

A 2177

DIRIĆ S.  
JOVANČEVIĆ M.  
PANOV A.

PRINCIPI I PERSPEKTIVE UNAPREĐIVANJA  
PROIZVODNJE ŠUMSKOG SIJEMENA  
U BOSNI I HERCEGOVINI



Sarajevo  
1965.







DIKIĆ S.  
JOVANČEVIĆ M.  
PANOV A.

Angu O. Stojanoviću  
u znak zahvalnosti za  
trud i predanost pri  
štampanju rada

Sar. 15. 1. 65

Milovod

EX LIBRIS

Prof. dr. Ostoja Stojanović

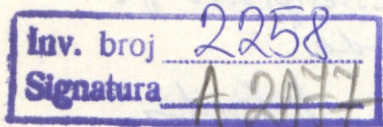
# PRINCIPI I PERSPEKTIVE UNAPREĐIVANJA PROIZVODNJE ŠUMSKOG SIEMENA U BOSNI I HERCEGOVINI

Sarajevo

1965.



ŠUMARSKI FAKULTET I INSTITUT ZA ŠUMARSTVO  
u Sarajevu



Posebna izdanja 3.

Uređuje:

Komisija za redakciju naučnih i ostalih publikacija Šumarskog fakulteta  
i Instituta za šumarstvo u Sarajevu:

Prof. dr **Fukarek Pavle**, predsjednik i odgovorni urednik

Prof. **Đikić Salko**

Prof. **Matić Vasilije**

**Fice Karlo**

Doc. **Stojanović Ostoja**, sekretar i tehnički urednik

Pripremljeno za štampanje jula 1963. godine

Tiraž: 500 komada

---

Uredništvo i administracija: Šumarski fakultet, Sarajevo Zagrebačka 20,  
Tel. 39-422

Štampa: NP »Oslobođenje« Sarajevo — za štampariju Pero Grinfelder



## PREDGOVOR AUTORA

Skoro svi putevi unapređivanja biljne proizvodnje vode preko sjemenarstva. Zato se toj grani odavno posvećuje velika pažnja u ratarstvu, livadarstvu, hortikulturi, cvjećarstvu itd. Međutim, šumsko sjemenarstvo Bosne i Hercegovine u praktičnom pogledu je veoma primitivno i nalazi se skoro u početnom razvoju. Polazeći od činjenice da je i šumsko sjeme nosilac i prenosilac dobrih i loših osobina drveća i da baš od njegovih osobina najviše zavisi kvalitet budućih sastojina, u posljednjim decenijama šumari naprednijih zemalja nastoje da proizvodnju sjemena postave na što savremenije i racionalnije osnove, da tu proizvodnju u naučnom i praktičnom pogledu stalno unapređuju i da na taj način isprave greške iz prošlosti. Na žalost, te su greške kod nas često bile vrlo velike, a mjestimično i zaprepašujuće. I umjesto da smo i mi odavno pristupili što bržem i temeljitijem otklanjanju grešaka u navedenom smislu, mi čak i sada možemo samo konstatovati da je i u poslijeratnom periodu, koji predstavlja brzi i veliki napredak za sve privredne grane (uključujući tu i šumarstvo), naše šumsko sjemenarstvo u pogledu naučnih istraživanja, zakonskih propisa, organizacije i praktičnog unapređivanja vrlo malo odmaklo. Polazeći od te činjenice, mi ćemo u ovom radu pokušati da na temelju savremenih dostignuća šumarske ekologije, genetike, selekcije, organizacije i mehanizacije damo svoje sugestije za pravilnije i stručnije usmjeravanje proizvodnje šumskog sjemena u SRBiH. Potpuno smo svjesni činjenica da su izvori i podaci od kojih smo pošli i kojima smo se služili pri svojim analizama i sintezama nastali na nenaučnoj i nedovoljno pouzdanoj osnovi, pa su zato i pojedini naši zaključci samo orijentacione vrijednosti. Morali smo se njima služiti jer do pouzdanijih podataka nismo mogli doći. S obzirom da su neka pitanja iz područja šumskog sjemenarstva još predmet naučnih diskusija, ne smatramo da se pojedini naši stavovi ne mogu s ove ili one strane kritikovati, nadopunjavati ili mijenjati, naročito s obzirom na naše specifične prilike. Poznajemo i shvatamo mnoge sadašnje probleme, prilike i hitne zadatke naše šumarske prakse, a s tim u vezi i teškoće i prepreke koje se pojavljuju pri ostvarenju naših preporuka za uvođenje savremenije proizvodnje šumskog sjemena. Znamo da su druge zemlje trebale mnogo vremena, truda i finansijskih sredstava dok su proizvodnju šumskog sjemena usmjerile u onom pravcu u kojem se ona sada kreće. Ali i pored svega toga mi smo čvrstog uvjerenja da su putevi na koje smo u ovom radu ukazali u osnovi ipak pravilni i da sigurno vode unapređivanju naše vrlo zaostale proizvodnje šumskog sjemena i, što je još važnije, genetskom poboljšanju šumskog fonda. Nadamo se da ćemo ovim



radom djelimično popuniti vrlo veliku prazninu u literaturi o našem šumskom sjemenarstvu i pomoći potrebama šumara uzgajivača, studenata i nastavnika u šumarskim školama, kao i svim drugim interesima u ovom pogledu. Ako ta naša želja samo djelimično bude ostvarena i ako ovim putem uspijemo da bar pokrenemo življu stručnu diskusiju o šumskom sjemenarstvu u SR BiH i na taj način doprinesemo boljem razjašnjenju pojedinih njegovih problema i naših stavova, sa svrhom da proizvodnja šumskog sjemena krene novim i savremenijim putevima, onda uloženi trud oko ovog rada neće biti uzaludan. Koristimo se ovom prilikom da izrazimo i istaknemo svoju zahvalnost: inž. Lj. Gavranu, šumarskom savjetniku, inž. P. Zariću, šumarskom savjetniku, inž. M. Sudariću, asistentu Instituta za šumarstvo i drvenu industriju, G. Majnariću, tehničaru i O. Janković, tehničaru koji su nam pomogli pri prikupljanju, sređivanju i obradi osnovnih podataka za izradu ove studije i koji su svojim sugestijama doprinijeli da ona dobije svoj sadašnji oblik.



## U V O D

Proizvodnja šumskog sjemena treba da zadovolji potrebe šumske privrede za visokokvalitetnim šumskim sjemenom. Suvišno je isticati da je ova proizvodnja primarni faktor za održavanje i poboljšanje naših šuma. U stručnoj štampi već je isticano da tom poboljšanju treba što prije i što ozbiljnije pristupiti, tim prije što su prirodni uslovi naših staništa vrlo povoljni za šumsku proizvodnju. To su konstatovali i neki općepriznati strani stručnjaci koji su u našoj zemlji boravili. Tako prof. H. Leibundgut u svom izvještaju FAO kaže: »... Jugoslavija pokazuje za šumsku proizvodnju toliko raznolike i bogate uslove kao nijedna druga zemlja u Evropi...«

Međutim, ranija bezobzirna eksploatacija svojim negativnoselektivnim djelovanjem iz temelja je promijenila stanje naših šuma. Iz šuma su potpuno nestale još prije no što su se mogle temeljito uočiti, proučiti i koristiti mnoge vrijedne rase, varijeteti i ekotipovi, ili su se zadržale u veoma ograničenim, većinom udaljenim predjelima. Ali i iz tih slučajno preostalih, boljih, sastojina vrlo se rijetko uzima sjeme. Naprotiv, često smo svjedoci, pa kao šumari čak i saučesnici, upotrebe sjemena iz najgorih sastojina, sa najgorih stabala, jer je sakupljanje s njih jeftinije i lakše. Nekako je vrlo kasno prodrla u šumarsku struku svijest koja već odavno rukovodi poljoprivredu da bez dobrog sjemena nema dobre žetve. Zakon o proizvodnji i potrošnji šumskosjemenskog i sadnog materijala treba da bude prekretnica za šumare. Obnovu šuma treba vršiti kvalitetnim sjemenom što stabilnijih nasljednih svojstava. Naše znanje iz šumarske genetike još nam ne daje sigurnog oslonca za brzo razlikovanje fenotipa i genotipa, ali se i na tom polju dosta i ubrzano radi. Polazeći od pretpostavke da nam dobar fenotip pruža mnogo više šansi da bude ujedno i dobar genotip (G a l o u x, R e g i n s t e r, 1956) treba u prvom redu izvršiti prostorno ograničenje fenotipski boljih objekata. Zatim je potrebno da se potpuno isključi iz upotrebe sjeme nepoznate ili loše provenijencije, što u konačnoj liniji znači isključiti iz upotrebe sve sjeme koje ne potječe iz priznatih i proglašenih sjemenskih objekata. Zato, kao prvu mjeru za unapređivanje proizvodnje šumskog sjemena u BiH, treba izdvajati sjemenske objekte na osnovu dokumentovane potrebe za sjemenom, zatim izvršiti pravilnu lokaciju tih objekata i staviti ih pod posebni tretman, baziran na savremenijem gledanju na ovu problematiku, a opet iz aspekta naših prilika i naših mogućnosti. Izbor plus-stabala, selekcija elitnih stabala i uopće elitnog materijala za kalemljenje, ukrštanje i dalje gajenje u plantažama predstavlja naredni korak u proble-



matici unapređivanja sjemenarstva. Još dalji korak je postepeno preorijentisanje na taj novi izvor sjemenske proizvodnje. Ta preorijentacija dolazi u obzir tek u daljoj perspektivi, ali se mora uvrstiti među mjere za unapređivanje sjemena na genetskim osnovama, pa pripreme i predradnje za taj poduhvat treba neminovno preduzeti već sada kako bi se i naša zemlja što prije svrstala u red onih koje su toj preorijentaciji pristupile već prije nekoliko decenija. Zato je ova mjera unapređivanja proizvodnje sjemena posebno važna i perspektivna.

