kombiniranoj Riecke-ovoј formuli	$0,09992 \text{ m}^3$
5. na temelju mjerena opsega	$0,10654 \text{ m}^3$

Aritmetička sredina iz ovih 5 rezultata iznosi $0,09859 \text{ m}^3$. Kubatura granja izračunana je samo mjerenjem promjera u sredini sekcija (jer su grane bile debele tek 4—20 mm), t iznosi $0,01008 \text{ m}^3$. Prema tomu totalna drvna masa kubno-srednjeg stabla iznosi $0,10867 \text{ m}^3$.

Rezultati analize kubno-srednjeg stabla.

Nakon izvršenog sekcioniranja kubno-srednjeg stabla, od istoga su uzeti prerezi radi vršenja analize stabla. Prerezi su načinjeni kod panja, u visini 0,30 m, 1,30 m i svaki daljnji prerez za 1 m više (t. j. na 2,30, 3,30 m i t. d.).

Analiza stabla dala je rezultate o visinskom, debljinskom, plošnom i drvno-gromadnom prirastu kubno-srednjeg stabla u 5-godišnjim periodama od 0. do 25. godine, kako je prikazano u tabeli br. 3.

Tabela br. 3

Poprečni periodički priраст	U razdoblju između godina:				
	0. i 5.	5. i 10.	10. i 15.	15. i 20.	20. i 25.
Visinski cm	18	38	36	62	58
Debljinski cm	—	0,87	0,98	1,12	0,46
Plošni m ²	—	0,00017	0,00078	0,00182	0,00102
Volumni m ³	0,000050	0,000360	0,002284	0,007024	0,007086

O p a s k a: Debljinski, plošni i volumni prirast izraženi su bez kore

Iz podataka analize vidimo, da je visinski prirast bio do 15. godine prično umjeren (cca 30 cm godišnje); od 15. godine je naglo porasao sve do 20. godine, kad je počeo jenjavati. Isto tako su i debljinski i plošni prirast poslije 20. godine počeli opadati, a svakako je zbog toga i volumni prirast u stagniranju. Uzrok tome ne može biti u posebno nepovoljnijem položaju primjernog stabla obzirom na tlo i klimatske faktore prema ostalim stablima sastojine, jer se radi o jednodobnoj kulturi na razmjerno maloj površini s jednolikim smještajem stabala. Zdravstveno stanje primjernog stabla dobro je, kao i svih ostalih stabala. Po svemu izgleda, da je već bila potrebna proreda, jer je za 25-godišnju sastojinu razmak od 3 m između pojedinih stabala premalen, pogotovo ako se ima na umu, da je taksodij izrazita vrst svjetla.*

* Zanimivo je istaći, da iz panja oborenog primjernog stabla nije potjerao izbojak, premda je sjeća izvršena u kasnu jesen, rez je bio gladak, a panj posve n'zak. Obzirom na dobru izbojnu snagu taksodija, ovo bi također bio jedan dokaz, da je sastojina pregusta.

Drvna masa sastojine.

Drvnu smo masu izračunali na 4 načina: 1. umnoškom mase kubno-srednjeg stabla s ukupnim brojem stabala; 2. umnoškom ukupnog zbroja temeljnica sa srednjom visinom i obličnim brojem; 3. množenjem zbroja umnožaka temeljnica i visine svakog pojedinog debljinskog stepena s obličnim brojem; 4. umnoškom drvne mase primjernog stabla s kvocijentom između zbroja svih stabalnih temeljnica i temeljnice primjernog stabla.

Oblični broj kubno-srednjeg stabla iznosi:

$$f = \frac{v}{gh} = \frac{0,10867}{0,02035 \times 10,6} = 0,504$$

Taj je oblični broj uzet kao oblični broj za čitavu sastojinu. Ukupna drvna masa dobivena je kako slijedi:

$$\text{ad 1. } V = v \cdot n = 0,10867 \times 474 = 51,51 \text{ m}^3$$

$$\text{ad 2. } V = G \cdot h_s \cdot f = 9,527683 \times 10,6 \times 0,504 = 50,90 \text{ m}^3$$

$$\text{ad 3. } V = (\Sigma g \cdot h) \cdot f = 103,9176075 \times 0,504 = 52,37 \text{ m}^3$$

$$\text{ad 4. } V = v \cdot \frac{G}{0,020347985} = 0,10867 \times \frac{9,527683}{0,020347985} = 50,88 \text{ m}^3$$

Aritmetska sredina ovih 4 rezultata iznosi $51,415 \text{ m}^3$. Uzevši površinu taksodijeve kulture sa $0,50 \text{ ha}$, drvna masa po 1 ha iznosi $102,83 \text{ m}^3$. Temeljnica po 1 ha : $19,06 \text{ m}^2$ broj stabala po 1 ha 948. Poprečni godišnji prirast iznosi $\frac{102,83}{25} = 4,11 \text{ m}^3/\text{ha}$.

B a u b y (4) navodi za 55-godišnju malu sastojinu u Francuskoj, $0,23 \text{ ha}$ površine, da je imala drvnu masu od $211,4 \text{ m}^3$ ili preračunato po 1 ha 919 m^3 , odnosno poprečni godišnji prirast od $16,7 \text{ m}^3$. Istaže se, da na ova sastojina nije bila proređivana, već su samo vađena stabla, koja su uslijed prirodne selekcije posve zaostala (u Motovunskoj šumi nije do sada ni to vršeno!).

Iz podataka analize može se sastaviti i prethodna prirasno-prihodna tablica za razdoblje do 25. godine (tabela br. 4).

Tabela br. 4

Starost god.	Broj stabala	Temeljnica m^2	Srednjeg stabla prsn. Ø cm	visina m	Drvna masa m^3	Prirast tečajni m^3	poprečni m^3
5	1142	—	—	0,9	—	—	—
10	948	0,6636	3,0	2,8	2,09	0,94	0,21
15	948	4,5504	7,8	4,6	14,02	2,39	0,93
20	948	13,9356	13,7	7,7	50,72	7,34	2,54
25	948	19,3392	16,1	10,6	102,83	10,42	4,11

Pretpostavlja se, da je na sadašnji broj stabala spala sastojina prvih godina nakon sadnje (uginućem neprimljenih biljaka), jer nije vršen никакav zahvat (ni čišćenja ni prorede).

U jesen 1956., t. j. točno godinu dana nakon prvog klupiranja, izvršeno je ponovno klupiranje svih stabala, te su dobivene slijedeće drvne mase (po različitim formulama):

$$\text{ad 1. } V = v \cdot n = 0,12644 \times 474 = 59,93256 \text{ m}^3$$

$$\text{ad 2. } V = G \cdot h_s \cdot f = 10,565531 \times 11,2 \times 0,503 = 59,64030 \text{ m}^3$$

$$\text{ad 3. } V = (\Sigma g \cdot h) \cdot f = 118,250649 \times 0,504 = 59,59833 \text{ m}^3$$

$$\text{ad 4. } V = v \cdot \frac{G}{g} = 0,12644 \times \frac{10,565531}{0,0224} = 59,61972 \text{ m}^3$$

Aritmetska sredina iznosi $59,698 \text{ m}^3$. Ako od te vrijednosti odbijemo aritmetsku sredinu drvne mase u 1955. godini, dobit ćemo tečajni prirast: $59,698 - 51,415 = 8,283 \text{ m}^3$ ili po 1 ha dvaput toliko t. j. $16,566 \text{ m}^3$. Naravno, da je taj podatak nesiguran, obzirom na prekratki vremenski razmak između dviju inventura. Osim toga, nisu bila na stablima obilježena mjesta visine $1,30 \text{ m}$, pa nije sigurno, da su promjeri oba puta mjereni baš na istim mjestima. Svakako se čini, da je dobiveni prirast nešto previšok.

Vjerojatno je najpribližniji tečajni prirast, dobiven razlikom drvnih masa po formuli 3, t. j. $59,60 - 52,37 = 7,23$ ili $14,46 \text{ m}^3$ po 1 ha.

Ako usporedimo podatke iz tablice br. 5 sa podacima prihodno-pri rasnih tablica za neke druge četinjače (21), dobijemo ovakovu sliku (tabela br. 5):

Tabela br. 5

Vrst drveća	Bonitet	Starost	Broj stabala	Srednjeg stabla prsni Ø	visina	Temeljnica	Drvna masa	Poprečni dobni prirast
		god.	kom.	cm	m	m ²	m ³	m ³
Omorika	I.	25	5110	7,6	9,2	23,2	183	7,3
Jela	I.	25	—	—	4,5	—	88	3,5
Ob. bor	I.	25	4380	8,7	10,0	26,0	220	8,8
Taksodij u Motovunskoj šumi		25	948	16,1	10,6	19,3	103	4,1

Vidimo, da taksodij ima veći prjni promjer i visinu srednjeg stabla, dok mu je temeljnica i drvna masa manja, nego u omorike i bora (a veća, nego u jele). Ovo se mora u prvom redu pripisati daleko manjem broju stabala po 1 ha, premda bi s većim brojem stabala pao i prjni promjer. U glavnom, ipak se može zaključiti, da taksodij ne zaostaje u rastu i pri rastu za našim četinjačama, a dolazi na staništima, gdje ove ne uspijevaju.

O mogućnosti uzgoja taksodija u našim krajevima

Prema dosadašnjem razvoju taksodijeve kulture u Motovunskoj šumi dalo bi se zaključiti, da bi pokušaj unošenja taksodija na odgovarajuća staništa kod nas mogao uspjeti. Pri tome se ne misli preporučiti unošenje taksodija u područja, koja su već zauzele druge vrsti drveća (hrast lužnejak, topole, jasen i dr.), već bi trebalo s taksodijem pokušati na terenima, koji su slobodni. To su močvarni predjeli oko nereguliranih rijeka, depresije, na kojima ne uspijevaju meke listače, ukratko takova staništa, koja su sada neproduktivna. Svakako treba kod toga paziti, da se izbjegavaju mrazišta i uopće predjeli oštре kontinentalne klime, jer je taksodij u ranoj mladosti kako je već spomenuto, osjetljiv na mraz. Dolaze u obzir dakle topliji predjeli, koji su pod utjecajem sredozemne klime. Možda bi dobro bilo, da se pokuša na pr. sa dolinom Neretve u njezinu donjem toku. Tamo ima prostranih močvarnih površina, izvrgnutih poplavama Neretve i njezinih pritoka, koje su danas neproduktivne ili vrlo slabo produktivne.

U klimatskom pogledu taj bi kraj odgovarao taksodiju, koji nije su više osjetljiv, osim u najmlađoj dobi. U tabeli br. 6 prikazane su srednje mjesečne temperature i količine oborina mesta Opuzen u dolini Neretve za razdoblje od 1946.—1952.

Tabela br. 6

Opuzen 2 m nad morem	M j e s e c												God. prosjek
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Srednja temp. C°	7,2	8,7	11,2	15,9	19,3	22,8	26,0	25,9	22,2	16,1	12,6	8,5	16,4
Količina oborina	130	81	89	50	61	48	11	20	69	145	212	184	1100

Apsolutni minimum temperature —11,0 C zabilježen je u siječnju. Podaci su dobiveni od Hidrometeorološkog zavoda u Zagrebu.

Prema ovim podacima, koji odgovaraju po prilici meteorološkoj stanicu u Little Rocku, Arkansas, u klimatskom bi pogledu dolina Neretve u donjem toku odgovarala za taksodij. Trebalo bi još istražiti, da li mu odgovara i tlo. U koliko bi ta ispitivanja dala pozitivne rezultate, ne bi bilo ozbiljnijih zapreka, da se pomišlja na uvođenje taksodija kao pionirske vrsti. U daljoj perspektivi sigurno je predviđena melioracija ovih neplodnih površina. Obzirom na njihovo prostranstvo, melioracija će trajati duže vremena i iziskivati velike materijalne žrtve. Unošenjem taksodija kao prve kulture, koja bi vjerojatno olakšala samu melioraciju, smanjili bi se znatno troškovi. Pored toga dobili bismo za nekoliko decenija vrijedne drvne mase četinjavog drveta, koje nam je u našoj privredi uvijek dobro došlo.

Ispitivanje taksodijeve kulture u Motovunskoj šumi obzirom na uzgojna svojstva, a u dogledno vrijeme i s obzirom na tehnička svojstva taksodijevog drveta, trebalo bi postaviti na širu osnovu, kako bi se došlo do pouzdanih rezultata. Istovremeno bi trebalo osnovati rasadnik za uzgoj biljaka, s kojima bi se provodile pokusne sadnje na terenima, koji po svojim klimatskim i pedološkim značajkama govore u prilog mogućnosti uzgoja močvarnog taksodija na njima.

LITERATURA

1. Allegri Ernesto: Il genere *Taxodium*. L'Alpe, №. 11/12. Milano 1934.
2. Anić dr. Milan: Dendrologija (u Šumarskom priručniku I. dio). Zagreb 1946.
3. Bärner dr. Johannes: Die Nutzhölzer der Welt. I. Bd. Neudamm 1942.
4. Bauby M.: L'utilisation du cyprès chauve pour le reboisement des marais de la région méditerranéenne française. Bulletin de la Silva Mediterranea. Firenze 1926.
5. Blašković ing. Petar: Hidropedološka studija doline donjeg toka rijeke Mirne. Zagreb 1953.
6. Ettinger Josip: Šumsko drveće i grmlje u Hrvatskoj i Slavoniji. Zagreb 1890.
7. Fitschen J.: Handbuch der Nadelholzkunde, II. Auflage. Berlin 1930.
8. Fukarek dr. Pavle: Prilog poznавању шумских zajedница u kojima se javlja poljski jasen. Šumarski list, Zagreb 1956.
9. Gothan dr. W.: Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt (u djelu: Francé, Das Leben der Pflanze I. Bd. Stuttgart 1911.).
10. Harlow W. M. — Harrar E. S.: Textbook of Dendrology. New York-Toronto-London 1950.
11. Harrar Ellwood and George: Guide to Southern Trees. New York 1946.
12. Hickel R.: Dendrologie forestière. Paris 1932.

13. Hofman A.: Il bosco di S. Marco di Montone. L'Alpe. Milano 1935.
14. Little L. Elbert: Important Forest Trees of the United States (u zborniku: Trees. The Yearbook of Agriculture. Washington 1949.).
15. Petračić dr. Andrija: Uzgajanje šuma I. dio. Zagreb 1925.
16. Petrović dr. Dragoljub: Strane vrste drveća (egzoti) u Srbiji. Beograd 1951.
17. Pleša N.: Tisovica. Šumarski list, Zagreb 1907.
18. Pourtet Jean: Itinéraire forestier en Amérique du Nord. Annales de l'Ecole nationale des Eaux et Forêts. XI/2. Nancy 1949.
19. Rol R.: Les Peupliers et les principales essences forestières de l'Est des Etats-Unis. Annales de l'Ecole nationale des Eaux et Forêts. XII/2, Nancy 1951.
20. Schenck dr. C. A.: Fremdländische Wald- und Parkbäume. Bd. I/II. Berlin 1939.
21. Schwappach dr. A.: Ertragstafeln der wichtigeren Holzarten. II. Aufl. Neudamm 1929.
22. Silva Tarouca — Schneider C.: Unsere Freiland-Nadelhölzer. II. Aufl. Wien—Leipzig 1923.
23. Westveld R. H.: Applied Silviculture in the United States. New York 1949.

Le cyprès chauve et la possibilité de sa culture dans notre pays

Le cyprès chauve (*Taxodium distichum Rich*) est une conifère d'origine d'Amérique du Nord à croissance assez rapide. Après avoir donné sa description botanique l'A. présente ses propriétés sylviculturales ainsi que l'emploi de son bois. Ensuite l'A. expose les données sur une culture de cyprès chauve âgée de 25 ans se trouvant dans la forêt de Motovun en Istrie. Au moyen de tige moyenne cubique qui fut abattue et sectionnée et ensuite analysée par sections on a obtenu les données sur le développement accompli jusqu'ici par ladite culture. Les données sont présentées dans la table No. 5, d'où l'on voit qu'à l'âge de 25 ans il y avait dans le peuplement 948 tiges par hectare; la surface terrière était de 19.34 m², le diamètre à hauteur d'homme de l'arbre moyen de 16.1 cm, la hauteur de 10.6 m. Le matériel sur pied s'élevait à 103 m³, et l'accroissement courant à 10.4 m³ par hectare. Enfin l'A. considère la possibilité de la culture de cyprès chauve dans les régions de ce pays et tout particulièrement il recommande l'établissement des expériences sur les terrains marécageux dans le cours bas de la rivière de Neretva (Dalmatie).

ZAPAŽANJA O POJAVI I ŠTETNOSTI NEKIH INSEKATA NA CRNIKI U HRVATSKOM PRIMORJU I DALMACIJI

Ing. Ivan Mikloš

UVOD. Sušenje crnike u Hrvatskom Primorju i Dalmaciji nije nova pojava. Ona se zapaža već dulji niz godina, a rezultat je djelovanja najrazličitijih abiotičkih i biotičkih faktora. O problemu propadanja crnike naročito u vezi s hrastovim prstenarom (*Coraebus fasciatus* Vill.) pisao je 1952. godine Marinković (lit. 7). Prema ovom autoru jedan od glavnih uzroka tog propadanja je pustošenje makije i loše gospodarenje s crnikom u šikarama i niskim šumama. Ovo je uz česte sušne godine smanjilo vitalnost crnike i pogodovalo masovnjem razvoju štetnih insekata, osobito hrastovom prstenaru.

Za vrijeme povremenih boravaka na više mjesta u Primorju imao sam prilike opaziti neke manje poznate a ipak dosta raširene štetnike crnike. Mnogi od njih sakupljeni su i u Dalmaciji, a neki su uzgojeni u zaraženom materijalu skupljenom ili poslanom s terena u Zavodu za entomologiju Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Općenito o štetnicima crnike. Dok su štetnici naših kontinentalnih hrastova razmjerno dobro poznati, dotele se o štetnicima crnike znade veoma malo. Izuzetak je hrastov prstenar, čije su štete i suviše upadljive da bi ostale nezapažene. No i pored toga borba protiv ovog štetnika predstavlja još uvijek ozbiljan problem. Razlog tome leži ne samo u biologiji insekta (najveći dio razvoja zbiva se u drvetu), koja otežava provođenje efikasnih preventivnih mjera suzbijanja, već i u općim ekonomskim i šumsko-gospodarskim prilikama Dalmacije (pašarenje, steljarenje, nepravilne ophodnje sječa i t. d.), koje omogućuju širenje štetnika i otežavaju provedbu preventivnih mjera suzbijanja.

Osim hrastovog prstenara na crnici živi veliki broj raznih drugih insekata. Od svih hrastova, koji dolaze u Primorju i Dalmaciji crnica je najviše izložena napadima insekata.

Pregled konstatiranih vrsta

Red Homoptera — Jednakokrilci

Familija Phylloxeridae

Phylloxera quercus De Fonse. Ova uš napada razne vrste hrastova, a naročito crniku, na kojoj se mogu razviti i spolne i partenogenetske generacije, dok je na lužnjaku i drugim hrastovima moguć samo razvoj partenogenetskih generacija. Kod nas je veoma raširena. U izvještaju šumarije Mali Lošinj od 1. VI. 1954. Zavodu za entomologiju Polj.-šum. fakulteta u Zagrebu kaže se, da je »zaraza zauzela maha na jednoj makijskoj površini uz morsku obalu«. Prema usmenom saopćenju ing. Britveca 1955. i 1956. godine uš se u većoj mjeri pojavila u parkovima Opatije, pa je Fitosanitetska stanica u Rijeci provela suzbijanje mlađih uši u maju i to prskanjem kombiniranim sredstvom od 1% DDT i 0,1% Fosferna (na 100 l vode 1 l DDT i 1 dl Fosferne).

Sisanjem ličinaka ove uši nastaju na lišću crnike smeđe pjege, koje se postepeno međusobno spajaju, pa se konačno čitav list ili veći dio suši. Za starija stabla napad nije opasan, ali kod mlađih biljaka može doći

do kržljavog rasta i deformacije izbojaka. Osobito su često napadnuti parkovi, drvoredi, manje grupe i solitarna stabla.

Familija **Coccidae** — Štitaste uši

Asterolecanium ilicicola Targ. Prema stranoj literaturi ova štitasta uš dolazi samo u Italiji (Napoletano, Toscana). Kovacević (lit. 5) navodi da vrsta dolazi i u našim primorskim krajevima. Nađena je u okolini Opatije. Ova vrsta živi isključivo na crnki zadržavajući se uglavnom na naličju lista. Štitovi su joj polukuglasti, sjajni, oko 1,5 mm u promjeru. Ne pojavljuje se masovno, pa su i štete koje čini nezнатне.

Red **Coleoptera** — Koršnjaši

Familija **Bostrichidae** — **Kukuljičari**. Pretstavnici ove familije najbrojnije su zastupljeni u tropskim krajevima, gdje igraju značajnu ulogu u razaranju bolesnog i mrtvog drveta. Kod nas ih ima malo i to većinom uz more. Morfološki i biološki slični su drvotočcima (**Anobiidae**) od kojih se razlikuju 4-članim stopalima i kijačicom na ticalima, koja se sastoji od 3 članka.

Sinoxylon sexdentatum Oliv. — **Kukuljičar šestozubi**. Kornjaš je crne boje, duljinde 4—6 mm, valjkasta oblika. Pokrilje je smeđe, na vrhu crnkasto, stopala i ticala crvenosmeđa. Glava je u odnosu prema tijelu okomita i s gornje strane nevidljiva. Ticala imaju 10 članaka, a završavaju kijačicom, koja se sastoji od 3 velika, na jednu stranu nazubljena članka. Vratni štit (pronotum) je prema naprijed ispušten, površina mu je jako zrnasta, a s prednje strane ima mnogo kratkih zubaca. Pokrilje je duboko i nepravilno točkasto, rijetko dlakavo, sa 6 zubaca na obronku, od kojih su dva srednja najjače razvijena.

Ličinka je bijela, 7—8 mm duga, meka i trbušno savijena. Na glavi joj se nalaze sitne rđaste dlačice, a sprijeda 2 crvenkaste pježice. Čeljusti su kratke, jake i crne boje. Prsni su kolutići znatno deblji od glave, te imaju dobro razvijene noge, dok se kolutići zatka prema vrhu sve više smanjuju.

Kod nas je ova vrsta najraširenija, a dolazi jedino u Primorju i Dalmaciji. Novak (lit. 8) je uzgojio kornjaše u velikom broju na ovim vrstama biljaka: **Ficus carica**, **Euphorbia Wulfenii**, **Olea europea**, **Eriobotrya japonica**, **Morus nigra**, **Cercis siliqua**, **Pistacia lentiscus**, **Spartium junceum**, **Amygdalus communis**, **Vitis vinifera** i **Ceratonia siliqua**. Osim toga u literaturi se spominju još ove biljke: **Quercus ilex**, **Robinia pseudacacia**, **Clematis** sp., **Castanea vesca**, **Prunus persica** i **Rosa** sp. Interesantno je da domaći autori Langhoffer (lit. 6) i Novak (lit. 8) ne spominju crniku kao biljku hraniteljicu, iako navode da je štetnik na drugim biljkama vrlo čest. Poznavajući dugotrajno i brižljivo sakupljanje kornjaša od strane Novaka nameće se misao, da je pojava ovog insekta na crnki kod nas novijeg datuma. Na to nas upućuje i jedan izvještaj šumarije Mali Lošinj od aprila 1952. godine Zavodu za entomologiju Polj.-šum. fakulteta u Zagrebu. U izvještaju se kaže: »Na otoku Cresu i Lošinju i to samo mjestimično primjećuje se u zadnje dvije godine sušenje crnike. Ovo se moglo primijetiti prvenstveno u degradiranim šikarama crnike i to na način, što mušica napada grane, koje nagriza do srži, uslijed čega nastupa sušenje grana a s time u vezi i opadanje lišća.« Pod nazivom »mušica« ovdje se očito misli na **Sinoxylona** ili kojeg srodnog kukuljičara, koji oblikom zbilja potsjećaju na »mušice«, t. j. potkornjake iz roda **Xyloterus** i **Xyleborus**, uzročnike poznate »mušičavosti« hrasta. Pa i način oštećenja opisan u izvještaju poklapa se s načinom oštećenja kukuljičara.

Iste godine i nekoliko uzastopnih imao sam mogućnosti da se osobno uvjerim o ispravnosti navedene pretpostavke. Pregledavajući napadnuta

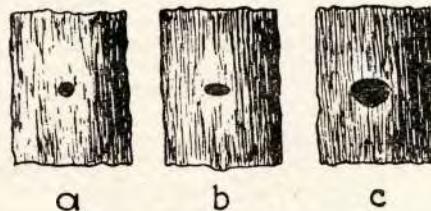
stabla našao sam u većini suhih grana nekoliko vrsta kukuljičara, od kojih je najčešći bio upravo **Sinoxylon sexdentatum** Oliv. Istovremeno sličnu pojavu zapazio sam i na Rabu, a veći broj primjeraka nađenih u crnici dobio sam iz Rijeke i Lovrana (od Fitosanitetske stanice Rijeka), te s otoka Mljet (od prof. Vajde). Novak (lit. 8) navodi slijedeća mjesta nalaza: Lošinj, Zadar, Bokanjac, Veli Rat, Split, Podstrana, Murvica (Brač), Poplje, Hvar, Brusje, Vrbnjak, Makarska, Korčula, Mljet (Govedari) i Lopud.

U mnogo slučajeva našao sam štetnika u granama, koje su već bile napadnute od prstenara, što ukazuje na njegov sekundarni značaj. Međutim bilo je dosta i takvih slučajeva gdje se u granama nalazio jedino kukuljičar, što pretstavlja dokaz, da mogu biti napadnuta i stabla u punom vitalitetu kako to navodi i Barbe (lit. 2).

Kornjaš se najčešće ubušuje u grane debele 1—2 cm. Ženka za ulazni otvor bira pup ili rašljje i pravi hodnik u obliku dosta pravilnog prstena



Sl. 1. Prelomljena grana crnike s prstenastim hodnikom kukuljičara šestozubog (Crtež: orig.)



Sl. 2. Izlazni otvori
 a) *Sinoxylon sexdentatum* Oliv.
 b) *Plymatodes lividus* Rossi
 c) *Coraebus fasciatus* Vill.
 (Crtež: orig.)

(sl. 1) koji teče 1—2 mm ispod kore i koji je obično na jednom mjestu prekinut. Ako je grana suviše tanka, napravi ravan, dijametralan hodnik, tako da se dijelovi grane drže uglavnom samo korom. Iz jaja izleženih u tom hodniku izlaze ličinke, koje buše paralelne hodnike u smjeru osi grane i tako potpuno rastaču drvo. Tako nastaje sušenje pojedinih grana, slično kao i kod napada prstenara (sl. 3). Napad kukuljičara može se razlikovati od napada prstenara već izvana prema izliznom otvoru, koji je kod kukuljičara pravilno okrugao, dok je kod prstenara s gornje strane (leđne s obzirom na insekta) malo, a s donje (trbušne s obzirom na insekta) jako zaobljen (sl. 2 a, c).

Kornjaši se roje u aprilu. Iz izloženih jaja brzo se pojave ličinke, koje se hrane sve do zime a zatim prezimljaju. Kukulje se u rano proljeće i nakon 10—15 dana pojavljuje se imago.

Značaj ovog štetnika mnogo je veći za poljoprivredu nego za šumarstvo. Posebno je važan kao štetnik smokve, na kojoj se masovno pojavljuje. No s obzirom na izrazitu polifagiju kao i na istovremeno primarni i

sekundarni njegov karakter ne treba ga potcijeniti ni u šumarstvu, osobito kada se radi o već oslabljenoj crnici.

U pogledu njegove povezanosti s prstenarom zanimljivo je povući paralelu između ove i slične pojave u Egiptu, gdje prema Andressu (lit. 1) krasnik **Chrysobothris affinis** Fab. (koji također dolazi na crnici) napada ukrasnu biljku **Poinciana regia** Bojer. Uslijed toga ili inače nepovoljnih okolnosti biljku zatim napada **Sinoxylon ceratoniae** L., koji tako oslabljuje biljku potpuno uništi. U oba slučaja radi se dakle o sličnom djelovanju jednog krasnika i jednog kukuljičara sa sličnim posljedicama.

Suzbijanje ovog štetnika treba provesti na isti način kao i suzbijanje prstenara t. j. otsijecati i spaljivati zaražene grane. Pri tome treba voditi računa o tome, da se kukuljičar može u svim stadijima razvijati i u suhim granama na drvetu i na zemlji, pa je potrebno i takav materijal sakupiti i uništiti.

Xylonites praestans Germ. Kornjaš je crn, sjajan, 6—8 mm dugačak. Pokrilje je crvenosmeđe s tamnjim vrhovima, straga sa svake strane nalazi se po jedan roščić. Obronak pokrilje je kod mužjaka koso splošten s oštrim postranim bridom, a kod ženke na donjem kraju izvučen u lap. Vratni štit je sprjeda kvrgast, a straga gotovo potpuno gladak.

Ovo je također tipična mediteranska vrsta. Novak (lit. 8) navodi za nju slijedeće lokalitete: Cres, Unije, Lošinj, Iž, Split, Bunje, Vrbanj, Komiža, Mljet i Dubrovnik. Kornjaši su nađeni u panju loze i na crnici. Vlastiti primjeri potiču s Raba (5. VI. 1952.) i Cresa (25. VI. 1952.). Nađeni su uvijek u granama, koje je napao prstenar ili u suhim granama, tako da ga možemo smatrati isključivo sekundarnim štetnikom. Slika oštećenja i biologija slična je kao i kod kukuljičara šestozubog.

Scorbicia pustulata F. slična je prethodnoj vrsti, samo je od nje manja (3—4 mm). Osim toga sekundarni spolni dimorfizam nije toliko izražen.

Ovo je također mediteranska vrsta, ali dolazi i u Kranjskoj i u Tirolu (Reitter, lit. 10. Novak lit. 8) ju je našao na ovim mjestima: Unije, Zadar, Rava, Sućurac, Split, Šolta, Supetar, Nerežišće (Kneža Ravan), Brusje, Vrbanj, Vis, Orebić, Lumbarda, Janjina, Mljet, Lopud i Lopad. Kao biljke hraniteljice navode se: *Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus* i *Ceratonia siliqua*. Reitter (lit. 10) spominje još smokvu i dud.

Lokaliteti vlastitih nalaza: Cres 25. VI. 1952. — Brioni 24. VI. 1954. i 13. VI. 1956. te Rabac 24. VI. 1956. Na Brionima je osim crnike bio napadnut i lovor. Slika oštećenja, biologija i značaj slični su kao kod obadvije prethodne vrste.

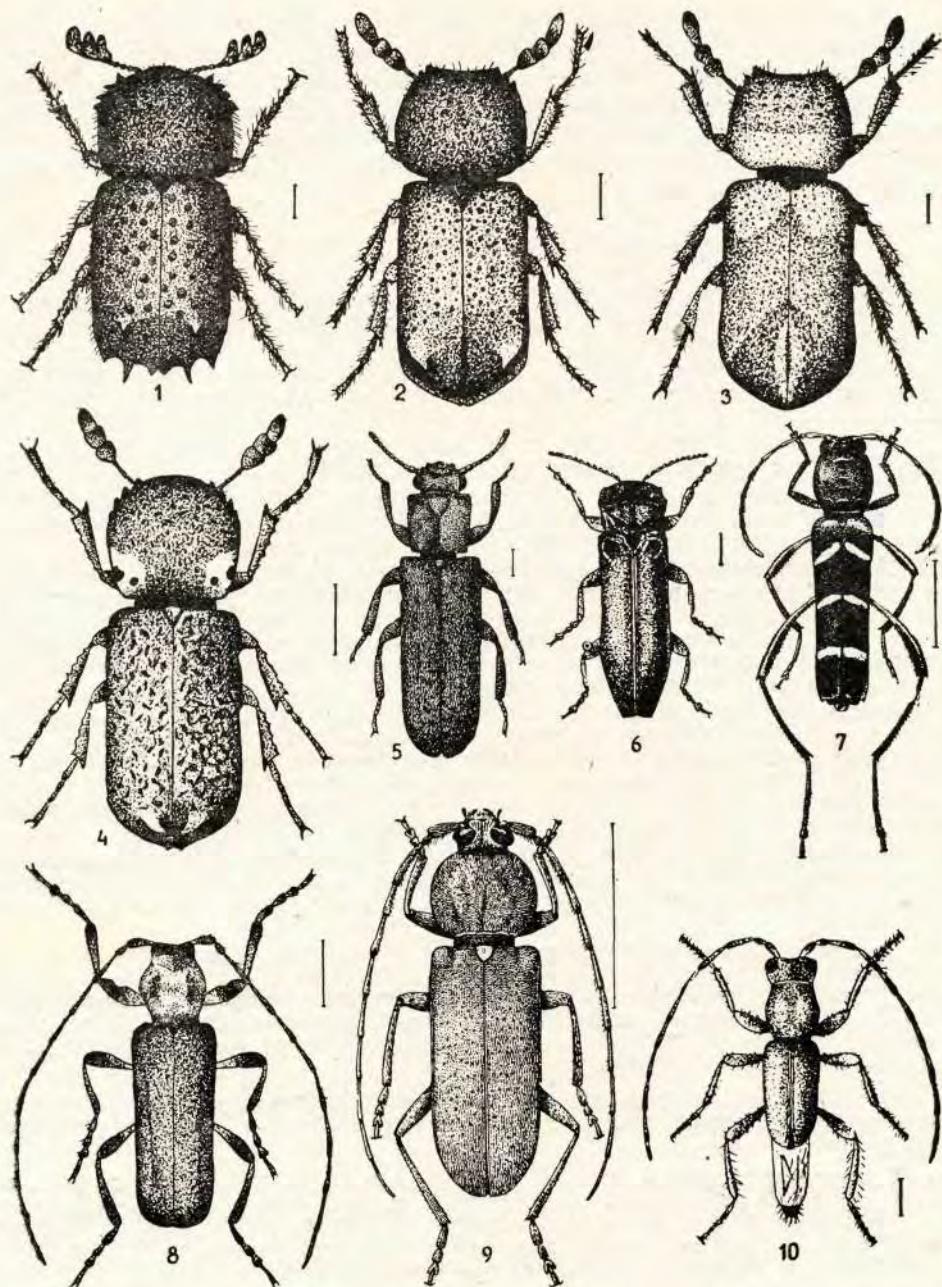
Schistoceros bimaculatus Ol. jedini je predstavnik svog roda. Dug 5—11 mm, smeđe ili crne boje. Vratni štit ima sa svake strane sivu mrlju na kojoj se nalaze dvije crne točke. Pokrilje je grubo zrnasto, a završava sa svake strane s po dva zupca, od kojih je donji mnogo jače izražen.

Novak (lit. 8) navodi slijedeća nalazišta: Božava, Kornat, Vrana, Kaštel Stari, Sućurac, Murvica (Brač), Hvar, Brusje, Vrbanj, Lumbarda i Mljet. Biljke hraniteljice: *Vitis vinifera* i *Punica granatum*.

Prof. Kovačević skupio je nekoliko primjeraka iz suhih grana crnike na Brionima u maju 1953. godine. Sa šumarskog gledišta ova je vrsta beznačajna.

Familija Lyctidae — Bjelikari.

Trogoxylon (Lyctus) impressum Com. Kornjaš je 3—4 mm dug, plosnat i izdužena oblika, rđastosmeđe boje. Vratni štit kvadratičan i obrubljen, a u sredini ima uzdužnu brazdu, koja se prema naprijed viličasto razgraničuje u dva ogranka. Pokrilje je jedva primjetno točkasto i vrlo fino dlakavo. Ticala imaju 11 članaka, od kojih su zadnja dva odeblijala.



Stetni kornjaši na crniki: 1. *Sinoxylon sexdentatum* Oliv. 2. *Xylonites praeustus* Germ. 3. *Scobicia pustulata* F. 4. *Schistoceros bimaculatus* Ol. 5. *Trogoxylon impressum* Com. 6. *Agrilus angustulus* Illig. 7. *Neoclytus acuminatus* F. 8. *Phymatodes lividus* Rossi. 9. *Hesperophanes sericeus* Fabr. 10. *Leptidea brevipennis* Muls. (orig.)

Novak (lit. 8) je uzgojio kornjaše u drvu **Pistacia lentiscus** i **Ceratonia siliqua**, a našao ih je na slijedećim lokalitetima: Zadar, Iž, Trilj, Split, Šolta (Rogač), Hvar, Vrbanj, Korčula, Mljet (Govedari) i Budva.

Primjerici koje sam dobio iz crnike potječu od zaraženih, djelomično potpuno suhih grana poslanih od šumarije Supetar na Braču u junu 1955. godine. Ova vrsta, kao i većina iz ove familije, živi pod korom ili u drvu i napada samo suhi materijal.

Familija Cerambycidae — Strizibube.

Phymatodes lividus Rossi. Kornjaš je 7—11 mm dug, smeđecrne boje, pokriven sivim dlakama. Vratni štit ružičastožut sa dvije tamnije mrlje. Pokrilje smeđe s ljubičastim ili plavim prelivom.

Ličinke ove strizibube razvijaju se u polusuhom i suhom drvetu hrasta i kestena, a imago se može naći na vrbi i kalini (Planet, lit. 9). Generacija traje 2—3 godine (Della Beata, lit. 3).

Nalazišta prema Novaku (lit. 8): Unije, Zadar, Rava, Žman, Povlje i Jajina. Veliki dio ovih kornjaša uzgojen je u drvu crnike.

Vlastiti materijal uzgojen je u granama crnike poslanim iz šumarije Zadar 1956. godine. Kornjaši su se pojavljivali u velikom broju u prvoj polovici maja. Izlazni otvor kod ove, kao i kod većine ostalih strizibuba, je eliptičan (sl. 2 b).

Neoclytus acuminatus F. (**Plagitmesus erythrocephalus** Fbr.). Kornjaš je 8—15 mm dug, uzak, rđastocrvene boje. Vratni štit je vrlo velik, s 1—3 uzdužna reda poprečnih nabora. Pokrilje je crno, na bazi i vrhu rđastocrveno. 4 poprečne pruge na pokrilju kao i rubovi torakalnih i abdominalnih segmenata gusto su obrasli žutim dlakama. Prednji i stražnji rub vratnog štita te sredina ticala su tamni. Goljenice su vrlo dugacke, prema kraju nešto proširene i spljoštene.

Prema Reitter-u (lit. 10) ova vrsta dolazi u Kranjskoj i Istri, a importirana je iz Sjeverne Amerike. U katalogu kornjaša od Winkler-a (lit. 11) navodi se kao područje rasprostranjenja »Istra, Hrvatska i Dalmacija«. Novak (lit. 8) kao mjesto nalazišta spominje Zadar ne navodeći biljknu na kojoj je insekt nađen. Vlastiti materijal potječe s područja šumarije Brač. Napadnute su bile suhe grane crnike debljine 3—4 cm. Kornjaši su se pojavljivali od 21. aprila do 1. maja 1955. g.

Leptidea brevipennis Muls. jedina je vrsta roda **Leptidea**, a rasprostranjena je samo u Južnoj Evropi. To je vrlo mala strizibuba, duga svega 3—6 mm, sa skraćenim pokriljem ispod koga strši drugi par krila. Boje je crnosmeđe, a noge i ticala su svjetlijе smeđi.

Ova se vrsta razvija isključivo u suhom drvetu, najviše u tankim granama, tako da nema praktičnog značaja za zaštitu šuma. Novak (lit. 8) ju je uzgojio u ovim biljkama: **Quercus ilex**, **Laurus nobilis**, **Amygdalus communis**, **Prunus domestica**, **Pirus malus**, **Morus nigra**, **Pistacia lentiscus** i **Ceratonia siliqua**. Kao nalazišta spominju se: Sućurac, Split, Šolta, Hvar, Brusje, Metković (Desne), Korčula, Jajina, Ston Veli i Mljet (Govedari).

U velikom broju izlazili su kornjaši iz zaraženih grana poslanih sa Briona u julu 1954. godine, zatim s područja šumarije Zadar i Brač u isto vrijeme 1956. godine.

Hesperophanes sericeus Fabr. Kornjaš je dug 20—28 mm, svjetlosmeđe boje, pokriven gustim sivkastim dlačicama. Ticala su kod mužjaka duga kao tijelo, kod ženke kraće. Vratni štit je velik i kuglast, a površina mu je zrnata. Na prvoj trećini pokrilja su guste kvržice, koje prema krajevima postaju rijetke, glatke i sjajne. Bedra su vretenasta i tanka, osobito kod ženke.

Ovo je također tipična mediteranska vrsta. Obično napada smokvu i tršljju (**Pistacia lentiscus** L.). Crnka se u meni dostupnoj literaturi ne spominje kao biljka hraniteljica. Novak (lit. 8) je ovu vrstu našao na slijedećim lokalitetima: Zadar, Murter, Mosor, Sućurac, Split, Milna, Hvar, Makarska, Korčula, Mljet i Ercegnović. Kao biljku hraniteljicu navodi Novak samo smokvu. Kornjaši koje sam uzgojio na crnki u laboratoriju potječu s područja šumarije Zadar, a izašli su iz drveta u

augustu 1955. godine. Napadnuti su bili debeli, prizemni dijelovi stabla. Štete su slične kao kod velike hrastove strizibube (*Cerambyx cerdo* L.).

Agrilus angustulus Illig. Kornjaš je 5—6 mm dug, uzak, zelene boje, pokrile i vratni štit su katkada plavkastog ili brončanog sjaja, jedva primjetno fino dlakavi. Vratni štit je poprečno izbrazdan, sprijeda širi nego straga.

Ova je vrsta dosta česta ne samo u Mediteranu nego u čitavoj Evropi. Napada razne vrste hrastova, bukvu, kesten i jabuku.

Novak (lit. 8) spominje da se »uslijed napadaja tog kornjaša grančice česmine suše«. Navodi slijedeća mjesta nalaza: Lošinj, Paklenica, Zadar, Krupa, Sinj, Muć, Split, Blaca (Brač) i Mljet.

Više primjeraka izašlo je iz suhih i polusuhih grančica crnike poslanih sa Briona od 20. do 25. VI. 1954. Kornjaši su ponovno nađeni na istom mjestu 13. VI. 1956. godine.

Biologija ovog štetnika slična je biologiji većine **Agrilus**-vrsta, koje žive u drvetu. Napadnuta su obično mlađa stabla, koja su iz bilo kojeg razloga oslabila. Izlazni otvor je kao na sl. 2 c, samo je mnogo manji (oko 2 mm promjera).

Red Lepidoptera — Leptiri. Iz ovog reda dobro poznati štetnici svih vrsta hrastova gubar (*Lymantria dispar* L.) i kukavičji suznik (*Malacosoma neustria* L.) napadaju u Primorju i crniku. Gubar se kao i u kontinentalnim krajevima pojavljuje također periodički masovno s tom razlikom, što ovdje gradacije traju obično 2 godine a ne 4 kao u Posavini i Podravini (K o v a č e v i č, lit. 5).

Manje se znade o pojavi hrastova savijača (*Tortrix viridana* L.) na crniki, iako je i on kao štetnik hrasta lužnjaka dobro poznat. Zato će ovdje spomenuti neka zapažanja u vezi s njegovom pojavom u Primorju.

U proljeće 1956. godine pojavio se ovaj leptir u masi na Brionima, gdje je na crniki načinio primjetne štete. Napadnuti su bili skoro isključivo najmlađi izbojci, koji su većim dijelom bili potpuno obršteni. Starije lišće, vjerojatno zbog svoje tvrdoće, bilo je gotovo sasvim pošteđeno. Najviše su stradala solitarna stabla, izložena sa svih strana svjetlu i suncu. Dio štete uzrokovao je doduše kukavičji suznik, koji se bio razmnožio prijašnjih godina, ali je te godine bio u očitoj degradaciji, pa su i štete od njega bile daleko manje nego od savijača.

Rojenje je bilo u maju i prvoj polovici juna. Leptiri su u velikim i brojnim rojevima oblijetali oko stabala i kopulirali, a lišće je bilo puno praznih kukuljica. 14. jula mogla se još samo ponegdje naći po koja kukuljica, iz koje nije izašao leptir. Veliki dio leptira pripadao je varijetu **sutneriana** Schiff., koja se od tipične forme razlikuje žutosmeđom bojom prednjih krila. Prema **G a s o v - u** (cit. **E s c h e r i c h** lit. 4) ovaj varijetet sastoji se najvećim dijelom od ženki. Da se zaista radilo o spomenutom varijetu a ne o nekoj drugoj vrsti, mogao sam utvrditi na temelju promatranja kopulacije između smedih i zelenih individua. Velika većina smedih leptira bile su ženke, ali je primjećeno i nešto mužjaka. Pojava smedeg varijeteta nije kod nas rijetka. Zapazio sam je i u Šašinovečkom lugu 1954. godine, kada je došlo do jačeg brštenja od hrastovog savijača i gubara. Ovo je važno naglasiti zato, što je postojanje ovog varijeteta kod nas gotovo nepoznato, pa zbog velike razlike u boji može kod površnog promatranja lako doći do krive dijagnoze zaraze u šumi.

Red Hymenoptera — Opnokrilci.

Xylocopa violacea L. — **Crna pčela drvarica.** Velika 2—5 cm, crna s ljubičastim sjajem, jako dlakava. Spada u grupu solitarnih pčela. Razvija se u bolesnom, suhom i trulom drvetu, a napada sve vrste šumskog drveća. Iz zaraženih donjih dijelova stabala crnike poslanih od šumarije Zadar izašlo je u laboratoriju nekoliko pčela sredinom maja 1956. godine.

Zaključak. Na crnici u Hrvatskom Primorju i Dalmaciji živi veliki broj štetnih insekata. Pod normalnim okolnostima štete su ipak uglavnom neznatne, jer su ti insekti većim dijelom sekundarni, ili za njih crnika nije glavna biljka hraniteljica. Međutim s obzirom na nepovoljne prilike u kojima se crnika kod nas često nalazi, treba voditi računa i o insektima, koji mogu doprinijeti njenom još bržem propadanju. Prema stupnju štetnosti mogli bismo ovdje spomenute insekte poredati ovim redom:

1. **Gubar,** kukavičji suznič, hrastov savijač i hrastov prstenar. Prve tri vrste su tipični primarni štetnici sa sposobnošću masovnog pojavljanja. Prstenar je više sekundarni štetnik, ali zbog svog načina života predstavlja jednog od najvećih štetnika crnike.

2. **Sinoxylon sexdentatum** Oliv. U pravilu sekundaran može katkada napasti i potpuno zdrava stabla, a štete se očituju u sušenju grana.

3. **Phylloxera quercus** De Fonc. Pojavljuje se mjestimice u jačoj mjeri, osobito u parkovima, drvoređima i solitarnim stablima. Kod mlađih biljaka može doći do kržljavog rasta i sušenja.

4. **Xylonites praestus, Scobicia pustulata, Schistoceros bimaculatus, Trogoxylon impressum, Phymatodes lividus, Neoclytus acuminatus, Lep-tides brevipennis, Hesperophanes sericeus, Agrilus angustulus i Xylocopa violacea.** Ove se vrste razvijaju u suhom i polusuhom drvetu ili su dosta rijetke i zato za praksu manje značajne.

LITERATURA:

1. Andres: Beitrag zur Kenntnis ägyptischer Bostrychiden. Zeitschrift für ange-wandte Entomologie 18 Bd., Berlin 1931.
2. Barbeau: Traité d'entomologie forestière. Paris 1925.
3. Della Beffa: Parassiti animali delle piante coltivate od utili, volume primo, Milano 1931.
4. Escherich: Die Forstinsekten Mitteleuropas III Bd., Berlin 1931.
5. Kovačević: Primijenjena entomologija III. knjiga, Šumski štetnici, Zagreb 1956.
6. Langhoffer: Smokvin podkornjak i inni štetnici smokve. Šumarski list br. 3 i 4, 1917.
7. Marinković: Problem propadanja česmine (*Quercus ilex* L.) u Dalmaciji. Šumarski list br. 10—11, 1952.
8. Novak: Kornjaši Jadranskog Primorja (*Coleoptera*). Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, 1952.
9. Planet: Les Longicornes de France, Paris 1924.
10. Ritter: Fauna germanica, Stuttgart 1910.
11. Winkler: Catalogus Coleopterorum regionis palaearcticae. Wien 1924—1932.

RIASSUNTO

Osservazioni sull'apparizione e dannosità di alcuni insetti sul leccio nel Litorale Croatico e Dalmazia

L'autore descrive alcuni insetti e danni sul leccio osservati nel Litorale Croatico e in Dalmazia negli ultimi anni. Sono stati trovati le seguenti specie:

1. **Phylloxera quercus** De Fonzo. (**Phylloxeridae, Homoptera**)
2. **Asteroleconium ilicicola** Targ. (**Coccidae, Homoptera**)
3. **Sinoxylon sexdentatum** Oliv. (**Bostrichidae, Coleoptera**)
4. **Xylonites praeustus** Germ. (**Bostrichidae, Coleoptera**)
5. **Seobicia pustulata** F. (**Bostrichidae, Coleoptera**)
6. **Schistoceros bimaculatus** Ol. (**Bostrichidae, Coleoptera**)
7. **Trogoxylon impressum** Com. (**Lyctidae, Coleoptera**)
8. **Phymatodes lividus** Rossi (**Cerambycidae, Coleoptera**)
9. **Neoclytus acuminatus** F. (**Cerambycidae, Coleoptera**)
10. **Leptidea brevipennis** Muls. (**Cerambycidae, Coleoptera**)
11. **Hesperophanes sericeus** Fabr. (**Cerambycidae, Coleoptera**)
12. **Agrilus angustulus** Illig. (**Buprestidae, Coleoptera**)
13. **Tortrix viridana** L. (**Tortricidae, Lepidoptera**)
14. **Xylocopa violacea** L. (**Apidae, Hymenoptera**)

Phylloxera quercus De Fonzo, ha perduto sensibili danni in parecchie parti di macchia sull'isola di Lussino nel 1954, e nei giardini pubblici d'Abbazia nel 1956.

Sinoxylon sexdentatum Oliv. Diffuso in tutta la Dalmazia e nel Litorale Croatico e si sviluppa sui fichi, olivi, mandorli e su molte altre piante. È dannoso anche sul leccio, perché attacca non solamente le piante deperenti e invase da altri insetti (specialmente da **Coraebus fasciatus** Vill.) ma anche le sane, come si verificò sulle isole di Lussino, d'Arbe e in altri luoghi.

Tortrix viridana L. Questa specie ha una importanza particolare per i boschi di quercia. Nel 1956, si ebbe una forte invasione sul leccio nelle isole Brioni. I getti giovanissimi, dapprima sugli alberi isolati, furono spogliati completamente dalle foglie, mentre le foglie più vecchie, probabilmente a causa della loro durezza, erano danneggiate molto meno. Le farfalle sciamavano in grande quantità in maggio e nella prima metà di giugno. Una parte delle farfalle apparteneva alla var. **sutneriana** Schiff. con le ali anteriori gialle.

La maggioranza delle altre specie menzionate ha, sotto il rispetto forestale, poca importanza, perché si sviluppa sempre dentro piante deperite. Questi danneggiatori secondari però possono affrettare la morte delle piante malaticce, tanto più che il leccio nel Litorale Croatico e in Dalmazia è esposto a diversi agenti sfavorevoli, che turbano il suo sviluppo regolare.

POTRAJNOST SMOLARENJA U DALMACIJI

(Uređenje borovih šuma)

Ing. Bičanić Branko, Hvar

Sa smolarenjem borovih stabala u Dalmaciji počelo se 1947. godine u malom opsegu, a otada se je ono stalno proširivalo na nova područja. Dosada je maksimum postignut u 1956. godini, kada je smolareno oko 155 hiljada stabala, od čega 72 hiljade državnog, a 83 hiljade privatnog vlasništva. Smolari se uglavnom alepski bor (*P. ha-lepensis Mill.*), a manjim dijelom dalmatinski crni bor (*P. nigra var. dalmatica*).

Prema podacima inventarizacije šuma iz 1956. godine, na području Dalmacije ima oko 36.900 ha borovih sastojina sa cca 1,393.000 m³ drvene mase, od čega je oko 80% sastojina mlađih od 40 godina, a oko 40% starijih, i to uglavnom od 41—80 godina.

Cijeni se, da bi se broj smolarenih stabala mogao povećati najmanje za 100%.

Sadašnje smolarenje u Dalmaciji vrši se bez ikakvog plana, pa je neophodno potrebno izraditi uređajni elaborat (dugoročni plan smolarenja) za sve borove šume, koje se mogu i trebaju smolarići.

U posljednje vrijeme niske cijene uvezenih produkata smole (kolofonija i terpenetina) temeljito su uzdrmalo naše smolarenje. Stoga treba odmah poduzimati mјere, koje će naše smolarenje učiniti ekonomičnjim i rentabilnijim. Među takove mјere nesumnjivo spada i izrada dugoročnih planova smolarenja, u kojima treba da budu propisane mјere za uvođenje planskog i racionalnog smolarenja, a naročito za osiguranje potrajnosti i povećanja prinosne sposobnosti sirovinske baze.

Dugoročnim planom smolarenja treba da budu riješeni mnogi problemi, koji su veoma zamršeni, naročito u prebornim šumama, na čijem rješavanju kod nas dosada nitko nije radio, te u tome nitko nema iskustva. — Ovo je pokušaj, da se istaknu neki od glavnih problema i da se iznese jedan od načina njihovog rješavanja, koji vjerojatno nije najbolji.

Na ostvarenje potrajnosti smolarenja, izjednačenosti godišnjih prinosa smole i maksimalne proizvodnje, kao i rentabilnosti smolarenja, utječu slijedeći faktori:

1) posjedovni odnosi; 2) cilj gospodarenja sa pojedinom gospodarskom jedinicom; 3) gospodarski oblik borovih sastojina (način gospodarenja); 4) ophodnja, odnosno zrelost stabala za smolarenje (sjeću); 5) taksaciona granica; 6) sastojinski odnosi, odnosno struktturni odnosi unutar postojećeg drvnog fonda u usporedbi sa potrebnom normalnom (uravnoteženom) drvenom zalihom; 7) godišnji odnosno periodični sječivi etat (glavni prihodi i međuprihodi) za vrijeme prvog smolarskog razdoblja, te njegov svakogodišnji površinski raspored ili sastav prema broju i sadašnjim debljinama stabala, — a naročito, uskladištanje smolarenja stabala sa njihovom sjećom; 8) bonitet stojbine; 9) obnova sastojine (uraštanje stabala), — i 10) način smolarenja.

Neki od ovih faktora već su unaprijed djelomično ili u cijelosti određeni, a neke je potrebno prethodno ili prilikom sastava uređajnog elaborata po mogućnosti sa što većom točnošću ustanoviti, jer uglavnom od te točnosti ovisi ostvarenje potrajnosti, maksimalne proizvodnje i godišnje izjednačenstvo prinosa smole.

1. **Posjedovni odnosi** kakovi su sada, velika su smetnja ostvarenju potrajnosti, maksimalne proizvodnje smole i rentabilnosti smolarenja u Dal-

maciji. Broj uzurpacija je velik, često se čak ne znaju ni granice između pojedinih posjednika, a smolarenje privatnih šuma ne može se vršiti bez pristanka posjednika, iako oni vrše sjeću tih šuma za svoje redovne potrebe. Na sređivanju posjedovnih odnosa sada se radi, ali bi komisije za likvidaciju uzurpacija trebale raditi efikasnije.

Prema približnim podacima, od ukupne površine borovih šuma u Dalmaciji 47% su državnog, a 53% privatnog vlasništva.

Smolarenje državnih i privatnih šuma vrše šumarije u vlastitoj režiji. Smolarenje privatnih šuma vrši se uz prethodno sklapanje zakupnih ugovora, a šumarije za smolarena stabla plaćaju vlasniku šume zakupninu (šumsku taksu).

Iako prema čl. 26. Zakona o šumama sjeću borovih šuma u pravilu treba vršiti poslije smolarenja, toga se propisa privatnici ne drže, niti ih je na to moguće prisiliti sve dok ne budu izrađeni uredajni elaboratori sve za sve borove šume, koje se imaju smolariti. — Naime, sve borove šume u cijelosti u nijkom slučaju i ne mogu biti obuhvaćene smolarenjem, ako se ne želi dovesti u pitanje ne samo potrajnost smolarenja, nego često i opstanak samih tih šuma. Koje se, pak, šume u koje vrijeme i u kojem opsegu imaju planski smolariti, može biti određeno samo uredajnim elaboratorom. Svakako, da će i nakon sastava uredajnog elaborata biti i takvih stabala, koja će se smjeti, pa i morati sjeći, a da ne budu prethodno ismolarena. Sjeća ovakvih stabala ne će i ne može biti kažnjiva. Do sastava uredajnog elaborata ne može se znati, koja su to stabla, a nakon sastava uredajnog elaborata i nakon uvođenja u smolarenje svih predviđenih površina, nijedno stablo ne može biti potpuno ismolaren prije najmanje četiri godine. Za to vrijeme, uz strogu primjenu čl. 26. Zakona o šumama, nijedno borovo stablo ne bi smjelo biti posjećeno, što je nesumnjivo neprovedivo, jer se vlasnici privatnih šuma moraju snabdijevati sa drvetom. I nadležne vlasti su dale mjerodavno tumačenje, da se propis člana 26. Zakona o šumama ima primjenjivati samo »kod sjeće borovih šuma«, a ne »kod sjeće borovih stabala«. Ovo su razlozi, da se vlasnike privatnih borovih šuma ne može goniti zbog nepridržavanja propisa čl. 26. Zak. o šumama kod sjeće borovih stabala za vlastite potrebe, iako se te sjeće redovno vrše. Međutim, ovakovo gonjenje ne može se vršiti i radi toga, jer za nepridržavanje čl. 26. nisu predviđene nikakve zakonske sankcije, dočim su s druge strane za nepridržavanje šumsko-uredajnog elaborata propisane stroge kazne. — Zato je potrebno što prije pristupiti izradi uredajnog elaborata za sve borove šume, koje se mogu smolari, bez obzira na vlasništvo, a koja će sa smolarenjem biti obuhvaćene unutar uredajnog razdoblja.

Troškove izrade ovih elaborata za privatne šume snosi država (17).

Pošto će izrada dugoročnih planova smolarenja za sve šumarije Dalmacije trajati dosta dugo, naročito ako se odmah intenzivno ne pristupi tome radu, trebalo bi, da novi zakon o šumama regulira ovo pitanje. U tu svrhu bi bilo potrebno novim zakonom o šumama ovlastiti nadležne NO-e, da mogu privremenno do izrade i odobrenja dugoročne osnove smolarenja područnih borovih šuma vršiti djelomičnu ili potpunu zabranu sjeće borovih stabala sposobnih za smolarenje, i po potrebi odrediti obavezno njihovo smolarenje prema privremenom planu smolarenja.

2. Cilj gospodarenja borovim šumama može se formulirati općom formulom: ostvariti proizvodnju što veće vrijednosti uz optimalno iskorištanje danih proizvodnih snaga tako, da prvenstveno budu što bolje podmirenje društvene potrebe (2).

Sa ovog aspekta sve borove šume možemo razvrstati na dvije grupe:

na borove šume: a) koje treba da služe, — i b) koje ne treba da služe uglavnom za redovno podmirivanje tih potreba.

Na otoku Hvaru na pr. državne borove šume uglavnom ne služe, a od privatnih borovih šuma samo jedan dio služi za redovno podmirivanje

društva sa drvetom, iako najveći broj domaćinstava posjeduje veću ili manju površinu borovih šuma (od nekoliko ari do cca 20 ha).

Kod borovih šuma, koje treba uglavnom da služe za redovno podmirivanje društva na drvetu, treba postaviti za cilj potrajnu proizvodnju određenih drvnih sortimenata u potrebnim količinama i najpovoljnijem omjeru, a istom u drugom redu moguću potrajnu proizvodnju ostalih što vrednijih šumskih proizvoda (smole).

Kod borovih sastojina, koje ne treba da služe uglavnom za redovno podmirivanje društva sa drvetom, treba forsirati što veću trajnu proizvodnju smole, koja u ovom slučaju, s obzirom na svoju važnost i vrijednost za društvo, predstavlja glavni, a ne sporedni šumski proizvod.

Prilikom izrade uređajnih elaborata, mora se osim toga voditi računa o propisivanju posebnih mjera u svrhu podizanja estetske vrijednosti onih kompleksa, koji po svome položaju i reljefu trebaju da služe za izletišta turista ili kao park-šume (6).

Važno je na terenu razgraničiti sve ove šume jedne od drugih.

Ostvarivanje navedenog cilja gospodarenja sa ovim šumama, uzgajivačima i eksploatatorima borovih šuma, te nadležnim državnim i društvenim organima i organizacijama, stavlja se u zadatok: stručno osposobljavanje kadrova potrebnih u uzgoju i eksploataciji ovih šuma, pravilno reguliranje njihovih radnih odnosa (stalnost radnika), poduzimanje mjera za racionizaciju metoda i sredstava rada, poboljšavanje organizacije operativnih jedinica, osnivanje i organiziranje sjemenskih baza na suvremenoj osnovi itd.

3. Gospodarski oblik borovih sastojina (način gospodarenja) uređajnim elaboratom mora biti ispravno određen, uzimajući u obzir cilj gospodarenja i sadašnje stvarno stanje šuma.

Prema podacima inventarizacije, sve borove šume u Dalmaciji svrstane su u visoke jednodobne sastojine. Međutim, velikim dijelom privatnih borovih šuma, a i jednim dijelom državnih šuma gospodari se na preborni način, i sve te šume moraju ostati preborne.

Miletić navodi podatke, da se na sjeveru Rusije, te u Donjoj Lužici i sa borovim šumama gospodari na preboran način. Prema tome, gospodarenje sa borovim šumama u Dalmaciji na preboran način, ne pretstavlja takav jedini slučaj.

Potreba na svjetlosti kod pojedine vrste drveća ovisna je o prilikama stojbine. Na boljim tlima, a naročito na nižim položajima zahtjevi na svjetlosti su manji. Obratno, na slabijim tlima, koja se nalaze na višim položajima, iste vrste slabije podnose zasjenju, te se tako na tim položajima smanjuje njihova sposobnost za preborno gospodarenje.

Općenito se može uzeti, da se sa svima borovim šumama, koje služe uglavnom za redovno podmirivanje njihovih vlasnika odnosno okolnih žitelja sa drvetom, treba u pravilu gospodariti na preborni način. I u ostalim slučajevima, gdjegod je to moguće i gospodarski opravdano, treba težiti stvaranju prebornih borovih šuma. Na dobrim, slabo nagnutim terenima, koji nisu jako kameniti, te, u slučaju povremenog ogoljavanja, nisu izvragnuti opasnosti erozije, može se zadržati eventualno već postojeći oblik jednodobnih borovih sastojina uz provođenje oplodnih sječa, jer je ovakav gospodarski oblik ekonomski povoljniji za vršenje smolarenja. Ovo se slaže sa zaključkom Komisije za smolarene pri Stručnom udruženju šumsko-privrednih organizacija Hrvatske od 10. IX. 1956. godine, koji glasi: »Težiti stvaranju prebornih borovih šuma«.

Kod jednodobnih borovih sastojina mora se provoditi oplodna sječa, a dojni razredi treba da budu usklađeni sa turnusom smolarenja.

Nakon uvođenja smolarenja u Dalmaciji, turnus smolarenja bio je predviđen sa 5 godina (kao u Francuskoj), od čega 4 godine otpada na zarezivanje, a 1 godina na odmaranje stabala, ali je kasnije produljivan na 6 i 7 godina, a konačno treba da se ustali na 8 godina, radi smanjivanja godišnje visine bjeljenice. Od ovih 8 godina 6—7 godina otpada na zarezivanje stabala, a 1—2 godine na odmaranje stabala. Sva stabla ne mogu biti zarezivana neprekidno jednakim brojem godina, jer im visina debla, koje je sposobno za zarezivanje, nije jednaka.

Kod prebornih šuma, ophodnjica mora biti usklađena sa smolarenjem.

Kod privatnih borovih prebornih šuma, koje služe za redovno podmirivanje njihovih vlasnika sa drvetom, ophodnjica treba da bude 1 godinu, ako se prebiranje vrši svake godine po cijeloj površini, što je vrlo čest slučaj. U tom, pak, slučaju, svake godine treba uvoditi u smolarene stabla, koja treba da dođu na red za sjeću unutar razdoblja smolarenja, a koja, nakon što budu ismolarena, po svom sastavu i količini, približno predstavljaju ($1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{14}$) ~ 1.2 jednogodišnjeg sjećivog etata, ali se mora držati na umu, da sva stabla ne će doći na red za sjeću iste godine.

Kod svih ostalih prebornih šuma ophodnjica mora biti prilagođena turnusu smolarenja. Ako je ophodnjica jednak turnusu smolarenja (8 godina), tada svaku gospodarsku jedinicu treba prostorno razdijeliti na onolik približno jednakih dijelova (odjela), koliko godina traje turnus smolarenja, vodeći računa, da prinosna sposobnost na smoli tih dijelova gospodarske jedinice bude približno podjednaka. U svakoj gospodarskoj jednici, tokom svake ophodnjice treba da se uvodi u smolarene približno onoliki broj stabala, koliko je stabala u protekloj ophodnjici u toj gospodarskoj jedinici ismolarena, s tim, da se uvođenje stabala u smolarene u toku jedne ophodnjice svake godine vrši u drugom odjelu, a u narednoj ophodnjici se taj redoslijed obnavlja. Ako ophodnjica traje 8 godina, tada se u toku jedne ophodnjice ima uvoditi u smolarene približno onoliki broj stabala, koliko ih sačinjava 8-godišnji etat (glavni prihod i međuprihode), odbivši od toga onoliki broj stabala, koliko ih se prosječno radi posebnih razloga ne smije smolariti.

Prorede, treba vršiti tako, da se što bolje može ostvariti postavljeni cilj gospodarenja. Stoga je potrebno, naročito u onim sastojinama koje ne služe uglavnom za podmirenje potreba društva na drvetu, da ona stabla, koja manje daju smole, prije dođu na red za sjeću. Obratno pak, ona stabla koja daju mnogo smole treba što kasnije sjeći. Provodeći ovaj princip, dogodit će se, da će stabla potpuno neizgledna i nesposobna za proizvodnju vrijednih drvnih sortimenta (jako krošnjata, kriva i dosta kratka stabla) trebati ostavljati, a vaditi lijepe i za tehničke sortimente sposobna stabla, ali većinom male krošnje, čiji je prinos smole često vrlo malen. Pravilnim provođenjem proreda može se vršiti postepena selekcija stabala većeg prinosa smole, i na taj način stvoriti sirovinsku bazu za proizvodnju smole velike proizvodnosti.

4) **Ophodnja i zrelost stabala za smolarene** ovisni su od cilja gospodarenja, stojbinskih prilika odnosno prirasta stabala i vrste bora.

Kod borovih sastojina, koje služe za podmirivanje potreba društva na drvetu, ophodnja (sjećna zrelost) mora biti na prelazu između ophodnje najvrednije drvne mase (tehničke zrelosti) i ophodnje najveće proizvodnje

smole (sječne zrelosti smolarenja). — To je ustvari ophodnja najveće vrijednosti.

Kod svih ostalih borovih sastojina glavni cilj jest proizvodnja smole, jer smola, za naše potrebe, pretstavlja najvredniji proizvod ovih šuma (1). Radi toga, ophodnja (sječna zrelost) ovih šuma mora biti usklađena sa završetkom »smolarskog razdoblja najveće proizvodnje smole« (sječna zrelost smolarenja). Zasada se smatra, da na srednjim stojbinskim bonitetima ophodnja za alepski bor treba da bude 70—80 godina, a za dalmatinski crni bor trebalo bi da bude dulja. Na boljim bonitetima ophodnja mora biti kraća nego na slabijim bonitetima. Najpovoljnija ophodnja za ove šume još nije ustanovljena, a da bi se ustanovila, potreban je dulji period ispitivanja.

Ophodnja (sječna zrelost smolarenja) za svaku vrstu bora ovisna je od stojbinskog boniteta, načina smolarenja i duljine smolarskog razdoblja. Pošto način smolarenja i duljina smolarskog razdoblja kod nas još nisu ustaljeni, te u tome postoji mogućnost izmjena, uređajnim elaboratom u tom pogledu trebalo bi dati slobodne ruke, s tim, da bi se ophodnja smjela samo produljivati, a ne skraćivati. Ako bi uređajnim elaboratom bila kruto određena duljina ophodnje, ne bi se mogle uvoditi u praksu nove metode smolarenja, čije bi smolarsko razdoblje bilo eventualno dulje od sadašnjeg, ili, ako bi se te nove metode uvodile, tada bi se stabla morala sjeći prije nego što budu ismolarena.

Smatramo, da je neki određeni broj stabala na izvjesnoj površini uz određene stojbinske prilike zrio za smolarenje, kada ta stabla postignu neku određenu starost odnosno debljinu, te ih je, prema njihovim godišnjim prinosima smole, u usporedbi sa troškovima smolarenja, rentabilno smolariti.

Rentabilnost smolarenja može se povećati uvođenjem novih ekonomičnijih metoda smolarenja (stimulirano smolarenje). U tom slučaju, dijelom se smanjuje debljina (starost) stabala koja postaju zrela za smolarenje, a dijelom se produljuje ophodnja (sječna zrelost smolarenja). Ovo dolazi do izražaja samo onda, ako je moguće produljiti razdoblje smolarenja.

Stabla, koja se smolari »na mrtvo«, postaju zrela za smolarenje ranije, nego stabla koja se smolare »na živo«, ako su ostali uvjeti približno isti (broj stabala po 1 ha, starost, vrst borova, bonitet, podstojni dio sastojine itd.).

U pogledu rentabilnosti smolarenja, odnosno u pogledu godišnjeg prinosa smole tankih borovih stabala (12—22 cm prsnog promjera) nemamo nikakvih podataka, te bi ovo trebalo istom ispitati, uvezši u obzir razne uslove, koji utječu na visinu prinosa smole. Svakako je vrijedno spomenuti, da se u Poljskoj smolare stabla već od 16 cm prsnog promjera (13), — a njihova vegetacijska perioda je kraća nego kod nas. Iz toga bi se moglo zaključiti, da bi se kod nas mogla smolariti i tanja stabla od 16 cm, tim više, jer je prinosna sposobnost alepskog bora veća od bijelog bora, koji se uglavnom smolari u Poljskoj:

Prema sadašnjoj praksi i prema zaključcima Komisije za smolarenje od 10. IX. 1956. godine, stabla alepskog bora, koja čine glavni prihod, postaju zrela za smolarenje kada postignu prsnii promjer od 25 cm, a stabla iz prorede (meduprihod), kada postignu prsnii promjer od 15 cm. Ove dimenzije stabala određene su proizvoljno, prema približnim ocjenama zrelosti stabala za smolarenje za sve stojbinske bonitete bez razlike, što je sva-kako pogrešno.