Dajući zasad prioritet prirodnim šumama u proizvodnji sjemena, treba što prije i što detaljnije propisati način gospodarenja u sjemenskim objektima i dati određene preporuke uzgojnoj praksi. To je, zapravo, i glavni zadatak ove studije.

I najbolje sjeme, upotrijebljeno u uslovima koji jače odstupaju od staništa odakle sjeme potječe može dati loš rezultat. Zato je jedan od osnovnih elemenata savremene proizvodnje sjemena ne samo rejoniranje šumskosjemenske proizvodnje nego i istovremeno rejoniranje kretanja i upotrebe dobijenog sjemena.

Unapređivanje sjemenarstva uključuje i problematiku modernizacije i olakšanja sakupljanja sjemena, tj. racionalizaciju i mehanizaciju sabiranja, dobijanja sjemena iz šišarica i plodova, najzad spremanje i duže čuvanje sjemena, imajući u vidu neredovnu periodičnost rađanja pojedinih vrsta u našim uslovima.

Polaznu tačku za utvrđivanje smjernica iznesenih u ovom radu predstavlja sadanje stanje u šumskosjemenskoj proizvodnji SRBiH, prikupljena dokumentacija o dosadašnjoj potrošnji sjemena i stručna predviđanja o potrebi sjemena u narednom periodu. Ta će se potreba izračunati na temelju podataka Perspektivnog plana šumskouzgojnih radova u BiH. Ovi podaci, izraženi u hektarima, treba da pruže sliku potrebnog broja neškolovanih i školovanih sadnica, iz čega će rezultirati podatak o količini potrebnog šumskog sjemena, odnosno podatak o potrebnom broju i površini sjemenskih objekata kojima će proizvodnja šumskog sjemena biti glavna i jedina svrha i namjena.



## I. DOSADAŠNJA PROIZVODNJA I POTROŠNJA ŠUMSKOG SJEMENA U BOSNI I HERCEGOVINI

### 1. Proizvodnja šumskog sjemena

Ne raspolazemo dovoljnim i provjerenim podacima o dosadašnjoj proizvodnji šumskog sjemena u SR BiH. Za pojedine godine tih podataka uopće nema. Nedostaju, na primjer, tačni podaci za čitav period od 1956. do 1959. godine, koji su vrlo interesantni, jer u taj period pada jedna vanredno rodna godina za jelu i smrču (1958). Ipak je Sekretarijat za šumarstvo SR BiH u svojoj evidenciji o izvršenim šumskokulturnim radovima došao do prosjeka koji donekle ilustruje proizvodnju sjemena od 1953. godine. Taj se podatak vidi iz tabelarnog prikaza.

### PROSJEČNA GODIŠNJA PROIZVODNJA ŠUMSKOG SJEMENA U BiH U PERIODU 1953—1962. (u kg)

Tabela I

#### A. Za četinare

jela	smrča	bor (bijeli i crni)	ostali četinari	ukupno četinara
94 000	4 050	4 000	400	102 450

#### B. Za lišćare

hrast	kesten	bagrem	jasen	orah	ostali lišćari	ukupno lišćara
43 000	24 600	1 300	3 400	2 150	7 250	81 700

Proizvodnja šumskog sjemena četinara pokazuje tendenciju stalnog povećanja. To naročito važi za jelu. Pri osrednjem rodu jele sakupljeno je 1954. godine 10.541 kog sjemena, 1955. godine — 11.145 kg, a 1961. godine — 110.260 kg, uz rod približno istog intenziteta. U godini punog roda jele (1960) sakupljeno je 336.558 kg. Ta je godina svakako bila rekordna za rod jelovog sjemena, kao što je 1954. godina vjerovatno bila rekordna za rod bora (8.654 kg), odnosno 1958. godina za rod smrče, ali, kako je već rečeno, tačni podaci za 1958. godinu nedostaju. Podaci za crni i bijeli bor dati su zajedničkom brojkom, što je također nepravilno i otežava pouzdanu analizu.

Što se tiče lišćara, zapaža se naglo i stalno opadanje proizvodnje jasenovog sjemena (1953. g. — 14.320 kg, 1955. g. — 1.188 kg, 1960. g. — 128 kg i 1961. g. — 30 kg), povećanje kestenovog (1954. godine — 16.164 kg, a 1960. g. — 50.189 kg), dok proizvodnja ostalog lišćarskog sjemena nepravilno oscilira u zavisnosti od roda u pojedinoj godini. U posljednjem periodu nazire se tendencija redukcije proizvodnje bagremovog sjemena,



kojeg se ranije sakupljalo znatno više (1955. godine — 3.970 kg, 1960. g. — 570 kg).

Inače se samo po sebi razumije da se opseg šumskokulturnih radova nije određivao prema proizvodnoj sposobnosti sastojina, nego prema stvarnoj potrebi sjemena. Polazilo se, naime, od pretpostavke da su šume SR BiH u stanju dati i mnogo veću količinu sjemena ako se ukažu potrebe.

Neophodno je osvrnuti se na drugu stranu ovog problema, tj. na kvalitet proizvodnje. On je podbacio mnogo više nego proizvodnja po količini.

Doskoro nije bilo u SR BiH nikakvih objekata posebno namijenjenih proizvodnji sjemena. Ni onda kada su prvi objekti izdvojeni, sjeme se nije sakupljalo u njima, nego se nastavilo sa ranijom praksom. Sjeme je brano u sastojinama bližim naseljima. Blizina naselja logično je vrlo loše uplivala na genetski sastav i fenotipsku strukturu šume. Nekad se dešavalo da u tim sastojinama nije ostalo nijedno vrednije stablo. Unutar sastojina za sakupljanje šišarica pri berbi su redovno birana stabla manje punodrvnosti, vrlo slabe čistoće (granata skoro do zemlje) i oštećena (sve radi lakšeg penjanja).

Sakupljanje sjemena vršeno je ili otkupom ili u režiji. Na žalost, ne može se reći da je sakupljanje u režiji bilo bolje organizovano u pogledu nastojanja da se sjeme sakuplja sa boljih stabala. Uglavnom isti su momenti rukovodili državnu režiju kao i sitnog liferanta šišarica. Svi su nastojali da sa što manje truda i troška dođu do veće količine šišarica.

Smatramo da se s obzirom na dosadašnji način proizvodnje sjemena mora napraviti velika prekretnica. To se može postići zakonskim regulisanjem proizvodnje, potrošnje i prometa šumskog sjemena. Sjeme se obavezno mora brati samo u sjemenskim sastojinama. Pri tome treba pojačati kontrolu na terenu, voditi tačnu evidenciju o svakom kilogramu sjemena — otkud potječe, kuda ide itd.

Analiza sadanjeg stanja proizvodnje šumskog sjemena bila bi nepotpuna kad se ne bismo osvrnuli na manipulaciju šumskim šišaricama i plodovima neposredno poslije branja, na dobijanje samog sjemena iz njih i na čuvanje sjemena. Sve je to obavljano na najprimitivniji način. Dovoljno je osvrnuti se na proizvodnju jelovog sjemena, koje u Planu predstavlja 80% od ukupne količine sjemena. Zbog kratkog perioda branja nikad se nije moglo osigurati dovoljno prostorija za smještaj. Šišarice su vrlo često čuvane pod vedrim nebom, u slojevima dosta debelim, dolazilo je do buđanja, zagrijavanja i kvarenja. Da bi se to izbjeglo, neka preduzeća pristupala su odmah »trušenju«, koje se sastojalo u gaženju nogom ili mlaćenju debelim štapovima po sirovim šišaricama. Takav postupak snižavao je kvalitet i postotak dobijenog sjemena. Kad su privredne organizacije uspijevale dobiti od 8 do 10% jelovog sjemena, smatralo se to odličnim rezultatom, jer se njemački šumari zadovoljavaju sa 5%, a ta tuđa brojka ušla je u naše udžbenike i priručnike. Zaboravljalo se da je naša jela u genetskom pogledu drukčija od srednjoevropske, da su naše ekološke prilike znatno povoljnije za fruktifikaciju. Institut za šumarstvo i drvnu industriju u Sarajevu utvrdio je mogućnost dobijanja do 18 kg čistog sjemena jele iz 100 kg šišarica.



U SR BiH čišćenje jelovog sjemena od ljuski vrši se obično na žičanoj mreži (najčešće od rashodovanih željeznih kreveta). Time nastaje dalji gubitak sjemena, o čemu smo se više puta mogli osvjedočiti.

Nije stvar bolje stajala ni pri manipulaciji smrčevim i borovim šišaricama odnosno sjemenom. Trušnice nikad nisu uspjele da organizuju odvojenu manipulaciju po šumskim predjelima, pa čak ni odvojeno trušenje materijala iz sjemenskih i nesjemenskih objekata. Ovo se nije moglo postići ni u Višegradu, iako su na tom području već 1953. godine izdvojeni prvi sjemenski objekti.



Slika 1

Prirodne sastojine poštediti od neracionalne eksploatacije sadrže najbolji polazni materijal za oplemenjivanje naših šuma (detalj iz šume Perućice).

Foto: S. Đikić

Mogao bi se navesti veći broj primjera loše manipulacije sjemenom i raznih vrsta lišćara (hrast, bukva, kesten i sl.).

Iz prednjeg pregleda jasno se vidi da proizvodnja šumskog sjemena u SR BiH ni u kom pogledu nije bila na visini, a najmanje u pogledu primjene savremenih principa selekcije i genetike.

## 2. Upotreba šumskog sjemena

Perspektivni plan šumskouzgojnih radova raden je 1961. godine na osnovu podataka kojima je raspolagao Sekretarijat za šumarstvo SR BiH, imajući u vidu kako stanje šuma i neobraslog šumskog zemljišta, tako



i dosadašnju količinu utrošenog sjemena u šumskougoznojne svrhe. Najmjerodavniji podatak potječe iz perioda 1953—1962. godine, tj. iz perioda koji je neposredno prethodio Perspektivnom planu. Međutim, ni ovaj podatak nije raščlanjen po vrstama drveća, nego samo na četinare i lišćare. Po područjima ovo je prikazano tabelarno. Iz sumarne tabele za cijelu SR BiH vidi se da se godišnje trošilo 109.259 kg sjemena četinara i 620 kg sjemena lišćara.