Zrelost stabala za smolarenje treba da bude utvrđena uređajnim elaboratom. Pri tome, u skladu sa napred navedenim, treba uzeti u obzir, da prema Ugrenou-

v ić u (16), najveći prinos smole primorskog bora u Francuskoj pada u starosti od 60 godina, odnosno, da premlada (ispod 30 godina) i prestara stabla daju malo smole (14). Malo je vjerojatno, da bi ovaj podatak mogao vrijediti i za ostale vrste borova i za sve stojbine. Međutim, vjerojatno je, a se krivulja tečajnog godišnjeg prinosa smole po svome obliku poklapa sa krivuljom tečajnog gromadnog prirasta, i da ta dva tečajna prirasta zajedno kulminiraju, ili eventualno, da kulminacija tečajnog prinosa smole nešto zaostaje za kulminacijom tečajnog gromadnog prirasta iste vrste bora na istom bonitetu. — Sve ovo trebalo bi istom ispitati. Osnovno je, da se smolarenjem obuhvati onaj period starosti stabala, kada će se ostvariti proizvodnja najveće vrijednosti, t. j. da se period stvarnog smolareњa svake pojedine sastojine poklapa sa periodom najvećeg prinosa smole, kojega se može postići uz ostvarenje općeg cilja gospodarenja.

Na temelju podataka o tečajnom godišnjem prinosu smole pojedine vrste bora, za srednje stablo svakog dobnog razreda, na svakom pojedinom stojbinskom bonitetu i pripadajućeg normalnog broja borovih stabala po 1 ha, treba tačno ustanoviti najpovoljniju ophodnju, kod koje će trajno godišnje po 1 ha cijele gospodarske jedinice biti proizvedena najveća količina smole.

Radi primjera, navest ćemo takav jedan obračun, koji se ne temelji na ustanovljenim (zbiljnim), nego na proizvoljnim podacima, ali su ti podaci u skladu sa opće poznatim činjenicama, i to:

a) da do neke izvjesne starosti stabala, godišnji prinos smole po stablu raste, a potom pada;

b) da je broj stabala po 1 ha kod nižih dobnih razreda veći, i da se od početka do kraja smolareњa glavne sastojine (VI. dojni razred i viši) broj stabala smanjuje samo radi mortaliteta (sa bespravnom sjećom stabala), a u ovom primjeru je uzeto, da to smanjenje iznosi oko 1% godišnje; — i

c) da turnus smolareњa sada traje 8 godina, a dugoročno razdoblje smolareњa 32 godine, od čega na samo zarezivanje otpada 28 godina.

Proizvoljni podaci, (koje za konkretnе gospodarske jedinice odnosno bonite treba ustanoviti), jesu:

Dobni razred	Normalan broj stabala zrelih za smolareњe	Broj stabala, koji se ne smije smolari (oko 20%)	Broj stabala, koji se smolari	Godišnji prinos smole po 1 stablu kg
31—40	400	80	320	0,80
41—50	360	70	290	2,10
51—60	325	65	260	3,20
61—70	290	60	230	2,80
71—80	260	55	205	2,30
81—90	230	50	180	1,70

Iz ovih se podataka vidi, da na početku smolareњa broj stabala, koje se može smolari, postepeno opada, a godišnji prinos smole po 1 stablu se povećava, ali je povećavanje godišnjeg prinosa smole po 1 stablu srazmerno veće od smanjivanja broja stabala, koja se smolare. — Na kraju, pak, razdoblje smolareњa smanjuje se i broj smolarenih stabala i godišnji prinos smole po 1 stablu.

Ako se u ovakvoj gospodarskoj jedinici sa normalnim rasporedom dobnih stepena sa smolareњem počne u 41-oj godini, a završi u 72-oj godini, t. j. ako razdoblje smolareњa traje $28 + 4 = 32$ godine, tada bi prosječni trajni godišnji prinos smole po 1 ha cijele gospodarske jedinice iznosio:

$$[(290 \times 2,1 \times 9) + (260 \times 3,2 \times 9) + (230 \times 2,8 \times 9) + (215 \times 2,5 \times 1)] : 72 = 268 \text{ kg smole.}$$

Tekući godišnji prinos smole po 1 ha najstarijeg dobnog stepena, koji se smolari (71 god.) iznosi 538 kg, a najmladeg dobnog stepena 420 kg smole, te su ovi prinosi dosta veći od prosječnog godišnjeg prinosa po 1 ha cijele gospodarske jedinice, te bi, prema tome, u ovom slučaju, ako to omogućavaju metode smolarenja, sa smolarenjem trebalo početi prije 41-e godine, a produžiti ga iza 72-e godine.

Ako se u toj istoj gospodarskoj jedinici sa smolarenjem počne u 46-oj godini, a završi u 77-oj godini, t. j. ako se sa smolarenjem počne 5 godina kasnije, tada prosječni trajni godišnji prinos smole po 1 ha iznosi:

$$[(283 \times 2,42 \times 5) + (260 \times 3,2 \times 9) + (230 \times 2,8 \times 8) + (210 \times 2,4 \times 6)] : 77 = 248 \text{ kg smole.}$$

Prema tome, izabrana ophodnja od 77 godina u ovom slučaju nije povoljna za smolarenje, odnosno povoljnija je ophodnja od 72 godine.

Ako, pak, u istoj gospodarskoj jedinici sa smolarenjem počnemo u 36-oj godini, a završimo ga u 67-oj godini, tada prosječni godišnji prinos smole po 1 ha cijele gospodarske jedinice iznosi:

$$[(312 \times 1,1 \times 5) + (290 \times 2,1 \times 9) + (260 \times 3,2 \times 8) + (235 \times 2,9 \times 6)] : 67 = 267,6 \text{ kg smole.}$$

U ovom slučaju prosječni godišnji prinos smole po 1 ha cijele gospodarske jedinice nešto je manji nego u prvom slučaju.

Uz navedene uvjete, kako se vidi, najpovoljnije razdoblje smolarenja bilo bi od 41—72-e godine starosti sastojine. — Ophodnja najvećeg prinosa smole (najveće vrijednosti) bila bi 72 godine

Bez podataka o tečajnom godišnjem prinosu smole pojedinih vrsta bora za srednje stablo svakog pojedinog dobnog razreda na odgovarajućem bonitetu i normalnog broja stabala, koji se u svakom dobnom razredu može smolariti, ne može se ustanoviti, koja je najpovoljnija ophodnja za smolarenje.

Na sličan način se ima ustanoviti sječna zrelost borovih stabala u prebornim šumama, s tim, da je za preborne šume potrebno ustanoviti tečajni prinos smole po srednjem stablu za svaki debljinski stepen (razred) i svaki stojbinski bonitet, te uravnoteženi broj stabala po 1 ha, odnosno normalan broj stabala, koji se po 1 ha može smolariti uz određeni intenzitet smolarenja (»na mrtvo« — »na živo«).

Godišnji prinos smole uz određeni način smolarenja, odnosno rentabilnost smolarenja, a isto tako i zrelost stabala za smolarenje ovisni su ne samo od njihove debljine (starosti), stojbinskog boniteta i vrste bora, nego i od gustoće sklopa glavne i sporedne sastojine. Guste borove sastojine ili sastojine sa gustom podstojnom makijom imaju nesrazmjerno manji godišnji prinos smole. U gustim sastojinama na hladnim stranama (sjeverne i istočne) i uvalama stabla dozrijevaju za smolarenje kasnije nego u rijetkim sastojinama na toplijim, suncu okrenutim stranama.

5) **Taksaciona granica** ovisna je od zrelosti stabala za smolarenje (sječu) i duljine uređajnog razdoblja.

Uređajnim razdobljem mora se obuhvatiti vrijeme od najmanje jednog turnusa smolarenja (8 godina), a s obzirom na postojeće uvjete povoljnije je, ako se obuhvati dva turnusa smolarenja (16 godina).

Taksaciona granica treba da je niža od promjera, kod kojega stabla uz konkretnе uvjete postaju zrela za smolarenje »na mrtvo«, i to najmanje za iznos, koji odgovara periodičnom debljinskom prirastu odgovarajućeg debljinskog stepena kroz uređajno razdoblje.

Ako su na pr stabla alepskog bora na srednjem stojbinskom bonitetu zrela za smolarenje »na mrtvo« sa 15 cm prsnog promjera (35 godina starosti), a jedan turnus smolarenja traje ($7 + 1$) godina, i ako uredajno razdoblje iznosi 16 godina, tada je periodični deblijinski priраст navedenog deblijinskog stepena kroz proteklih 16 godina približno iznosio ($15 : 35 \times 16$) t.j. oko 7 cm ili vjerojatno nešto više, a taksaciona granica bi bila oko 7–8 cm. — Ustvari, taksaciona granica mora biti utvrđena ispitivanjem tečajnog deblijinskog prirosta polazeći od prečnika sjećne zrelosti, odnosno prečnika zrelosti smolarenja.

Na ovaj način bi sa uredajnim elaboratom bila obuhvaćena sva ona stabla, koja za vrijeme uredajnog razdoblja treba da dođu na red za smolarenje ili kao proredni materijal »na mrtvo« ili, kao materijal glavnog priroda »na živo«, odnosno »na živo-na mrtvo«, kao i sva ona stabla, koja odmah treba obuhvatiti sa smolarenjem, jer su dozrela za smolarenje, a dolaze na red za sjeću unutar smolarskog razdoblja.

Na slabijim stojbinskim bonitetima taksaciona granica bit će niža nego na boljim bonitetima, kod iste vrste borova. Na izvjesnim slabim bonitetima, gdje su osim toga borova stabla zrela za smolarenje dosta razbacana, moglo bi se dogoditi, da se radi slabe rentabilnosti smolarenja »na živo«, u ovom slučaju može vršiti samo smolarenje »na mrtvo«, uz provođenje oplodne sjeće. U takvim slučajevima, taksaciona granica pomakla bi se znatno na više. Ovo bi se naročito moglo dogoditi kod dalmatinskog crnog bora, čiji je prinos smole po jednom stablu srazmjerno malen, a stabla se nalaze na najvišim vrhovima i udaljena su od naselja.

U novije vrijeme se i kod nas ističe, da niži deblijinski razredi kao i stabla ispod taksacione granice pretstavljaju možda biološki najvažniji dio sastojine (šume), bez kojega se potrajanost odnosno preborni karakter šuma ne bi mogao održati (Šafar). — Stoga, i za stabla ispod taksacione granice treba po mogućnosti ustanoviti što više potrebnih podataka, uz primjenu jednostavnijih metoda.

6) **Sastojinski odnosi** kod jednodobnih borovih sastojina, odnosno **strukturni odnosi** unutar postojećeg drvnog fonda kod borovih šuma prebornog tipa u usporedbi sa potrebnom normalnom (uravnoteženom) drvnom zalihom imaju veliki utjecaj na ostvarenje trajno izjednačenih godišnjih prinosova smole.

Kod jednodobnih borovih sastojina važno je ustanoviti slijedeće sastojinske odnose za svaku pojedinu sastojinu:

— izvršiti raspored sviju sastojina po dobnim razredima, s tim, da raspored dobnih razreda bude uskladen sa turnusom smolarenja; ustanoviti broj borovih stabala u onim dobnim razredima, koji dolaze u obzir za smolarenje unutar uredajnog razdoblja (iznad taksacione granice); ustanoviti prosječnu visinu svih tih sastojina; njihovu drvnu masu i stanje podstojnog dijela tih sastojina (makije).

Za jednodobne borove sastojine ispod taksacione granice treba ustanoviti njihovu površinu, srednju starost, drvnu masu (po tablicama) i obrast.

U prebornim borovim sastojinama, treba ustanoviti slijedeće elemente njihove strukture:

— broj borovih stabala i njihov raspored po deblijinskim razredima; prosječnu visinu svakog deblijinskog razreda; drvnu masu svakog deblijinskog razreda; stanje podstojnog dijela svake sastojine (makije); mortalitet

borovih stabala, u kojemu treba uzeti u obzir i opseg bespravnih sječa; za stabla ispod taksacione granice treba ustanoviti odnos njihovog stvarnog stanja prema predvidivom normalnom stanju, te u vezi s time istaknuti očekivano uraštanje stabala u sastojinu unutar prvog uređajnog razdoblja (pojedine ophodnjice).

Izjednačenost godišnjih prinosa smole po mogućnosti trebalo bi da se ostvari na području cijele Dalmacije, tako, da to područje u pogledu smolarenja bude jedna cjelina. Prema inventurnim podacima izgleda, da na cijelom području Dalmacije, ukupno gledavši, ne postoji velika razlika između stvarnog i normalnog stanja. Drvne zalihe su općenito nešto niže nego bi morale biti, a tanji debljinski razredi su nešto više zastupljeni nego deblji. Ostvarenje normalnog stanja za područje cijele Dalmacije ukupno, moglo bi se vjerovatno ostvariti u dosta kratkom razdoblju, i po svoj prilici ne bi trebalo da traje dulje od uređajnog razdoblja (16 godina). Ostvarivanje pak normalnog stanja za svaku pojedinu šumariju posebno, sigurno bi većinom trajalo dulje.

Dosada nije ustanovljeno, koja bi normalna (uravnotežena) drvna zaliha u pojedinim stajbinskim bonitetima za alepski i dalm. crni bor trebala da bude kod jednodobnih sastojina, niti kod šuma prebornog tipa. U tom pogledu nisu vršena nikakva ispitivanja.

Prema premjerbi nekoliko privatnih sastojina alepskog bora prebornog tipa na području otoka Hvara, smatram, da bi uravnotežena drvna zaliha na 1 ha srednjeg boniteta i malog mortaliteta, odnosno uravnoteženi broj stabala po debljinskim razredima trebao približno da bude:

Stanje nakon izvršene sječe	Debljinski razred							Svega
	10—15	16—20	21—25	26—30	31—35	36—40	centimetara	
broj stabala	165	70	37	23	15	10	320	
m ³	6,5	7,1	7,8	8,6	9,5	10,5	50	

Ubrzano povećanje broja stabala u tanjim debljinskim razredima, kao karakteristično obilježje prebornih šuma, u skladu je sa Liocourtovim zakonom.

Drvna masa je malena, jer su stabla srazmjerne jako niska. Međutim, to je osobina alepskog bora. Ispod borova nalazi se zakržljala makija, koja zajedno sa borom tlo ne samo da štiti od erozije, nego ga i meliorira. Drvna masa ove makije je dosta malena i kreće se obično oko 5—10 m³ po 1 ha.

Potrebno je za svaki stajbinski bonitet, za sve borove sastojine, koje imaju isti cilj gospodarenja i približno isti postotak mortaliteta posebno ustanoviti uravnoteženudrvnu zalihu i uravnoteženi broj stabala. Treba istražiti najpovoljniju strukturu šume u svrhu ostvarenja gospodarskog cilja. Pritom treba držati na umu, da je broj stabala najvariabilniji element strukture, i da broj stabala uvjek treba posmatrati sa ostalim činocima strukture (10), a da se sa uređenjem ovih šuma broj stabala treba što više da ustali. Osim toga treba uzeti u obzir, da se bor, kao svjetlozahtjevajuća vrsta, ne može sam prirodno pomlađivati, ako nema dovoljno svjetla. To je jedan od glavnih razloga, da na 1 ha ne može biti veća bo-

rova drvna masa i veći broj borovih stabala kod prebornog načina gospodarenja.

U stvarnim prebornim šumama broj stabala od debljih prema tanjim debljinskim razredima redovno ne će rasti pravilno i dovoljno ubrzano, nego će se u pojedinim debljinskim razredima pojavljivati višci ili manjci.

Za sastav dugoročne osnove smolarenja jedan od najvažnijih podataka jest broj i dimenzije (starost) borovih stabala, a ne njihova ukupna drvna masa, jer za ocjenu mogućeg prinosa smole prvenstveno služi broj stabala i njihove dimenzije (starost).

U svrhu uspostavljanja godišnje potrajanosti i postignuća maksimalne proizvodnje smole u jednodobnim i prebornim borovim šumama, potrebno je učiniti slijedeće:

— odmah, uz potrebna ograničenja, uvesti u smolarenje sva stabla, koja su za smolarenje već dozrela, a koja unutar prvog razdoblja smolarenja dolaze na red za sječu;

— iza toga, svakogodišnje ili u turnusima, uz potrebna ograničenja uvoditi u smolarenje ona stabla, koja naknadno dozriju za smolarenje, a koja će u nastupajućem razdoblju smolarenja doći na red za sječu.

Uvođenje stabala u smolarenje ovisno je o načinu gospodarenja.

U svrhu što lakšeg i sigurnijeg utvrđivanja stabala, koja u određeno vrijeme u prebornim šumama dolaze na red za smolarenje, najpovoljnije je, da je širina debljinskih razreda takova, da za trajanja jedne ophodnjice (8 godina) sva stabla svakog debljinskog razreda predu u slijeeći viši. — Miletić ovaj način rasporeda debljinskih razreda naziva »Feketeovi debljinski razredi jednakog vremena prelaza« (10). Ispravnije bi bilo, da ih se označi »debljinski razredi jednakog vremena zadržavanja« (11), jer je vrijeme prelaza kraće od vremena zadržavanja svakog pojedinog razreda, koje u ovom slučaju dolazi u obzir. Širina ovakvih debljinskih razreda nije jednakna u jednoj istoj sastojini, niti je jednakna na različitim stojbinskim bonitetima. U jednoj te istoj sastojini širina ovih debljinskih razreda smanjuje se od debljih stabala (sa maksimalnim priastom u debljinu) prema tanjima. Na boljim bonitetima njihova širina je veća, nego na slabijim. O načinu ustanovljivanja širine debljinskih razreda govorit će se u slijedećem poglavljiju.

Ako su na pr. uređajnim elaboratom obuhvaćena sva stabla, koja za vrijeme od 2 turnusa smolarenja (2 ophodnjice) treba da dođu na red za smolarenje, tada bi u jednoj približno normalnoj prebornoj sastojini, uz primjenu ovakvog rasporeda debljinskih razreda, trebalo da bude najmanje sedam debljinskih razreda. Prva dva (najtanja) debljinska razreda su van smolarenja, a uvodit će se u smolarenje nakon isteka jedne odnosno dvije ophodnjice. Treći debljinski razred obuhvaćat će stabla, koja su dozrela za smolarenje »na mrtvo«, ali će se stvarno odmah smolariti »na mrtvo« samo proredni materijal, koji se ima posjeći nakon isteka jedne ophodnjice. Četvrti debljinski razred obuhvaćat će stabla, koja su sada dozrela za smolarenje »na živo«. Međutim, jedan dio stabala ovog debljinskog razreda bit će posjećen nakon isteka jedne ophodnjice (8 godina), drugi dio stabala bit će posjećen nakon isteka dvije ophodnjice, treći nakon isteka tri ophodnjice, a samo mali broj stabala doći će u sedmi debljinski razred, t. j. samo će se ta stabla stvarno moći smolariti »na živo« kroz puna četiri turnusa smolarenja. Sva ostala stabla ovog debljinskog razreda smolarit će se sa raznim intenzitetima, u prelazima od smolarenja »na živo« do smolarenja »na mrtvo«. Peti debljinski razred obuhvatiti će stabla, koja će se dijelom moći smolariti jednu ophodnjicu, a dijelom dvije odnosno tri ophodnjice. Prema tome sva ova stabla smolarit će se samo na prelazima od smolarenja »na živo« do smolarenja »na mrtvo«.

Šesti debljinski razred obuhvaćat će stabla, koja će se dijelom moći smolariti samo jednu ophodnjicu, a dijelom dvije ophodnjice, a sedmi deblijinski razred obuhvaćat će stabla, koja će se u cijelosti smolariti samo jednu ophodnjicu, nakon čega bi se trebala posjeći. Prema tome stabla sedmog debljinskog razreda trebaju se smolariti samo »na mrtvo«. Stabla drugog odnosno prvog debljinskog razreda nakon dozrijevanja za smolarenje, t. j. nakon njihova prelaza u treći debljinski razred smolarit će se u principu na isti način, kao stabla, koja se sada nalaze u trećem debljinskom razredu, a nakon njihova prelaza u četvrti debljinski razred smolarit će se isto kao stabla sadašnjeg četvrtog razreda.

U prebornim šumama, u kojima se sjeća vrši svake godine (ophodnjica = 1 godina), teško bi se mogla provesti veća diferencijacija u intenzitetu smolarenja (»na mrtvo — na živo«) za stabla, koja su već dozrela za smolarenje, iako bi to trebalo učiniti obzirom na pridolaženje stabala za sjeću, ali će se svakako u tim šumama morati svake godine uvoditi u smolarenje nova stabla, koja istom dozrijevaju za smolarenje.

Bilo bi preporučljivo, premda se za to još nema iskustva, da se stabla iz najjačeg debljinskog razreda, ako su velike životne snage i velike smolovitosti, iako su dozrela za sjeću i smolarena možda već puna četiri turnusa (ili manje), ostave na panju i dalje se smolare, a namjesto njih da se posjeku druga tanja, ali slabo smolovita stabla. Ovo bi se trebalo primijeniti i na sva ostala smolovita stabla iz tanjih debljinskih razreda, koja bi po planu trebalo posjeći prije, nego dođu u najjači deblijinski razred. Na taj način, postepeno bi se vršila selekcija smolovitih stabala.

Kod jednodobnih borovih sastojina temelj za uvođenje dozrelih stabala u smolarenje jest površina, starost i vrijeme sjeće bilo međuprihoda ili glavnog sjećivog prihoda. Ako je izvršeno uskladivanje dobnih razreda sa ophodnjicom, i ako je raspon dobnih razreda 8 godina, a ophodnja je 72 godine, tada bi trebalo da ukupno bude 9 dobnih razreda. Za šest posljednjih dobnih razreda (225—72 god.) mora biti utvrđeni sjećni red uskladen sa planom smolarenja, koje se mora provoditi prema napred navedenim načelima. Smolarenje prorednog materijala »na mrtvo« počelo bi se nakon što stabla uz konkretnе uvjete postanu zrela za smolarenje »na mrtvo«, a to bi bilo po svoj prilici u 25-oj (četvrti dojni razred) ili u 33-oj godini (peti dojni razred), a sa smolarenjem glavne sastojine počelo bi se u 40-oj godini (šesti dojni razred). Šesti, sedmi, osmi i deveti dojni razredi obuhvaćali bi stabla, koja su dozrela za smolarenje »na živo«. Stabla VI. dobnog razreda dolazila bi na red za sjeću za 32 godine, te bi se prema tome mogla smolariti puna četiri turnusa (»na živo«); — stabla VII. dobnog razreda mogla bi se smolariti 3 turnusa; — stabla VIII. dobnog razreda smolarija bi se 2 turnusa, a postojeća stabla IX. dobnog razreda samo jedan turnus (»na mrtvo«). Sva sada već dozrela stabla za smolarenje trebalo bi odmah, uz potrebna ograničenja, uvesti u smolarenje, i smolariti ih sa odgovarajućim intenzitetom tako, da do njihove sjeće budu potpuno ismolarena. Sa smolarenjem stabala iz najnižih dobnih razreda trebalo bi početi nakon njihova prelaza u onaj dojni razred, čija su stabla uz konkretnе uvjete zrela za smolarenje »na mrtvo« (proredni materijal), odnosno »na živo« (glavni prihod). Poznat je način uređenja jednodobnih borovih sastojina u Francuskoj, te ga je moguće primjeniti i kod nas uz izvješnje prilagođenje na naše specifične prilike. Uredenje ovih šuma ustvari je dosta jednostavno spram uređenja prebornih šuma.

Kod jednodobnih sastojina na dobrim stojbinskim bonitetima oko 15—20% stabala iz glavne sastojine, t. j. oko 40—50 stabala po 1 ha moralo bi ostati neismolarenio sve do naplodnog sijeka, a tada bi se kroz 8 godina (pomladno razdoblje) ismolarilo ta stabla »na živo — na mrtvo«. Iskustvo pokazuje, da je ovoliki broj stabala alepskog bora po 1 ha dovoljan, da naplodi površinu. Međutim, ako kroz pomladno razdoblje naplodivanje ove površine ne bi uspjelo, tada se sjeća ovih sjemenjaka ne bi smjela izvršiti sve do konačnog i potpunog naplodjenja cijele površine.

Uz primjenu ovakvog rasporeda debljinskih (dobnih) razreda, uvođenje dozrelih stabala u smolarenje postaje srazmjerno dosta jednostavno.

Ako se zbiljni raspored debljinskih (dobnih) razreda jako razlikuje od uravnoteženog ((normalnog) stanja, tada bi trebalo širinu debljinskih razreda (sjećni red) tako podesiti, da se nakon isteka nekog određenog vremena, na pr. nakon isteka prvog smolarskog razdoblja po mogućnosti, što više ostvari uravnoteženi raspored debljinskih dobnih) razreda.

Za svaki debljinski razred u svakoj prebornoj borovoј sastojini odnosno u svakoj jednodobnoj sastojini, treba ustanoviti srednju visinu bora (visinsku krivulju), s tim, da je u prebornim šumama visina funkcija debljine, a u jednodobnim sastojinama funkcija starosti, na odgovarajućem stojbinskom bonitetu.

Podstojni dio sastojine (makija) znatno smanjuje prinos smole po 1 stablu odnosno po 1 ha, ali vrši zaštitu tla od erozije. Osim toga, podstojna makija, naročito ako je gusta, znatno otežava, a često upravo i onemogućava prirodno pomlađivanje bora.

Mortalitet stabala u prebornim šumama dosta je ovisan od stojbinskih uslova, a utječe na broj stabala uravnoteženog stanja šume. Kod ustanovljivanja mortaliteta stabala, treba uzeti u obzir i bespravnu sjeću (krađu i sjeću bez odobrenja nadležnih vlasti). Ako je mortalitet dosta velik, broj stabala nedozrelih debljinskih razreda mora biti povećan proporcionalno postotku mortaliteta. Mortalitet stabala trebalo bi ustanovljavati u postotku, i to za jednu ophodnjicu (p. 1).

Za izlučivanje sastojina, te za ustanovljivanje sastojinskih odnosno strukturnih odnosa, znatno se mogu koristiti aerofotosnimci.

7. Ustanovljenje godišnjeg odnosno periodičnog etata (glavnog prihoda) za vrijeme prvog smolarskog razdoblja, te njegov svakogodišnji površinski raspored ili sastav prema broju i sadašnjoj debljini stabala, a s tim u vezi usklajivanje smolarenja stabala sa njihovom sjećom ima veliko značenje za ostvarenje potrajnosti smolarenja i izjednačenosti godišnjih prinosa smole.

Glavni zadatak uređenja borovih šuma jest, da se uspostavi ravnoteža u proizvodnji i iskorišćavanju t. j., da se uskladi etat sa prirastom i sa potrebom za uspostavljanjem uravnoteženog (normalnog) stanja šume unutar jednog određenog područja, u nekom predviđenom vremenskom razdoblju, kao i da se uskladi smolarenje stabala sa njihovom sjećom.

Prirast se ima ustanoviti bušenjem potrebnog broja stabala odgovarajućih dimenzija Presslerovim svrdлом (5). U skladu sa rasporedom dobnih (debljinskih) razreda, najpovoljnije će, možda, biti, da se na izvrcima mjeri duljina posljednjih 8 godova. Na taj način se najlakše može ustanoviti tečajni periodični prirast, a kod prebornih šuma i širina debljinskih razreda po Feketeu.

Na sistem bušenja kod prebornih šuma utječu slijedeće okolnosti:

a) da prirast prsnog promjera, a prema tome i širina debljinskih razreda po Feketeu postepeno raste od tanjih prema jačim dimenzijama, sve dok tečajni prirast prsnog promjera ne postigne svoj maksimum, a potom pada;

b) da je širina svakog pojedinog debljinskog razreda ovisna o tečajnom prirastu prsnog promjera pripadajućih im stabala kroz jednu ophodnjicu;

c) da kod primjene debljinskih razreda po Feketeu, širina debljinskih razreda treba da bude takova, da za vrijeme od 1 turnusa smolarenja (ophodnjice od 8 godina), stabla sa donje granice svakog debljinskog razreda ojačaju i dođu do gornje granice debljinskog razreda.

S obzirom na prednje, a uz pretpostavku, da stabla uz određene uvjete postanu zrela za smolarenje »na mrtvo« sa prsnim promjerom P₃ (sa korom), a širina debljin-

skih razreda po Feketeu da iznosi $a_1, a_2, a_3, a_4 \dots \dots$ i a_7 cm, pri čemu je $a_1 < a_2 < a_3 \dots \dots a_6 > a_7$, tada I. debljinskom razredu pripadaju stabla prsnog promjera od $[P_s - (a_1 + a_2)]$ cm do $(P_s - a_2)$ cm, — II-om debljinskom razredu pripadaju stabla prsnog promjera $(P_s - a_2)$ cm do P_s cm, III- debljinskom razredu pripadaju stabla promjera P_s do $(P_s + a_3)$ cm, IV-om debljinskom razredu stabla promjera $(P_s + a_3)$ do $[P_s + (a_3 + a_4)]$ cm, itd.

Radi ustanovljenja širine debljinskih razreda, kao i radi ustanovljenja prirasta, trebalo bi u ovom slučaju bušenje stabala vršiti po slijedećem sistemu:

— za ustanovljenje graničnih prsnih promjera i prirasta I. debljinskog razreda

treba bušiti stabla prsnog promjera od $[P_s - (\frac{a_1}{2} + \frac{a_2}{2})]$ do $(P_s - \frac{a_2}{2})$ cm, ili drugim riječima, treba bušiti stabla, čiji je prjni promjer sa korom tanji od P_s za $4-12$ godišnji periodični prirast;

— za ustanovljenje donjeg graničnog prsnog promjera i prirasta II. debljinskog

razreda treba bušiti stabla prsnog promjera $P_s - \frac{a_2}{2}$ do $(P_s + \frac{a_3}{2})$ cm, odnosno treba bušiti stabla, čiji je prjni promjer tanji od P_s najviše za 4 -godisnji periodični prirast ili je pak deblji od P_s najviše za 4 -godisnji periodični prirast;

— za ustanovljenje gornjeg graničnog prsnog promjera i prirasta III. debljinskog

razreda treba bušiti stabla prsnog promjera $(P_s + \frac{a_3}{2})$ cm do $(P_s + a_3 + \frac{a_4}{2})$ cm, t. j.

treba bušiti stabla, čiji je prjni promjer sa korom deblji od P_s za $4-12$ godišnji periodični prirast;

— radi ustanovljenja graničnih prsnih promjera i periodičnog prirasta IV. debljinskog razreda treba bušiti stabla prsnog promjera $P_s + a_3 + \frac{a_4}{2}$ do $(P_s + a_3 + a_4 + \frac{a_5}{2})$ cm, itd.

Ovaj sistem bušenja stabala u prebornim šumama dolazi u obzir kod borovih sastojina, koje ne služe uglavnom za redovno podmirivanje potreba društva na drvetu.

Ako se raspored debljinskih razreda po Feketeu vrši prema zrelosti stabala za sječu (sječnoj zrelosti), i ako prjni promjer stabala koja su upravo postigla sječnu zrelost, iznosi P_s , tada uz već navedenu širinu debljinskih razreda, VII-om debljinskom razredu pripadaju stabla prsnog promjera od $(P_s - a_7)$ do P_s cm; VI-om debljinskom razredu pripadaju stabla promjera $[P_s - (a_6 + a_7)]$ do $(P_s - a_7)$ cm; V-om debljinskom razredu stabla promjera $[P_s - (a_5 + a_6 + a_7)]$ do $[P_s - (a_5 + a_6 + a_7)]$ cm; itd.

Bušenje stabala Presslerovim svrdlom u ovom slučaju trebalo bi vršiti ovako:

— za ustanovljenje donjeg graničnog prsnog promjera i prirasta VII-og debljinskog razreda treba bušiti stabla prsnog promjera $(P_s - \frac{a_7}{2})$ do $(P_s + \frac{a_7}{2} - \frac{a_6}{2})$ cm, t. j.

treba bušiti stabla, čiji je prjni promjer tanji od P_s najviše za 4 -godisnji periodični prirast ili deblji najviše za 4 -godisnji prirast;

— za ustanovljenje graničnih prsnih promjera i prirasta VI-og debljinskog razreda treba bušiti stabla prsnog promjera $[P_s - (a_7 + \frac{a_6}{2})]$ do $(P_s - \frac{a_7}{2})$ cm, t. j. treba bušiti stabla, čiji je prjni promjer tanji od P_s za $4-12$ godišnji periodični prirast;

— radi ustanovljenja graničnih prsnih promjera i prirasta V-og debljinskog razreda treba bušiti stabla prsnog promjera $[P_s - (a_7 + a_6 + \frac{a_5}{2})]$ do $[P_s - (a_7 + \frac{a_5}{2})]$

cm, t. j. treba bušiti stabla, čiji je prjni promjer tanji od P_s za 12—20 godišnji periodični prirast;

— radi ustanovljenja graničnih promjena i prirasta IV-og debljinskog razreda

treba bušiti stabla prsnog promjera $[P_s - (a_7 + a_8 + a_9 + \frac{a_4}{2})]$ do $[P_s - (a_7 + a_8 + \frac{a_5}{2})]$ cm, — itd.

Ovaj sistem bušenja stabala Presslerovim svrdlom u prebornim šumama trebalo bi primjenjivati kod sastojina, koje služe uglavnom za pokriće potreba društva sa drvnim sortimentima.

Bilo bi dobro, ako bi se moglo ustanoviti i uzeti u obzir eventualno smanjenje prirasta drvne mase, koje nastaje radi smolarenja stabala. Prema istraživanjima Oudića, smanjenje prirasta kod smolarenja stabala sa 1—2 bjeljenice iznosi 10—15%. Međutim, neki autori tvrde, da smolarene ne samo da ne slabiti prirast smolarenih stabala, nego čak i povećava, jer da traumatsko povređivanje kambija povećava životnu energiju stabala (16). Međutim, ako uslijed smolarenja stabala dolazi do smanjenja prirasta drvne mase, to nema naročito značenje za potrajanost smolarenja, jer osnovica potrajanosti smolarenja jest broj stabala po 1 ha, koja su dozrela i onih, koja će svake ophodnjice dozreti za smolarenje, a ne njihova drvna masa prilikom sječe.

Većina postojećih borovih šuma u Dalmaciji nalazi se u neuravnotežnom stanju, bilo po drvnoj zalihi ili po rasporedu debljinskih (dobnih) razreda. Vrijeme potrebno za postignuće uravnoteženog (normalnog) stanja dosta ovisi o cilju gospodarenja.

Kod borovih sastojina (jednodobnih i prebornih), koje ne služe uglavnom za redovno podmirivanje potreba društva na drvetu, a postojeća drvna zaliha svake pojedine sastojine je manja od normalne zalihe, (što je dosta čest slučaj), vrijeme potrebno za ostvarenje normaliteta treba da bude po mogućnosti što kraće. U tom slučaju, žrtve, koje se čine radi vršenja štednje u svrhu povećanja postojećih drvnih zaliha, nadoknađuju se sa povećanim prinosima smole. Prosječno se može uzeti, da po svakom kubiku drvne mase od stabala većeg promjera od 30 cm, koja se radi gornjih razloga na vrijeme ne posijeku, svake godine se povećava prinos smole za cca 3 kg, a po svakom kubiku drvne mase od stabala tanjih od 30 cm, za cca 1,8 kg smole.

Kod borovih sastojina (jednodobnih i prebornih), koje ne služe uglavnom za podmirenje potreba društva sa drvetom, a postojeća drvna zaliha svake pojedine sastojine je veća od normalne (uravnotežene) zalihe, potrebno je po mogućnosti što prije ostvariti normalitet, jer povećana drvna zaliha, ili bolje rečeno povećani broj stabala po 1 ha, smanjuje prinos smole po jedinici površine, a osim toga onemogućuje prirodno pomladivanje bora.

Kod borovih sastojina, koje služe uglavnom za podmirivanje potreba društva sa drvetom, ostvarenje normaliteta za svaku pojedinu sastojinu morat će se izvršiti u nekom srazmjerno duljem razdoblju, da bi na taj način vršenje štednje, odnosno povećano trošenje postojećih zaliha bilo raspoređeno na veći broj godina.