Za četinare dosta se dobro slažu podaci o proizvodnji i potrošnji. Nasuprot brojci od 102.450 kg proizvedenog sjemena stoji brojka od



Slika 2

Sjemenska sastojina jele (*Abies alba* Mill) na području Klekovače (Svinjarića kod Drinića) prije prorjeđivanja.

Foto: S. Đikić

109.259 kg utrošenog sjemena. Logičnije bi bilo kada bi proizvedena količina bila nešto veća od utroška, a ne obrnuto. Za lišćare je ona mnogo veća, jer je proizvedeno 82.000 kg, a utrošeno 620 kg. Ne bismo se na tu nelogičnost osvrtni da ne postoji činjenica da je doista u posljednje vrijeme vrlo malo iskorišćavano sjeme lišćara, bez obzira što su pojedina gazdinstva organizovala i sprovodila akciju sakupljanja tog sjemena. Mi bismo htjeli sugerisati rukovodstvu šumskoprivrednih organizacija da šumarstvo BiH ne treba da ide u krajnost sa određivanjem tako minimalnih količina sjemena lišćara.

Trebalo bi se osvrnuti i na negativnu praksu čija je štetnost odavno poznata, ali kojoj se nije uspjelo stati na put. Ekološka amplituda staništa



na kom je sjeme proizvedeno i staništa na kojim je ono upotrebljavano vrlo često je prelazila svaku dopuštenu toleranciju. Bilo je slučajeva kad je razlika u nadmorskoj visini između staništa proizvodnje i staništa upotrebe bila i 1.000 m. Suvišno je spominjati slučajeve kad je sjeme sa serpentinskog područja upotrebljavano na krečnjacima, jer su takvi slučajevi bili vrlo česti.

Rejonizacija buduće proizvodnje i potrošnje šumskog sjemena mora da precizira, bar u grubljim crtama, koja se i kakva odstupanja u ekološkoj staništa mogu i smiju tolerisati bez štetnog ekonomskog i genetskog uticaja na buduće sastojine.

## **II. SOLIDNA SJEMENSKA BAZA KAO PREDUSLOV ZA UNAPREĐIVANJE PROIZVODNJE ŠUMSKOG SJEMENA**

Ako se povuče paralela između poljoprivrede i šumarstva, upada u oči da u poljoprivredi svako usavršavanje uzgojne tehnike prati veći ili manji napredak na selekciji i oplemenjivanju reproduktivnog materijala. Zahvaljujući svjesnom djelovanju čovjeka, poljoprivredne biljke — sve bez izuzetka — znatno se razlikuju od svojih divljih predaka kako po kvalitetu, tako i po količini proizvoda.

Šumarstvo još operiše divljim biljkama koje se malo razlikuju od svojih dalekih predaka. Međutim, u zemljama sa naprednim šumarstvom sve više se radi na selekciji i oplemenjivanju ekonomski važnih nasljednih osobina tog divljeg asortimana. Pitanje masovne i individualne selekcije šumskog drveća postaje sve više briga i zadatak šumara. S tim u vezi, bez solidne sjemenske baze ne može se zamisliti unapređivanje proizvodnje šumskog sjemenarstva na genetskim osnovama, a prema tome ni šumskouzgojnih radova uopće. Zato treba objasniti ukratko šta sve čini solidnu sjemensku bazu i koje preduslove ona mora ispunjavati.

Solidnu sjemensku bazu čine:

dovoljan broj objekata namijenjenih prvenstveno ili isključivo proizvodnji šumskog sjemena; to su sjemenske sastojine, grupe sjemenskih stabala i pojedinačna sjemenska stabla (soliteri);

dobar start i jasne perspektive za postepenu preorijentaciju sa prirodnih sjemenskih objekata na vještačke sjemenske plantaže, tj. za prelazak sa masovne na individualnu selekciju;

racionalno i stručno organizovano dobivanje šumskog sjemena četinara (trušenje), imajući u vidu da u četinara sjemenski objekat nije izvor gotovog sjetvenog produkta (kao što je to slučaj u hrastovim, bukovim i drugim sastojinama), nego tek materijal za dobijanje sjemena iz šišarica; stoga i same trušnice spadaju u okvir sjemenske baze;

moгуćnost solidnog i stručnog uskladištavanja da bi se izbjeglo snižavanje kvaliteta sjemena, kako prije tako i poslije ekstrakcije; s obzirom na periodičnost uroda (dulje pauze između dva dobra roda) potrebno je racionalno čuvanje (nekad i konzerviranje) dobivenog sjemena;



što potpunija, savremena i praktična oprema za sakupljanje šišarica i plodova, oruđe i alat, sredstva za transportiranje, ambalaža za šišarice i plodove i za gotovo sjeme itd;

dovoljan broj odgovarajućeg kadra, pod čim se podrazumijevaju kako specijalizovani stručnjaci, tako i osposobljeni radnici;

dobra organizacija sjemenske proizvodnje zasnovane na utvrđenim principima, na sistematskoj povezanosti svih nabrojanih elemenata u jednu posebnu sjemensku službu; ta organizacija mora biti usklađena sa organizacijom šumske privrede.



Slika 3

Sjemenska sastojina jele (*Abies alba* Mill) na području Klekovače (Svinjarića kod Drinića) poslije prorjeđivanja.

Foto: S. Dikić

stalna kontrola provenijencije i kvaliteta šumskog sjemena, izdavanje certifikata, pružanje savjeta i pomoći šumskoprivrednim organizacijama u svim problemima koji zasijecaju u proizvodnju šumskog sjemena, ukoliko ti problemi nisu dokraja prečišćeni; osposobljavanje kadrova u domenu šumskosjemenske službe održavanjem kurseva, seminara, grupne i individualne instrukcije; po ugledu na druge zemlje i kod nas ovaj zadatak treba da uđe u djelokrug rada Instituta za šumarstvo, koji u tu svrhu mora da organizuje zasebnu stalnu službu.



### III. IZDVAJANJE SJEMENSKIH SASTOJINA

Iz prethodnog poglavlja izlazi da se unapređivanje šumskosjemenske proizvodnje u SR BiH ne može zamisliti bez postojanja sistematske i stručno postavljene mreže sjemenskih objekata. Sadašnje stanje našeg šumarstva upućuje nas na prioritet prirodnih sjemenskih objekata (sastojina, grupa stabala, solitera), a specifične prilike u SR BiH pružaju mogućnost izdvajanja prostranih površina tih objekata, naročito sjemenskih sastojina. Grupe i soliteri učestvovali su za sada sasvim neznatno u registru izdvojenih sjemenskih objekata. Naša tehnička uputstva za izdvajanje i registraciju šumskih sjemenskih objekata posvećuju izdvajanju sjemenskih sastojina nekoliko poglavlja, počev od klasifikacije sastojina u proizvodnji sjemena pa sve do postupka oko revizije izabranih sastojina. Propisano je, naime, i za sve republike usvojeno, da samo izdvajanje objekata spada u djelokrug rada šumskoprivrednih organizacija. Tehnička uputstva posebno ističu potrebu da se rad »izvrši uz učešće — zalaganje čitave operative, i to tako što bi se radovi počeli odozdo, od organa koji su u neposrednom kontaktu sa šumom«, tako da u tom »poslu svi šumski stručnjaci — lugari, nadzornici šuma, tehničari i inženjeri — nalaze svoj domen rada«. Rukovođenje tim radom povjerava se redovno inženjeru koji je svršio »republički seminar za izdvajanje sjemenskih objekata«. On mora biti pošteđen drugih poslova dok traje akcija izdvajanja.

Iz ove preporuke se vidi kolika se važnost pridaje ovoj akciji. Međutim, realne mogućnosti naših šumskoprivrednih organizacija nisu dozvolile da se rukovođenje tom akcijom povjeri stručnjaku posebno specijaliziranom i od drugih poslova oslobođenom. Seminare su pohađali ponajviše tehničari, koji su se po povratku sa seminara bavili svim drugim poslovima, ponekad čak i izvan šumskouzgajne problematike. Stoga je akcija oko izdvajanja sjemenskih sastojina tekla sporo. Stotinu do sada predloženih sjemenskih objekata ne mogu da zadovolje potrebu Republike, a njihova revizija ne može da bude brza i efikasna ako se prigodom revizije mora da vrši i pojedinačna instruktaža neosposobljenih ili nedovoljno osposobljenih predlagača. Instrukciju treba da vrši Institut, ali na sistematski organizovanim seminarima. Iz narednih poglavlja vidjeće se da će zbog specifičnosti naših prilika (očetinjavanje putem podsijavanja) trebati izdvojiti mnogo veći broj sjemenskih objekata, specijalno jele. Stoga još nije kasno da stručnjaci šumskoprivrednih organizacija završe seminare, ali uz obavezu preduzeća da će oni na tim poslovima stvarno i raditi, pridržavajući se načela utvrđenih na seminaru.

Svakako, težište rada na priznavanju sjemenskog objekta leži na revizionom postupku od strane stručnjaka Instituta. Ta se revizija sastoji u:

- ocjeni pravilnosti izbora sastojine,
- korekturi podataka bonitiranja i
- propisivanju mjera za održavanje i unapređivanje sjemenske sastojine.

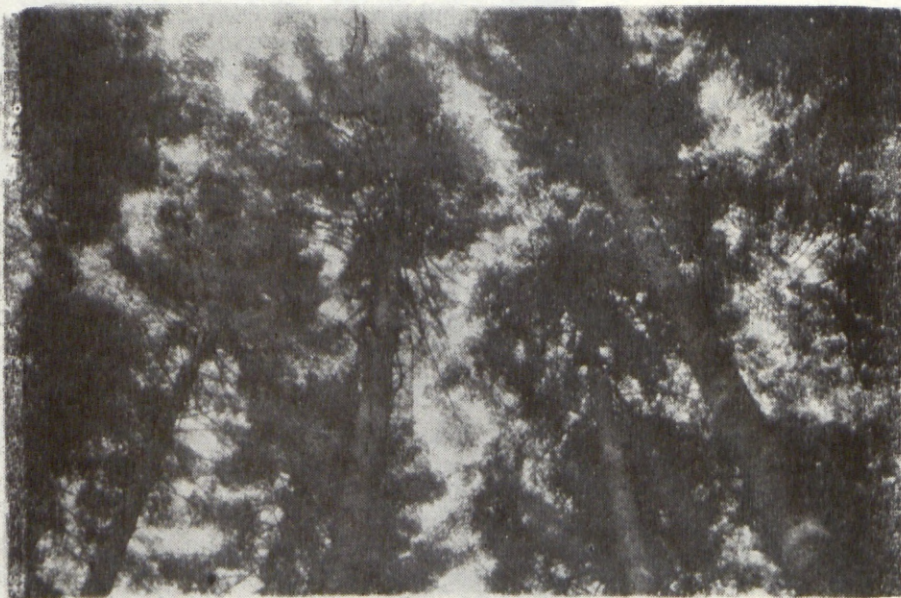
Revizor se može potpuno posvetiti svome neposrednom zadatku samo ako je izbor proveden stručno, a bonitiranje savjesno. Naprotiv,





ako se prigodom revizije mora bonitirati svaki objekat ili tražiti novi, zbog toga što je predlagač nesavjesno ili nestručno izvršio bonitiranje, revizija se otežava i odužuje.

Bonitiranje je stvarno delikatan posao za koji je potrebno veliko zalaganje stručnjaka, što tačnije pridržavanje Uputstava i ujednačeni kriterij za ocjenu pojedinih svojstava stabala uzetih za reprezentante. Prema saveznim Uputstvima, bonitiranje se vrši na 50 reprezentativnih stabala, na karakterima važnim kako sa uzgojnog tako i sa ekonomskog gledišta. Tih karaktera koje treba ocijeniti predviđeno je 18. Neki se mogu lakše ocijeniti, bez naročite bojazni da se potkradu greške subjektivne prirode. To su, npr., dužina krošnje, punodrvnost, rašljivost i sl. Druga svojstva zahtijevaju da se u svih predlagača tokom prethodnog



Slika 4

Sjemenska sastojina jele (*Abies alba* Mill) na području Klekovače (Svinjarica kod Drinića) prije prorjeđivanja.

Foto: S. Đikić

zajedničkog rada (na seminaru) izjednače kriteriji i pojmovi. To su npr.: oblik krošnje, debljina grana, čistoća debla, usukanost, boja kore itd.

Prigodom revizije obavlja se kontrola ovih podataka, ali se ta kontrola vrši na manjem broju stabala, dok stručnjak šumskoprivredne organizacije treba da izvrši bonitiranje na većem broju stabala. Iako »Tehnička uputstva« ističu da veličina sastojine ne odlučuje o veličini primjerne površine, jer se uvijek uzima isti broj stabala, mišljenja smo da za prilike u Bosni, gdje je prosječna površina objekta 30 ha, treba uzimati veći broj stabala, ili veći broj primjernih površina po 50 stabala, jer u protivnom bonitiramo svega 0,5% od ukupnog broja stabala, što je svakako premalo.





Pretpostavlja se da onaj koji izdvaja sjemenske sastojine mora znati da svestrano analizira elemente i sastojine i staništa. Nadalje, iako se izdvajanje sjemenskih sastojina uglavnom vrši na temelju njihovog fenotipskog izgleda, ipak je vrlo važno tom prilikom pravilno interpretirati postavke genetike i selekcije.

Dosta je teško pronaći dio sastojine koji reprezentira čitavu njenu površinu i zato stručnjak zadužen ovim zadatkom treba prethodno da prokrstari sav objekat i da eventualno uzme više reprezentativnih ploha. Njihov prosjek treba da je mjerodavan za unošenje u definitivni obrazac.



Slika 5

Sjemenska sastojina jele (*Abies alba* Mill) na području Klekovače (Svinjarića kod Drnića) poslije prorjeđivanja.

Foto: S. Đikić

Revizija ne mora provjeravati svaku brojku na svim plohama, nego osvjeđivši se da pri bonitiranju ploha (serije od 50 stabala) nema većih odstupanja, prihvata kao ispravno bonitiranje i ostalih serija. Već je spomenuto mišljenje da postotak bonitiranih stabala u odnosu na ukupan broj stabala objekata ne bi smio biti suviše malen, naročito ako se kao objekat uzima cio odjel. To će se, istina, rjeđe dešavati jer raspon nadmorskih visina u jednoj sjemennoj sastojini ne smije preći 200 m i stoga (pogotovo na strmijim terenima) jedan odjel od svojih 60—80 ha mora se podijeliti u 2—3 ili više dijelova, tako da svaki dio sačinjava posebno bonitirani i posebno registrovani sjemenski objekat, kako ne bi razlika



između najniže i najviše tačke prešla 200 m. Ipak na ravnijem terenu gdje visinske razlike ne ograničavaju dozvoljeni prostor objekata, može se desiti da se postotak reprezentanata snizi na nekoliko promila ako se bonitira svega 50 stabala.

Decentralizacijom čitave akcije izdvajanja sjemenskih objekata postignuto je mnogo. Preduzeća će tražiti i izdvajati objekte tamo gdje to diktiraju lokalni šumskoprivredni i opći prirodni motivi. Preduzeća će osigurati svoju vlastitu sjemensku bazu i neće u tom pogledu ovisiti od ostalih proizvođača, a i obrnuto, ona će odustati od izdvajanja objekata ako kalkulacija pokaže da više odgovara nabavka sjemena iz susjednog područja. Ovo posljednje, razumije se, dolazi u obzir samo u slučaju ako se karakteristike susjednih područja ekološki podudaraju. Međutim, takva decentralizacija može ići u raskorak sa pravilnim regulisanjem i kanalisanjem šumskosjemenske proizvodnje. Već je bilo slučajeva kada su pojedine šumskoprivredne organizacije bez obrazloženja uskraćivale svoje učešće u izdvajanju sjemenskih objekata. Površina i broj sjemenskih objekata predloženih od pojedinih šumskoprivrednih organizacija ni izdaleka ne odgovaraju potrebama i mogućnostima.

Izdvajanjem sjemenskih objekata »odozdo« (kako to nazivaju Tehnička uputstva) dolazi se u situaciju da se do posljednjeg časa ne zna da li će ukupna mreža tih objekata, njihova dislokacija, njihova zastupljenost po ekološkim karakteristikama i sjemenskim područjima odgovarati našem zadatku, posmatranom iz aspekta Republike. Zato smo mišljenja da bi prethodno trebalo bar orijentaciono utvrditi ukupni broj površina i lokacija sjemenskih objekata, njihov udio po nadmorskim visinama, geološkoj podlozi, zemljištu itd. Iz narednog poglavlja vidjeće se da je postupak bio obrnut. Šumskoprivrednim organizacijama, i to onim »bolje stojećim«, preporučeno je da izdvoje površine koje one smatraju nužnim. Iz prispjelih predloga 18 šumskoprivrednih organizacija vidjelo se kako su ti objekti locirani. Tek onda je Institut mogao da kaže da li su te površine dovoljne i lokacije dobro pogodne. Smatramo da još nije kasno da se donekle promijeni stil i način rada, jer još nije ni treći dio objekata izdvojen. Pošto je već vrijeme da se pristupi i izdvajanju sjemenskih objekata liščara, ne treba ograničavati rad samo na područje četinarskih šuma. Nadalje, s obzirom na relativno male izdatke za taj rad u područjima gdje ima svega 2—3 sjemenska objekta, treba obuhvatiti sva šumskoprivredna preduzeća bez izuzetaka. Ustanova koja vrši reviziju treba što prije da ima spisak svih predloženih objekata bar sa podacima o vrsti drveta, nadmorskoj visini i matičnom supstratu. Prije revizije utvrđuje se da li je možda za dotičnu vrstu odnosno za dotičnu geološku podlogu ili zemljište već namiren broj i površina sjemenskih sastojina. Zatim se precizira redoslijed i vrijeme izlazaka za reviziju gledajući da se susjedna područja povežu, odnosno zajedničkim izlaskom revidiraju. Tako se ušteduje vrijeme i sredstva.

Mi u ovoj studiji (vidi sljedeće poglavlje) pokušavamo utvrditi ekološki odgovarajući broj i raspodjelu sjemenskih sastojina, ali, na žalost, nemamo dovoljno podataka da bi ta slika bila potpuno vjerna i neopoziva.

U pogledu tehnike izdvajanja sjemenskih objekata stručnjaci naše Republike su usvojili principe i metodiku obrađene »Tehničkim uput-



stvima« sa nekim modifikacijama koje su predložene na sastancima održanim na saveznom nivou.

Pri bonitiranju sjemenskih sastojina u SR BiH ne treba insistirati da se potpuno isključe »popunjujući« dio sastojine i predominantna stabla, ukoliko su ona sastavni dio populacije i približno iste dobi sa ostalim jedinkama. Predlažemo da pri bonitiranju reprezentanata naših sjemenskih sastojina u obzir dođu ove kategorije stabala, odnosno ovim redom: 1) stabla koja su nadrasla svoje susjede zadržavši svoja kvalitetna svojstva, 2) prosječna stabla, tj. ona koja po rastu stoje iza onih prvih, a po



Slika 6

Sjemenska sastojina bijelog bora (*Pinus silvestris* L.) na području Klekovače (Ravne glavičice kod Drinića) prije prorjeđivanja.

Foto: S. Đikić

kvalitetu su ravna njima (ili još bolja) i 3) stabla iz donje etaže (ne uzimajući zastarčena, jer se ona pod sklopom toliko deformišu da sud o njima neminovno mora biti pogrešan).