Prema inventurnim podacima, na području cijele Dalmacije nešto pretežu mlađe sastojine bora nad starijim. Ovi podaci, doduše, nisu po-

uzdani, jer su i preborne šume uvrštene u jednodobne sastojine, ali su dosta vjerojatni. U tom slučaju, da bi se postigao normalitet, trebalo bi vršiti sječe i nedozrelih borovih sastojina, što međutim, pretstavlja dvostruki gubitak za narodnu privrodu, i to: na prirastu drvne mase i na pri-nosu smole. Pošto je, prema podacima, površinska razlika između mlađih (do 36 godina) i starijih sastojina (preko 36 godina) dosta malena, sjeću nedozrelih jednodobnih borovih sastojina trebalo bi vršiti samo u slučaju, ako je njihovo opće stanje slabo (sastojine slabog obrasta, zaražene od nametnika itd.). Tačan poredak dobnih (debljinskih) razreda na području cijele Dalmacije, za privatne i državne šume, treba istom ustanoviti, a šume prebornog tipa pritom se mora izdvojiti.

Ustanovljenje etata (glavnog sječivog prihoda) za jednodobne sastojine za svaku pojedinu godinu (period) srazmjerno je dosta jednostavno, a njegovo obilježavanje na terenu lagano i točno, jer je površina glavni regulator etata. Glavni sječivi prihodi svake pojedine godine prostorno su razgraničeni i međusobno razdijeljeni. Kod izbora stabala za sjeću prilikom proreda ili oplodnih sječa treba voditi računa o smolovitosti stabala (sjemenjaka), t. j. potrebno je držati se principa, koji je već napred izložen, u svrhu što boljeg ostvarenja postavljenog cilja gospodarenja sa borovim sastojinama.

Kod prebornih šuma iskoriščavanje se ne vrši u prostornom redu, kao kod jednodobnih sastojina. Na istoj površini uporedo rastu stabla, koja sačinjavaju etate iz više vremenskih perioda, i veoma ih je teško međusobno razlučiti i posebno obilježiti. Međutim, razlučivanje stabala prema pripadnosti po etatima potrebno je izvršiti radi uvođenja planskog smolarenja, a naročito radi primjene odgovarajućeg intenziteta smolarenja. To je jedan od najvažnijih i najtežih zadataka.

Utvrđivanje pripadnosti stabala u prebornim šumama po etatima ovisno je o tome, da li se šuma nalazi u približno uravnoteženom stanju ili ne, o mogućnosti iskorišćenja drvne mase, te o duljini razdoblja u kome se želi ostvariti uravnoteženo stanje.

Za svaki stojbinski bonitet približno sličnog mortaliteta stabala, a razlučeno prema cilju gospodarenja, mora se ustanoviti uravnoteženo stanje (broj stabala po debljinskim razredima), te se za svaku zbiljnu sastojinu prema njenom sadašnjem stanju mora utvrditi, u kojem se vremenском razdoblju ima ostvariti uravnoteženost, ako ona ne postoji.

Ako stvarni broj stabala u nekoj prebornoj šumi u III. do VII. debljinskog razreda iznosi S. III. do S. VII., te se jako ne razlikuje od normalnog broja stabala u istim debljinskim razredima (N. III do N. VII), odnosno ako je N. VII < S. VI, N. VI < S. V, N. V < S. IV i N. IV < S. III, tada se uspostavljanje uravnoteženog stanja većinom može ostvariti nakon jedne ophodnjice. Ako to nije slučaj, tada će uspostavljanje uravnoteženog stanja trajati dulje, i to srazmjerno diferenciji gornjih veličina.

U prvom slučaju, t. j. ako se u nekoj zbiljnoj šumi broj stabala u svakom pojedinom debljinskom razredu, koji su raspoređeni po Feketeu (debljinski razredi jednako vremena zadržavanja), jako ne razlikuju od normalnog stanja, a uspostavljanje uravnoteženosti se ima izvršiti u roku od jedne ophodnjice, te ako mortalitet stabala u toku jedne ophodnjice iznosi p%, tada etat prve ophodnjice sačinjava slijedeći broj stabala iz svakog pojedinog debljinskog razreda, čija su stabla dozrela za smolarenje:

- iz VII. deblj. razreda: S. VII
- iz VI. « « : S. VI — N. VII × 1. op₁
- iz V. « « : S. V — (N. VI — N. VII) × 1. op₁ — N. VII × 1. op₂
- iz IV. « « : S. IV — (N. V — N. VI) × 1. op₁ — (N. VI — N. VII) × 1. op₂ — N. VII × 1. op₃
- iz III. « « : S. III — (N. IV — N. V) × 1. op₁ — (N. V — N. VI) × 1. op₂ — (N. VI — N. VII) × 1. op₃ — N. VII × 1. op₄

Stabla III. debljinskog razreda jesu proredni materijal, i imaju se smolariti »na mrtvo«. Međutim, isto tako imaju se smolariti »na mrtvo« i sva gornja stabla iz IV—VII. debljinskog razreda, jer nakon isteka prve ophodnjice dolaze na red za sjeću.

Pošto je nakon isteka prve ophodnjice uspostavljeno normalno stanje, **etat druge ophodnjice** sačinjavaju slijedeća stabla iz dozrelih debljinskih razreda za smolarenje »na živo«:

- iz VII. deblj. razreda: —————
- iz VI. « « : N. VII × 1. op₁
- iz V. « « : (N. VI — N. VII) × 1. op₁
- iz IV. « « : (N. V — N. VI) × 1. op₁

Stabla, koja sačinjavaju etat druge ophodnjice, smolarit će se samo dvije ophodnjice (turnusa), t. j. »na mrtvo — na živo«.

Etat treće ophodnjice sačinjavaju slijedeća stabla, dozrela za smolarenje »na živo«:

- iz VII. deblj. razreda: —————
- iz VI. « « : —————
- iz V. « « : N. VII × 1. op₂
- iz IV. « « : (N. VI — N. VII) × 1. op₂

Ova stabla smolarit će se tri ophodnjice (turnusa), t. j. »na živo — na mrtvo«.

Etat četvrte ophodnjice iz debljinskih razreda dozrelih za smolarenje »na živo«, sada sačinjavaju slijedeća stabla:

- iz VII. deblj. razreda: —————
- iz VI. « « : —————
- iz V. « « : —————
- iz IV. « « : N. VII × 1. op₃

Ova stabla smolarit će se punе četiri ophodnjice, t. j. »na živo«.

Postotak p₁ predstavlja postotak mortaliteta stabala u toku jedne ophodnjice, p₂ u toku dvije ophodnjice (p₂ = 2. p₁), p₃ u toku tri ophodnjice (p₃ = 3. p₁), a p₄ u toku četiri ophodnjice (p₄ = 4. p₁).

Radi boljeg razjašnjenja donosi se jedan primjer sa proizvoljnim podacima:

	Broj stabala na 1 ha						Svega
	N. III	N. IV	N. V	N. VI	N. VII		
U normalnoj šumi	30	21	15	11	8	85	
	S. III	S. IV	S. V	S. VI	S. VII	Svega	
U zbiljnoj šumi	25	17	13	9	4	68	

Postotak mortaliteta u toku jedne godine iznosi na pr. 0,5%, t. j. u toku jedne ophodnjice 4% (p₁).

U ovom slučaju etat prve ophodnjice sačinjava slijedeći broj stabala iz III—VII. debljinskog razreda po ha:

- iz VII. deblj. razreda: 4 stabala
- iz VI. « « : $9 - 8 \times 1,04 = 0,68$ stabala
- iz V. « « : $13 - (11-8) \times 1,04 - 8 \times 1,08 = 1,22$ stabala
- iz IV. « « : $17 - (15-11) \times 1,04 - (11-8) \times 1,08 - 8 \times 1,12 = 0,64$ stabala
- iz III. « « : $25 - (25-15) \times 1,04 - (15-11) \times 1,08 - (11-8) \times 1,12 - 8 \times 1,16 = 1,8$ stabala

Ukupno, dakle, etat prve ophodnjice sačinjava u ovom slučaju 8,34 stabala po 1 ha ili oko 12% od svih postojećih stabala u III—VII. debljinskom razredu.

Estat druge ophodnjice sačinjava slijedeći broj stabala iz IV—VII. debljinsko razreda po 1 ha:

- iz VII. deblj. razreda: —
- iz VI. « « : $8 \times 1,04 = 8,32$ stabala
- iz V. « « : $(11-8) \times 1,04 = 3,12$ stabala
- iz IV. « « : $(15-11) \times 1,04 = 4,16$ stabala,

t. j. svega 15,60 stabala ili oko 36% od svih stabala u IV—VII. debljinskom razredu.

Estat treće ophodnjice:

- iz VII. deblj. razreda: —
- iz VI. « « : —
- iz V. « « : $8 \times 1,08 = 8,64$ stabala
- iz IV. « « : $(11-8) \times 1,08 = 3,24$ stabala,

t. j. svega 11,88 stabala ili oko 28% od svih stabala u IV—VII. debljinskom razredu.

Estat četvrte ophodnjice po 1 ha:

- iz VII. deblj. razreda: —
- iz VI. « « : —
- iz V. « « : —
- iz IV. « « : $8 \times 1,12 = 8,96$ stabala,

t. j. svega 21% od svih stabala u IV—VII. debljinskom razredu.

U ovom bi slučaju od sadašnjeg zbiljnog broja stabala u III. debljinskom razredu na proredni materijal otpalo 1,8 stabala ili oko 7% svih stabala.

Od zbiljnog broja stabala IV. debljinskog razreda etat I. ophodnjice sačinjava oko 4% stabala, etat II. ophodnjice oko 24% stabala, etat III. ophodnjice oko 19%, a etat IV. ophodnjice oko 53% svih stabala iz IV. debljinskog razreda.

Na isti način treba iskazati učešće stabala iz V. i VI. debljinskog razreda u pojedinim etatima, dočim stabla VII. debljinskog razreda 100% pripadaju etatu I. ophodnjice, ukoliko se iz posebnih razloga ne će ostaviti i dalje neposjećena.

Prema ovim podacima trebalo bi u dotičnoj zbiljnoj sastojini vršiti obilježavanje stabala za smolarene i obilježavanje njihove pripadnosti pojednom etatu, a prema tome i njihovog intenziteta smolareњa. Pri tom će trebati uzeti u obzir i eventualno smanjenje gornjih podataka na lošijim stojbinskim bonitetima, o čemu će biti govora u narednom poglavlju.

Kako se vidi, stabla VII. debljinskog razreda sastavnii su dio samo prvog periodičnog etata, stabla VI. deblj. razreda pripadaju prvom i drugom periodičnom etatu, stabla V. deblj. razreda pripadaju etatu prve, druge i treće periode, a stabla IV. deblj. razreda sastavnii su dio od sva četiri periodična etata.

Kod izbora stabala u III.—VI. debljinskom razredu, koja treba da pripadnu drugom, odnosno trećem ili četvrtom periodičnom etatu, treba voditi računa o prinosnoj sposobnosti stabala na smoli, u svrhu što boljeg postizavanja općeg cilja gospodarenja, kako je to iznešeno u poglavlju o »načinu gospodarenja«.

Stabla iz prva četiri debljinska razreda označavamo kao glavni prihod, a stabla iz ostalih tanjih razreda kao međuprihod (proredni materijal). Ovakvo razvrstavanje

činimo najviše radi toga, jer se prva četiri najdeblja razreda skoro u cijelosti smolare, te daju glavni prihod u smolarenu, kao i u drvetu.

Ako je $S.VI < N.VII$, $S.V < N.VI$, $S.IV < N.V$ i $S.III < N.IV$, tada uspostavljanje uravnoteženog stanja mora trajati 2, 3 ili više ophodnjica, što ovisi ne samo od razlike ovih veličina, nego i od cilja gospodarenja sa šumom.

Kod uspostavljanja uravnoteženog stanja u roku od dvije ophodnjice, račun broja stabala, koja iz VII—IV. deblj. razreda pripadaju etatima (glavnom prihodu) od prve četiri ophodnjice, a iz III. deblj. razreda međuprihodu, vrši se na drugi način. U tom slučaju etat prve ophodnjice sačinjavat će slijedeći broj stabala iz svakog pojedinog debljinskog razreda, čija su stabla dozrela za smolarene bilo »na živo« ili »na mrtvo« (VII—III. debljinskog razreda):

$$\begin{aligned} & \text{— iz VII. deblj. razreda: } S.VII \\ & \text{— iz VI. } \quad \text{“} \quad \text{“} : N.VI - N.VII \times 1. op_1 - \frac{N.VI - S.VI}{2} \\ & \text{— iz V. } \quad \text{“} \quad \text{“} : N.V - (N.VI - N.VII) \times 1. op_1 - N.VII \times 1. op_2 - \\ & \qquad \qquad \qquad \underline{N.V - S.V} \\ & \qquad \qquad \qquad 2 \\ & \text{— iz IV. } \quad \text{“} \quad \text{“} : N.IV - (N.V - N.VII) \times 1. op_1 - (N.VI - N.VII) \times \\ & \qquad \qquad \qquad 1. op_2 - N.VII \times 1. op_3 - \frac{N.IV - S.IV}{2} \\ & \text{— iz III. } \quad \text{“} \quad \text{“} : N.III - (N.IV - N.V) \times 1. op_1 - (N.V - N.VI) \times \\ & \qquad \qquad \qquad 1. op_2 - (N.VI - N.VII) \times 1. op_3 - N.VII \times 1. op_4 - \\ & \qquad \qquad \qquad \underline{N.III - S.III} \\ & \qquad \qquad \qquad 2 \end{aligned}$$

Etat druge ophodnjice u tom slučaju će sačinjavati slijedeći broj stabala iz svakog pojedinog deblj. razreda, čija su stabla dozrela za smolarene »na živo«:

$$\begin{aligned} & \text{— iz VII. deblj. razreda: } — \\ & \text{— iz VI. } \quad \text{“} \quad \text{“} : N.VII \times 1. op_1 - \frac{N.VI - S.VI}{2} \\ & \text{— iz V. } \quad \text{“} \quad \text{“} : (N.VI - N.VII) \times 1. op_1 - \frac{N.V - S.V}{2} \\ & \text{— iz IV. } \quad \text{“} \quad \text{“} : (N.V - N.VI) \times 1. op_1 - \frac{N.IV - S.IV}{2} \end{aligned}$$

Etat treće i četvrte ophodnjice prema sudjelovanju broja stabala iz V. i IV. debljinskog razreda isti je kao i u slučaju uspostavljanja uravnoteženosti u roku od jedne ophodnjice.

Kod uspostavljanja uravnoteženog stanja u roku od tri ophodnjice, račun broja stabala, koja iz pojedinih debljinskih razreda pripadaju odgovarajućim etatima, isti je kao kod uspostavljanja uravnoteženosti u roku od dvije ophodnjice, samo se u svakom debljinskom razredu namjesto polovice, odbija trećina razlike između normalnog i stvarnog broja stabala.

U zbilji će biti čest slučaj, da je naročito u višim debljinskim razredima stvarni broj stabala dosta niži od normalnog broja, što će vjerojatno prouzročiti, da se uravnoteženost ne će moći postići u roku od jedne ophodnjice.

Ustanovljenje pripadnosti borovih stabala pojedinom periodičnom etatu veoma je važno za uspostavljanje i održavanje uravnoteženog stanja u prebornim šumama, ali je još važnije za usklajivanje smolarene stabala sa njihovom sjećom, a time u vezi i za osiguranje potrajanosti šume, odnosno potrajanosti smolarene. U tu svrhu potrebno je za svaki debljinski razred u svakoj sastojini ustanoviti, koji broj (postotak) stabala pripada pojedinom periodičnom etatu, da bi se na temelju toga broja (postotka) mogla

na terenu razlučiti i obilježiti prema njihovoj pripadnosti etatu, odnosno prema intenzitetu smolarenja. U III. deblj. razredu potrebno je samo ustanoviti broj (postotak) stabala, koja se kao proredni materijal treba smolariti »na mrđvo«.

Uređajnim elaboratom potrebno je također predviđjeti mјere, koje treba poduzeti u slučaju, ako se stabla, nakon što budu potpuno ismolarena, ne isplati sjeći. To se lako može dogoditi na udaljenim i nepristupačnim predjelima. Ostavljanje ovakvih stabala u sastojini, ako je drveni fond u približno normalnom stanju, smetao bi daljnjoj obnovi sastojine, te bi to dovodilo u pitanje potrajanost smolarenja. Već se sada nazrijeva, da bi ovo u pojedinim slučajevima moglo pretstavljati ozbiljan problem. Može se preporučiti, da se u ovakvim slučajevima, naročito gdje je borova drvena masa malo vrijedna (uglavnom ogrev), a iznošenje i izvoz su vrlo skupi, vrši na pr. suha destilacija drveta u pokretnim pećima, kojom će se prilikom dobivati lako i teško katransko ulje, katran i retortni ugljen, ili moguće kakva druga podesna i rentabilna eksplotacija. Ako, međutim, nije moguće vršiti nikakvu eksplotaciju, tada bi ovakva stabla trebalo oključiti, da ne smetaju obnovi i razvoju ostalih stabala.

8. Bonitet stojbine

Pod bonitetom stojbine smatram zajedničko djelovanje klime, zemljišta, položaja i biocenoze, uz neki određeni način gospodarenja.

Glavni indikator boniteta stojbine kod jednodobnih sastojina jest srednja sastojinska visina izražena kao funkcija starosti sastojine, a kod prebornih šuma srednja visina stabala nekoliko najjačih debljinskih razreda kao funkcija njihovog prečnika.

Sve borove sastojine u Dalmaciji, koje se mogu smolariti, trebalo bi razvrstati na 3—5 bonitetnih razreda. U tu svrhu bilo bi potrebno, u smislu predloga Kosonoga (7), za cijelu Dalmaciju, za sve vrste borova, izraditi jedinstvene bonitetno-visinske krivulje.

Kod prebornih šuma kao pokazivač boniteta može da posluži i vrijeme prelaza (10), odnosno širina najjačih debljinskih razreda jednakog vremena zadržavanja.

Ako bi kao jedini indikator boniteta bila širina najjačih debljinskih razreda jednakog vremena zadržavanja, tada bi za cijelu Dalmaciju trebalo ustanoviti granične širine najjačih debljinskih razreda jednakog vremena zadržavanja za pojedine stajbinske bonitete. Smatram, da se pri tom, ustanovljenje tih graničnih širina najjačih debljinskih razreda ne bi smjelo vršiti na principu jednakih apsolutnih razlika u rasponima graničnih širina svakog pojedinog debljinskog razreda, nego na principu jednakih proportionalnih razlika. Na pr., ako bi širina VII. debljinskog razreda (po Feketeu) na najboljim stajbinama iznosila 7 cm, a na najslabijim stajbinama 3,6 cm, tada uz primjenu 5 bonitetnih razreda ovu razliku u rasponima (7 — 3,6 cm) ne bi se smjelo razdijeliti na pet jednakih dijelova (0,7 cm), nego bi povećanje širina debljinskih razreda trebalo biti proporcionalno od najnižeg prema najvišem za cca 15%, t. j. petom stajbinskom razredu pripale bi širine debljinskih razreda od 3,6 — 4,0 cm, četvrtom bonitetu širine debljinskih razreda od 4,1 — 4,6 cm, trećem od 4,7 — 5,3 cm, drugom od 5,4 — 6,1 cm, a prvom stajbinskom bonitetu bi pripale širine debljinskih razreda od 6,2 — 7,0 cm. Dakle, povećavanje širina debljinskih razreda od petog boniteta do prvog boniteta ne bi bilo stalno za 0,7 cm, nego bi raspon V. deblj. razreda iznosio 0,5 cm, a I. deblj. razreda 0,9 cm.

Za svaki stojbinski bonitet treba ustanoviti uravnoteženu (normalnu)drvnu zalihu i uravnoteženi broj stabala, te visinu ophodnje (sječnu zrelost) i taksacionu granicu.

Sastojine na vrlo lošem stojbinskom bonitetu ne bi se smjelo smolariti. Ovdje, uglavnom, dolaze u obzir sastojine na strmim južnim stranama, gdje je tlo kamenito i plitko (nepovoljno uslojeno). U sastojinama na ovakvima tlima i položajima, mortalitet stabala je dosta velik, naročito u godinama, kada iza toplog ranog proljeća jako zahladi (kasni mrazevi), što je dosta čest slučaj. Takvo srazmjerno dosta veliko sušenje stabala bilo je u 1956. godini, kojemu je vjerojatno dosta pomogla i velika suša u 1955. godini. Na navedenim položajima i tlima, naročito se je mnogo posušilo stabala mlađih od 10 godina. Smatram, da se na ovakvim stojbinama, radi potrebnog opreza, ne bi smjelo smolariti, a eventualno bi se mogao smolariti »na mrtvo« samo izvjestan postotak stabala prije njihove sječe, ako je podmladak dobar i ima ga dovoljno.

Trebalo bi ustanoviti, koji najvažniji faktori znatno utječu na mortalitet stabala, i u kakvom odnosu prema njemu stoji smolarenje na raznim stojbinama i u raznim uvjetima. Bez podataka tvrditi, da je smolarenje jedan od načina uništavanja borovih šuma na kršu, nije razumno, ali isto tako nije razumno, da se smolarenje na kršu ne vrši sa potrebnim oprezom. Nesumnjivo je, da sve borove šume, koje se iz gospodarskih razloga sijeku, treba prije sječe smolariti. To smolarenje, međutim, svakako treba uskladiti sa svima zahtjevima potrajanosti šume i potrajanosti smolarenja. Na proučavanju tih zahtjeva i na njihovom osiguranju kod nas do sada nije ništa učinjeno.

Već je istaknuto, da je na slabijim tlima, koja se nalaze na višim položajima smanjena mogućnost za normalno preborno gospodarenje.

Radi povećanih zahtjeva stabala na svjetlosti na slabijim tlima, koja se nalaze na višim položajima, tanja odnosno niža stabla (tanji debljinski razredi) srazmjerne su slabo zastupana. Ovo se očituje u strukturi ovih prebornih šuma. Na ovakvim tlima i položajima ne može se ostvariti idealna vertikalna izgradnja preborne šume. Održavanju prebornog oblika ovih šuma treba posvetiti veliku pažnju. Osnovni je zadatak da se prilikom sječe stabala stvaraju što povoljniji uvjeti za pomlađivanje ovih šuma, te za održavanje i razvoj mladika. Za vrste drveća sa velikim zahtjevima na svjetlosti, kao što je bor, u ovim slučajevima treba primjenjivati sječe na okruge (9). Veličina pojedinih okruga mora biti ovisna o visini borovih stabala. Najpovoljnije je, ako bi promjer okruga bio oko 2—3 visine najviših susjednih borovih stabala. Ako bi okruzi bili veći, tada bi u njihovoj

sredini trebalo ostavljati po 1—2 borova stabla-sjemenjaka. Ukupna površina svih okruga zajedno, u toku jedne ophodnjice (8 godina), trebala bi za alepski bor iznositi oko 10% cijele površine. Na taj način bit će stvarane grupe stabala približno jednake starosti. Sistematsko provođenje sječe na okruge predstavljalo bi neki prelaz od prebornih k oplodnim sječama, ali bi mladik na ovim okruzima, radi njihove srazmjerno malene površine bio manje izvrgnut štetnim utjecajima vjetrova, sunca itd., odnosno njihova zaštita bila bi bolja, nego kod oplodnih sjeća, koje bolje odgovaraju vrstama drveća sa velikim zahtjevima na svjetlu.

Smolarenje borovih šuma na slabijim bonitetima (slabijim tlima na višim položajima) trebat će prilagoditi sa ovim načinom sjeće na okruge. Stabla na izvjesnom broju okruga pripadati će etatu određene ophodnjice. Na taj način raspodjela stabala po etatima postala bi nešto lakša, jer bi postala vezana za površinu, odnosno za veliki broj malih površina, koje su međusobno ispremješane. Možda bi se mogao primjeniti neki sistem raspodjele ovih površina, u približnom obliku šahovske ploče, uz određenu veličinu i broj ovih površinica. Veličina ovih površinica bila bi ovisna o visini stabala, a njihov broj o površini sastojine, i o prosječnoj starosti najjačeg debljinskog razreda.

9. Obnova sastojina (uraštanje stabala u sastojiu) jest jedan od najvažnijih činilaca za osiguranje potrajanosti borovih sastojina i njihovog smolarenja.

Obnova jednodobnih borovih sastojina vrši se putem oplodne sjeće. Međutim, poseban je problem obnova borovih sastojina, u kojima se kao prizemni dio nalazi gusta (većinom zakržljala) makija, što je kod alepskog bora dosta čest slučaj. Sjeća makije prilikom oplodne sjeće bora nije dovoljna mjera, kojom bi bili stvoreni povoljni uvjeti za pomlađivanje bora, jer makija ima veliku izbojnu snagu iz panja, te borov podmladak većinom bude odmah ugušen.

Na području šumarije Hvar vrše se pokusi obnove ovakvih borovih sastojina krčenjem makije i obradom tla na okruge veličine od 1 — 50 m². Povoljne rezultate su dali okruzi veličine 6—15 m², čija udaljenost od susjednih borovih stabala iznosi do cca 2,5 visine tih stabala, i to kako u pogledu prirodnog naplođivanja borova, tako i u financijskom pogledu. Veličina ovih okruga ovisna je o visini makije, te o uvjetima krčenja i obrade tla, uz nastojanje, da utrošak radne snage bude što manji. Da se osigura potpuna obnova ovakvih borovih sastojina, potrebno je dijelom iskrčiti i obraditi oko 15% cjelokupne površine, t. j. na 1 ha treba da bude oko 150 ovakvih okruga prosječne veličine 10 m². Krčenje i obradu tla treba vršiti prilikom vršenja naplodnog sijeka, a na rubovima makija (gariga) uz granicu borovih sastojina, po mogućnosti što prije, a nakon što rubna stabla počnu rađati sjemenom.

Kod prebornih šuma glavni nosilac potrajanosti jest obnova i uraštanje stabala u sastojinu. Prema tome, održavanje potrajanosti prebornih šuma i potrajanosti njihovog smolarenja zahtjeva, da se sjeće najviše onoliko stabala, koliko ih je uraslo u glavnu sastojinu, ako zbiljno stanje šume približno odgovara njenom uravnuteženom stanju, a u smolarenje da se redovno uvodi najviše onoliko stabala, koliko ih je preraslo iz II. u III. debljinski razred, nakon što su uvedena u smolarenje već dozrela stabla,

s tim, da se intenzitet smolarenja mora uskladiti sa vremenom sječe svakog pojedinog stabla, ili grupe stabala (okruzi).

Ovo bi bilo u skladu i sa tvrdnjom K l e p c a (3), da se »kao regulator izračunatog intenziteta preborne sječe može upotrebiti i priliv (urastanje) stabala u sastojinu, jer je u uravnoteženoj prebornoj sastojini priliv stabala jednak broju stabala, koja se u sastojini sijeku«.

Prema tome, prilikom uređivanja ovih šuma treba posvetiti odgovarajuću pažnju stablima ispod taksacione granice: njihovom stanju, uzgoju i razvitu.

I u prebornim šumama alepskog bora često se događa, da prizemna zakržljala makija ometa pomlađivanje bora. U tom slučaju mora se krčenjem i obradom tla na okruge, kako je to već navedeno, pomagati prirodno pomlađivanje bora. Iza svake sječe (početkom ophodnjice) potrebno je iskrčiti i obraditi oko 200 do 250 m² zemljišta po 1 ha, odnosno oko 2—2,5% od cijele površine, ako je ophodnjica 8 godina. Kod dulje ophodnjice ovaj postotak mora biti srazmјerno veći. Kod sječe na okruge ovo krčenje i obrada tla vezano je uz mjesto sječe. U tom slučaju iskrčena i obradena površina mora iznositi oko 15—20% od površine okruga sječe.

Osiguranje ovih mjera zahtijeva odgovarajuća finansijska sredstva, koja moraju biti osigurana iz smolarenja, kao glavnog i redovnog njihovog prihoda.

U prebornim šumama, sa prosječnom sadašnjom zbilnjom drvnom zalihom, približno se može smolariti oko 50 stabala po 1 ha, čiji prosječni godišnji prinos smole iznosi oko 125 kg. Prinos smole u toku jedne ophodnjice (turnusa) iznosi oko 900 kg po 1 ha. Svake ophodnjice, pak, mora se iskrčiti i obraditi oko 225 m² zemljišta po 1 ha, čiji troškovi obrade iznose oko 4500 dinara (bez društvenih obaveza). Da bi se osigurala ova svota (zajedno sa sadašnjim društvenim obavezama), potrebno je da se po svakom kilogramu proizvedene smole u državnim šumama ulaže oko 8 dinara (odnosno 40% od troškova za krčenje i obradu 1 m² zemljišta bez društvenih obaveza), a u privatnim šumama 3 dinara, u poseban fond, koji bi služio isključivo u ovu svrhu. Iz ovog fonda vršila bi se obnova svih borovih šuma, koje se smolari, bez obzira na vlasništvo, ali bi se privatnim vlasnicima plaćalo samo dio uobičajene zarade (na pr. oko 60%), tako da preostali dio ovih troškova snose samo vlasnici, a ni društvene obaveze na te radove ne bi se trebalo plaćati, jer ih izvode sami vlasnici šuma u svoju korist, a samo pod kontrolom državnih organa.

Na taj način bila bi osigurana finansijska sredstva za obnovu smolarenih borovnih šuma.

Sa uredajnim elaboratom trebalo bi propisati sve mjere, koje bi se morale provoditi u svrhu osiguranja obnove smolarenih borovih sastojina. Osim navedenih mjeru, trebalo bi propisati i zabranu paše kroz određeno vrijeme. Uprebornim šumama na slabim stojbinskim bonitetima zabранa paše morala bi biti permanentna. Na boljim bonitetima, moglo bi si eventualno jedan izvjestan broj godina u toku svake ophodnjice dozvoliti pašu stoke, što bi trebalo da ovisi o stanju mladiča.

10. Način smolarenja.

Sada je u Dalmaciji uobičajena modificirana francuska metoda smolarenja. Zarezivanje se vrši samo francuskim nožem apšo-om, dok se nož rasplet ne upotrebljava. Ovo je uglavnom radi toga, jer je alepski bor većinom nizak i granat, te visina debla sposobnog za smolarenje obično iznosi 2—2,5 metra. Zarezivanje se obično vrši svakog trećeg dana, a zarezivanjem se obnavlja stara rana u gornjem dijelu bjeljenice, a osim toga se bjeljenica povisi za cca 3—5 mm. Debljina odrezanog ivera treba da iznosi svega 1—2 mm, tako, da se na istom mjestu vrši obnavljanje rane

5—8 puta, sve dok dubina bjeljenice ne bude oko 10—12 mm. Godišnja visina bjeljenice prosječno iznosi 35 cm. Kroz 7 godina bjeljenica se treba da digne za cca 220—240 cm, dočim se originalna francuska bjeljenica za 4 godine digne za 3 metra. I sama tehnika zarezivanja u Dalmaciji je drugačija nego kod originalne francuske metode.

Kod smolareњa »na živo«, na svakom stablu se postavi obično 1—2 bjeljenice, koje obuhvaćaju najviše 15% opsega debla, tako, da se smolareњe može vršiti 4 uzastopna turnusa. Na pr., ako je prsni promjer stabla 25 cm, tada 15% njegovog opsega iznosi 11 cm, t. j. na to se stablo može postaviti samo jedna bjeljenica, čija je širina 8—9 cm, — a ako je prsni promjer 45 cm, tada 15% njegova opsega iznosi 21 cm, te se na to stablo mogu postaviti dvije bjeljenice iste širine. Kod stabala, čije deblo ima dovoljnu visinu, smolareњe ukupno traje $(7 \times 4) + 3 = 31$ godinu, a ako stablo nema dovoljne visine, tada obično smolareњe traje $(6 \times 4) + 3 = 27$ godina.

Kod smolareњa »na mrtvo«, na svakom se stablu postavi onoliko bjeljenica, koliko ih može stati (do 65% opsega debla), tako, da između bjeljenica ostane oko 6—8 cm kore. Nakon 6—7 godina stablo je ismolaren.

Kod smolareњa »na živo — na mrtvo« odnosno »na mrtvo — na živo« ukupna širina svih bjeljenica zajedno varira od 15—30% opsega debla. Kod stabala, koja će se smolariti 2 turnusa, ukupna širina svih bjeljenica zajedno treba da iznosi oko 30% opsega debla. Tako na pr., na stabla promjera 25 cm treba postaviti 2 bjeljenice, na stabla promjera preko 30 cm treba postaviti 3 bjeljenice, a od 45 cm promjera 4 bjeljenice. Kod stabala, koja treba smolariti tri turnusa, ukupna širina svih bjeljenica treba da iznosi do 20% opsega debla. Na pr., kod stabla preko 30 cm treba postaviti 2 bjeljenice, a kod stabala preko 45 cm treba postaviti 3 bjeljenice.

Na području šumarije Hvar i Makarska vrše se pokusi stimuliranog smolareњa na francuskim bjeljenicama i američkim polubjeljenicama (8) sa 40—50% sumpornom kiselinom. U mnogim naprednim zemljama (SAD, Francuskoj i dr.) već odavna je uvedeno ovakovo stimulirano smolareњe. Kod nas se u industrijskom smolareњu već uvodi u Srbiji i u Dalmaciji, a pokusi se vrše i u Bosni, te u Makedoniji (12). Uz primjenu ovog načina smolareњa, jedan radnik može smolariti veći broj stabala, nego kod obične francuske metode bez stimulacije, jer se zarezivanje obično vrši svakih 7—15 dana, uslijed čega proizvodnja smole postaje jeftinija. Kod američke polubjeljenice zarezuje se samo kora.

Iz dosadašnjih još nepotpunih rezultata i iskustava iz pokusa stimuliranog smolareњa sa sumpornom kiselinom može se zaključiti slijedeće:

a) da jedan radnik u toku jedne sezone uz upotrebu stimulatora može proizvesti više smole, nego kod modificirane francuske metode bez stimulatora, jer može raditi na više stabala;

b) da je prinos smole veći, ako je zarezivanje češće, te je potrebno, da se zarezivanje i prskanje vrši svakih 6—7 dana, da bi prinos smole po bjeljenici bio približno isti, kao kod modificirane francuske metode bez stimulacije;

c) da je rad sa francuskim nožem (apšo-om) brži i lakši od rada američkim nožem, a nema naročite razlike u prinosima smole, ako se u oba slučaja upotrebljava sumporna kiselina kao stimulator;

d) da sumporna kiselina prejake koncentracije (50%) za vrijeme ljeta štetno djeluje na ranu i rub rane, te je potrebno, da se za vrijeme vrućih dana upotrebljava sumporna kiselina slabije koncentracije (30—40%), naročito kod dugoročnog smolarenja;

e) da ukupna godišnja visina bjeljenice kod stimuliranog smolarenja treba da iznosi oko 30 cm, t. j. treba da bude približno jednaka kao i kod nestimuliranog smolarenja modificiranim francuskom metodom, a ne manja, jer se u protivnom prinos smole smanjuje;

f) da uz primjenu ovakve godišnje visine bjeljenice turnus smolarenja odnosno ophodnjica iznosi 8 godina, t. j. isto kao i kod nestimuliranog smolarenja uz primjenu sadašnje modificirane francuske metode, i

g) da je za dobivanje potpunih i za praksu uporabivih rezultata potrebito i dalje vršiti opite, što treba da je zadatak šumarskog instituta.

Do sličnih podataka u pogledu stimuliranog smolarenja sa sumpornom kiselinom došao je i Pejosi, osim podataka pod toč. c) i f) (12).

Općenito vrijedi pravilo, da je bolja ona metoda smolarenja, koja ne ugrožava opstanak smolarenih stabala, a po 1 ha uz iste troškove može trajno davati više smole, odnosno uz smanjene troškove može davati istu količinu smole.

Ako pokusi i daljnja praksa definitivno pokažu, da je korisno uvesti u industrijsko smolarene novu metodu stimuliranog smolarenja sa sumpornom kiselinom, tada će dugoročna osnova smolarenja, izrađena na prednjim principima, potpuno odgovarati svojoj namjeni.