U izrazito nejednodobnim šumama ne mogu se isključiti iz razmatranja zasjenjena stabla. U šumama preborne ili njoj slične strukture svako je stablo, osim predominantnih, u ovom ili onom stepenu zasjenjeno.

U pogledu uklanjanja »minus-stabala« naše je mišljenje da se tu ne mogu propisati fiksne brojke o širini zaštitnog plašta. S druge strane, nije dovoljna niti je dovoljno određena sugestija o odstranjenju samo »izrazito« loših primjeraka u zaštitnom plaštu od oko 60 m. O širini tog



plašta moguće je raspravljati tek poslije većih istraživanja o daljini prenošenja polena pojedinih vrsta i faktora koji na to utiču. Mislimo da ne činimo grešku ako preporučujemo šumskoprivrednim organizacijama da čitav predjel u kom se izdvaja sjemenski objekat uzmu kao posebno tretirano eksploataciono područje odakle treba prvenstveno ukloniti izrazito loša stabla. Takva stabla se nalaze ne samo u »minus-sastojinama« nego i unutar tzv. »normalnih sastojina«, pa čak i unutar »plus-sastojina«.

Ima niz pitanja koja, istina, spadaju više u detalje, ali koja nisu riješena Tehničkim uputstvima ili o kojima postoje suprotna mišljenja. Ovamo spadaju pitanja mladih sjemenskih sastojina\*), pitanje obrasta, pitanje smolarenih borovih sastojina i sl. Prema ranijem postupku smolarena sastojina bijelog, odnosno crnog bora ne dolazi uopće u obzir za sjemensku sastojinu. Postepeno odustajemo od takvog stava, na što nas sili i činjenica da su već gotovo sve naše borove šume smolarene. Mogu se tolerisati sjemenski objekti na kojima je vršeno smolarenje, ali uslov je da se sa korišćenjem smole odmah prestane i da stabla nisu oboljela, napadnuta od insekata ili fiziološki previše iscrpljena.

Granice izdvojenog sjemenskog objekta treba stabilizirati. Privremeno ograničenje zatešima na rubnim stablima i brojevima na lomnim tačkama graničnog poligona obavljaju stručnjaci šumskoprivredne organizacije. Nakon revizije i priznanja objekata povlače se masnom bojom zute horizontalne crte oko cijelog objekta (na rubnim stablima u razmaku od oko 20 m), a na lomnim tačkama broj graničnog poligona. Na prilazu treba staviti tablu iz koje se vidi namjena objekta i njegov registarski broj.

#### IV. BROJ, POVRŠINA I LOKACIJA SJEMENSKIH SASTOJINA

Uz pretpostavku da se neće moći odmah ni do kraja racionalizirati sakupljanje sjemena u šumi, niti će se moći u tako kratkom roku dovesti naši sjemenski objekti u stanje koje bi odgovaralo punom kapacitetu rađanja sjemenom, mora se računati s većom površinom sjemenskih sastojina nego što bi se računalo pod povoljnijim uslovima.

Sadanje površine su nedovoljne. Problemom njihovog izdvajanja bavio se Institut za šumarstvo i drvenu industriju u Sarajevu od 1953. do 1956. godine. U tom vremenu pod rukovodstvom saradnika Instituta inž. A. Panova izdvojeno je 28 objekata ukupne površine 731,3 ha, i to: smrče 11, jele 8, crnog bora 5 i bijelog bora 4 objekta. Od svih 28 objekata rješenja o izdvajanju donesena su za 13 objekata i oni su uvedeni u »Registar privremeno izdvojenih sjemenskih sastojina na području SR BiH«.

Kako je u Institutu uslijed nedostataka sredstava prestao rad o ovoj temi još 1956. godine, to je prije svega bilo potrebno da se taj rad ponovo oživi. Ovo je bilo učinjeno 1962. godine, i to po dvije linije.

\*) Sastojine koje su tek počele rađati sjemenom predstavljaju dobar objekat za poboljšanje i povećanje šumskosjemske proizvodnje, ali njihova će rodnost ostati dugo vremena ispod zadovoljavajuće granice ako se ne preduzmu odmah posebne mjere njege. Njihove genetske osobine su predmet posebnih izučavanja u svijetu i kod nas.



S jedne strane, Institut se obavezao da na područjima pojedinih šumskoprivrednih organizacija izvrši reviziju svih sjemenskih objekata koji će ove organizacije u svom djelokrugu izdvojiti. Tako je Institut obavio pregled i reviziju 120 objekata predloženih od 18 preduzeća, a od tih 120 usvojio je 107 objekata.

S druge strane, sa republičkim FUS-om sklopljen je još 1961. godine ugovor o nastavku rada o temi »Proučavanje sjemenskih sastojina«. Ovaj je zadatak 1962. prerastao u temu »Unapređenje proizvodnje šumskog sjemena«. Ovom temom je u programatskom dijelu predviđeno i davanje predloga o broju i lokaciji sjemenskih objekata. Broj i površina tih objekata treba odrediti na temelju ukupne potrebe šumskog sjemena a lokaciju na osnovu mogućnosti i želje samih proizvođača sjemena (šumskoprivrednih organizacija), ali svakako uz predlog korekcije s obzirom na opću dislokaciju sjemenskih objekata Republike.

Raspodjela izdvojenih sjemenskih objekata po vrstama drveća, broju i površini za svaku pojedinu vrstu prikazana je u tabeli II.

#### SJEMENSKE SASTOJINE ČETINARA U SR BiH

(stanje do 1. IV 1963. godine)

Tabela II

Vrsta drveta	Broj objekata	Ukupna površina	Reducirana površina
jela	52	2.025,2	923,6
smrča	30	947,5	438,4
bijeli bor	17	358,8	225,4
crni bor	7	345,5	244,8
ariš	1	0,5	0,3
<b>Ukupno</b>	<b>107</b>	<b>3.677,5</b>	<b>1.832,5</b>

Ako se pokuša odrediti potreban broj sjemenskih objekata za čitavu Republiku na osnovu podataka o potrebi sjemena po Perspektivnom planu, izlazi da taj Plan zahtijeva mnogo veću površinu sjemenskih objekata. Po tom planu treba 241.330 kg samo jelovog sjemena godišnje. Stvarno, manja količina nije se ni mogla propisati ako se računa sa dosadanjom praksom očetinjavanja isključivo podsijavanjem. Ta će se praksa zadržati još u prvoj polovini desetgodišnjeg perioda. Uбудuće će se i kod nas sve više očetinjavati sadnicama i tada će se smanjiti ova upadljivo velika brojka. Zasad se mora njom operisati.

Za proizvodnju 240.000 kg jelovog sjemena potrebno je 6.000 ha čistih jelovih sastojina, imajući u vidu da u desetgodišnjem periodu prosječno ima 3 puna i četiri polovična uroda jele. Iz dosadašnjeg iskustva zna se da ovo predstavlja oko 13.000 ha nereducirane površine. Ako je prosječna veličina objekta 39 ha (vidi tabelu u tekstu), onda je potrebno oko 250 objekata.

Za jelu mogle bi se predložiti dvije kategorije sjemenskih sastojina. Jedni bi objekti bili predestinirani da trajno služe u tu svrhu, a drugi niz objekata, svakako mnogo veći i po broju i po površini, imao bi tu funkciju samo privremeno. Kriterij za izdvajanje drugog niza objekata može biti nešto blaži.



Po kalkulaciji Perspektivnog plana potrebno je 1.649 kg smrčevog sjemena godišnje. Pošto je prosječna periodičnost rađanja smrče kod nas 6 godina, potrebno je 300 ha čistih smrčevih sastojina. Dok su objekti u pripreмноj fazi\*), treba uzeti 2 do 3 puta više, tj. 700 do 800 ha reducirane površine, odnosno oko 1.400 ha nereducirane.

Sjemena bijelog bora treba 588 kg. Ta količina podmiriće se sa oko 250 ha. Pošto su objekti u fazi pripreme mora se predvidjeti oko 400 ha reducirane ili 680 ha nereducirane površine.

Sjemena crnog bora treba 530 kg. S obzirom na periodičnost rađanja računa se sa oko 200 ha, a s obzirom na pripreмne faze kroz koje mora proći svaki objekat taj se iznos penje na 350 ha reducirane ili 520



Slika 7

Sjemenska sastojina bijelog bora (*Pinus silvestris* L.) na području Klekovače (Ravne glavičice kod Drnića) prije prorjeđivanja

Foto: S. Đikić

ha nereducirane površine. Na osnovu podataka iz predloga šumskoprivrednih organizacija dosadnji omjer reduciranih i nereduciranih površina je za:

jelu . . . . .	1 : 2,2
smrču . . . . .	1 : 2,1
bijeli bor . . . . .	1 : 1,6
crni bor . . . . .	1 : 1,4

\*) Čak uz optimističku pretpostavku da će šumskoprivredne organizacije odmah pristupiti mjerama za povećanje prinosa sjemena u izdvojenim objektima, treba da prođe razdoblje od 5—6 nekad i 10 godina dok se postigne traženi efekat. To razdoblje zovemo pripreмnom fazom, za čijeg trajanja moramo imati veću površinu sjemenskih sastojina, naročito smrčevih i borovih.