Prosječni godišnji prinos smole po stablu, i broj godina koliko se svako pojedino stablo može smolariti, ovise ne samo o vrsti bora, o individualnim osobinama svakog pojedinog stabla i drugim već navedenim uvjetima, nego također ovise:

— o duljini godišnje sezone smolarenja, t. j. o početku i završetku zarezivanja, uz napomenu, da smanjivanje prinosa smole ne ide proporcionalno sa skraćivanjem sezone smolarenja, nego dosta naglijie;

— o broju i redovitosti zarezivanja, s tim, da treba vršiti zarezivanje svaki treći dan, a može se vršiti i svaki drugi dan (što jedan mali broj radnika često i čini), a osim toga je potrebno, da se zarezivanje za vrijeme ljeta vrši predvečer, a skupljanje smole što češće i to ujutro; — za vrijeme hladnijih dana zarezivanje treba vršiti rano ujutro, a skupljanje smole navečer;

— o ispravnosti zarezivanja, odnosno o ispravnoj širini bjeljenice i debljini odrezaneog ivera, (jer je s tim u vezi broj zareza, koji se može na istom mjestu bjeljenice obnoviti), te o pravilnom vođenju bjeljenice uzduž osovine debla;

— o glatkoći reza, koja najviše ovisi o oštini noža i vještini radnika;

— o pravilnom postavljanju pomoćnih slivnika (ivera), koji sprečavaju, da smola na nagnutim stablima ne curi mimo lončića; te

— o ambalaži, rukovanju i uskladištenju smole, odnosno o hlapljenju i drugim gubicima, koji nastaju.

Dobri smolarski radnici, uz primjenu iste metode rada, postižu prosječno 50% veći prinos smole po 1 stablu, od slabih i neurednih radnika, a osim toga manje oštećuju stabla, uslijed čega se ta stabla može smolariti veći broj godina. Stoga, jedan od glavnih zadataka mora biti da se radnike na smolarenju ustali, i da ih se za taj rad izuči. Jedan od prvih uslova za

to jest izrada dugoročnih planova smolarenja, i uvođenje planskog smolarenja, koje će biti obavezno za sve vlasnike šuma.

Nesumnjivo je, da se sa sadašnjim neplanskim i neracionalnim smolarenjem u Dalmaciji mora prestati, jer ono prouzrokuje velike gubitke odnosno štete za narodnu privredu, a svakako će te štete biti još i veće, ako se nastavi sa smolarenjem na dosadašnji način.

Jedna od najvažnijih mjera za unapređenje smolarenja kod nas je ta, da se za sve borove šume u Dalmaciji, koje se može i treba smolariti, što prije izradi uredajne elaborate, i da se daljnje smolarenje vrši po planu. Samo na taj način može biti osigurana potrajnost smolarenja, i samo tako mogu biti postavljeni temelji za jedno ekonomično i rentabilno smolarenje, te za maksimalnu proizvodnju smole.

Ovdje su razrađene smjernice za izradu dugoročne osnove smolarenja, a pritom se je najviše pažnje obratilo uređenju prebornih šuma uz primjenu smolarenja »na živo«, jer to pretstavlja jedan zaista složen i težak problem. Možda će se radi prevelike složenosti izrade ovakvog plana i njegove provedbe, u prebornim šumama morati uvesti samo smolarenje »na mrtvo«, ili moguće jedan prelaz od smolarenja »na živo« na smolarenje »na mrtvo«, kod kojega bi smolarsko razdoblje maksimalno trajalo možda najviše 2 turnusa, odnosno 16 godina. U tom slučaju bi svakako raspored dozrelih stabala za smolarenje na periodične etate, te usklađivanje njihovog smolarenja sa sjećom bilo daleko jednosavnije i lakše. Međutim, u tom bi slučaju broj stabala koji se smolari po 1 ha spao za cca 50%, uslijed čega bi se rentabilnost smolarenja dosta smanjila. O ovoj će činjenici svakako trebati voditi računa, tim više, jer su naši troškovi smolarenja ionako dosta visoki u srazmjeru sa troškovima u drugim zemljama.

Ovom mom malom doprinosu u rješavanju ovih problema veliki je udio dao ing. Fabijan Jurković svojim stručnim savjetima, kojemu se ovim putem zahvaljujem.

LITERATURA

1. Bićanić, B.: Korisnost smolarenja u Dalmaciji, Š. L. br. 5—6/55.
2. Bićanić, B.: Proizvodne snage i realizacija cilja šum. gospodarstva, Š. L. br. 3—4/55
4. Klepac, D.: Nekoliko formula za intenzitet sječe, Š. L. br. 9—10/53.
4. Klepac, D.: Tablice postotka prirasta, Š. L. br. 9—10/54.
5. Klepac, D.: Utvrđivanje prirasta po metodi izvrtaka, Š. L. br. 11—12/55.
6. Kolarović, S.: Uređenje šuma i turizam, Šum. br. 1—2/58.
7. Kosonogov, P.: Jedinstveni visinski snop kao osnova za bonitiranje sastojina i izradu tarifa u uređajnim radovima, Šum. br. 7—8/57.
8. Meštrović, R.: Smolarenje na kršu, Š. L. br. 2/54.
9. Milas, B.: Dinamika gospodarenja prebornim šumama, Š. L. br. 4/54.
10. Miletić, Ž.: Osnovi uređenja prebirne šume, Beograd 1955.
11. Miletić, Ž.: Vreme prelaza i vreme zadržavanja, Šum. br. 9—10/57.
12. Pejoski, B.: Komparativni smolarski ogledi na crniot i beliot bor vo Mariovski šumi (1953. i 1954. god.), Skopje 1957., izdanje God. zbornik na Zemjdel. šum. fakult., Univerziteta Skopje.
13. Pejoski, B.: Terpentinska industrija Poljske, Šum. br. 1—2/58.
14. Sarnavka, R.: Iskoriščavanje šuma. Sporedni proizvodi — smola, Šum. priručnik II.
15. Šafar, J.: Problem njege mladog naraštaja u preb. šumama, Š. L. br. 11—12.
16. Ugrenović, A.: Upotreba drveta i sporednih produkata šume, Zagreb 1948.
17. Opća uputstva za uređenje šuma, Zbirka propisa za potrebe šumarstva — I. dio, str. 29.

SAOPĆENJA

DVA STOLJEĆA STARA AKCIJA NA UZGOJU VRBA I DRUGIH VRSTA DRVEĆA BRZOG RASTA U NAŠIM KRAJEVIMA.

U Gradskom muzeju u Samoboru našli smo na knjižici: »*Návuk okole Szadyenyá, Zaplodnyenyá y potrebnoga Zdersaványa Vérb, y drugoga berse rasztuchegha Mladja milosztivno prepízán*«. Knjižica je štampana u staro hrvatskom jeziku u Požunu Patzko. »Navuk« obuhvata 15 strana običnog formata, a razdijeljen je na 20 delova. Knjižicu je pronašao kustos Muzeja I. Sudnik.

U knjižici su razrađene carske odredbe iz doba Marije Terezije, koje se odnose na uzgoj i proširenje vrba i drugog drveća brzog rasta na terenima, gdje im odgovaraju ekološke prilike. Napose se to odnosi na odredbu od 10. III. 1755. Uzgojem vrba čuvaju se od prejakog iskorješčivanja vrednije vrste drveća i vrednije šume. Podizanjem vrbika na zapanjenim mjestima očuvale bi se hrastove, bukove i druge vrednije šume za svoju pravu svrhu, a ogrevno drvo potrebno narodu, djelomično i vojsci, moglo bi se velikim dijelom namaknuti iz vrbovih i sličnih nasada. Propisuje se stoga uzgoj vrba po čistinama, pašnjacima, kao i okrajcima polja i šuma, gdje to prilike dopuštaju. Uzgoj po poljima u rijeđem razmaku može biti — kaže se u »Navuku« — od dvojake koristi. Nasad vrba s jedne strane štiti travu od žege, a s druge strane daje korist u ogrevnom materijalu, koji se dobiva kresanjem u turnusu od 4—5 godina. Preporuča se sadnja vrba po poljima u udaljenosti od 3 »klafta«, kako bi između vrba mogla prolaziti kola i slagati se ku-povi sijena.

Odredbama iz 1773. predviđa se kažnjavanje osoba, koje krše propise o uzgoju vrba. Lugari i čuvari polja dužni su da čuvaju nasade i pomažu njihov uzgoj. Gdje nema takvih čuvara, općine i sela treba da organiziraju čuvanje nasada. Jedan općinski odbornik treba da, uz općinskog načelnika, vodi brigu o čuvanju vrbika. Osobe koje svojom lijenošću i propustom dovedu nasad u loše stanje, treba da pretrpe novčane ili tjelesne »kaštige«, a plemeće treba tužiti putem vlasti. Za manje štete mogu poljski čuvari da na licu mesta izreknu globu. Pastire koji oštećuju nasade treba dovesti pred općinskog oficijala, koji će im rastumačiti važnost nasada i potrebu njihova uzgoja. Propisi zabranjuju ulazak stoke u mlađe vrbove nasade. Zanimljiv je i propis koji govori o popunjavanju i po-

novnom podizanju nasada na mjestima, gdje su dosadašnji nasadi uginuli. Tu se izričito kaže, da se u slučaju neuspjeha ne smije sustati, nego i dalje saditi vrbe, ali pri tome odabratibolja mesta.

U nekoliko »delova« govori se o tehniči rada. Preporuča se sadnja vrba na nasipe nastale kopanjem graba. Za sadnju treba koristiti mladice koje nisu odviše stare ni odviše duge. Grane s većom srži ne daju uspjeha. Mladice i motke ne smiju se zabiljati u tlo, nego treba lopatom iskopati jamicu i u nju izvršiti sadnju. Zemlju oko posadene mladice treba nahumčiti. Preporuča se proljetna sadnja. Propisano je, da učitelji i mjesni pisari imadu svakog mjeseca pročitati narodu, na uobičajeni način, ove upute.

»Navuk« je od interesa po svojoj namjeni i opisu rada. Sadrži niz misli, koje su i danas aktuelne. Iz njega vidimo, da su već prije 200 godina poduzimane akcije na uzgoju vrba kao vrsta brzog rasta.

Dr. M. Anić

•V—55 AVION ZA TRETIKANJE ŠUMA?

Prije desetaka dana izvršeni su probni letovi lakog sportsko turističkog aviona »V—55« izgrađenog u Aeroklubu Zagreb. Pored ostalih namjena (služba spasavanja, snimanja iz zraka, protupožarne šumske patrole i slično) avion je namijenjen i tretiranju šuma aviometodom u cilju uništenja štetočina. U ovome natpisu promatrat ćeemo avion samo sa tog stanovišta i dati usporedbu sa avionom PO-2, koji se kod nas u te svrhe koristi.

»V—55« je visokokrilac, koji ima skoro idealnu vidljivost terena ispod sebe, što je važno radi pravilnog tretiranja kao i odabiranja terena za prisilno sletanje uslijed otkaza motora. Iako je otkaž motora rijetka pojava u avijaciji, ovaj momenat se ne smije gubiti iz vida, jer pretstavlja bitan element objektivne sigurnosti pilota i njegovog subjektivnog psihičkog stanja. Iz istoga razloga važna je i minimalna brzina aviona. Male dimenzije aviona omogućuju odličnu pokretljivost oko sve tri osi. Pored sigurnosnog značaja, radi pravovremenog izbjegavanja prepreke, ta osobina ima i ekonomski značaj, jer skraćuje vrijeme potrebno za izvođenje takožvanog »standardnog zaokreta« na kraju svake brazde. Mala poletnosletna staza i velika moć penjanja omogućuju veliki izbor terena za pomoćna letilišta. Na taj smo način u mogućnosti, da odaberemo letilišta u neposrednoj blizini

tretiranih područja. Navedene aerodinamske i letačke sposobnosti čine »V-55« upotrebljivim i pod najtežim terenskim okolnostima. Po svojoj nosivosti (100 kg insekticida) avion zaostaje za specijalnim avionima, koji se upotrebljavaju u poljoprivredne svrhe. Kod nas se je dosad upotrebljavao avion PO-2 sa nosivošću od 200 kg. Pokušat ćemo da u kratkom prikazu pod istim okolnostima uporedimo radni učinak tva dva aviona.

PO-2 V-55

Srednja udaljenost letilišta od šume (km)	15	15
Brzina prilikom tretiranja (km/h)	120	150
Brzina u doletu i odletu (km/h)	120	180
Nosivost insekticida (kg)	200	100
Deponiranje (kg/ha)	2,5	2,5
Efektivna širina brazde (m)	10	10
Moguće obraditi sa jednim punjenjem (ha)	80	40
Veličina promatrane parcele (m × m)	800 × 1000	800 × 500

Na osnovu gornjih podataka možemo izračunati potrebna pojedinačna vremena, kao i ukupno vrijeme jednoga leta.

PO-2 V-55

Punjjenje insekticidom i proba motora (min)	25	15
Dulet i odlet (min)	15	10
Efektivno vrijeme tretiranja (min)	40	16
Vrijeme utrošeno na standardne zaokrete (min)	33,5	12,5
Vožnja po zemlji na letilištu (min)	6,5	6,5
Ukupno vrijeme jednog leta (min)	120	60
Obradena površina u jednom letu (ha)	80	40

Vidimo, da je radni učinak po satu jednak za oba aviona i iznosi 40 ha na sat. Međutim možemo konstatirati jedan elemenat u korist »V-55«, a to je manje zamoran rad pilota i kraće vreme letenja. Tako na primjer za tretiranje površine od 80 ha, pilot na PO-2 leti 88,5 min i to neprekidno. Za istu površinu tretiranu sa »V-55« potrebno je 77 min i to u dva navrata po 38,5 min, sa međuboravkom na zemlji od 21,5 min. Ako boravak na zemlji smatramo kao odmor (predah) pilota, vidimo, da za isto radno vrijeme (i iste površine) pilot na PO-2 provede u letenju 73,8%, a u odmoru 26,2% ukupnog vremena. Sa »V-55« situacija je povoljnija, jer u

letenju provede pilot 64,2%, a u odmoru 35,8% vremena. Fizičko i psihičko opterećenje pilota prilikom tretiranja šumskih površina je veliko i ni u kom slučaju ga ne smijemo zanemariti. Kao ilustraciju navesti ćemo da je po dosadašnjem iskustvu zamor pilota toliki, da se u slučaju svakodnevnog rada, manifestira sa gubitkom na težini u prosjeku od 0,5 kg dnevno. Ovi podaci odnose se na tretiranje zamagljivanjem, kada radno vrijeme u najpovoljnijim meteorološkim prilikama traje 4 do 5 sati dnevno. U slučaju primjene metode prskanja, radno vrijeme se produžuje, budući nismo toliko ovisni o vremenskoj situaciji, a faktor zamora pilota postaje jedan od najodlučnijih.

Potrošnja benzina (kod srednje udaljenosti letilišta od šume 15 km) iznosi za PO-2 0,46 kg po ha, a za »V-55« 0,29 kg po ha. Potrošnja ulja kreće se u istim razmjerima.

Podaci o avionu »V-55«:

dužina	6,8 m
visina	2,1 m
raspon krila	8,8 m
maksimalna brzina	200 km/h
putna brzina	180 km/h
minimalna brzina	75 km/h
brzina penjanja	4 m/sek
staza poletanja	125 m
nosivost insekticida	100 kg

Borislav Vajić

NACIONALNI PARKOVI POLJSKE

Nacionalni parkovi imaju naučno, estetsko i poučno značenje. To su opće narodne ustanove, kojima je zadatak ne samo da pruže razonodu, nego još više, da služe kulturnom i znanstvenom obogaćivanju naroda. Oni utječu, da se mnogo podiže patriotski osjećaj pojedinca prema zajednici.

U Evropi, i ne možda samo u Evropi, Poljska je među prvima zemljama, koje su najviše nastojale da očuvaju ove prirodne spomenike, da ih mnogo znanstveno obrade i sistematskom propagandom što više populariziraju. To vjerojatno i zato, što je ova zemlja geografski i vegetacijski razmjerno vrlo jednolična; oko 75% borovih jednogodišnjih kultura, 85% šuma bora i smrče. Rezultat je, da danas u Poljskoj postoji velik broj odličnih naučnih, stručnih i popularnih publikacija, bogato opremljenih, odlično ilustriranih i vrlo jeftinih.

Briga narodnih vlasti, raznih ustanova, stručnjaka i ljubitelja prirode očituje se mnogo i u izdvajajući i zaštiti pojedinih, naročito razvijenih drveta, na mnogim takvim stablima nalaze se ovakvi natpisi s grbom republike Poljske: »Pomnik prirodi

— prawenn chronmiony» (spomenik prirodi — zakonom zaštićem).

Poljska ima oko 500 rezervata raznog karaktera. Od toga 11 nacionalnih parkova; ali u svima još nije potpuno proveden određeni režim. Zaštićene su pojedine rijetke vrste biljaka, kao na pr. *Sorbus torminalis*, *Daphne mezereum*, *Lilium martagon*, *Drosera rotundifolia*.

U vezi s iznesenim dajemo posve kratak prikaz nekih važnijih publikacija o nacionalnim parkovima Poljske, koje sam primio u toku studijskog putovanja kao gost Poljske akademije nauka.

Tatrzański Park Narodowy, pod redakcijom W. Szafera, Krakow 1955., str. 326, 167 slike i crteža. Štampano 10.000 svezaka. U ovoj publikaciji o nacionalnom parku na Tatrama nalaze se radovi: E. Passendorfer, geologija; K. Kowalski, špilje, J. Michalczewski, klima; M. Gieysztor, vode i njihova fauna; J. Fabijanowski, šume; S. Pawłowska, biljni svijet; J. Kolowca, pastiri; H. Paryski, turizam i zaštita prirode; W. Goetel, historija osnivanja parka. Na kraju svakog priloga nalazi se popis važnije literature.

Urbaniski J.: Wielkopolski Park Narodowy, Poznanj 1955., str. 180, oko 150 crteža i fotografija. Štampano 10.360 svezaka. Ova interesantna popularna studija ima ova poglavlja: Opis položaja, granica i kraja, Vode, šume i livade, Najvažnije vrste biljaka i životinja, Povijest flore i faune, Sadašnje stanje istraživanja prirode i značenje ovih istraživanja za osnivanje parka, Povijest nastojanja o stvaranju parka, Važnija literatura o parku, Rječnik naziva, kazalo latinskih i poljskih naziva biljaka i životinja.

Karpinski J. J.: Wycieczka do Puszczy, Warszawa 1955., str. 166, 96 velikih ilustracija. Naklada 40.180 svezaka. Autor je vrlo poznat borac za nacionalne parkove Poljske, a napose za park u Bjelovježkoj pušći, koji zauzima površinu oko 50 km². U ovoj knjizi »Izlet u Pušču« pisac obraduje materiju lirskom prozom. Nakon uvida u publikaciji se nalaze ova poglavlja: Idemo u Pušču, U visoki grond (to su tipovi mješovitih šuma listača uglavnom lipe i hrasta na vlažnom glinastom tlu), A to je mokar niski grond (uglavnom jasen), Vraćamo se u mješovitu šumu, Nad Narevkom, Put k olsama, Šumi šuma četinjača, Pogledajmo šumu močvarnu, Toplo je i sunčano u šumi borovoj, Iz historije i geografije Pušče, U muzeju Pušče.

Karpinski J. J.: Puszcza Białowieska, Warszawa 1951, str. 32. Štampano 10.150 svezaka. Informativna brošura:

turističke obavijesti, orientacijske obavijesti o Bjelovježu, ekološki opis, historija, trasa Hajnowka-Bjelovježa, botanički park, potpun rezervat nacionalnog parka Bjelovježa, rezervat divljih konja, rezervat žubra (vrsta bizona), rezervat losova, prirodno-znanstveni i šumarski muzej, zaglavak.

Gotkiewicz M. i Szafer W.: Ojcowski Park Narodowy, Krakow 1956., str. 122, 60 fotografija i crteža. Štampano 10.000 svezaka. Publikacija ima ova poglavlja: iz geologije, špilje, rastlinstvo, svijet životinja, dvorac ojcowski, pećina Grodzisko, dvorac u jednoj pećini, običaji, nošnja, tradicija i legende, o prošlosti parka, turistički putovi, zakon o osnivanju parka, važnija literatura o prirodi i čovjeku u ojcowskoj dolini.

Chron my prirode Ojczysta, jedan od časopisa zaštite prirode. Štampa se u 3.900 primjeraka. To je časopis Komiteta za zaštitu prirode Poljske akademije nauka, odnosno organa zemaljskog savjeta za zaštitu prirode. Izlazi od god. 1945.

Iznesene publikacije samo su malen dio literature iz područja zaštite prirode i rezervata. Koliko se napora ulaže u istraživanja prirodnih spomenika, neka posluži samo ovaj primjer: u Bjelovježkom parku nalazi se ekološki institut Poljske akademije nauka s nekoliko odjela; u području važnijih šumskih zajednica nalazi se pet meteoroloških stanica s pet tehničara, svaka stanica ima oko 30 ombrometrijskih sprava na tlu, razne druge meteorološke instrumente na tlu, u tlu i na stablima do oko 25 m visine.

»Ako hoćeš dobro upoznati svoju zemlju, tada putuj i u inozemstvo«. Gledajući iz inozemne perspektive u naše okolnosti smatram potrebnim, da u vezi iznešenoga napomenem ovo: bilo bi vrlo korisno i potrebno, da se za naše rezervate, nacionalne parkove i zaštićene biljke i životinje izradi bar dobra informativna brošura. U našoj zemlji, nakon Oslobođenja, učinjeno je vrlo mnogo za zaštitu prirodnih spomenika. Članci o tomu rastrešeni su u raznim publikacijama. Ni šumarski stručnjaci nisu o tomu dovoljno obavješteni, a šira javnost vrlo malo znade o rezultatima rada na zaštiti prirode. U vezi sa sve većim razvojem turizma stranaca u našoj zemlji, bilo bi potrebno da se kratak izvadak iz ovakve publikacije štampa na nekoliko stranih jezika. Brošure treba da su jeftine i stalno izložene na mjestima, gdje je promet turista najveći. Na taj način podići će se interesi za naše prirodne ljepote i spomenike prirode, razvijat će se bolji odnos prema prirodi, unaprijedit će se promet domaćih i stranih turista.

J. Šafar

OSOBNE VIJESTI

WEILER ing. ADOLF — SAMOSTALNA IZLOŽBA SLIKA.

Dana 30. V. 1959. otvorena je u prostorijama Gradskog muzeja u Samoboru značajna i vrlo uspjela samostalna izložba slikarskih radova druga Weiler ing. Adolfa, člana Šumarskog društva Hrvatske i Šumarskog kluba, Zagreb. Izložba je sadržavala 37 eksponata u ulju, kredi i akvarelu s tušem. Vremenski i po tematici bila je podijeljena u 3 dijela i to: raniji radovi, ciklus »Stradanja«, rađen od 1942. do 1949. godine, i »Samoborski ciklus« (1950.—1959.). Osim toga obuhvatila je izložba i 13 slikarrevih ilustracija u akvarelu s tušem za slikovnicu sa stihovima »Svečanost u ružinom grmu«, rad književnice Eve Tičak-Vajler, drugarice slikara.



Od navedenih radova duboko se doimljajući iz ciklusa »Stradanja«, koji prikazuju masovne progone i mučenja našeg naroda u njegovoj borbi za čovječnost i slobodu. Majstorska ruka slikara vanredno je uvjernljivo, snažno i ganutljivo naslikala pojedine

prizore nedužnih ljudi i djece, koji su odvođeni u logore, zatvore, na gubilišta, zatim ranjenike, tifusare, povlačenja u šumu i drugo. Svi ovi radovi puni su izražaja unutarnjeg patničkog i bolnog stanja stradalnika, ali i njihove revolucionarne svijesti, hrabrosti i prezira. Taj istinski prikaz dao je slikar pošto je i sâm bio kao obaveštajac za NOB prokazan, zatvoren i osuđen na smrt strijeljanjem. Pred zoru dana izvršenja osude, uspjelo mu je dovitljivošću i smjelim pothvatom prijeći u šumu partizanima, gdje je učestvovao sve do oslobođenja.

Vrijedni su raniji radovi slikara iz 1923. godine, kada je kao već diplomirani šumarski inženjer studirao slikarstvo u Beču, a zatim u Münchenu. Među ovima ističe se »Autoportret«, a kasnije portret »Moja majka«, izrađen s mnogo sinovlje pažnje i ljubavi.

Po kompoziciji i boji vedri radovi Samoborskog ciklusa prikazuju rad i proizvodnju našeg seljaka na njivi i u vinogradu, kao i prizore iz njegovog odmora i razonode. Ova su platna stvarana prema utiscima koje je umjetnik crio iz uske i plođne saradnje s narodom. Osim toga ističu se u ovom ciklusu pojedini stari objekti i krajolici Samobora, inače izrazitog i čuvenog izletišta. Među njima je i park unapokoju muzeja, nazvan s pravom Weilerov park. Taj park, zatim ostale nasade kao i park-šumu Samobora, podigao je, odnosno popunio i uredio, umjetnik slikar i šumarski stručnjak, s mnogo volje, truda i samodricianja, a uz puno razumijevanje i potporu predstavnika narodne vlasti. Ovi su objekti dragocjen ukras Samobora, kao i trajan rijetki prirodnji i naslikani spomenik njihovom upornom osnivaču, uzgojitelju, zaštitniku i slikaru.

Ugodno se doimlju izložene bujne i odlične ilustracije vesele poeme za djecu »Svečanost u ružinom grmu«, u kojoj su uskladijeni slikarski i književno pedagoški motivi. Djelo je vrlo vrijedno i poučno za naše pionire i omladinu.

Izložbu je s velikom pažnjom razgledao vrlo velik broj posjetilaca (preko 5000) sviju zanimanja, a među njima savezni i republički politički radnici, što više i članovi delegacija U. A. R. i Ceylona, koje su tada boravile u Jugoslaviji.

O izložbi izišao je u više navrata u »Samoborskim novinama« i u zagrebačkoj štampi pohvalan i topao prikaz. Kritičari i umjetnici dali su o radovima zavidnu ocjenu. Među njima i naš istaknuti kajkavski pjesnik Mirko Radušić u članku »Poezija u slikama« (Samoborske novine od 1. VII. 1959.).

Konačno su napisani mnogi snažni dojmovi posjetilaca izložbe u knjizi utisaka.
Šumarsko društvo Hrvatske kao i Šumarski klub - Zagreb, obradovani i pono-

sni su na velikom uspjehu svoga člana i njegove drugarice. Uz tople drugarske čestitke žele im i nadalje plodan umjetnički rad.

P.

STRANO ŠUMARSTVO

KUDA IDE ŠUMARSTVO?

Na skupštini austrijskog Šumarskog društva u Bregenu održao je 22. rujna prošle godine njemački šumar Hubert Rupf (Stuttgart) predavanje pod naslovom: Quo vadis Forstwirtschaft? Österr. Viertel-jahresschrift f. Forstwesen u 1. ovogod. broju donosi ga u cijelosti. Mi ćemo sažeto prikazati taj toliko važan problem, koga autor tretira sa četiri gledišta.

I. Proizvodnja drva

Nema primjera u prošlosti, da bi sve evropske zemlje, a i zemlje čitavog svijeta ulagale tolike napore u nastojanje kako bi povećale količine drva. Spomenut ćemo najprije zemlje čija šumoprivreda nije nikada znatno utjecala na snabdijevanje Evrope drvom.

Španija će za 50 godina proširiti svoju šumsku površinu sa 5 mil. ha na 20 mil. To će odgovarati trostrukoj površini šuma Savezne repub. Njemačke. U Španiji će se očitovati povoljan utjecaj na poljoprivredna zemljista, a Evropa će povisiti svoje drvene zalihe.

Italija se već decenijima trsi, da bi povećala šumski fond. Rad talijanskih šumara vidi se ne samo po južnim okrajcima Alpa, po rubu Apenina i riječnim dolinama, nego i van šume. U tom su smislu naročito impresivne plantaže topole u ravnicama rijeke Po-a.

Engleska je znatno pošumljavala i prije, i za vrijeme, i poslije Svjetskog rata I., a i danas nije to zanemarila.

Francuska je zemlja u kojoj postoje široke mogućnosti, da se uveća drvana masa njezinih šuma. Prirast srednjih šuma (u rukama općina i privatnika) može se za kratko vrijeme povisiti na 2—4 kub. m po hektaru. Na tisuće hekara u centralnom platou i po drugim mjestima željno čekaju na pošumljenje. Francuzi su pokazali da znaju i mogu riješiti i teške probleme (pošumljenje 900.000 ha u »Landima«). Danas već mnogi inostrani šumari posjećuju njihove plantaže topola.

Sada ćemo spomenuti zemlje, koje su jače utjecale na drvarske tržište.

Skandinavske zemlje poznate su po svom nastojanju, da se povisi proizvod-

nja drveta, a naročito su značajni radovi oko uzgajanja šumskih sadnica, izmjeni vrsta i nove metode za ubrzanje prirasta.

Jugoslavija je prava izvozna zemlja drva i ne želi da zaostane u staranju oko poboljšanja svog šumarstva.

Čehoslovačka. O njoj manjkaju podaci. Sigurno je da se može ubrojiti u izvozne zemlje. Naročito je za Njemačku važan čsl. izvoz omorikove oblovine kad se ostale zemlje ustežu od tog izvoza.

Njemačka, Austrija i Švicarska. U tim se zemljama provodi pošumljivanje degradiranih poljoprivrednih površina, nastoji uvećati prirast šuma pomoći odabranim tipova sastojina, njihovom njegom, dubrenjem tla i sl. Šumska se površina povećava iz godine u godinu.

Poljska, Mađarska i Rumunjska, prema objavljenim publikacijama, statistikama, prema potrebi sadnica i pošumljenim površinama, može se zaključiti o porastu proizvodnje.

Rusija je važna utoliko, što u tajki krije najprostranije područje crnogoričnih šuma u svijetu, koje čekaju na poboljšanje pomorskog saobraćaja na Sjevernom moru i na rješenje problema električne energije (atomskog pogona željezница), koje je već na dohvatu ruke. S obzirom na uvoz iz država Istočnog Bloka valja držati na umu, da uslijed tamošnjeg privrednog sistema nije neophodno nužno da se prodajna cijena izvodi iz troškova proizvodnje, nego se kalkulira i sa drugih gledišta.

Radi pojeftinjenja parobrodarske vozarne (veća ponuda od potražnje) došlo je dote, da se i Sjeverna Amerika pojavi na drvarsakom tržištu i da znade djelovati na srednjeevropski prostor, na što se prije ni pomisliti nije moglo. I ma da te zemlje dolaze odmah iza SSSR-a bogatstvom četinara ipak one nisu dovozile do nas preko Atlantika velike količine industrijskog drva. To drvo jedino zato podnosi transport, jer kanadsko šumarstvo nije osnovano na potrajnosti, nego na slobodnom iskorištavanju uz neznatne proizvodne troškove na osnovici kojih se onda kalkulira cijena.

Tropske šume igraju sve veću ulogu. Nekad se iskoriščavalo tek 1—3% drvene mase, jer se je rentiralo izvoziti samo prvo-razredna stabla vrijednih vrsta drva i najvećih promjera. Danas međutim, brza izgradnja cesta najmodernijim postupkom, stalani porast i upotrebe tropskih vrsta drveća i tovarnog prostora trgovačke mornarice, a s tim u vezi pojefitnjenje prevoznih troškova, omogućili su u nekim šumama i 10—20 puta veće iskoriščavanje tehničkog drva.

Usljed tako velikog povišenja proizvodnosti šuma na područjima, koja su važna za šumarstvo Centralne Europe i uslijed dugog vremena proizvodnje, mnogi šumari danas postavljaju pitanje hiperprodukcije drva. Može li to uopće doći u pitanje? Kako se to odnosi prema tezi o »golemom vakuumu u 2.000-toj godini« koji prijeti šumoprivredi? Treba li neobradjana i degradirana poljoprivredna zemljišta bezuslovno pošumljavati? Ima li drugih načina osim pošumljivanja, da se te površine »stave u rezervu«? Moramo li i dalje forsirati vanšumska pošumljavanja? Da li je svrha uzgajanja postizavanje najveće drvene mase ili šuma treba da služi u prvom redu javnom dobru? Tako nam se pitanja postavljaju sa svih strana. Ne iznose ih samo agrarni stručnjaci, drvari, narodni zastupnici itd., nego i seljaci kad se nadu pred pitanjem, da li će oskudan pašnjak pošumiti ili meliorirati. Ta su pitanja glavna tema šumarskih skupština, a bave se njima i čuvari šuma.

Danas, međutim, možemo sigurno ustvrditi, da proizvodnja drva raste. A raste li istim tempom i potrošnja? Postoji li opasnost hiperprodukcije? Te probleme valja temeljiti ispitati, a mi ćemo njihovom rješenju posvetiti nekoliko redaka.

Neke hiperprodukcije ne treba se bojati, jer se čovječanstvo tako naglo množi, da čak i pri smanjivanju potrošnje drva po glavi, potreba će mu toliko rasti, da će se višak proizvodnje ne samo s lakoćom utrošiti, nego ne će izmoći ni da pokrije potrebe. Kolijevka današnjeg snažnog množenja pučanstva daleko je 15.000 km od nas, tako da se ne rentira ni transport polufabrikata kao celuloza, papir, pokućstvo. Mislimo da je pravilno da najprije analiziramo ona područja koja mogu utjecati na šumoprivodu i drvarsku industriju Srednje Europe. A u tom se području stanovništvo slabo množi.

S druge strane znamo da će nakon 30—40 godina, kad današnja akcija pošumljavanja dade prvo industrijsko drvo, proda će mu biti olakšana. Razvitak transporta riješit će i one probleme, koji su danas u

pitanju. S obzirom na takav razvitak u budućnosti, nemamo razloga da naše napore pošumljavanja pustoši i degradiranih tala smanjimo, pa makar i radi same indirektne koristi koje šuma daje ljudima.

II. Drvarska privreda

Taj se problem ne može rješavati, a da se ne zagleda na buduće potrebe u drvu. A o tom je teže suditi nego o hiperprodukciji. Jedno je sigurno: potreba u drvu srednjeeuropskih zemalja po glavi stanovništva smanjila se za 15—25%, a padat će i dalje. Čelik, laki metali, plastične mase, betonske konstrukcije, istisnule su »prirodno drvo« u nevjerojatno kratkom roku i u zapanjujućem opsegu. Već se i neboderi grade bez klipice drva. Brdske željezničke pruge čuva doduše besplatno dobra šuma od odronjavanja terena, ali su zato šliperi iz čeličnog betona zamijenili drvene. A što ćemo tek reći kad vidimo da jedno savezno udruženje drvarske industrije ima u svojim društvenim prostorijama čelično pokućstvo. Osobito se mučno doima šumarstva stanje kod ugljenokopa, gdje se rudničko drvo zamjenjuje čeličnim potpornjima. (Čelična je industrija jedna od najvećih potrošača ugljena, pa nije čudo da prave uzajamne poslove i da rudnici napuštaju drvo). A ima li smisla jadikovati? Nije li bolje da objektivno promotrimo razvitak drvarskog tržišta i da ocijenimo njegov dalji tok, a onda izvedemo zaključak o njegovu utjecaju na razvitak šumarstva.

Razne šumarske ustanove, instituti i savjeti bave se temeljitim istraživanjem drvarskog tržišta. Iz toga nesumnjivo slijedi, da drvo velikih dimenzija ne će u budućnosti trebati; zamjenjivat će se šperovanim drvom, lijepljenim pločama, a konačno i čelikom, betonom, lakinim metalima i sintetičnim masama. Ipak to ne znači da se ne će dovoziti na tržiste i deblje sortimente, ali ih se ne će plaćati mnogo skuplje od tanjih klasa kao danas.