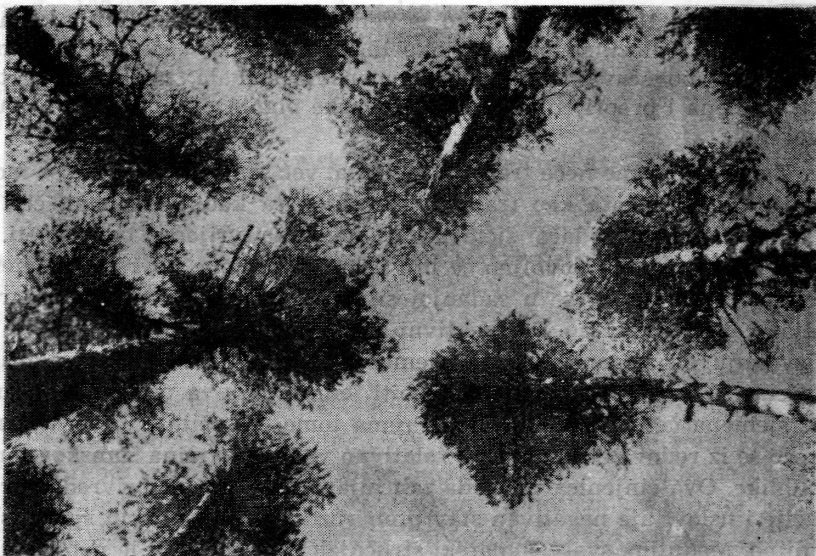


Reducirani faktor se ovdje uzima kombinovano: redukcija na omjer smje-  
se i redukcija na sklop, mada je potonja od manjeg značaja.

Prema podacima predloga za izdvajanje koje je Institut dobio u toku  
1962. od šumskoprivrednih organizacija odnos broja i površine (nere-  
ducirane) sjemenskih sastojina je za:

jelu . . . . .	1 : 39
smrču . . . . .	1 : 31
bijeli bor . . . . .	1 : 20
crni bor . . . . .	1 : 50

Ako se svi ovi podaci uporede sa unaprijed izračunatom potrebom,  
može se — zasad još orijentaciono — predviđati ukupna (nereducirana)  
površina i broj objekata. Polazeći od te kalkulacije potrebno je:



Slika 8

Sjemenska sastojina bijelog bora (*Pinus selvestris* L.) na području Klekovače  
(Ravne glavičice kod Drinića) poslije prorjeđivanja

Foto: S. Đikić

#### **jelovih sjemenskih objekata**

čistih 6.000 ha, mješovitih  $6.000 \times 2,2 = 13.200$  ha

ili  $13.200 \text{ ha} : 39 = 350$  objekata.

#### **smrčevih sjemenskih objekata**

čistih 700 ha, mješovitih  $700 \times 2,1 = 1.400$  ili

$1.400 : 31 = 47$  objekata;

#### **bjeloborovih sjemenskih objekata**

čistih 400 ha, mješovitih  $400 \times 1,6 = 640$  ha ili

$640 : 32 = 20$  objekata;

#### **crnoborovih sjemenskih objekata**

čistih 350 ha, mješovitih  $350 \times 1,4 = 500$  ha ili

$500 : 50 = 10$  objekata.



Imajući u vidu da će pri definitivnoj kalkulaciji otpasti izvjestan broj sjemenskih objekata, to već pri izboru treba računati sa cifrom povećanom za 15<sup>0</sup>%, odnosno za oko jednu šestinu.

Stoga u samom početku treba predvidjeti:

jelovih objekata . . . . .	400,	ukupne površine	15.100 ha
smrčevih „ . . . . .	54, „ „		1.500 ha
bjeloborovih „ . . . . .	38, „ „		800 ha
crnoborovih „ . . . . .	12, „ „		600 ha
<hr/>			
Svega oko 500 „ „			18.300

Brojka od 18.000 ha svakako je velika. Ona će se međutim, kada se odbiju neki predlozi, smanjiti na oko 15.000 ha, a postepeno i dalje smanjivati zbog povećavanja rodnosti sjemenskih stabala, racionalnijeg trošenja sjemena i preorijentacije na sjemenske plantaže, tamo gdje to bude ostvareno.

Za jelovo sjeme neće trebati 15.100 ha, već samo 4.800 ha, te se mogu izdvojiti 120 objekata kao trajni i 280 objekata kao povremeni, čija će funkcija kao proizvođača sjemena u dogledno vrijeme odumrijeti. U najskorijem vremenu dovoljno će biti 6.000 ha ukupne površine sjemenih objekata četinarara. Ali se u sadanjoj situaciji, uz perspektive bližeg razdoblja, kako je zacrtao Perspektivni plan šumsko-kulturnih radova, za proizvodnju 24 vagona jelovog sjemena godišnje mora imati naprijed označena površina objekata. Oni će biti jedina baza za proizvodnju šumskog sjemena četinarara u SR BiH. Prema tome, naročito u prvo vrijeme, izuzeće se iz redova eksploatacije relativno velika površina šumskog fonda Republike. Ova činjenica već sada zabrinjava naše šumskoprivredne organizacije i uslovljuje negativan stav prema izdvajanju šumskih sjemenskih sastojina. Međutim, svaki šumarski stručnjak u praksi koji je pobliže ušao u ovu tematiku, a specijalno oni koji su prošli kroz seminare za izdvajanje sjemenskih sastojina, znaju dobro da izuzimanje sjemenskog objekta iz redova eksploatacije ne znači da se u tim objektima neće sjeći ili da će se sjeći manje nego što bi se sjeklo u redovnoj eksploataciji. To je, uostalom, provjereno i na nekoliko ranije izdvojenih sjemenskih objekata četinarara. Sa lišćarima Institut još nema nikakvog iskustva u tom pogledu, ali za sjemenske objekte jele i bijelog bora u većini slučajeva se može tvrditi da će njihovo uključanje u mrežu republičkih sjemenskih baza usloviti povećanje šumsko-uzgojnih, a prema tome i eksploatacionih zahvata. Do analognih zaključaka dolazimo prateći sjemenske objekte smrče i crnog bora.

Što se tiče sjemenskih objekata lišćara, njihov će broj i površina biti neznatni. Ta površina bila bi sasvim malena (nekih 15 ha) ako bi se u cjelini usvojile postavke Perspektivnog plana. Ako ne treba više od 2.490 kg sjemena lišćara, kako to Perspektivni plan određuje, onda bi tu količinu mogli sabrati sa jednog ha hrastove, odnosno sa 3 ha bukove šume.



S obzirom na periodičnost uroda, ta bi se površina mogla povećati u najboljem slučaju na 5 odnosno na 15 ha.

Već smo naprijed rekli da su korekture Perspektivnog plana u tom pogledu nužne. Znamo, naime, da se uzgoj čistih četinara u zoni prelazne maritimne klime (bilo na domaku mediteranskog upliva, bilo na domaku atlantskog) vrlo često osvećuje. A onaj dio bukovih panjača koje uopće ne dolaze u obzir za očetinjavanje mora se »obogaćivati« na drugi način, jer nećemo dočekati da iz sjemena zakržljalih izdanaka nastane visoka i lijepa šuma. Treba težiti da se sav šumski fond (a ne samo četinara) poboljša, tj. vrijednost poveća i zato se mora predvidjeti bar 1.000 ha godišnje za podsijavanje bukovim odnosno hrastovim žirom, što zahtijeva do 100.000 kg sjemena, te odgovarajuću površinu sjemenskih sastojina od preko 100 ha. Ovo je u odnosu na četinare mala površina, kao što je i sam problem lišćara za našu Republiku relativno malen. Perspektivni plan ga je tako i ocijenio, ali pomalo je ušao u drugu krajnost, što bismo ovim željeli ispraviti.

Pitanje lokacije sjemenskih objekata ne može se riješiti brzo i sa dokumentacijom kojom momentalno raspolaže šumarstvo BiH.

Iz Perspektivnog plana izlazi da 18 šumskoprivrednih područja imaju 100% zemljišta na nadmorskim visinama preko 600 m (39%), a 32 šumskoprivredna područja (69%) imaju preko 80% zemljišta na nadmorskim visinama iznad 600 m. Nadalje, vidimo da osojnim ekspozicijama (uključivši istočne i zapadne) pripada veći dio naših šumskoprivrednih područja. Tako, na primjer, u 36 šumskoprivrednih područja (78%) ima 80%, odnosno preko 80% površina na osojnim ekspozicijama.

Prema tipovima zemljišta, u 29 šumskoprivrednih područja preovlađuju: rendizne i smeđa zemljišta na krečnjacima odnosno dolomitima. Pojava jednog ili drugog od ova dva tipa zemljišta uslovljena je nadmorskom visinom i mikoreljefom te se ona u tim područjima često smjenjuju, tako da je nemoguće povući granice između njih. Odlukom Izvršnog vijeća (1961) o obrazovanju šumskoprivrednih područja obuhvaćena su slijedeća područja:

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1. Bosanskopetrovačko,                  | 15. Goraždansko,                      |
| 2. Drvarsko,                            | 16. Rogatičko,                        |
| 3. Donje Vrbasko,                       | 17. Konjuško,                         |
| 4. Kotorvarosko,                        | 18. Lašvansko,                        |
| 5. Srednjevrbasko,                      | 19. Područje gornje Bosne,            |
| 6. Mrkonjičko,                          | 20. Olovsko,                          |
| 7. Gornjevrbasko,                       | 21. Romanijsko,                       |
| 8. Kupreško,                            | 22. Jahorinsko,                       |
| 9. Glamočko,                            | 23. Trnovsko,                         |
| 10. Bosanskograhovsko,                  | 24. Kalinovičko,                      |
| 11. Konjičko,                           | 25. Vojno planinsko dobro Han-Pijesak |
| 12. Srednjeneretvansko,                 | 26. Fakultetsko ogledno dobro »Igman« |
| 13. Nevesinjsko-Gatačko,                | 27. Šumsko gazdinstvo »Bistrica«,     |
| 14. Gornjadrinsko,                      | 28. Područje Livno—Duvno i            |
| 29. Područje Nacionalni park »Sutjeska« |                                       |



U 10 šumskoprivrednih područja preovlađuje parapodzolasto zemljište, a to su slijedeća područja:

1. Unsko,
2. Ključko,
3. Sansko,
4. Kozaračko,
5. Posavsko,
6. Sprečko,
7. Majevičko,
8. Kakanjsko,
9. Područje »Natronke«, Maglaj, i
10. Područje »Istorijske šume Kozara«

Humusno-silikatno i ostala zemljišta na serpentinitima zauzimaju prvo mjesto u 3 područja:

1. Višegradskom,
1. Usorsko-Ukrinskom i
3. Krivajskom.

Kisela zemljišta na pretežno silikatnim stjenama preovlađuju u tri područja:

1. Donjedrinskom,
2. Vlaseničkom i
3. Fojničkom.

Jedno područje leži pretežno na golom kraškom terenu sa pukotinama, najčešće ispunjenim smeđim zemljištem i crvenicama; to je područje sreza Mostar.