Oobično se misli, da ukoliko prirodno drvo kao materijal ili ogrev gubi područja upotrebe, da u istoj mjeri nalazi primjenu kao sirovina u prerađivačkoj industriji. Ali nažalost to se ne izjednačuje. Čak i da se potrošnja papira utostruči (dakle izjednači s američkom), ni onda se ne bi uspostavila ravnoteža. U Njemačkoj je smanjenje potrošnje drva išlo na račun uvoza.

Iz toga slijedi, da se politika drvarskog tržišta ne smije posmatrati sa nacionalnog gledišta, nego sa stanovišta čitavog područja u koje su politički integrirane odredene zemlje. Tako je na pr. politika drvarskog tržišta u okviru Evropske privredne zajednice drukčija nego u Zoni slobodne trgo-

vine (gdje je i Austrija kao izričito izvozna zemlja naročito interesirana).

Put ka evropskoj integraciji išao je preko OEEC (Org. za evrop. ekonomsku saradnju), Evropsku platnu uniju, GATT (General Agreement of Tariffs and Trade) i Montanu uniju pa do Evropske privredne zajednice (EPZ) koja obuhvaća Beneluks-države, Francusku, Italiju i Njemačku. Druge OEEC-zemlje (pa i Austrija) treba da stvore sa Evropskom privrednom zajednicom Zonu slobodne trgovine. U EPZ postepeno bi bile dokinute carine i ograničavanja uvoznih i izvoznih kontingenata, ali bi bila utvrđena zajednička carinska tarifa prema ostalim zemljama. Među EPZ i ostalim zemljama u Zoni slobodne trgovine ipak treba da postoje carinska sloboda, pa ove zadnje mogu zadržati svoje nacionalne carinske sisteme. EPZ teži da uskladi privrednu, stambenu i socijalnu politiku i da stvori jednakne uvjete takmičenja prilagođene troškovima izradbe i porezima.

Već smo o tom govorili, da je sadašnja potrošnja drva uslijed veće potrebe i povoljne konjunkture veoma živa, ali ipak pokazuje tendenciju padanja. A kako će biti tek kad konjunktura splasne i građevna djelatnost pane na normalu? Ma da je to mučno pitanje, ono se mora postaviti želimo li stvoriti sliku o razvitku šumarstva i poduzeti potrebne mјere na dugi rok. Ne smijemo zanemariti dvije suprotne razvojne tendencije koje zaošttruju situaciju, ma da su suprotnog smjera: s jedne strane nevideno naprezanje da se digne proizvodnja drva u svim šumskim područjima koja utječe na srednjeevropsko drvarske tržiste, a na drugoj nesumnjivo padajuća tendencija utroška prirodnog drva i ogrevnog, i nesigurnost da će upotreba drva kao industrijske sirovine moći začepiti tu rupu. Ni je li to razvijat koji nas obavezuje na pažljivo ispitivanje uslova i opravdava stvaranje odgovarajućeg odbora eksperata.

Sada se postavlja pitanje, šta da u toj situaciji radi šumarstvo? U agrarnoj se politici u tom slučaju djeluje u dva pravca: smanjivanjem proizvodnje s jedne i nastojanjem da se raznim sredstvima povisi potrošnja s druge strane. U šumarskoj politici mogu se doduše utvrditi neke paralele, ali tu u suštini vrijede druga pravila igre.

Da li mi možemo ograničiti produkciju? Tekuću proizvodnju svakako ne možemo. Isto tako ni budući višak proizvodnje uslijed sadašnjeg vala pošumljavanja ne ćemo moći spriječiti bar budućih decenija. Kasnije će se ionako morati pronaći nova područja upotrebe, ukoliko se ne pobrine za ujednačenje sam porast stanovništva.

Izraz »tržno uskladena šumoprivreda« lijepo zvuči. Ali nažalost mi ne znamo da li će to gospodarenje koje je orijentirano na današnje stanje tržišta biti »tržno uskladen« u doba zrelosti sadašnjih mladih sastojina, dakle nakon 60—100 godina. Te su prognoze nesigurne, da bi se iz njih mogli izvesti pouzdani zaključci. Da li da sada sve picetiramo ili duglasiramo, jer bukva momentano nema prode? Ne bi li se moglo dogoditi da nakon 50 godina ne bude važan volumen drva, nego njegova specifična težina i da bukvi opet poraste vrijednost? Tako rezonira i dr. Kostler u svojoj knjizi o uzgajanju šuma. Tu on navodi primjere, kako se 1800. g. nije mogla predvidjeti potreba rudničkog drva i željezničkih podvlaka, da se 1850. g. nije ni sanjalo o tolikom porastu drvarske industrije i da se još 1900. g. nije mogla predvidjeti potreba drva za industrijsku preradu.

Prirodnom drvetu treba spasti područja upotrebe gdje nisu beznadno izgubljena t. j. gdje ih nije još istisnuto čelik, laki metali, beton i staklo. Ali nije probitano uočavati samo prednosti, nego i mane drveta. Kad postoje bolji materijali od drveta, ono ne će moći izdržati konkureniju. Materijali koji izadu iz upotrebe moraju tražiti nova tržišta i nova poručja primjene. Ne smijemo zaboraviti i na napredovanje nerazvijenih zemalja u kojima je sadašnja potreba u drvu minimalna. Kad Crnci počnu tražiti više papir, mnogo će se toga izmijeniti.

Međutim, ima čitavih oblasti iz kojih je uklonjeno prirodno drvo, a da to nije korisno potrošačima. Nama se čini da je težište problema u istraživačkom radu i to s obzirom na upotrebu drva i kao prirodnog drveta i kao industrijske sirovine. Mi trebamo bolje i jeftinije drvene konstrukcije za gradnje, usavršavanje drvenih podova najrazličitijih vrsta, ploča iverica, vlaknatica i šperovanog drva, izradbe pokućstva i t. d. Treba nam uspješnija zaštita od raznih opasnosti koje ugrožavaju prirodno drvo i sl.

Veoma je opsežan istraživački program o upotretbi drva kao sirovine u drvarske preradivečkoj industriji. Tu se ne radi samo o tom da se tradicionalne upotrebe mogućnosti održe i da se postupak modernizira, nego i da se pronađu nova područja primjene. To i jest životno pitanje šumarstva u budućnosti.

Istraživačka djelatnost u šumarstvu i drvarske industriji ne da se više odlagati. U šumarska istraživanja koja su u vezi sa provođenjem proizvodnjom drveta investirano je mnogo, a u istraživanje proizvoda, drveta, tu je naprotiv uloženo

veoma malo. I sada nam se to gorko osvjećuje! Ali još nije kasno, ma da je već 5 minuta prije 12. Drvarske institut košta nekoliko puta više od na pr. instituta za uređivanje šuma, pa ga je radi toga teško osnovati.

Međutim, valja misliti i na to, da šumarstvo i drvarska industrija sjede u istom čamcu. Kavženje škodi zajedničkim interesima, a račun plaća sirovina o koju se vodi bitka, a to je drvo. Naravno da među tim takmičarima na tržištu postoje suprotni interes. To leži u naravi stvari i mora da bude tako, ali to ne smije ići tako daleko da škodi općim interesima. Došlo je vrijeme kad pitanje prestiža, bacanja klipova pod noge, ali i kratkovidne sebične politike pred interesom općenitosti i obostrane korišti. Šumari i drvarji treba da sjednu za isti stol. To ne vrijedi samo za jednu zemlju, nego za sve srednjoevropske zemlje.

III. Troškovi proizvodnje

U Njemačkoj se u posljednje vrijeme pojavljuju napisici, koji upozoravaju na opasnost koja ugrožava šumoprivrednu neprekidnim rastenjem troškova proizvodnje s jedne i snižavanjem cijene drva s druge strane. Tvrdi se, da će uslijed tih dviju tendencija uskoro doći ne samo do privredne nulte točke, nego da je ona ponegdje veći i prekoračena.

Pogibelj od minus-bilance mnogo je ozbiljnija nego što se misli. Nulta je točka već često premašena. Uzmimo na pr. bukovinu; njezina je prodajna cijena (čak i kad se zanemare kamate) nesumnjivo ispod proizvodnih troškova. Iza bukve odmah slijedi hrast i bor. Relativno dobro stoje zasada omorika i jela.

Nama, međutim, drvarji predbacuju, da manipuliramo sa sječinama tako, da sječemo uvijek samo toliko, koliko možemo skupo prodati. Ali to besmisleno predbacivanje već je toliko puta opovrgnuto. U državnoj se šumi svake godine siječe propisani etat bez obzira da li su cijene drvu visoke ili niske. U općinskim je šumama situacija ista, jer im je finansijsko stanje nezavidno. Razumljivo je da to nije pravilno s ekonomskog gledišta, jer razuman trgovac prodaje više od svojih zaliha kad su cijene visoke, a manje kad su niske, da bi izravnao bilancu za slabih godina sabranim rezervnim fondom iz doba konjunkture.

Što nam onda preostaje? Na cijene drvu možemo utjećati samo ako uspijemo sniziti troškove proizvodnje. Ali tu su se ispriječile velike zapreke i teškoće.

Na upravnim troškovima jedva da se može išta uštedjeti, a na materijal-

nim izdacima isto tako. Znatno je poskupila i izrada drva u šumi, zatim gradnja i održavanje putova, a visoki su i troškovi kulture. Potrebno je racionaliziranje svih tih radova.

Ipak, uza svu štednju na svim linijama, ne ćemo nažalost moći sprječiti negativnu bilancu, bude li i dalje znatno padala cijena drvu, a to se može sigurno očekivati radi istiskivanja drva sa sektora upotrebe kao prirodnog drva na sektor industrijske sirovine.

Naš uspjeh ili propadanje ovisi o tom, da li će nam uspjeti da drvo i dalje ostane u upotrebi tesara, stolara, u umjetnom obrtu, da se pronađu nova područja njegove upotrebe i da se snize troškovi polufabrikata i finalnih proizvoda, jer je to jedini način da se drvu osigura proda. Uzmimo samo jedan primjer za ilustraciju ovog posljednjeg. Hrastova oblovina za parkete je preniska, a cijena gotovih parketa tolika je, da koči njihovu širu upotrebu. Dakle, troškovi izradbe povisuju cijenu, a ne samo drvo. Svaka mjera racionaliziranja u interesu je i proizvođača sirovine.

S obzirom na put kojim kreće šumoprivreda, moramo ponovo naglasiti nasušnu potrebu naučnog istraživanja i s tim u vezi zahtjev, da i šumoprivreda i drvarska privreda u tu svrhu pruže višestruku veću novčanu pomoć od one koju su dosad davale. Osim toga, privredni račun traži da se ubuduće pokloni veća pažnja ekonomičnosti planova, koje valja sastavljati u smislu pravih gospodarskih osnova. Ne smijemo više misliti parcijalno, samo na pojedinačna područja (plan kultura, izgradnje putova, njege sastojina i t. d.) nego valja postaviti plan sviju troškova i čitavog gospodarenja.

IV. Količina rada i kraj

Utrošak radne snage u šumoprivredi spomenut ćemo što je moguće sažeti. Predavač govori na pr. za Baden-Württemberg gdje se nije mogao ponegdje izraditi ni etat radi pomanjkanja radne snage (a ne novčanih sredstava). Iz istih se razloga moralo prijeti na primitivno gospodarenje kod njege sastojina i radova u kulturama.

Pođemo li dalje u našem rasuđivanju, zapitati ćemo se: šta će se dogoditi s onom državnom šumskom upravom čiji čisti prihod padne na nulu ili čak ispod nje? Privatnik može utjecati na upravne troškove; država ne može ili može neznatno, a i to bi se odrazilo tek nakon niza godina, jer su državni namještenici osigurani s pravom na službu i otkazati im nije lako.

U vezi s tim problemom sjeća se autor svog profesora Dietricha, koji je u

predavanjima znao spomenuti, da bi šuma bila neophodna čak i onda, kad bi čelik, cement, plastične materije dovele dote, da ne bi više trebalo drva. A tako bi zaista i bilo! Važan je utjecaj šume na režim voda u zemlji, na filtraciju atmosfere od štetnih primjesa, na sprečavanje poplava, erozije tla, lavina, oluja, osiguranja saobraćajnih putova, stvaranje klimatskih uslova koji najbolje odgovaraju nama i poljoprivredi i sprečavanje stvaranja pustoši. To su sve funkcije šume bez kojih je nemoguća narodna privreda. Točna je francuska uzrečica: »Umre li šuma, umrijet će i narod!«

Ne treba sumnjati u to, da će šumoprivreda uvijek postojati. Današnje su naše brige samo ekonomski računi. Mi smo se s njima toliko srasli, da se iz te mreže ne znamo iskobeljati. Ali mi imamo pravo da apeliramo na državu i narod.

Stoljećima je šuma blagotvorno utjecala na narodno gospodarstvo i njegovo blagostanje. Uza sve to, nikad nije šumski posjed ni dinara dobio ni tražio. A sada, kad je opstanak šume ugrožen, treba da se i mi odučimo slijepog »gledanja kroz dinar«, a upravljači države, javne korporacije i privatnici valja da pokažu razumijevanje i zahvalnost spram šume, koja je svijetu kroz vjekove služila.

Rezimirajmo: Šumarstvo je bez sumnje krenulo na trnovit put. Nažalost, nije to prvi puta. Autor ne misli da će doći do hyperprodukcije drva, ali se valja prilično uznojiti, da bi se dosadašnja područja upotrebe održala i proširila, a nova otkrila. Pored toga neophodan je naučni rad. Ima da se na potrošnju drva može gledati prije optimistički nego crno, ipak se to ne može reći o ekonomskoj strani šumoprivrede. Tu smo nemilosrdno konfrontirani sa cijenom koštanja finalnih proizvoda. Težište je u tome, da svaki kubik koji šuma daje, industrija preradi tek polovicu. Iz toga nužno slijedi: proizvoditi više i jefтинije! A što ako to »više« postane manje?

Vjerujemo, da će našim zajedničkim naporima i naučnim istraživačkim radom naše drvo naći prođu i odgovarajuću cijenu, jer će ljudski zdrav razum riješiti i te probleme kao što je i teže riješio.

Duro Knežević

PO ŠVEDSKIM ŠUMAMA

Jeseni 1958. posjetila je delegacija sovjetskih šumara Švedsku, gdje se upoznala s njihovim šumarstvom. Zadržala se u području sjeverne i centralne Švedske i to u revirima (šum. gospodarstvima): Hallen u rajonu Östersund, Sollefteå, Hudiksvall i Skinskatteberg (vidi kartu!). Posjetili su i

školu za obrazovanje radničkih kadrova; u rajonu Malmö — bukove i hrastove šume i rasadnik, u štokholmskom, šumarsku školu za radnike, a u Östermalmu školu za jegere. (Njihova su zapažanja iznesena u Lesnom hozjajstvu 2.-1959. kako slijedi).

Više od polovine površine čitave Švedske zauzimaju šume. Uporedo sa željeznom rudom šume su glavno prirodno bogatstvo zemlje. Po vrstama drveća prilično su jednoličnog sastava; prevladava omorika (42%) i bor (40,5%). Breze je 13,5%, a ostalih lišćara (johе, jasike, hrasta i bukve) tek 4%. Bukve ima samo na jugu, hrasta na jugu i u centralnom području, a ostali lišćari rastjeni su po čitavoj zemlji, ali spram sjevera sve su rjeđi.

Tek 1/5 svih šuma su državne, a više od polovine je u rukama privatnika i dioničarskih društava.

Danas vode švedsko šumarstvo dvije uprave, koje su u sastavu Ministarstva poljoprivrede i to: **Uprava državnih šuma** pod imenom Generalne direkcije drž. šuma, na čelu s gener. direktorom — i **Centralna uprava privatnih šuma**. Državne šume razdijeljene su na 10 okružja. U svakom je 8—14 revira (šum. gospodarstava). Ukupno ih je 106. Površine revira variraju od 7 do 10 tisuća ha na jugu, pa do 70 do 100 tisuća na sjeveru. Revirima upravljaju jedemsteri (stručnjaci sa višim šum.



obrazovanjem). Reviri se dijele na šumarije, kojima upravljaju kronjegeri (šumari). Tih je šumarija 480. Lugara u Švedskoj nema. Centralnoj upravi na čelu je glavni direktor sa 5 članova. Uprava ima 4 odjela.

Značajka je šumarstva u Švedskoj — nastojanje za ravnomernim iskorišćavanjem drva i očuvanjem šumske površine. U državnim se šumama dosta strogo drže tih načela, a u privatnim ima i skretanja. Vodenje šumskog gospodarenja i u državnim i u privatnim šumama određeno je zakonom od 1903. sa izmjenama 1923. i 1948. g.

Uredajne radove u državnim šumama vrše 2 ureda, koji spadaju pod Generalnu direkciju. Godišnje se uređuje 350 do 450 tisuća ha. Ti radovi idu ovim redom: godinu dana prije početka uređivanja vrši se aerofotosnimanje u mjerilu 1:25.000 ili 1:35.000, a obavljaju ga drž. aerofotoorganizacije. Te se snimke povećavaju u mjerilo 1:20.000. Na osnovici tih fotografija uređivači određuju granice revira iskorišćavajući postojeće kartografske materijale. Prije polaska u šumu obavi se na fotografijama podjela na šumarije i označe mjesto za primjerne plohe (oko 2.000 u svakom reviru). Te su plohe kružni sa radiusom od 5 m.

Na primjernim plohamama određuje se kao osnovni elemenat tekući prirast sastojine pomoću svrdla. Sva izlučivanja sastojina vrši taksator, određuje im granice i sastavlja taksacijski opis. U pravilu u svaku izlučenu sastojinu postavi se primjerna ploha. Po aerofotosnimci i radovima obavljenim na terenu sastavljaju se taksacijski opisi i planovi pošumljavanja. Onda se to litografski umnoži. Svakoj izlučenoj sastojini upiše se na planu broj, bonitetni razred, smjesa, dobni razred, drvna zaliha po hektaru i sječna dob.

Na osnovici tako dobivenih podataka sastavlja se kratak perspektivni plan onih mjeru, koje će se poduzeti prvih 10 godina. Prilozi su: tablice dobnih razreda, podaci o drvnim masama po vrsti drveća, bonitetima, deblijinskim razredima i razdioba površina po sječnim dobama. Osim toga sastavlja se tablica za određivanje tekućeg prirasta za svaki dobni razred. Svi se podaci sastavljaju po pojedinim kompleksima odijeljenim prirodnim granicama, a onda i za čitav revir. Kvartalne mreže nema u šumama.

U švedskim se šumama bonitiranje vrši donekle originalno. Kao i u sovjetskoj praksi, i oni razumijevaju pod bonitetom kvalitet uslova staništa. Taj kvalitet oni karakteriziraju srednjim prirastom u kub.

m. polazeći iz ukupno proizvedene drvne mase stojine u dobi od 100 godina (po prijedlogu prof. Jonsona). Najslabiji bonitetni razred ima poprečni prirast u odosu na čitavu proizvedenu drvnu masu 1—1,5 kub. m, a najveći 10—12 kub. m. Tako na pr. ako u dobi od 100 god. u određenim uslovima staništa ukupna masa borove sastojine ima 500 kub. m, to se bonitet staništa karakterizira srednjim prirastom od 5 kub. m. Dobni razredi za sve četinare uzeti su sa 20 godina.

U poredbi sa našom praksom, Švedani su uveli novi pojam sječnih razreda kojim karakteriziraju svaki odsjek šumske površine. U svemu je uzeto pet razreda »sječa«. U I. se razred ubraju nepošumljene sječine, u II. — dovoljno izrasle kulture i prirodni pomladak, u III. — mladič i srednjedobne sastojine kojima su potrebne prorede i u kojima još nije završeno čišćenje od grana, a drvna se masa treba povećati; IV. razred su stare sastojine u kojima se već završilo normalno čišćenje od grana, ali se sastojine mogu proredivati, da bi dale zadovoljavajući prirast; V. klasa — to su sastojine koje ne daju dovoljan prirast i koje zato valja posjeći da bi se obnovile. Osim starih, amo se ubrajaju i mlade sastojine koje ne daju vrijednog prirasta, jer su ili suviše rijetke i zato čvorugave, granate, ili što nas ne zadovoljavaju vrste drveća.

A kakvi su načini sječa? Glavne vrste drveća na koje se orijentira švedsko šumarstvo jesu bor i omorika. Značajno je nastojanje koje ide za tim da uzgoji jednodobne i čiste sastojine. To daje pečat svim zahvatima, koje vrše šumari: načinu eksploatacije, proređivanju, odnosu spram podrasta, sistemu kultura i t. d.

Osim na skrajnjem sjeveru, prirodna obnova bora i omorike uglavnom je uspješna. Švedski šumari ne nastoje da uzgoje pod zastorom stare sastojine porast koji bi bio stariji od 10—15 g. i bio raznobaran. Oni smatraju najefikasnijim da podrast počinje nicati 4—5 g. prije konačne — čiste sječe. Takav se podrast bolje zaštićuje prilikom sječe i izvoza drva. Nema li tog podrasta ili ga je malo, ostavljaju se sjemenjaci bora (do 70 po ha). Kad je potrebno, pomaže se prirodnoj obnovi: rahli se tlo i pale ostaci na sječini. U slučajevima kad prethodna i naknadna prirodna obnova ne uspije, pomaže se sadnjom.

Šumari se rano počinju mijesati u život šume. To se zbiva između 8. i 12. g. (što ovisi o bonitetu stojbine i stanju mladiča). Pri prvom čišćenju iz mlade se sastojine odstranjuje breza i jasika (sječa, paljenje

uglja i primjena kemijskih sredstava) koje su u smjesi s borom i omorikom. Istotremeno vodi se briga o ravnomjernom razmještanju bora i omorike i osiguranju dovoljne hranljive površine pojedinoj biljci. U starosti 8—10 g. smatra se da treba biti na hektaru 2,5—3 tisuće strukova; sve što je više od toga, sasiječe se, pa ma bio bor ili omorika. Nastojanje oko slobodnog razvijanja strukova, neodloživo se provodi i daleže. Pri periodički ponavljanim proredama nastoji se onemogućiti uzajamno prigušivanje stabala. Zato se osim breze i jasike uklanjuju stabla loše krošnje, iskrivljena i bolesna. Čišćenja i prorede vrše se i onda, kad dobiveni materijal ne pokriva troškove. Česte i razmjerne ubrzane prorede, koje se periodički ponavljaju sve do konačne sječe, uzrokuju prilično rijedak sklop; obrast je većinom 0,6—0,7. Zato nema u sastojini tzv. prirodnog izlučivanja (sušaca), a čitav proredni materijal iznosi oko 60% ukupno proizvedene drvene mase sastojine.

Težnja k uzgajanju jednodobnih sastojina i zapostavljanje podrasta izraslog davno prije konačne sječe, jako pojednostavljuje sistem klasifikacije i nomenklature svih sjeća. Prorede koje se vrše u dozrijevajućim i zrelim sastojinama, nemaju zadatak da stvore povoljne uslove budućem podrastu i njegovom daljem rastenu. Uslijed toga te sječe ne treba nazivati postepenim, oplodnim, prebornim i t. d. Sve te sporedne, međusječe, u osnovi nose eksplotacijski karakter, ali ipak se one koordiniraju sa zadatkom ostavljanja u sastojini najvređnijih stabala i stvaranja povoljnih uslova za svjetlosni pojačani prirast. Takvo prilaženje uzgajanju i iskorisćavanju sastojina, daje Švedanima mogućnost brzog obrtanja kapitala, a u sastojini postiže se visok procenat tekućeg prirosta i velik prihod po ha.

Ukupno iskorisćavanje drvene mase u svim šumama iznosi oko 50 mil. kub. m ili u srednjem 2,2 kub. m po ha. Od toga je 5,8 mil. pub. m u državnim šumama (1,3 kub. m po ha) i 44,2 mil. kub. m u šumama ostalih vlasnika (sa 2,4 kub. m po ha). Međutim, ukupan tekući prirast u svim šumama računa se sa 63 mil. kub. m ili 2,7 kub. m po ha. U razdoblju od 1935. do 1945. g. sjeklo se više od godišnjeg prirosta, pa se drvana zaliha smanjila. Posljednjih se godina povišio fond drvene mase smanjenjem obujma sjeća, isušivanjem močvara i kultiviranjem loše pošumljenih sjećina.

U državnim šumama reviri (gospodarstva) izvršuju sve radove oko uzgajanja i iskorisćavanja. U tu svrhu služe stalni ka-

drovi radnika, ali se pomaže i sezonskom radnom snagom. Većina je radnika snabdjeveno benzinskomotornim pilama i dobrim ručnim alatom (sjekirama, alatom za okoravanje stabala) — uglavnom vlastitim.

Na sjećinama neposredno pored panja obavlja se čišćenje od grana i vrši prikrajanje. Drvo se odvozi već sortirano. Izvoz do ceste ili do splava vrši se obično konjskom vučom, a samo ponekad traktorima. Okorava se neposredno na sjećni i to ili ručno ili pomoću pokretnih ili stacionarnih mašina na skladištima. Pokretna mašina za okoravanje montirana je na traktoru sa 35 HP koju poslužuju 4 radnika (mašinist i 3 radnika). Okoravaju se okrugli sortimenti s promjerom 5—35 cm, čisto, u drvo se ne zadire, a mašina okori 70 kub. m u jednoj smjeni, a radi i zimi i ljeti.

Konačne sječe (čiste) ne provode se na velikim površinama (najveća je površina 10—15 ha). U sjevernim se područjima dopušta čak do 100 i više ha. Neiskorišćena drvana masa (na sjeveru sve tanje od 7 cm, u centralnom području do 5 cm, a na jugu do 3 cm) ostaje na sjećini i ne spaljuje se. Uslijed toga prve 2—3 godine sjećine izgledaju neuredne i zatrpane otpaćima. Švedski šumari smatraju da ne bi bilo korisno čistiti sjećinu, jer ogranci sprečavaju razvitak trave i time stvaraju bolje uslove za prirodnu obnovu. Osim toga uslijed velike vlažnosti većine rajona u Švedskoj ne prijeti šuma opasnost od požara.

Posjećena drvana masa racionalno se iskoristiće u svrhe kojim je namijenjena. Smolarenja u švedskim šumama nema.

U slučajevima kad ne uspije prirodno pošumljenje ili kad nije dovoljno, pomaže se sadnjom. U svrhu pomaganja prirodne obnove bora (komu se uvijek daje prednost) i omorike primjenjuju se ove mјere: borba s korovom i izbojčima iz panja kod liščara prskanjem otrovima, sadiranje i spaljivanje debele naslage pokrova od mahovine pomoću mlazova vatre (iz aparata koji se nosi na ledima) i djelomično rahljenje tla. Pripravljanje tla za kulturu uglavnom je sporadično. Sadnja se vrši: kod bora sa 3-godišnjim, a omorike sa 4-godišnjim sadnicama (po hektaru 3,5—4 tisuće biljaka). Kulture se njeguju prvih 3—4 g. svake godine, a sastoji se u paljenju ili jesenjem košenju trave oko biljčice.

Veliki su rasadnici koncentrirani na jugu i u centralnom dijelu Švedske. Uzoran je rasadnik 50 km sjeverno od Malmö-a sa površinom od 37 ha. Kao gnojivo upotrebljava se treset i mineralna đubriva. Ono se nanosi jednom u 4 godine i to: tre-

seta 200 kub. m i mineralnih dubrija 300 kg po ha. Isti zadatak ima i sijanje lupine, koju zaoravaju prije cvatnje.

Sjetva se obavlja sijačicom sa 4—5 redova u razmaku od 25 cm i to u pomno obrađeno tlo, a pojedine pruge redova udaljene su međusobno 60 cm i položene strogo u pravcu. Specijalni kultivatori služe za uklanjanje korova i rahljenje tla. Svi su radovi mehanizirani, osim »školovanja« biljčica. To se vrši jeseni druge godine, jer u proljeće manjka radna snaga.

Prije iskapanja prskaju se DDT-jem, da ne bi oboljele, ali se prethodno prede »čistacem« (traktornim pogonom) preko biljčica, koji ih četkama očisti od prašine. Sa 2 kg DDT razredenog u vodi oprska se 15 tisuća sadnica. Ponekad se i zalijeva. Do rasadnika je i ledenica za pohranu i alat. Zaštitom šuma (i drugih objekata) od požara bavi se Centralna inspekcijska pri Departmanu unutrašnjih poslova i to na državni račun. U svakoj leni (okružju) postoji protivpožarna inspekcijska, koja primjenjuje sve protupožarne mјere na svom teritoriju. Borbu s požarima vode požarne komande, koje su u svakoj općini i snose odgovornost za sve požare, pa i za šumske. Gašenje je požara znatno mehanizirano. U svakoj su općini specijalni automobili sa šmrkovim akcionog radiusa od 500 m. Kako u švedskim šumama ima doista vode i dovoljno rijeka, to se šumski požari lako gase.

U šumama je i 300 osmatračica sa prijom za ustanovljivanje lokacije požara i s telefonskom vezom. Osim toga uvedeno je i avionsko patruliranje.

Primarni štetični ne igraju veliku ulogu; kornjaši su opasni samo kao raznoсаči bakterijskih oboljenja. U borbi s njima prskaju se otrovi kao suspenzije i emulzije u ulju, koje stvara tanku kožicu. Otriv drži 2 godine, a da se ne ispere. U vezi s tim Institut za naučna istraživanja u šumarstvu, preporuča mjesto okoravanja prskanje kemijskim sredstvima na stovarištu.

Izgradnji šumskih putova pridaje se veliko značenje. Za transport drva ne grade se privremeni putovi, nego stalni za trajnu upotrebu, jer je podloga iz kamena. Postupak je ovakav: najprije se planira, onda presjeca trasa, minira, izbacuje i usitnjuje kamen, poravna buldožerima i nabija teškim valjcima. Putovi su obično 3,5 m široki sa pokrovom od 10—15 cm. Istovremeno se načine i stovarišta za drvo i raskrsnice za kamione. Tri su tipa šumskih putova u Švedskoj: 1.-razredni s debelim pokrovom frekventirani tokom čitave godine, 2.-razredni kojima se vrši trans-

port zimi i ljeti, a nisu rabljeni u doba proljetne i jesenje bljužgavice, i konačno 3.-razredni, koji su u upotrebi samo zimi.

Plan o izgradnji putova u državnim šumama postavlja Generalna direkcija, koja daje svake godine sredstva u tu svrhu u visini do 15—17% svih izdataka u reviru, a tako i za održavanje i popravak postojećih putova.

Pitanju r a d n i c k i h k a d r o v a i s p e c i j a l i s t a poklanja se velika pažnja. Obrazovanje radnika uglavnom vrši Uprava privatnih šuma, koja obučava vlasnike šuma (seljake) koji žele da steknu osnovno znanje o gospodarenju sa šumama.

U zemlji ima 30 škola za obrazovanje šumskih radnika sa 30—40 učenika u svakoj. Učenici se primaju iz apsolventata sedmoljetke, a obuka traje 3—4 mjeseca. Kroz to vrijeme učenici moraju svladati sve načine pripremanja alata za sječu i uzgoj (oštrenje i razvodjenje pila, popravljanje držalica, spremanje alata za rad u kulturama), a tako i potpuno vladanje radom motornih pila. Polovina se vremena utroši na teoriju.

Poslijedne godine u sedmoljetkama, načrtoči na sjeveru, predaje se i opće upoznavanje sa šumarstvom.

Specijalisti sa srednjom kvalifikacijom obrazuju se u šumarskim školama sa 1,5 godišnjim studijem, ali moraju prije toga završiti staž od najmanje 1,5—2 godine rada u šumi.

Stalni se revirske radnici dijele u 3 kategorije: izvlakači koji imaju vlastitog konja, stan i od države do 5 ha zemlje. Ta je kategorija dužna da odradi 100 dana godišnje, a ostalo vrijeme iskoraćavaju u poljoprivrednom radu. Druga kategorija ima isto tako svog konja, a lивadu i stan dobije od države. Dužni su da odrade 150 dana u godini. Prva i druga kategorija radnika naziva se »torparima«. Treća kategorija — to su drvošteče bez konja, a žive u državnim zgradama i moraju raditi u šumi tokom čitave godine.

K a d r o v i s v i s o k o m k v a l i f i k a c i j o m obrazuju se u Visokoj šumarskoj školi u Štokholmu (studij traje 4 godine). Studenti se primaju nakon završene srednje škole i jednogodišnje prakse u šumi. Apsolventi V. š. šk. prvih su godina »asistenti«. Godišnje se upisuje 30—40 studenata.

Uporedno sa obrazovanjem kadrova, V. š. šk. ima zadatak da pomaže razvitak šumarske nauke (uglavnom teorijskih problema). Međutim Šumarski naučno-istraživački institut rješava konkretne zadatke u proizvodnji.

Pozitivna je strana švedskog šumarstva veliko i neiscrpljivo iskorijevanje šuma. Usljed primjene kompleksa gospodarskih mjera pri sjećama, ne dolazi do izmjene četinara lišćarima. Na posjećenim površinama šuma se blagovremeno obnavlja na relativno malim nepošumljenim površinama.

Poklanja se pažnja i trajnosti drva koje se rabi u gospodarstvu (antiseptiranje, bojadisanje). Šumarska se nauka uvelike propagira u školama i u narodu, a dobro je organizirano obrazovanje nižih i srednjih šumarskih kadrova.

D. K.

DRUŠTVENE VIJESTI

Z A K L J U Č C I

**donijeti na I. Saveznom Savjetovanju za
Zaštitu šuma, održanom 24.—26. III. 1959.
u Zagrebu***

*Ovi zaključci nisu još definitivno redigirani, no radi aktuelnosti donosimo ih u ovom obliku.

Osnovni problem šumske privrede danas predstavlja disproportcija između proizvodnje drvene mase i potrošnje drveta. Uz današnju produktivnu sposobnost naših šuma i prirast, sve smo manje u mogućnosti da podmirujemo potrebe na drvetu, koje su u stalnom porastu. Problemi koji postoje u šumskoj privredi izviru iz lošeg stanja šumskog fonda, nepovoljne strukture i niskog prirasta naših šuma. Činjenica, da nam je šumski fond pao na gotovo 50%, a prirast iznosi tek jednu trećinu veličine koju je uz optimalne ekološke prilike moguće postići, upućuju nas na poduzimanje radikalnih mjera za poboljšanje stanja naših šuma, povećanja njihove vrijednosti i prirasta. Tehničke, ekonomiske i organizacione mjere, koje se za postizanje toga cilja moraju primijeniti, uključuju primjenu savremenih metoda i sredstava, koje će značiti preorientaciju dosadanjeg gospodarenja šuma. Bez tih mjera b'io bi ozbiljno ugrožen razvoj naše drvene industrije i gradevinarstva, potrošnja drva sve više ograničena i izvoz smanjen. Pored toga velike površine degradiranih šuma i ogoljelog šumskog zemljišta otvorile su put stvaranju erozije, koja je postala jedan od najtežih privrednih problema naše zemlje. O zaštitnoj funkciji šuma, o njenoj ulozi u klimatologiji, hidrologiji zemlje, ulozi koja je od neocjenjive važnosti za zdravje ljudi, njihov privredni progres može se govoriti samo onda ako šumski fond ima određenu veličinu.

Stoga je čuvanje dosadanjeg šumskog fonda, povećanje vrijednosti naših šuma i prirasta mijenjanjem dosad nepovoljne strukture i osvajanjem novih površina, te podizanjem šuma brzorastućih vrsta, u in-

terisu naše industrije, poljoprivrede i privrede naše zemlje u cijelini.

No kao što je lošem stanju naših šuma pridonijelo nekontrolirano djelovanje biotskih i abiotskih faktora u prošlosti, tako danas a i u budućnosti nećemo moći ostvariti ciljeve naše privredne politike na području šumarstva ukoliko ne budemo spremni da štetno djelovanje preje navedenih faktora ne ograničimo odnosno ne svedemo na podnošljivu mjeru.

Prema aproksimativnim podacima godišnji gubici uslijed šteta svih vrsta u našim šumama predstavljaju sumu koja je jednaka cijeni godišnje brutto posjećene drvene mase na panju. Ta suma u 1957. godini iznosi je oko 13 milijardi dinara. Da su štete zauzele ovako velike razmjere i da šumska privreda Jugoslavije trpi iz godine u godinu ovako velike materijalne i finansijske gubitke uzrok je i nepostojanje organizirane službe zaštite šuma u sklopu šumarske službe.

Obzirom na relativno dugi biološko-proizvodni proces u šumarstvu poslovi osiguranja nesmetanog procesa proizvodnje, t. j. zaštita šuma su veoma važna komponenta i garancija povećanja produktivnosti šuma, očuvanje šumskog fonda, njegove trajnosti i osiguranja zaštitne funkcije šuma.

Služba zaštite šuma u najtešnjoj je vezi sa ostalim djelatnostima šum. proizvodnje sa uzgojem, uređivanjem i iskorijevanjem, pa se ta služba ne može tretirati zasebno, već mora biti i u sklopu ostalih djelatnosti u šumarstvu.

Za pravilno i efikasno funkcioniranje službe za zaštitu šuma u kojoj bi se jasno znala zaduženja, nadležnost odgovornost i obzirom na sadašnje naše stanje i mogućnosti, predlaže se slijedeća organizacija zaštite šuma:

1. u organima vlasti,
 2. u proizvodnji — šumskom gazdinstvu,
 3. u naučno-istraživačkoj i dijagnostičkoj službi.
1. U organima vlasti predlaže se:
a) u saveznim i republičkim organima posebna referada sa po jednim stručnjakom

specijalistom za zaštitu šuma, kojima dati status inspekcije;

b) u NO kotara, odnosno sreza, a tamo gdje kotara nema, za jednu ili više općina, zadatke iz zaštite šuma treba obavezno da vrši šumarski inspektor, koga kroz posebne kurseve ospozobiti i za ovaj rad.

2. U proizvodnji predlaže se:

a) Težište službe za zaštitu šuma u proizvodnji treba da bude postavljeno u osnovnoj šumsko-privrednoj organizaciji t. j. u šumskom gazdinstvu, koje treba da ima posebnu referadu za zaštitu šuma, potpuno ravnopravnu sa ostalim referadama — granama djelatnosti, sa odgovornim šumarskim stručnjakom — specijalistom za zaštitu šuma.

— Ako šumsko gazdinstvo po svojoj organizacionoj formi ima više područnih sekcija (šumarija, potrebno je da u svakoj sekciji bude po jedan stručnjak (inženjer, tehničar), koji će se isključivo baviti poslovima zaštite šuma.

— Krajnji organ službe za zaštitu šuma je lugar, koga ospozobiti za vršenje obavještajne službe.

b) U republičkim i saveznim operativnim organima — (komore i stručna udruženja) — potrebno je imati sekciju ili odjeljenje za zaštitu šuma, a u istima po jednog stručnjaka za probleme zaštite šuma.

3. Naučno istraživačka i dijagnostička služba.

— Naučno istraživačka služba u zaštiti šuma, vezana za stalnu opažačku, preventivnu i dijagnostičku djelatnost je neophodno potrebna. Isto tako, ovakvi centri su bezuvjetno potrebni u svim republikama.

— Ovu službu osnovati u obliku zasebnog odjeljenja (dva, tri stručnjaka) pri postojećim republičkim institutima za naučna istraživanja u šumarstvu.

Zadatak ove službe bio bi, pored naveđenog i održavanje tjesne suradnje sa institutima i zavodima za zaštitu šuma na fakultetima u pravcu koordinacije rada, pri stručno-naučnom rješavanju problema prakse. Istovremeno potrebno je na ove centre prenijeti sve nadležnosti iz oblasti zaštite šuma, koje je do sada imala u svojoj kompetenciji Savezna uprava za zaštitu bilja.

— U koliko se ne bi išlo na formiranje posebnog dijagnostičkog centra na saveznom nivou, onda je potrebno da se poveća broj stručnjaka specijalista pri SIV od jedan na dva-tri. Ovaj centar ili odjeljenja za zaštitu šuma u Sekretarijatu SIV-a vršilo bi koordinaciju naučno-istraživačke i preventivne dijagnostičke službe između svih republika, kao i održavalo tjesan kontakt i koordinaciju sa Saveznom upravom

za zaštitu bilja, koja bi po mišljenju ovog savjetovanja trebala da se orijentira na zaštitu u poljoprivredi.

— Karantinsku službu kako vanjsku, tako i unutrašnju potrebno je da obavljaju specijalizirani šumarski stručnjaci za zaštitu i da se u tom pravcu prema svojim radnim mjestima i specijalizaciji u te svrhe ovlaste.

— U okviru naučno-istraživačke i prognosno-dijagnostičke službe preporučuje se za važnija šumsko-privredna područja osnivanje stanica za zaštitu šuma, sa jednim do dva specijalista za zaštitu (entomolog, fitopatolog).

Kadrovi. Konstatira se da nemamo ni izdaleka dovoljan broj stručnjaka, koji su specijalizirali zaštitu šuma, usprkos potrebi koja se u šumarskoj službi pokazuje za to osoblje.

Osnovno poznavanje zaštite šuma potrebno je svim stručnjacima, koji rade u šumskoj proizvodnji. Međutim, važnost zaštite šuma nije dovoljno shvaćena najprije na fakultetima, dok je u operativni skoro potpuno zapostavljena. S obzirom na planirano povećanje šumskog fonda u narednom periodu i potrebu zaštite kako sadašnjeg, tako i planiranog fonda potrebno je već na fakultetima predmetima zaštite šuma posvetiti više pažnje. Nastava u oblasti zaštite šuma organizirana je heterogeno na našim fakultetima, pa se preporučuje da se nastava zaštite šuma, šumarske entomologije i šumske fitopatologije organizira u jednom zavodu (katedri) radi boljeg usklađivanja nastave i naučno istraživačkog rada.

U proizvodnji postoji stručni kadar, koji bi mogao da se bavi zaštitom šuma, a koji na ovim poslovima nije angažiran. Potrebno je samo da se taj kadar usavrši putem seminara i kursova za aktuelna pitanja i probleme zaštite šuma. Za usavršavanje kadra uopće treba sastaviti dugoročni plan.

Posebno je potrebna specijalizacija stručnjaka putem postdiplomskih studija za zaštitu šuma. Tački stručnjaci postavljali bi se u gazdinstvima, društvenim organizacijama i organima državne uprave.

Za dijagnostičke centre, naučne ustanove i karantinski službu potreban je uža specijalnost šumarskog stručnjaka iz šumske fitopatologije i šumarske entomologije. — Ovom prilikom se ističe da su karantinsku službu u šumarstvu do sada vršili poljoprivredni stručnjaci koji nisu bili specijalizirani za šumarske probleme.

Posebne kraće seminare treba organizirati za osoblje koje vrši poslove šumske inspekcije, kojima je za uspješno obavlja-

nje inspekcijske službe potrebno veće poznavanje materije zaštite šuma.

O sposobljavanju nižeg šumarskog osoblja treba vršiti u gazdinstvima prema problematice vezanoj za odgovarajuće područje.

Postojeći kadar, koji je već prešao bilo koju od navedenih formi usavršavanja i specijalizacije, a sada radi na drugim poslovima, treba ponovo uposlit na rješavanju problematike zaštite šuma, za koju su stekli potrebnu spremu.

Specijalisti iz zaštite šuma treba kao i za ostale djelatnosti u šumarstvu stimulirati slično praksi koja se sprovodi u drugim strukama.

Sa osposobljavanjem stručnjaka treba početi odmah uključujući za prvi momenat najugroženija gazdinstva.

Specijalizaciju i studijska putovanja u inozemstvo treba obavljati na osnovu pravilnog odabiranja stručnjaka i tematike, na čemu treba da surađuju stručnjaci koji se aktivno bave zaštitom šuma. U općem planu specijalizacije i studijskih putovanja u oblasti šumarstva treba dati vidno mjesto zaštiti šuma.

Zakonodavstvo. Sadanji Osnovni zakon o zaštiti bilja od bolesti i štetočina ne tretira u dovoljnoj mjeri kako materiju zaštite šumskog drveća i bilja, tako ni mjeru i organizaciju službe u oblasti šumarstva. Radi toga potrebno je da se izvrši dopuna i izmjena ovog Zakona.

Predlažu se slijedeće izmjene i dopune:

1. Da se zaštita šuma od bolesti i štetočina propiše kao obaveza šumsko-privrednih organizacija (šumska gazdinstva, poslovni savezi dr.) kao i privatnih vlasnika šuma i šumskog zemljišta.

2. Šumsko-privredne organizacije i privatne vlasnike šuma i šumskog zemljišta treba obavezati da organiziraju službu opažanja, obavještavanja i suzbijanja biljnih bolesti i štetočina na svom području.

3. U kotarima odnosno općinama gdje ne postoje šumski poslovni savezi, općinski narodni odbor dužan je da organizira suzbijanje bolesti i štetočina u privatnim šumama ukoliko je vlasnik poduzeo sve mjeru, a nije bio u stanju da izvrši suzbijanje bolesti ili štetočina.

4. U slučajevima pojave kalamiteta od bolesti i štetočina na većem dijelu teritorija narodne republike, organ republike nadležan za šumarstvo dužan je da organizira i rukovodi koordiniranim akcijama za njihovo suzbijanje. Posebna finansijska sredstva za suzbijanje kalamitetnih pojava bolesti i štetočina dužna su da osiguraju narodne republike odnosno federaciju.

5. Narodni odbori kotara odnosno općina treba da snose rashode redovne zaštite šuma od bolesti i štetočina i dužni su da za tu svrhu osiguraju dovoljno sredstava u troškovima redovnog održavanja šuma šumskom gazdinstvu, šumskom poslovnom savezu odnosno onoj organizaciji ili ustanovi, koja gaziđe šumama.

6. Poslovi inspekcije zaštite šuma od bolesti i štetočina spadaju u nadležnost šumarske inspekcije, odnosno organa državne uprave nadležnog za poslove šumarstva.

7. U smislu prednjih odredaba, a naročito u cilju provođenja preventivnih mjera zaštite šuma potrebno je uspostaviti posebnu izvještajnu službu o zdravstvenom stanju šuma, odvojeno od postojeće izvještajne službe zavoda za statistiku.

8. Kod sastavljanja uredajnih elaborata potrebno je da aktivno sudjeluje ili dade i svoje mišljenje stručnjak za zaštitu šuma, da bi se već u gosp. planu izbjeglo sve što bi štetno djelovalo na buduće sastojine.

II. U nacrtu novog zakona o šumama, koji obuhvaća i materiju zaštite šuma, potrebno je:

1. Predvidjeti efikasnije mјere o zaštiti šuma, a naročito u pogledu šteta od čovjeka (paša, streljarenje, bespravne sječe).

2. Kod određivanja šuma, u kojima se izuzetno dozvoljava paša, streljarenje, kresanje i žirenje, imaju se uzeti u obzir momenti o zaštiti šuma.

3. Pooštriti politiku kažnjavanja o tom smislu, što će se jedan dio sadašnjih prekršaja prekvalificirati u krivična djela. Predvidjeti zapljenu bespravno posjećenog materijala i postupak sa istim.

4. U cilju zaštite šuma od štetnog djelovanja tvorničkih plinova i dima donijeti odgovarajuće propise.

III. Potrebno je što prije donijeti dopunske propise za sprovođenje Osnovnog zakona o požarima, koji se odnose na šume.

IV. U vezi sa Zakonom o prometu sjemenske robe potrebno je donijeti propise o upotrebi šumskog sjetvenog i sadnog materijala (o zabrani upotrebe bez prethodnog utvrđivanja, da taj materijal nije zaražen od bolesti i insekata).

V. Sto prije donijeti propise o zaštiti tla od erozije.

VI. Zakonskim propisima zaštiti korisne ptice i mrave. Zabraniti izvoz korisnih ptica i jaja korisnih mravi. Pristupiti kolonizaciji šumskih mrava.

VII. Uvesti individualnu odgovornost za nesprovodenje mјera uvođenja i izvršavanja šumskog reda.

VIII. Predviđjeti obaveznu suradnju šumarskih organa kod sastavljanja i odobravanja investicionih programa i projekata za hidromelioracije, koje tangiraju šumska zemljišta.

IX. Uskladiti uzgajanje divlači sa šumskom privredom u cilju osiguranja šumske proizvodnje, te pri tome voditi računa o neophodnim koristima jedne i druge grane. Predviđjeti odgovarajuće propise o Općem zakonu o lovru, odnosno u Zakonu o šumama.

X. Propise Fonda za unapređenje šumarstva (FUŠ) izmijeniti i dopuniti naročito za trošenje sredstava za zaštitu šuma i za propagandu zaštite uopće.

XI. Sadašnju statističku službu o zaštiti šuma potrebno je srediti, unificirati, te odstraniti birokratski paralelizam. Tako na primjer se sada isti podaci traže na različitim obrascima po liniji: Zavoda za statistiku, Zavoda za plan, Uprave za zaštitu bilja i t. d.

Z A K L J U Č C I

80. godišnje skupštine Šumarskog društva Hrvatske

Osamdeseta godišnja skupština Šumarskog društva Hrvatske, održana 30. V. 1959. u Osijeku, nakon diskusije donosi slijedeće zaključke, koji treba da posluže kao smjernice za rad novom Upravnog odboru:

1. U smislu zaključaka prošlogodišnje skupštine, ponovno se u prvom redu naglašava važnost izvršavanja zadatka, postavljenih u perspektivnom planu razvoja šumarstva i drvne industrije. U tu svrhu Društvo treba da putem pododbora i klubova provede analizu o izvršenju Plana, da se utvrde učinjeni propusti i njihove posljedice, kao i da se uoče zadaci, koji su pred Društvom i operativom. Na temelju analize treba donijeti preporuke, kako da se zaostaci nadoknade i novi zadaci što uspješnije realiziraju.

2. Naše šumarstvo nalazi se na velikoj i odlučnoj prekretnici. Ulazimo u fazu osnivanja šumskih plantaža sa brzorastućim vrstama listača i četinjača. Postavlja se 20-godišnji perspektivni plan plantažnog uzgoja vrsta drveća brzog rasta. Obzirom na količinu po površini i broju vrsta, Jugoslavija preuzima inicijativu u masovnom podizanju umjetnih šuma i u savremenoj lignikulturi. Šumarsko društvo Hrvatske treba također, da se založi za pravilno planiranje i potpuno izvršavanje postavljenog plana, da ovom akcijom postignemo cilj naprednog šumarstva: intenzivnom obrađem zemljišta i uzgojem odgovarajućih vrsta drveća postići u minimalnom vremen-

skom razdoblju najveće moguće prinose u drvnim sortimentima, koji su današnjem društvu najpotrebniji.

Osim nastojanja za povećanjem prirasta po količini, moraju se uložiti napor i za kvalitativno povišenje prirasta. Velike površine degradiranih sastojina na dobrim zemljištima treba putem konverzija ospozobići za produkciju kvalitetne drvne mase.

3. Dosadašnja suradnja Upravnog odbora društva i Sekretarijata za šumarstvo nije bila dovoljna i Društvo mora biti u tom pravcu aktivnije, t. j. treba nastojati da si osvoji pozicije, koje mu pripadaju, kako se ne bi ni jedno važnije pitanje iz oblasti šumarstva i industrijske prerade drveta rješavalo mimo Društva i bez njegovog aktivnog učešća. Klubovi treba da budu takovi inicijatori na svom području, a Društvo u pitanjima, koja su od interesa za šumarstvo i industrijsku preradu drveta čitave Republike.

4. Stručno uzdizanje članova Društva neophodno je potrebno u današnjim uslovima dinamičke razvoja šumarstva kao nauke i privredne grane. U tu svrhu pozdravlja se inicijativa Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu, da putem specijalnih tečajeva upoznaje šumarske stručnjake iz operative s najnovijim dostignućima nauke. Isto tako se pozdravlja akcija Instituta za šumarska i lovna istraživanja, koji putem posebnih »Obavijesti«, instruktaža i predavanja na samom terenu, upoznaje članove Društva s rezultatima istraživanja u oblasti šumarstva i to s najaktuelnijim problemima, koji se postavljaju pred operativu.

Pored stručnog uzdizanja ne smije se zanemariti ni političko-ideološko i političko-ekonomsko izgrađivanje kadrova, jer samo onaj stručnjak, koji je potpuno upućen u političko-ekonomске osnove socijalizma, može s razumijevanjem rješavati sve probleme, koji mu se postavljaju u struci. U tu svrhu Društvo bi trebalo djelovati i na sindikalne podružnice, u koje su njegovi članovi prema radnim mjestima učlanjeni, da se što više aktiviraju u cilju ideološkog i političko-ekonomskog uzdizanja kadrova.

Treba pojačati i suradnju sa Društvom lugara i pomoći lugarskom osoblju, da uzme odgovarajuće mjesto ne samo kod izvršavanja zadatka, nego i u davanju inicijative za rješavanje pojedinih pitanja. Treba nastojati da lugari budu aktivnije angažirani u procesu šumske proizvodnje.

5. Dio društvenih članova, koji rade u industrijskoj preradi drveta, bio je u posljednje vrijeme prilično neaktivan u društvenom radu, pa je potrebno, da se ta pasivnost ukloni. S tim u vezi izmijenjena su i društvena pravila, prema kojima se pro-

mijenila struktura upravnog odbora osnivanjem dvaju pododbora, t.j. pododbor za šumarstvo i pododbor za drvenu industriju. Skupština se nada, da će pododbor za drvenu industriju znati okupiti članove iz drvene industrije i aktivirati ih za rad u Društvu, kako bi ono zaista bilo predstavnik težnja i nastojanja svih šumarskih stručnjaka u Republici.

6. Šumarstvo je grana privredne djelatnosti i kao takovo treba da bude organizirano na bazi privredne organizacije — poduzeća. Osnovna djelatnost tih poduzeća obuhvaća uzgoj i iskorišćavanje šuma, jer su grane 311 i 313 jedan jedinstveni proces proizvodnje. Povjerava se Upravnom odboru, da pomogne akciju oko definitivne organizacije šumarstva, koja će imati trajniji karakter od dosadašnjih pokušaja. Organizacija šumarstva na bazi privrednog poduzeća zahtijeva i stalnu radnu snagu u šumarstvu. Treba stvoriti kadar stalnih šumskih radnika, za koji se treba brinuti u stručnom i materijalnom pogledu.

7. Lovna divljač sastavni je dio šumske biocenoze. Da bi se očuvala ravnoteža među članovima te zajednice, potrebno je svesti brojno stanje divljači na takav broj, koji odgovara šumskoj površini (kapacitetu), čime će se izbjegći štete od divljači na šumama. Potrebitno je ići za time, da se uzođe što kvalitetnija grla.

II. SJEDNICA UPRAVNOG ODBORA ŠUMARSKOG DRUŠTVA HRVATSKE, održana 28. VII. 1959.

Od Upravnog odbora prisutni: Androić, Lacković, Lulić, Špiranec, Sekalac, Babogredac, Tomše, Jurčić, Čičak, Mačešić, Mirkac. Od nadzornog odbora Dragišić i A. Horvat.

Dnevni red:

1. Donošenje zaključaka sa godišnje skupštine u Osijeku;
2. Održavanje svečanog plenuma u čast proslave 40-godišnjice SKJ;
3. Određivanje smjernica rada pododbora za šumarstvo i pododbor za drvenu industriju;
4. Razno.

Prije prelaza na dnevni red predsjednik Androić upoznaje članove upravnog i nadzornog odbora s posjetom, koji su načinili predstavnici Društva novom sekretaru za šumarstvo ing. Franji Kneblu. Iznosi glavne teme razgovora sa sekretarom te izražava nadu, da će saradnja Šumarskog društva sa Sekretarijatom za šumarstvo biti čvršća i od koristi za struku.

1. Zamjeneik tajnika Špiranec čita zaključke sa 80-godišnje skupštine u Osijeku, kako ih je formulirala komisija za zaključke izabrana na skupštini. Razvila se živa diskusija o svim točkama, te su izvršene neke nadopune i ispravci u stilizaciji. Definitivno formulirane zaključke donosimo posebno u ovom broju Šum. lista.

2. U vezi s održavanjem svečanog plenuma u čast proslave 40-godišnjice SKJ, upravni je odbor zaključio, da jedan uži krug članova odbora (tajnik, blagajnik i jedan odbornik) izvrši sve pripreme oko održavanja plenuma, koji bi se imao sastati u XI. mjesecu.

3. U vezi s 3. točkom dnevnog reda predsjednik Androić napominje, da još nemamo nikakovih iskustava u pogledu sadržaja i načina rada pododbora, jer je to novost u organizaciji našeg društva. Poziva stoga drugove Lulića i Lackovića, da kao predsjednici daju svoje koncepcije, kako bi se imao odvijati rad pododbora. Lulić upozorava, da je rad pododbora predviđen novim pravilima. U prvom redu smatra kao svoj zadatak, da se uključe u članstvo Društva, odnosno klubova, svi oni šum. stručnjaci (inženjeri i tehničari), koji još nisu učlanjeni. Zatim treba provesti analizu razloga podbacivanja plana i pružiti pomoć naročito onim drugovima, koji nisu uspjeli da se probiju sa svojim stanovištem kod rukovodilaca narodnih vlasti. Jedan od važnih zadataka bio bi uspostava kontakta između stručnjaka i političkih rukovodilaca. Nadalje treba i briga za ljude biti jedna od zadaća pododbora (deputati, polozajne plaće inspektora i sl.). Da bi mogli uspiješno svladati ove zadatke predlaže, da si članovi pododbora područje Republike podijele na radne rajone. Lacković obrazlaže neaktivnost članova iz drvene industrije u društvenom radu i smatra, da je to posljedica nepovezanosti stručnjaka iz drvene industrije među njima samima. Drvena industrija nema tijela, kao što je Sekcija za šumarstvo u Poljoprivredno-šumarskoj komori, koja okuplja stručnjake iz šumarske operative. Stručno udruženje drvene industrije povezuje dodeće DIP-ove i kombinate, ali taj kontakt održavaju samo rukovodnici poduzeća. Smatra, da perspektivni plan razvoja drvene industrije nije potpun, jer je to samo plan po obimu, a ne i po lokaciji. Stoga bi jedna od dužnosti pododbora bila, da poduzme akciju oko revizije postavki perspektivnog plana, da on bude određen i prostorno. Sredstva iz grane 311 i 313 nisu dovoljna za unapređenje i šumarstva i drvene industrije, jer su potrebe na obe strane velike. Nakon izlaganja Lulića i Lackovića razvila se živa i plodna

diskusija, u kojoj se formiralo gledište o zadacima i sadržaju rada pododbora. Babogredac predlaže, da se pododbori sastaju jedamput mjesечно i na tim sastancima svaki član treba da dade svoje mišljenje i prijedloge za rješavanje problema, koji su se postavili. Nakon usvajanja po podoboru, prijedlozi se dostavljaju Upravnom odboru. Naročito naglašava, da Društvo treba ići pred dogadajima, da klubovi i pododbori ukažu stručnu pomoć drugovima na terenu u tom smislu, da iskusniji članovi izvršuju analizu valjanosti izvršenih stručnih radova mlađih stručnjaka. To ne bi bila analiza u smislu kontrole po liniji vlasti, već u obliku seminara, na kojem bi mlađim drugovima bilo ukazivano na greške s uputama za njihovo ispravljanje. Stručnjaci iz šumarija trebali bi povremeno prisustvovati rezanju trupaca na pilanama, da vide iskorišćenje oblovine; time bi se izbjegli mnogi sporovi, koji se javljaju između šumarija i DIP-ova. A nadrije prihvata sugestije Babogredca i Dragišića i naglašuje, da dole dok organizaciono ne postoji forum za instruktažu i kontrolu stručnog rada upravitelja šumarija, Šumarsko društvo treba da vodi brigu o valjanom provodenju stručnih poslova.

Ing. M. Špiranec

OSAMDESETA GODIŠNJA SKUPŠTINA ŠUMARSKOG DRUŠTVA NR HRVATSKE

Osamdeseta redovna godišnja skupština Šumarskog društva NR HRVATSKE održana je 30. maja 1959. u dvorani Doma JNA u Osijeku.

Skupštinu je otvorio predsjednik Društva ing. Matej Butković. On je pozdravio prisutne goste: ing. Franju Knebla, člana CK SKH, Iliju Rikanovića sekretara Kotarskog komiteta SK za kotar Osijek, Dinu Maksimovića, potpredsjednika NOK Osijek, Voju Pelačića, potpredsjednika općine Osijek, ing. Fazliju Alikalfića, predstavnika Saveza inženjera i tehničara šumarstva i drvene industrije Jugoslavije i Dragana Rudića, tajnika Lugarorskog društva NR Hrvatske.

Zatim je drug Slavko Cvitovac održao referat o 40-godišnjici KPJ, odnosno SKJ.

U referatu je iznio ukratko historijat stvaranja KPJ, njeno djelovanje i značenje za radnički pokret naše zemlje. U 22 godine postojanja u bivšoj Jugoslaviji, KPJ je 20 godina bila ilegalna organizacija u najtežim uslovima u kojima je jugoslavenski proletarijat dao velike žrtve.

U borbi protiv klasnog neprijatelja, KPJ je morala voditi upornu borbu protiv frak-

cijskih grupa, koje su često bile u službi klasnog neprijatelja.

Od 1937. god., kada je za generalnog sekretara izabran drugi Tito počinje period intenzivnog rada na organizacionom učvršćenju, jačanju i čišćenju Partije, koja je već tada predstavljala glavnu političku snagu u Jugoslaviji.

U oči napada fašističkih okupatora na našu zemlju, KPJ je već bila spremna da organizira oružanu borbu, o kojoj je ovisila budućnost, sloboda i nezavisnost naših naroda. Organizirana borba imala je za cilj Oslobođenje zemlje od okupatora. No ta borba imala je karakter narodne revolucije. Stvorena je narodna vlast i temelji našeg socijalističkog Društva. Samo Partija dosljednja principima marksizma i lenjinizma mogla je tako uspješno privesti kraju tešku borbu Oslobođenja i ostvariti ciljeve Revolucije.

Skupština je zatim komemorirala umrle članove Društva u 1958. godini: Tomičić ing. Božidara, Petračić prof. dr. Andriju, Ugrenović dr. Aleksandra, Jozić ing. Josipa, Faj ing. Josipa i Dumandžić Adolf.

Skupštinu su zatim pozdravili: Dina Maksimović, potpredsjednik NOK Osijek. On je u svom govoru naglasio činjenicu, da na području kotara Osijek postoji nešrazmjer između postojećih kapaciteta i sirovinskog fonda, pa se imperativno nameće potreba traženja novih rješenja u uzgoju šuma, da bi se u što kraćem vremenu osigurala potrebna sirovina za industriju. Uzgoj brzorastućih vrsta treba posvetiti načinu pažnju. Treba koristiti mogućnosti vanšumskog uzgoja topola. Zaželivši uspešan rad Skupštini, potpredsjednik Maksimović je rekao, da kod nove orientacije u uzgoju šuma stručnjacima pripada važna uloga prenosa znanja i iskustva na sve one, koji su prisiljeni da se bave uzgojem topola.

Tajnički izvještaj podnio je tajnik Društva ing. Žarko Hajdin. Kao i prošle godine izvještaj se sastojao od pismenog i usmenog dijela. U pismenom dijelu iznešeni su podaci o sadašnjoj organizaciji Društva. U 20 klubova učlanjeno je 575 inženjera, 408 tehničara i 34 ostala člana, ukupno 1095 članova. Od toga je 70% zaposteno u šumarstvu, 20% u drvenoj industriji cca 5% u ostalim institucijama i oko 5% su umirovljenici. Izvještaj zatim obuhvaća rad Društva i pojedinih klubova.

Usmeni dio sadrži analizu rada. Da bi se otklonio nedostatak, koji se provlači kroz sve posljednje godine u radu Društva, bilo je potrebno izvršiti neke izmjene u organizaciji i pravilima Društva. Nedostatak se

sastoji u neaktivnosti i slabom učešću u društvenom radu onih članova, koji rade u drvnoj industriji. Stoga je u pravilima predviđeno da u sastavu Upravnog odbora rade dva pododbora: za šumarstvo i za drvnu industriju. U ovakovom sastavu Upravnog odbora, uz predložene izmijene pravila, biti će omogućeno da Društvo kompleksno obuhvati probleme šumarstva i drvne industrije i da iznosi stavove cijele struke, po važnim pitanjima oba privrednih grana: šumarstva i drvne industrije.

Zatim je drug Hajdin iznio neke od najvažnijih zadataka u budućem vremenskom razdoblju. Privredni progres i razvoj naše zemlje prisiljava nas da iznalazimo nove metode rada i gospodarenja šumama, da bi maksimalno iskoristili potencijalne mogućnosti postojećeg šumskog fonda i zemljишta. U isto vrijeme treba razviti drvenu i prerađivačku industriju, koja će zadovoljiti unutarnje potrebe i potrebe izvoza.

Važno je spomenuti kakav je orijentacioni pravac kretanja šumske privrede u narednom periodu od 20 godina, komparirajući ukupnu potrošnju drveta na društvenom sektoru u 1958. i 1980. godini.

Potrošeno u 1958. g.	Predviđa se potrošnja u 1980. g.
Za rezanu građu	54,5%
Za rezane pragove	1%
Za furnir i ploče	2%
Za umjetne ploče	1%
Za celulozu	16%
Za tesane pragove	3,8%
Za rudno drvo	8,1%
Za sve ostale potrebe	13,6%
	38,5%
	2,6%
	5,5%
	6,8%
	28,3%
	0,4%
	6,5%
	11,4%

Ovi podaci govore: uz povećanje potrošnje u 20 god. narednom periodu za 100% u odnosu na 1958. godinu, pred šumarstvo se postavlja na prvo mjesto povećanje proizvodnje drva, a za drvenu industriju prelazi sa primarne mehaničke prerade na finalnu preradu.

Stoga se zadaci Društva, klubova i pojedineaca sastoji u maksimalnom zalaganju za realizaciju plana, jer je to uslov za daljnji prosperitet naše zajednice.

Tajnički izvještaj nadopunio je predsjednik ing. Matej Butković o stanju u kome se nalazi problem organizacije šumarstva i o izvršenju perspektivnog plana.

O izvršenju petogodišnjeg plana šumarstva i drvne industrije.

Na prošlogodišnjoj skupštini postavljeno je izvršenje plana kao prioritetni zadatak društva i klubova. Dosadanja analiza po-

kazala je da se izvršenje u ove dvije godine ne odvija jednomjerno u svim djelatnostima šumske privrede. Radovi na njezi šuma dobro napreduju, pa postoje izgledi da će plan biti izvršen. To se ne bi moglo reći za pošumljavanje, melioraciju degradiranih površina i plan investicija. Iako u drvnoj industriji dosada nismo izgradili nove kapacitete, ipak se može nadati, da će plan u budućem periodu biti izvršen.

Organizacije šumske privrede u cjelini.

Odbor za privredu u našoj Republici već je razmatrao načrt Zakona o šumama, koji mu je bio dostavljen od Saveznih organa u Beogradu. O tome su vršene konzultacije sa potpredsjednicima kotarskih NO-a. Šumarsko društvo nije upoznato sa tim prijedlozima, ali je predsjednik Društva po svojoj službenoj dužnosti upoznat sa tim materijalima. Formira se mišljenje da bi trebalo preći na organizaciju šumarske službe kao privredne organizacije, odnosno na poduzeća. Po pitanju eksploatacije šuma Društvo nije moglo zauzeti definitivan stav, jer Društvo predstavlja inženjere šumarstva i drvne industrije, a ovi stručnjaci nisu međusobno došli do zajedničkog stava.

Nakon izlaganja predsjednika Butkovića podnijeli su redom izvještaje: ing. Josip Peter nel, blagajnički izvještaj; dr. Milan Ardrović, izvještaj urednika Šumarskog lista; ing. Vjekoslav Cvitovac, izvještaj Sumarskih novina; ing. Stjepan Lulić, izvještaj nadzornog odbora i ing. Petar Dragičić, izvještaj Suda časti.

Iz izvještaja urednika Šumarskog lista. Od 20 objavljenih članaka u 1958. godini (18 — 1957. g.), 15 članaka je sa područja Uzgajanja šuma, 2 iz područja Uredovanja šuma, 4 iz Dendrometrije, 2 iz Tehnologije drva, 1 članak iz Iskorišćavanja, Trgovine drvom i Planiranja. Iako je broj članaka porastao u odnosu na 1957. g. opseg lista nije se povećao, što znači da se smanjio prosječni broj stranica po članku od 16 u 1957. g. na 10 stranica. Još uvijek ima autora koji pišu suviše opširne članke. To otežava sastavljanje lista i glavni je uzrok da drugi članci dugo čekaju na objavljenje. Ove godine čitaoci su dobili anketne listice u kojima između ostalog trebaju da odgovore koji je po njihovom mišljenju najbolji članak godine. Upravni odbor je donio zaključak, da se takav članak nagradi. Međutim dosada se malo čitaoca odažvalo i poslalo odgovore na anketu.

Ove godine je izašla iz štampe u Šumarska bibliografija, koju je napisao prof. Alfon Kauders. Bibliografija obuhvaća gotovo sva djela koja su objavili naši

stručni časopisi uključivši i one sa područja lovstva i lovne privrede. Više od 11.000 radova je očiti dokaz da je danas više nego ikada dana mogućnost stručnjacima da se bave naučnim i stručnim radom i da svoje radove objavljaju.

Drug Slavko Cvitovac, podnio je zatim izvještaj urednika Lugarskih novina. Te novine i posao oko njihova izlaženja preuzeo je Lugarsko društvo NR Hrvatske. Drug Cvitovac je naglasio neke autore koji su svojim saradništvom pridonijeli da su novine imale bogat i poučan sadržaj.

Za nadzorni odbor podnio je izvještaj drug ing. Stjepan Lulić, a za Sud častićing. Petar Dragičić.

Vrijedno je spomenuti neke dijelove iz govora ing. Fazlije Alikalfića, koji je pozdravio Društvo kao delegat Saveza inženjera i tehničara šumarstva i drvene industrije Jugoslavije. On je između ostalog rekao: — U sistemu našeg društvenog upravljanja i u instrumentima našeg demokratskog sistema imaju društvene organizacije posebno značajno mjesto. Poslije 1952. g. kada je došlo do decentralizacije naše državne uprave, naš je Savez preuzeo mnoge poslove iz djelokruga Ministarstva. Istina, organizirani su i drugi organi koji su preuzeli pojedine funkcije, ali je Savez odnosno udruženje šumara u pojedinim republikama, ostao značajan faktor — dio savijesti naše zajednice u cjelini. U tome smislu naše su organizacije bile dužne da daju inicijativu i određene stavove u pitanjima koja interesiraju našu struku.

Drug Alikalfić se osvrnuo na poimanjivanje svake suradnje između Šum. društva i Sekretarijata za šumarstvo pažeći da se ta suradnja pojača, naglasio da je Šum. društvo Hrvatske bilo jedno od najjačih pokretača u mnogim krupnim pitanjima koja su se rješavala na nivou Saveze.

Tajnik Lugarskog društva drug Dragan Rudić, naglasio je u svom govoru potrebu i koristi saradnje između Lugarskog društva i Šumarskog društva. Lugari ne žele biti pasivni promatrači kod rješavanja problema koji se odnose na šumarstvo, već žele aktivno učestvovati na tom poslu i dati svoj doprinos prema mogućnostima kojima raspolažu — rekao je drug Rudić.

U diskusiji koja se poslije toga razvila sudjelovali su mnogi članovi Društva. Ing. Lulić govorio je o organizaciji šumarstva. On je pored ostalog rekao: — Sistem malih šumarija, organiziranih na malim područjima, financijski razjedinjenih i vezanih uz narodne odbore općina ne daju mogućnosti za pravilno gospodarenje, jer mala šumarija, htjela ili ne, mora radi svo-

ga samoodržanja vršiti sjeću u granicama etata i ako bi se u slučaju organizacionog objedinjenja jednog šireg gravitacionog područja na teritoriju jednog narodnog odbora kotara, moglo to pitanje ekonomičnije postaviti i rješiti.