Svi gornji podaci razvrstani po šumskoprivrednim područjima, ekspozicijama i dominantnom tipu zemljišta daju samo grubu i približnu sliku i sasvim približnu orijentaciju o tome gdje će se forsirati četinari, u kojim će se predjelima više unositi smrča odnosno jela, a u kojima bijeli odnosno crni bor, koja zemljišta pružaju mogućnost brzog i uspješnog uzgajanja nove ili obnove stare šume itd. Ovo je posljednje potrebno tim prije što nas sada, kad se forsira podizanje intenzivnih šumskih nasada uz što intenzivniju njegu, neće svako zemljište zadovoljiti, nego samo ono gdje će se ulaganja za uzgoj šuma isplatiti u što kraćem vremenu, bilo u ovom bilo u onom obliku. Ne smijemo gubiti iz vida da su za šumu isto toliko važne karakteristike geološke podloge koliko i zemljišta. Iz podataka Perspektivnog plana ne vidi se kako je zamišljen raspored pošumljavanja s obzirom na te dvije toliko važne ekološke karakteristike. Naprotiv, opravdana je bojazan da će se pri sprovođenju u život načela Perspektivnog plana zahvatiti površine koje ne obećavaju dovoljno visoku produktivnost.

Lociranje naših sjemenskih objekata mogli bismo provesti sa većom sigurnošću kad bi se iz podataka Perspektivnog plana dalo nazreti koliko ima od ukupne površine iskazane za pošumljavanje krečnjačkih, koliko silikatnih, koliko serpentinskih terena. Tada bismo mogli i površine sjemenskih sastojina na pojedinim matičnim supstratima saobraziti potrebi pošumljavanja na tom supstratu. Budući da toga nema, kao polazne osnove mogu da posluže predloženi objekti, čiji se broj i površina vide iz tabele III.



Podaci tabele pokazuju da najveći broj objekata, kao i najveću površinu zauzimaju sastojine na elevacijama 800—1.200 m. Mišljenja smo da taj prioritet zone 800—1.200 m treba zadržati, ali će biti potrebni i obimniji šumsko-kulturni radovi na visinama od 600 pa i ispod 600 m.

Dislokacija prema geološkoj podlozi i tipovima zemljišta treba da bude nešto drugačija od one koja je nastala sticajem okolnosti pri izboru dosadanih sjemenskih objekata, predloženih od strane šumskoprivrednih organizacija.

Sadnja lokacija objekata izabranih od strane samih šumskoprivrednih organizacija vidi se iz tabela IV — VIII. Ovi su podaci uzeti iz predloga (formulara) rađenih u šumskoprivrednim organizacijama. Predlažajući su uzimali podatke iz uređajnih elaborata.

Svakako u konačnom predlogu o dislokaciji sjemenskih sastojina treba detaljno precizirati geološko-petrografski supstrat i tip zemljišta. Ovo se, međutim, ne može provesti bez podataka o tome kako su šumsko-uzgojni radovi razvrstani po istim karakteristikama (po matičnom supstratu i tipu zemljišta), jer, npr., proporcionalno treba onoliko objekata na krečnjaku koliko krečnjačkih terena ima pri pošumljavanju i »obogaćivanju« šuma.

Od vrlo velikog značaja je i dislokacija sjemenskih objekata po klimatskim karakteristikama. Istina, raspodjela po nadmorskim visinama daje donekle sliku i o klimatskoj raspodjeli. Ali ovo nije dovoljno s obzirom na činjenicu da u SR BiH ima nekoliko (iako neizrazitih) termičkih tipova i nekoliko (često prilično uočljivih) pluviometrijskih režima, koji ne zavise samo od elevacije. Osim toga, inverzije temperature predstavljaju kod nas tako čestu pojavu da bi bilo potpuno pogrešno identifikirati termički režim sa visinskom zonalnošću. Tu su još potrebna pobliža ispitivanja. Još manje znamo o zavisnosti režima vlage od nadmorske visine. Uz Tehnička uputstva, o kojima je već bilo govora, priložena je karta makroklimatskih rejonu, ali smo tu podjelu morali napustiti kao isuviše grubu. Rejonizacija proizvodnje i potrošnje šumskog sjemena, koju smo u ovoj studiji pokušali napraviti, predstavlja prilog rješavanju podjele cijele Republike na šumskosjemenske oblasti odnosno područja, pri čemu su nam svi dosadani podaci tek u neznatnoj mjeri mogli koristiti. Ne gubimo iz vida da flišni teren sjevernobosanskog predgorja, koji je pod uticajem subpanonske klime ne može biti adekvatan flišnim terenima srednje Bosne. Svjesni smo da ne možemo identifikovati ekologiju Klekovače i Sjemeča, pa ni u slučaju kad se radi o potpuno istim nadmorskim visinama. Još manje se to smije činiti kad se radi o staništu iz okoline Sanskog Mosta i o staništu Kupreške visoravni, bez obzira što su oba staništa uvršćena u makroklimatski rejon VI spomenutih Tehničkih uputstava. Mi i našu rejonizaciju smatramo orijentacionom i privremenom, jer će samo tipološka istraživanja i novija ispitivanja staništa u BiH pružiti određenije i sigurnije kriterije za tu rejonizaciju.

Sve što smo dosad rekli o broju, površini i lokaciji sjemenskih objekata odnosi se isključivo na četinare. Na izdvajanju sjemenskih objekata lišćara u SR BiH nije dosad ništa rađeno. Imajući na pameti sve što smo načelno i teoretski o ovome iznijeli i ne slažući se sa postav-



# TABELARNI PREGLED SJEMENSKIH SASTOJINA U SRBIH

Jela (*Abies alba* Mill.)

Brdsko planinska oblast Srednje Bosne (II)

Zapadno područje (IIa)

Tabela III

Red. broj	Naziv sjemenskog objekta	Reg. broj	Sjedište šumsko-privredne organizacije	Gospodarska jedinica	Odjel	Površina		Nadmorska visina	Geološka podloga
						ukupna	reducirana		
1	Badanj	I 31	Kotor-Varoš	Vrbanja	169	15,0	4,8	1.000	krečnjak
2	Bukovik	I 8	Šipovo	Dnoluka	24 i 25	25,0	12,3	1.100	"
3	Čardak	I 45	Mrkonjić-Grad	Ovčara	53	42,0	17,0	1.000	"
4	Dekanja	I 48	Sanski Most	Grmeč—Mijačica	94	26,0	11,0	1.100	"
5	Gornja Blata	I 30	Kotor-Varoš	Vrbanja	12	50,0	17,5	760	serpentin
6	Gornja Mijačica	I 47	Sanski Most	Grmeč—Mijačica	21	65,0	27,0	1.050	krečnjak
7	Kod Dervišaginice	32	Kotor-Varoš	Donji Ugar	13	7,0	3,7	950	"
8	Korčanica	I 50	Sanski Most	Grmeč—Palanka	27	26,0	13,0	950	"
9	Korčanica ispod Birovca	I 51	Sanski Most	Grmeč—Palanka	35	28,0	10,0	1.000	"
10	Lučica	I 7	Šipovo	Donji Ugar	50	25,0	18,0	950	"
11	Mijačica	I 49	Sanski Most	Grmeč—Mijačica	19	57,0	17,0	1.000	"
12	Plotčevac	I 46	Sanski Most	Grmeč—Mijačica	22	131,0	56,0	1.050	"
13	Tavani	I 44	Mrkonjić-Grad	Ovčara	43	14,0	6,8	920	"
14	Ravni Lager	I 9	Šipovo	Gornji Janj	7	73,0	35,7	1.100	"
15	Rječica	I 10	Šipovo	Gornji Janj	18 i 19	35,0	17,0	1.200	"
16	Stevanov Palež	I 5	Drvar	Klekovača—Drvar	48	30,0	9,6	1.200	"
17	Struganica	I 4	Drvar	Potoci—Resanovača	25	3,4	2,0	1.000	"



18	Stupe	I 12	Šipovo	Donji Janj	54	9,0	3,0	1.280	„
19	Svinjarica	I 6	Bos. Petrovac	Klekovača—Drinići	110 i 111	9,0	8,0	950	„
20	Vučja poljana	I 15	Ključ	Bobija—Ribnik	11	42,0	12,0	940	„
21	Uvale	I 11	Šipovo	Gornji Janj	20	35,0	14,7	1.300	„
22	Velika dolina	I 3	Drvar	Klekovača—Repovac	95	16,0	7,2	1.060	„
23	Veliki Skočaj	I 2	Bihać	Pješivica	71	40,0	14,0	800	„
24	Žuti vijenac	I 1	Bihać	Pješivica	18	47,0	28,2	800	„
25	Laništa-Lupoglaval	13	Bugojno	Škrta—Nišan	80	113,0	63,3	950	„
26	Laništa-Lupoglaval	14	Bugojno	Škrta—Nišan	81	74,0	36,3	950	glineni škriljci

1.037,4 465,1

#### Istočno područje (IIb)

27	Bogaz	I 29	Višegrad	Sjemeč	76	28,0	15,0	1.300	krečnjak
28	Bokšanica	I 25	Rogatica	Ratak—Devetak	30	20,0	4,8	1.050	„
29	Prdašnica	I 35	Zavidovići	Gostović	221	60,0	25,2	700	serpentin
30	Grab	I 39	Olovo	Bioštica	222 i 223	45,5	18,2	920	krečnjak
31	Iznad Kolakovića	I 43	Olovo	Gornja Krivaja	165	22,0	10,8	750	„
32	Jasik	I 18	Sokolac	Kaljina Bioštica	22	30,0	12,6	780	„
33	Klis	I 40	Olovo	Gornja Krivaja	135	8,0	3,9	1.000	škriljci
34	Mašica	I 33	Zavidovići	Gostović	192	6,0	3,2	670	„
35	Osoja	I 28	Višegrad	Sjemeč	43 i 45	24,0	16,0	1.050	krečnjak
36	Ponor	I 17	Sokolac	Romanija—Glasinac	1	10,0	4,2	1.400	„
37	Potok	I 41	Olovo	Donja Krivaja	317	18,3	5,9	1.100	serpentin
38	Predan-Kosa	I 34	Zavidovići	Gostović	222	20,0	8,0	700	„