Što se tiče eksplotacije šuma, ona treba da pripane onome tko će je bolje privesti društvenoj svrsi i tko će omogućiti takvu akumulaciju sredstava, da ona najviše pridonese šumarstvu i drvenoj industriji. Ako se eksplotacija prepusti šumarstvu, drvena industria bi došla u položaj da sagleda pasivnost nekih svojih pilanskih pogona i tražila bi puta i načina kako da aktivira te pilane. Šumarstvo bi sa svoje strane dobilo sredstva da unaprijedi ono što stvara solidniju sirovinsku bazu za daljnju perspektivu drvene industrije.

Ing. Mladen Novaković, predstavnik Šum. sekcije Polj. Šum. komore istakao je u diskusiji zadatke šumarstva u narednom periodu. Potrošnja drveta treba da se poveća za 100%, putem intenziviranja radova na obnovi ekonomskih šuma, degradiranih šuma i krajnjim korištenjem šumskog zeljista, na mjerama koje se baziraju na savremenoj nauci. Takovom se radu može prići samo ako za to postoje i povoljni uslovi. Organizacija u tome igra veliku ulogu. Načela koja su o tome pitanju donesena u Polj. Šumarskoj komori mogu se uglavnom svestri na slijedeće:

Šumarstvo se treba organizirati na bazi privredne organizacije. Takove org. jedinice — poduzeća, treba da obuhvate cijelovite i terenski utvrđene gospodarske jedinice odnosno šumsko gospodarska područja, bez obzira na administrativne granice. Osnovna djelatnost takovih poduzeća obuhvatila bi radove na uzgoju, njezi i iskorištavanju šuma. Upravne i nadzorne funkcije trebaju biti odjeljene od privredne djelatnosti. Privrednu politiku šumarstva i drvene industrije treba objediniti putem udruživanja u poslovne zajednice. U odgovarajućim iznimnim slučajevima, gdje to ekonomski interesi nalažu, djelatnost poduzeća može se proširiti i na mehaničku preradu drveta. Šumska gospodarstva odnosno poduzeća osnivaju narodni odbori kotara. Financijsko poslovanje zamišljeno je ovako: Šumska taksa kao renta uplaćuje se u poseban fond iz koga će se financirati uzgojni radovi. Šumsko gospodarstvo će se otprijeti nalaziti na teritoriju jedne komune kao poseban pogon a komuna će obvezno vršiti obračun viška čistog prihoda u kome će i učestvovati. Tako će komuna imati mogućnost da utječe svojom privrednom politikom i na šumarske pogone.

Ing. Ante Lovrić, direktor Instituta za šumarska i lovna istraživanja iznio je u svojoj diskusiji ulogu i zadatke istraživačke službe u novim uslovima rada, sa naročitim osvrtom na Institut. Na tendenciju da se u našoj Republici osnuje jedan Institut i to pri Fakultetu, drug Lovrić je mišljenja da bi takav Institut trebala osnovati Komora. Institut je dosada imao uspjeha u svom radu, a u posljednje vrijeme bit će mu povjeren jedan od centralnih zadataka u vezi sa 20 god. perspektivnim planom — problem četinjača.

Institut namjerava također održavati predavanja u sklopu Društva i klubova o dostignućima na t. zv. prioritetnim zadacima.

Ing. Šulentić diskutirao je o prijedlogu da Društvo može osnivati odmarališta; ing. Regent Boris o novoosnovanom Zavodu za kontrolu šumskog sjemenja; ing. Piškorić Oskar o školovanju i obrazovanju šumarskih tehničara. O lovstvu su govorili ing. Munkačević Vinko i ing. Čar Zvonko.

O potrebi obrazovanja šumskih radnika i radničkom samoupravljanju u šumarstvu govorio je ing. Ivo Matota.

U novo izabrani Upravni odbor izabrani su slijedeći drugovi:

Predsjednik. Androić dr. Milan
Članovi užeg Upravnog odbora:

Peternel ing. Josip (Zagreb)
Spiranec ing. Mirko (Zagreb)

Zunko ing. Oto (Zagreb)

Dekanić ing. Ivo (Zagreb)

Štećić ing. Vlado (Zagreb)

Sekalec ing. Željko (Kutina)

Pododbor za šumarstvo:

Lulić ing. Stjepan (Karlovac), predsjednik pododbora i ujedno potpredsjednik u užem Odboru

Babogredac ing. Đuro (Vinkovci)

Jurčić ing. Marijan (Sisak)

Šobat ing. Aleksandar (Kostajnica)

Čičak ing. Mato (Jaska)

Pododbor za drvnu industriju:

Lacković ing. Vinko (Bjelovar, predsjednik pododbora i ujedno potpredsjednik u užem Odboru

Maćešić ing. Božo (Sekretarijat za ind. Zagreb)

Čop ing. Bogumił (Inst. za drv. ind. istr. Zagreb)

Tomše ing. Josip (Sisak)

Mikuc ing. Stevo (DIP Karlovac)

Nadzorni odbor:

Šerbetić ing. Adolf (Zagreb)

Dragičić ing. Petar (Zagreb)

Horvat ing. August (Zagreb)

Sud časti:

Perc ing. Zvonko (Zagreb)

Birt ing. Vjekoslav (Sisak)

Kap Andrija (Nova Gradiška)

Na kraju je skupština aklamacijom privatila prijedlog da se pošalje pozdravni brzjav CK KPH

STRUČNI IZLET U SLAVONSKE HRASTOVE ŠUME U SPAČVI

Prilikom 80. redovne godišnje skupštine Šumarskog društva Hrvatske, koja je 30. V. 1959. održana u Osijeku, bila su predviđena za učesnike skupštine i 4 vrlo zanimljiva stručna izleta. Među ovima i stručni izlet u slavonske hrastove šume u Spačvi.

U nedjelju, 31. V. 1959. u 7 sati krenulo je iz Osijeka autobusom 20 šumarskih stručnjaka, predvodeni drugom Tonković Draganom, direktorom drvnog kombinata »Slavonski hrast« u Vinkovcima, preko Vukovara i Vinkovaca na područje šumarija Otok i Spačva. Putem su radi ograničenog vremena iz autobrašuna pregledani: industrijski kombinat Borovo, grad Vukovar s novom zgradom šumarije. Zatim su se izletnici uputili u šumu Đergaj pod upravom šumarije u Vukovaru, gdje im je dao stručna objašnjenja o pojedinim sastojinama Trohar ing. Vlado, upravitelj ove šumarije.

Šuma Đergaj kao i neke druge šume na području šumarije Vukovar i Vinkovci, nekada šume vukovarskog odnosno nuštar-skog veleposjeda, zapravo su skup uzgojno pokusnih ploha. Na ovim plohama ispitivala su se, a danas se pogotovo ispituju, uzgojna svojstva pojedinih domaćih i stranih vrsta drveća listača i četinjača, bilo u čistom ili mješovitom sastavu, različitog omjera smjese.

Sastojine su većinom uzgojene u pret-hodno šumsko poljskom gospodarenju na dubokom humoznom praporastom tlu najboljih boniteta, visine nad morem 80 do 88 m. Izletnicima su razložene:

1. **Kultura običnog bagrema** (Robinia pseudoacacia) podignuta 1946. god., a namijenjena za proizvodnju rudničkog drva. Umjereno je proređena 1955. god. sa 8 do 9 m³/ha. Prosječan promjer u 1.30 m — 8 cm, dok ukupna visina 8 do 10 m.

Kultura je uzgojena pod nepovoljnim uvjetima radi blizine naselja i ceste, stoga je i napadana od ljudi i stoke, što je one-mogućilo pravilnu i pravodobnu njegu i zaštitu kulture. Diskusijom je utvrđeno da su se ovi nepovoljni činiovi odrazili time, što su stvarne dimenzije i kvaliteta stabala

slabije spram onih, koje bi ta stabla polučila uz normalne uzgojne uvjete na tako dobrom tlu.

Međutim drvni materijal iz ove kulture povoljno će se unovčiti kao motke, a dijelom i kao stubovi za hmelj.

Mišljenje je prisutnih šumarskih stručnjaka da se namjesto ove kulture podigne plantaža najekonomičnije vrste drveća brzog rasta u postojećim ekološkim uslovima koji su uglavnom vrlo povoljni.

2. **Kultura crnog oraha** (*Juglans nigra*) podignuta sadnjom sjemena u redove sa šumsko poljskim gospodarenjem kroz 3 godine. Stara 9 godina, prosječni promjer u 1.30 m — 7 cm, ukupna visina 6 do 8 m. Paša blaga zabranjena.

Ova kultura je uzgojena uz jednakon ne-povoljne uvjete kao i pomenuta kultura bagrema. Odabrana je sadnja vlastitim sjemenom sa zelenom lupinom (radi zaštite od miševa) umjesto sadnicama, jer je ekonomičnija (jeftinija). Ovo i radi dugačke srčanice sadnica, koja već prve godine može dostići i 70 cm. Kulture crnog oraha zapremaju ovdje oko 1000 ha.

Optimum crnog oraha je *Castanetum* i topilji položaji *Bagetum*. Dobro uspijeva na dubokom, svježem pjeskovitoj ilovastom tlu s mnogo karbonata, slabo na mršavom, suhom i teškom glinenom tlu, dok kisela tla sa stagnirajućom vodom opće izbjegava. Voli svjetlo, a uz povoljne ekološke uslove u mladosti dobro prirašćuje u visini i debljinu. Ima jaku izbojnu sagu iz panja i žilja, stoga se ozlijedena mlada biljka može prisjeći na panj. Spram nepovoljnih vremenskih faktora otporniji je od običnog oraha. Rodi plodom u 10 godini.

Uz ophodnju od 40 godina na dobroj stojbinu dosiže srednji promjer oko 40 cm, dok ukupnu visinu preko 25 m, od toga 15 m čiste pravne deblovine. Do 75% od cijelokupne drvene mase sposobno je za tehničke svrhe. U plantažnom uzgoju polučit će navedene dimenzije u kraćoj ophodnji (30 god.), samo ga treba čistiti od donjih grana.

Drvo crnog oraha sliči u svojoj gradi drvetu običnog oraha. Uske je bijeli, srednje tvrdo i teško, zatim vrlo trajno, lako cjeplivo, sjajno, lijepe boje i teksture. Lako se obrađuje i vrlo je sposobno za poliranje. Inače dobro gori i razvija jaku toplinu.

Upotrebljava se za izradu furnira i masivnog pokućstva, u industriji glavira, zrakoplova, kola, vagona i kundaka za puške. Osim toga traže ga tokari i rezbari. Prije rata bio je cijenom više od slavonske hrastovine.

Sjeme se upotrebljava za produkciju ulja, a iz zelene lupine pravi se ekstrakt za bojadisanje drveta.

Izletnici su osim toga pregledali i stariju — 48 godišnju sastojinu crnog oraha, koji se ispočetka sadio u smjesi sa hrastom, cerom, jasenom i trešnjom.

Napominje se da je crni orah postepeno u kulturama osvajao hrastova staništa, jer je otporniji spram štetotinja koje napadaju hrast (gubar, zlatokraj i dr.).

Potanje o crnom orahu pisao je Sevnik ing. Franjo u Šumarskom listu 1926. god. br. 1 i 2.

3. **Kultura obične smrekе-omorike** (*Picea excelsa*), uzrasla iz napuštenog rasadnika, stara 45 god., prosječnog promjera u 1.30 m oko 20 cm, ukupne visine 12 do 14 m. Pro-ređena sa 15 m³/ha, inače napadana od divljaci i glodavaca.

Pošto to nije prirodno stanište omorike, ovdje bi bolje uspijevala druga vrst četinjača brzog rasta, napose borovac ili obični bor.

4. **Borovac — Vajmutovac** (*Pinus strobus*) u skupini i pojedinu stabla, stara 48 god., prosječnog promjera u 1.30 oko 30 cm dok ukupne visine 24 m. Stabla bi potučila i veće dimenzije da su u mladosti više njegovana, da je tlo bilo svježije i da nisu oštećivana od divljaci.

Ova vrst borova, koja inače vrlo dobro uspijeva na dubokoj pjeskovitoj ilovači i općenito svježjem tlu, odnosno na položaju s dovoljno zračne vlage, može se uspješno upotrijebiti za plantaže i kulture u ravnicama kao i u prigorju. Daje pravna stabla, koja se od grana teže čiste, drvo je vrlo lagano i lako obradivati (krovna građa, celulozno dryo i dr.). Otporan je protiv mrazeva, vjetra, snijega i kitine, jači je od ostalih borova spram napada potkornjaka i osipa iglica. Stradava međutim od hrde (*Cronartium ribicola*) i divljaci.

Srednjih je zahtjeva na svjetlo, raste brže od ostalih borova i općenito popravlja — nitritificira tlo.

5. **Zuta tulipa**, tulipanovac (*Liriodendron tulipiferum*) pojedina stabla na rubu prosjeke, stara oko 50 god., srednjeg promjera u 1.30 m oko 36 cm, prosječne ukupne visine 22 m.

Drvo je brzog rasta, lagano, slično topolovom. U Sjevernoj Americi naraste i do 60 m visoko. Treba ispitati njegovu ekonomičnost za plantažni uzgoj.

6. Od ostalih kultura u ovom šumskom predjelu pregledana je i mješovita kultura sadena u redove hrasta lužnjaka, cera i jasena. Radi preuskih redova jasen je bio zasjenjen od cera i hrasta i stoga je u glavnom uginuo.

Cerovi su u donjem dijelu debla (do 3 m visine) a osobito na rubu prosjeke i puteva pretežno oštećeni uslijed zimotrenosti.

Mišljenje je prisutnih da se ova kultura zamijeni odgovarajućom plantažom. Svakako da plantažiranje na ovom prapora-stom tlu mora uključiti u svoje investicije dovoljno natapanje tla, pogotovu za vrijeme sušnog razdoblja.

Nakon ovog instruktivnog razgledavanja i plodne diskusije izletnici su otputovali u Vinkovce da obadu drvni kombinat »Slavonski hrast«.

Na mjestu gdje je još 1957. god. uzgajan kukuruz podignuti su i dalje se podižu objekti ovog kombinata, koji zaprema površinu od preko 20 ha (35 k. j.).

Osnivanje ovog kombinata odlučeno je na osnovu svestrano proanaliziranog perspektivnog plana razvoja privrede, a napose šumarstva i drvne industrije na području Kotara Vinkovci. Taj plan je naročito uočio potrebu racionalnije obrade drvene sirovine bez obzira na sortimente. Osim toga predviđao je zaposlenje radne snage, koja se oslabada uslijed naprednog i suvremenog rada u poljoprivredi, naročito primjene mehanizacije. Kombinat je podignut prema vlastitoj koncepciji radnog kolektiva, napose druga direktora Tonkovića, a u uskoj saradnji i uz puno razumijevanje i potporu svim političkim i privrednim radniku u ovom kotaru. Izgradnju kombinata finansira i NO kotara Vinkovci.

Tim u vezi ističe se naročito nepristran i složan rad šumarskih stručnjaka na području Kotara Vinkovci, koji su u većini bili mišljenja, da je uspjeh šumarstva i drvene industrije u skladnoj suradnji ovih privrednih djelatnosti. Kod toga se napominje da se danas osnivaju i poljoprivredni šumski kombinati (Vršac) radi obostranog i uspješnog razvoja i unapređenja privrede.

Na području kotara Vinkovci nalazi se najveći kompleks nizinskih šuma, koji obuhvaća okruglo 64.800 ha, od toga zasad obrasio drvećem 61.000 ha. U ovim šumama preteže slavonski hrast, poznat na svjetskom tržištu kao vrlo cijenjeno kvalitetno drvo.

Takove kvalitetne i tada stare hrastove šume uvjetovale su krajem prošlog stoljeća razvoj drvene industrije. Podignute su 3 pilane u Vinkovcima i 1 u Vrbanji, dok je u Županji sagradena tvornica tanina. Uslijed kasnijeg nužnog opadanja obima sjeća, a time i spretne špekulacije stranog kapitala, navedene pilane su postepeno obustavljene rad. Ostalo je samo nekoliko manjih pilana, većinom vezanih uz mlinove.

Sadanje šume na području Spačvanskog bazena stare su prosječno 70 godina. One kvalitetno prelaze iz manje vrijednih (tanjih) sortimenata tehničkog drva u vredni-

je i visoko vrijedne sortimente (kladarke, furniri). Radi toga povećaje se nesamo proizvodnja drvene mase, kvalitete, nego usporedo i prirast vrijednosti, značajan za perspektivu kombinata.

Do zrelosti za sjeću ovih šuma kombinat će se alimentirati drvnom masom:

a) iz redovitih sjeća, propisanih gospodarskom osnovom, a napose drvnom masom sušaca i stabala iz visoke prorede;

b) vanrednim sjećama, nastalim uslijed zamjena poljoprivrednog i šumskog zemljišta u cilju arondacije potonjeg, ili u vezi komasacije poljoprivrednog zemljišta, što se oboje već provodi unatrag nekoliko godina;

c) iz postepene konverzije degradiranih šuma slabog prirasta u plantaže drveća listića i četinjača brzog rasta;

d) postojećih kultura drveća brzog rasta, napose euroameričkih topola;

e) plantaže, koje će se osnovati na još neobraslom šumskom zemljištu kao i onom, određenom za konverziju;

f) plantaže i ostalih nasada na zemljištu van šuma.

Kod toga razabiremo da će planski postepeni i dinamični plantažni uzgoj šuma na za to određenom šumskom i poljoprivrednom zemljištu biti prekretnica nesamomo u šumarstvu, već još više u drvnoj industriji.

Sa ovakovim stvarnim perspektivama alimentacije, kombinat je ovdje započeo radom početkom 1959. god.

Razgledavajući pojedine objekte nailazimo ponajprije na:

1. Pilanu, suvremeno uređenu s prostranom higijenskom svjetlom halom sa svodom od opeke. Pogon je električni, dakle bez transmisija. Stepenicom je odijeljen prostor glavnih strojeva od pomoćnih (kružnih pila), dok je ekshauštija pod podom pilane.

Od glavnih strojeva nalazimo: brentu, brzi gater i još jedan gater, kao i stroj tvrtke B. Raimann — Freiburg — St. Georgen, za piljenje najvređnije robe (blistache, polublistache i dr.). Kapacitet strojeva je u 2 smjene 100 m³. Materijal do strojeva prenaša se transporterom. Napominje se da su navedeni strojevi prikupljeni s raznih strana u našoj državi.

U cilju da se poveća postotak obrade drvene sirovine nabavljeni su specijalni strojevi (Turner Machinery), koji najekonomičnije obrađuju oblo tehničko drvo, tehničke cjepanice, što više i oblice ogrjevnog drva johe, lipe i dr. do 15 cm promjera. Ovim se poluprerađevinama dalje opskrbljuju Grafos, tvornica olovaka, drvena industrija Karlovac i ostali.

Tako se preradi godišnje oko 10.000 m³ oblovine, koja bi inače bila daleko neracionalnije iskorištena. Ovom preradom povećava se vrijednost materijala za okruglo 10 puta.

2. U sklopu pilane nalazi se suvremeno postrojenje za oštrenje, razvraćanje, glaćanje i egaliziranje pila. Strojevi su tvrtke Vollmer-Biberach-Riss, a rad se obavlja automatski.

Za uređenje jedne pile utroši se 1½—2 sata. Sa ovakovom pilom rez je jednoličan i gladak, a uporabno vrijeme listova povećaje se za 10 do 15%. Prigodom jednokratnog oštrenja list gubi na težini 0.13 do 0.35 posto, već prema kvaliteti materijala. Postoje velika razlike među oštrenjem rukom i navedenim strojem, preporuča se potonje.

3. Kombinat raspolaže s 2 stolarska pogona, koji zaposluju 120 ljudi i proizvode godišnje 1000 sobnih garnitura.

4. Nedaleko pilane podiže se u vlastitoj režiji parketarija, koja će se snabdjeti najnovijim strojevima.

5. Međutim, plan je vrijednog direktora i kolektiva da se na zemljištu, koje danas zaprema ekonomija kombinata izgradi tvornica ploča iverica, a za koju već postoje gotovi projekti.

Ploče iverice izradivale bi se u glavnom od topolovine, veličine 3.5 × 1.75 m, a godišnje u količini od 4.000 m³. Tvornica bi ovduće zaposlila oko 40 radnika. Predviđa se bruttoprodukt od 400 milijuna dinara.

Ukupne investicije za ovu tvornicu planirane su sa 330 milijuna dinara. Građevinski radovi koje finansira NO kotara počet će uskoro.

6. U vezi pod 5. podigla bi se prema već razrađenom perspektivnom planu tvornica pokućstva s godišnjim kapacitetom od 4000 garnitura namještaja.

7. Postoji plan za tvornicu ljuštene embalaže, upravne i ostalih pomoćnih zgrada.

Kad se prednji plan ostvari i koncentrišaju svi industrijski objekti na određenom prostoru, uposlit će se još 600 radnika.

Ukupni bruttoprodukt iznosit će 1200 milijuna koliki je bio i prošle godine. Ovo s razloga, jer bi predvidivo otpao pogon eksplotacije šuma.

Konačno se napominje da je kombinat povezan sa željezničkom stanicom i ostalim glavnim prugama sa 3 industrijska kolosjeka.

Postojeća ekonomija među ostalim utječe da obrok hrane u restoranu kombinata stoji samo 30 Din.

Prednji prikaz i već dosadanji značajan uspjeh kombinata odraz su velike organi-

zatorske i stručne sposobnosti, odlučnosti i stvarnog sagledavanja perspektivnog razvoja naše socijalističke privrede, po neumornom i upornom direktoru i cijelom radnom kolektivu kombinata, a na čvrstoj osnovi društvenog samoupravljanja. Ovo je uzor primjer zajedničke i tjesne suradnje kao i duboke svijesti svemu radnika kolektiva ma koje oni radno mjesto zauzimaju.

Po prednjem se u samom kombinatu razvila među izletnicima — šumarskim stručnjacima široka diskusija, obuhvatajući glavne uvjete osnivanja, alimentacije i perspektivnog razvoja, kao i faktore uspjeha kombinata. Naglašuje se, da je taj kombinat od vanrednog značaja nesamo za privrednu kotara Vinkovci, nego i za NR Hrvatsku.

Poslije razgledavanja kombinata, produžen je put u šume spačvanskog basena. Izletnicima se pridružio upravitelj šumarije u Otku drug. Takšić ing. Joka, dok je na terenu izletnike dočekao šef Sekcije za uređivanje šuma u Vinkovcima drug. Bogačić ing. Đuro.

Prije svega ističe se velika ekonomска i opća važnost nove ceste Otok—Vrbanja, dužine 26 km, sagrađene u režiji istoimenih šumarija. Nadalje, privadjanje gotovo neplodnog zemljišta (bara) šumskoj kulturi putem odvodnje i biomelioracije i to bara:

a) **Sitinač**, površine 28 ha v. n. m. 80 m.

Prije 20 godina ovo je barovito zemljište pošumljeno kanadskom topolom, razmaka 1 × 1 m. Sadnja je bila pregusta što se odrazilo na slabo razvijenim krošnjama topola i općenito umanjenom debljinском priрастu. Prvi puta je ovaj topolik proreden prije 5 godina, dok drugi puta 1959. god. Dobiveno je 3000 m³ celuloznog drva.

Međutim bilo je i posrednih koristi time, što se je vodovodnim jarcima i pojačanom transpiracijom krošnja topola, lišćem i otpacima tlo isušilo, snizio vodostaj podzemne vode, odnosno tlo podiglo. Time su nastali povoljni ekološki uslovi napose za jasen, koji se pod topolama vrlo dobro razvio da u skoro vrijeme prevlada kao buduća glavna sastojina. Jasen će još više pospješiti sukcesiju na tom zemljištu.

b) **Dež**, — površine 90 ha, v. n. m. 79 m, prije ekonomija Dip-a Karlovac. Vrlo uspjela kultura euroameričkih topola, uglavnom P opulus serotina. Zemljište je prethodno odvodnjeno i ogradeno žicom da se spriječe štete od divljači. Pregleđani dio ove kulture star je 3 godine, a osnovan je sadnjom sadnica ½, s razmakom redova po 5 m, dok u redovima 4 m.

Zemljište je prije sadnje rigolano do 35 cm i preorano 20 cm duboko. Predvidiva op-hodnja 15 god. (pretežno celulozno drvo). Pokaže li se daljnji uspješan razvoj ove kulture produžit će se ophodnja radi proizvodnje vrednijih sortimenata (za ljuštenje i furnir).

Debalca stabala premazana su krećom, dok se inače provode prskanjem zaštitne mjere proti insektima i bolesti.

c) Putem su zapažene u mješovitim sastojinama hrasta lužnjaka i jasena sa ostatim primješanim vrstama drveća, jake šete od jasenove pipe (*Cionus fraxini*). Uslijed toga nastalo je znatno sušenje jasena. Ovaj inače težak problem zaštite šuma treba što prije riješiti.

Iz ovih poplavnih nizinskih šuma, izletnici su krenuli u Spačvu, ujedno sjedište šumarije Spačve, koja obuhvaća 3 ispustave (nekadašnje šumarije) Vrbanju, Gunju i Strošinci. Ovdje ih je dočekao upravitelj šumarije Tomičić ing. Božidar i lovni inspektor NOK-a Vinkovci ing. Srnić, koji se tu nalazio.

Naselje Spačva poprimilo je danas sasvim drugi i prijatniji izgled, nego što je to nedavno bilo. Nekada su to stajale trošne barake drvenjare, zaokružene gomilama prostornog drva od brijestovih i hraستovih sušaca. U roku od 2 godine podiglo je ovdje šumarstvo i drvna industrija opet u zajedničkoj uskoj suradnji 5 zgrada. Među ovima šumariju, manipulaciju poduzeća, društveni dom, reprezentativnu lovačku kuću, stambenu zgradu i ostale gospodarske zgrade. Građevni materijal za ove objekte iskorišten je većinom od nekadašnjih skladista i poljoprivrednih gospodarskih nastamba. Zajedničkim finansiranjem općine Vrbanja, sela i šumarije priključena je 10 kW električna mreža. Provedeno je i pećenje opeke u vlastitoj reziji. To je opet veliko djelo druga Tonković ing. Dragana i njegovih suradnika, ali ujedno i trajan spomenik njihovog zalaganja za ovaj privredni centar.

Nedaleko naselja Spačve pregledana je šuma Boljkovo, koja je uzrasla na višem terenu (v. n. m. 80—84 m) od prvo opisanih šuma ovog bazena. To je očuvana šuma prirodnog tipa, visoke kvalitete i prirasta. Čine je mješovite sastojine hrasta lužnjaka, jasena, graba i lipa s vrlo povoljnim omjerom smjese.

Razmotrena sastojina bila je stara 62 godine, prosječnog promjera u 1.30 m 40 cm i ukupne visine 28 m, prirasta 8 m³/ha.

Skladna smjesa navedenih vrsta drveća kao i stručna njega i uzgoj, odrazili su se u pravnim čistim deblima stabala, a napose hrasta i jasena, kao i u kvalitetnom prirastu.

U doba ophodnje sa ovim stablima prizvest će se najvredniji tehnički sortimenti. Ove sastojine će se i dalje uzgajati putem opreznih i stručnih visokih proreda, kojima će se pomoći razvoj nesamo gornje već i donje etaže. S obzirom na ovaj njihov značaj one ne ulaze u konverziju radi plan-tažnog uzgoja šuma.

Radi odmjerenog vremena ovim je obilaskom završen stručni izlet, koji je bio odlično organiziran, vrlo poučan i sa svestronom diskusijom. Želja je učesnika bila da se takovi stručni izleti organiziraju i prigodom ostalih sastanaka šumarskih, lovnih i drvno industrijskih stručnjaka.

Nakon oproštajnog ručka i pozdrava koji je izletnicima prireden u restauraciji Spačve, a u ime kojih se zahvalio toplim drugarskim riječima predsjednik Šumarskog društva Hrvatske dr. Andrić ing. Milan, izletnici su autobusom oputovali do stanice Vinkovci, gdje su se, puni ugodnih utisaka, razili u različitim smjerovima.

Istiće se da su učesnici stručnog izleta bili prijatno iznenadeni drugarskom pažnjom i stručnim izlaganjima, kao i uspjesima domaćina.

Neumoran i uporan rad šumarskih, lovnih i drvno industrijskih stručnjaka — domaćina na podizanju i dalnjem razvoju naše socijalističke privrede zasluguje nepodjeljivo priznanje i pohvalu. Neka nam stoga budu uzor primjer.

Šumarsko društvo Hrvatske želi istaći neobično zalaganje direktora Tonković ing. Dragana, koji je od početka do konca tranja stručnog izleta bio nepristran i neumoran tumač i voda puta. Isto vrijedi i za drugove Babogredca ing. Đuru, šefa Sekcije za uređivanje šuma, ing. Tokšić Joku, komerc. direktora poduzeća »Slavonski hrast«, svima praviteljima šumarija i svekolikim šumarskim i ostalom osoblju, koje se zalagalo da ovaj stručni izlet bude na zamjernoj visini. **P.**

FEY ing. JOSIP — PRIGODOM GODIŠNICE SMRTI

Šumarsko društvo Hrvatske s poštom se sjeća svojih umrlih dugogodišnjih članova i želi da im i ovim putem oda prižnanje za njihovo revnosno članstvo i rad u društvu.

Dana 19. VI. 1958. izgubilo je društvo svog vrijednog člana Fey ing. Josipa, šumarskog višeg savjetnika u mirovini. Umirovljen na vlastitu molbu živio je smireno u Sotinu kraj Vukovara u poznatoj obitelji Galović. Ovdje je u 74 godini umro i pokapan uz brojno učešće i saučešće sviju, koji su ing. Fey-a poznavali kao odličnog druga, šumarskog i lovног stručnjaka.

Drug Fey bio je poznat sa svojih vrlo istančanih osjećaja i ljubavi spram prirode uopće, s kojom se kroz decenije saživio. Stoga je i u mirovini radoznao pratiti svaki važniji i napredniji dogodaj u vezi razvoja šumarstva i lovstva i volio je o njemu razglabljivo je osluškivao treperenje lišća sa krošnja nedalekih topolika i vrbaka, uzraslih na obalama i adama Dunava, kao i zov divljači, napose riku jelena, a pritom se uvijek prenio u razdoblje svog službovanja. To razdoblje ispunjeno je plodnim i svestranim radom iz oblasti šumarstva i lovstva.

Nakon diplomiranja šumarskih nauka u Zagrebu 1907. god., već je te godine započeo kao vrlo poletan i vedar društveni radnik šumarskom praksom kod tadanjeg veleposjeda u Miholjcu. Poslije položenog državnog ispita za samostalno vođenje šumskog gospodarstva, nisu mu kao domaćem stručnjaku pruženi uvjeti da i dalje ostane

kod navedenog veleposjeda. Radi toga je podnio otkaz, i 1910. godine prešao u službu kod veleposjeda u Valpovu, kao upravitelj šumarije u Poganovcima. Ovdje je ostao do jeseni 1913. god., kada je, na poziv Šumarskog otsjeka tadaće banske uprave Savske banovine, preuzeo dužnost kotarskog šumarskog referenta u Virovitici, gdje je radio sve do 1932. godine.

Kroz gotovo 2 decenija vrlo inicijativnog i ekonomičnog rada kod navedenog kotara drug Fey mnogo je unapredio šumarsku i lovnu privredu na tom području.

Godine 1932. premješten je bivšem Ministarstvu šuma i rudnika u Beogradu, gdje je u otsjeku za eksploraciju šuma bio vrlo aktivran, naročito kod sastava uredaba za reguliranje odnosa lova. Na tome radnom mjestu uporno se zalagao za razvoj i podizanje lovstva i lovne privrede. Prigodom internacionalnog kongresa silvikulture u Budimpešti 1936. godine napisao je prikaz i obrazloženje Zakona o lovu stare Jugoslavije. Od 1937. god. do umirovljenja u 1945. god. službovao je kod Otsjeka za šumarstvo bivše banske uprave savske banovine u Zagrebu. I tu se, premda u zadnjem razdoblju svoje aktivne službe, mladenačkim poletom zalagao za što naprednije i uspješno vođenje šumskog i lovног gospodarenja, kao i za što intenzivniji nadzor nad istim, a u čemu je i uspio.

Neka je slava i drugarska hvala dobrom i uvaženom drugu ing. Fey-u, koji će nam ostati uvijek u svježoj i dragoj uspomeni.

UPRAVO JE IZIŠLA IZ ŠTAMPE

ŠUMARSKA BIBLIOGRAFIJA

(1946—1955)

od profesora A. KAUDERSA

Cijena za ustanove 2.500 Din,
a za pojedinca 1.000 Din po
komadu.

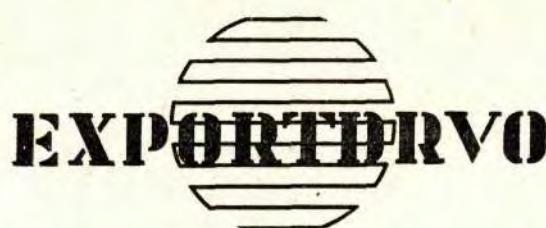
Preporučujemo čitaocima da
ovo vrijedno djelo naruče od-
mah, jer je broj primjeraka
ograničen.

N a r u d ž b e s l a t i n a :

ŠUMARSKO DRUŠTVO NARODNE REPUBLIKE HRVATSKE

Mažuranićev trg br. 11

SUMARSKI LIST — glasilo Sumarskog društva NR Hrvatske — Izdavač: Sumarsko društvo NR Hrvatske u Zagrebu. — Uprava i uredništvo: Zagreb, Mažuranićev trg. br. 11, telefon 36-473 — Godišnja preplata: za članove Sumarskog društva NRH i članove ostalih šumarskih društava Jugoslavije Din 800.—, za studente šumarstva i učenike srednjih šumarskih i drvno-industrijskih škola Din 200.—, za ustanove Din 2.400.—, Pojedini brojevi; za članove, studente šumarstva i učenike srednjih šumarskih i drvno-industrijskih škola Din 100.—, za ustanove Din 200.—. Za inozemstvo se cijene računaju dvostruko. — Račun kod NB Zagreb 400-73/3-1751. — Tiskar: Tiskara »Prosvjeta« Samobor



PODUZEĆE ZA IZVOZ DRVA I DRVNIH PROIZVODA ZAGREB

MARULIČEV TRG BROJ 18 — Poštanski pretinac broj 197
Telegram: EXPORTDRVO — Zagreb — Tel.: 36-251, 37-323
Teleprinter: 02-107

Filijala i skladišta — RIJEKA — Delta 11
Filijala — BEOGRAD — Topolska 22

IZVOZI

kvalitne proizvode renomiranog jugoslavenskog drva
REZANU GRADU TVRDU
REZANU GRADU MEKU
DUŽICE HRASTOVE
ŽELJEZNIČKE PRAGOVE
CELULOZNO DRVO
OGRJEVNO DRVO
UGALJ ŠUMSKI I RETORTNI
TANINSKE EKSTRAKTE
ŠPERPLOČE I PANELPLOČE
FURNIRE, PARKETE
SANDUKE, BAČVE
STOLICE IZ SAVIJENOG DRVA
NAMJEŠTAJ RAZNI
DRVNU GALANTERIJU
SPORTSKE ARTIKLE I OSTALE
FINALNE PROIZVODE OD DRVETA

VLASTITA PREDSTAVNIŠTVA

LONDON W. 1, Temperance House, 223-227 Regent Street
NEW YORK 1, N. Y., 1181, Broadway
ALEXANDRIE, 23, Rue Port Est-ap. 28
FRANKFURT/M, Melemstrasse 8

A G E N T U R E u svim važnijim uvozničkim zemljama