Red. broj	Naziv sjemenskog objekta	Reg. br.	Sjedište šumsko-privredne organizacije	Gospodarska jedinica	Odjel	Površina		Nadmorska visina	Geološka podloga
						ukupna	reducirana		
39	Rasječenica	I 36	Zavidovići	Donja Krivaja	57	35,0	14,7	600	serpentin
40	Rudine	I 16	Sokolac	Kaljna Bioštica	11	30,0	14,7	850	krečnjak
41	Sokolina	I 37	Zavidovići	Donja Krivaja	118	110,0	52,8	800	"
42	Velež	I 52	Vareš	Gornja Stavnja	21	5,0	3,0	800	"
43	Tarija	I 23	Pale	Jahorina	38	61,1	33,6	950	"
44	Tesla	I 26	Rogatica	Ratak—Devetak	26	40,0	28,8	1.100	"
45	Tribija	I 42	Olovo	Donja Krivaja	321	96,3	33,4	900	serpentin
46	Vijenci	I 38	Olovo	Ratak—Devetak	95	41,5	12,5	990	krečnjak
47	Vodica	I 24	Pale	Gornja Prača	122	34,1	20,0	1.200	"
48	Zakrečnica	I 27	Rogatica	Ratak—Devetak	30	18,0	10,1	1.100	"
49	Leškovac	I 19	Kakanj	Gornja Trstionica	62				
50	Zabrdo	I 20	Kakanj	Bukovica	63	112,0	44,8	1.150	serpentin
51	Budijev laz	I 21	Kakanj	Žuća—Ribnica	89	47,0	22,5	950	krečnjak
52	Laništa	I 22	Kakanj	Žuća—Ribnica	66	19,0	6,0	1.100	"
				Žuća—Ribnica	58	47,0	33,8	1.050	"
						987,8	458,5		
<b>Smrča (Picea Abies Karst)</b>									
<b>Brdsko-planinska oblast srednje Bosne (II)</b>									
<b>Zapadno područje (IIa)</b>									
1	Baričko vrelo	II 7	Šipovo	Donji Janj	63	13,0	9,4	1.350	krečnjak
2	Bijeli potok	II 22	Kotor-Varoš	Čemernica	41	80,0	40,0	830	"
3	Bujadnica	II 6	Šipovo	Šedinac—Glasinac	14	14,0	7,6	1.200	"



4	Cjepala	II 3	Bos. Petrovac	Klekovača—Drinići	111	17,0	8,4	900	krečnjak
5	Đulet	II 10	Šipovo	Vitoroga	23	10,0	6,3	1.100	"
6	Lisina	II 17	Ključ	Potoci—Resanovača	58	25,0	5,2	1.100	"
7	Ponori	II 9	Šipovo	Donji Janj	54 i 62	33,0	11,5	1.200	"
8	Razboj	II 2	Bos. Petrovac	Grmeč	244	40,0	21,6	1.100	"
9	Sović	II 4	Šipovo	Dnoluka	104	25,0	18,0	1.050	serpentin
10	Šobotana	II 5	Šipovo	Dnoluka	123	25,0	15,0	950	"
11	Tulova	II 13	Bugojno	Škrta—Nišan	22	36,0	14,0	850	škriljci
12	Velika uvala	II 29	Sanski Most	Grmeč—Palanka	14	21,0	3,0	700	krečnjak
13	Vodovod potok	II 8	Šipovo	Donji Janj	62 i 54	30,0	21,6	1.100	"
14	Vučja poljana I	II 15	Ključ	Bobija—Ribnik	11	42,0	14,7	940	"
15	Vučja poljana II	II 16	Ključ	Bobija—Ribnik	11	11,0	5,4	950	"
16	Vršak	II 1	Drvar	Potoci—Resanovača	116 i 128	20,0	17,1	950	"
17	Ždralovački vrh	II 11	Šipovo	Vitoroga	47 i 50	10,0	7,0	1.300	"
18	Bunta	II/12	Bugojno	Škrta—Nišan	11	95,0	51,3	1.000	glineni škriljci
19	Bunta	II 14	Bugojno	Škrta—Nišan	10	48,0	34,6	1.050	"
20	Pod Vršćem	II 27	Mrkonjić-Grad	Ovčara	54	9,0	5,9	800	krečnjak
21	Popovići	II 28	Mrkonjić-Grad	Ovčara	44 i 54	43,0	29,0	900	"

647,0 346,6

#### Istočno područje (IIb)

22	Bistrica	II 19	Pale	Jahorina	74	18,5	10,0	1.100	krečnjak
23	Bokšanica	II 20	Rogatica	Ratak—Devetak	30	20,0	11,2	1.050	"
24	Pišćica	II 25	Olovo	Gornja Krivaja	101	7,9	4,4	1.000	"
25	Rođen	II 21	Rogatica	Sjemeč	119	10,0	7,0	1.000	škriljci
26	Tribija	II 26	Olovo	Donja Krivaja	321	96,3	13,5	900	serpentin



Red. broj	Naziv sjemenskog objekta	Reg. br.	Sjedište šumsko-privredne organizacije	Gospodarska jedinica	Odjel	Površina		Nadmorska visina	Geološka podloga
						ukupna	reducirana		
27	Vrabačka I	II 23	Olovo	Gornja Krivaja	101	7,9	4,4	1.000	krečnjak
28	Vrabačka II	II 24	Olovo	Gornja Krivaja	101	7,9	4,4	1.100	"
29	Leškovac	II 18	Kakanj	Gor. Trstionica Bukovica	62	112,0	26,9	1.150	serpentin
30	Klisura	II 30	Vareš	"	126	20,0	10,0	1.200	krečnjak
						300,5	91,8		
<b>Bijeli bor (Pinus silvestris L.)</b>									
<b>Brdsko-planinska oblast srednje Bosne (II)</b>									
<b>Zapadno područje (IIa)</b>									
1	Arapka	III 5	Bugojno	Prusačka rijeka	38	30,0	14,7	1.300	krečnjak
2	Iznad Vodovoda	III 3	Šipovo	Donji Janj	61	5,0	4,0	1.200	"
3	Kozliško sljeme	III 2	Bos. Petrovac	Klekovača—Drinići	102	12,0	7,7	1.000	"
4	Ravne glavičice	III 1	Bos. Petrovac	Klekovača—Drinići	109	14,0	10,0	900	"
5	Smiljevac	III 4	Šipovo	Gornji Janj	35 i 36	6,0	3,4	1.200	"
						67,0	39,8		
<b>Istočno područje (IIb)</b>									
6	Crni vrh	III 14	Zavidovići	Krivaja—Zavidovići	18	27,0	17,3	450	serpentin
7	Knežinska Palež	III 7	Sokolac	Kaljina Bioštica	42	4,0	3,2	780	krečnjak
8	Karamanov grab	III 12	Rogatica	Sjemeč	97	25,0	20,0	1.050	"
9	Mali Botanj	III 15	Zavidovići	Gostović	123	5,5	2,6	780	serpentin
10	Paljevine	III 13	Rogatica	Sjemeč	95	30,0	21,0	1.200	krečnjak
11	Rašovina	III 6	Sokolac	Romanija—Glasinac	121	22,0	11,9	1.200	"



12	Sultanijim bunar	III 16	Olovo	Donja Krivaja	255	37,0	34,0	900	krečnjak
13	Vrhovi-Salikovac	III 17	Olovo	Kaljina Bioštica	239 i 240	12,3	3,1	800	"
14	Jazovići	III 8	Kakanj	Žuća Ribnica	56	8,0	8,0	850	"
15	Karića trešnja	III 9	Kakanj	Žuća Ribnica	44	35,0	3,1	900	"
16	Podglasinac	III 10	Kakanj	Žuća Ribnica	21	33,0	18,5	1.200	serpentin
17	Lastavica	III 11	Kakanj	Žuća Ribnica	7	53,0	42,9	1.000	krečnjak

**Crni bor (Pinus nigricans Arn.)**  
**Brdsko-planinska oblast srednje Bosne (II)**  
**Zapadno područje (IIa)**

1	Borje	IV 2	Bugojno	Škrta—Nišan	86	96,0	69,2	900	krečnjak
2	Borje-Mračaj	IV 1	Bugojno	Škrta—Nišan	85	54,0	37,8	1.050	"

**Istočno područje (IIb)**

3	Hrtar-Grad	IV 5	Višegrad	Babina gora—Gostilja	70	32,0	26,0	500	serpentin
4	Resnik	IV 3	Višegrad	"	74	31,0	22,0	450	"
5	Mali Panos	IV 4	Višegrad	"	70 i 73	13,0	13,0	600	"
6	Mali Bradinaj	IV 7	Zavidovići	Donja Krivaja	458	75,0	52,5	400	"
7	Lijebe	IV 6	Zavidovići	"	67	40,5	24,3	550	"
						195,5	137,8		

**Ariš (Larix decidua L.)**

**Istočno područje (IIb)**

1	Makovišta	V 1	Vareš	Gornja Stavnja	30	0,5	0,3	1.100	krečnjak
---	-----------	-----	-------	----------------	----	-----	-----	-------	----------



## DISLOKACIJA SJEMENSKIH SASTOJINA PO NADMORSKOJ VISINI

Tabela IV

Vrsta drveća	N a d m o r s k a   v i s i n a														U k u p n o					
	od 600 m				600 — 800 m				800 — 1000 m				1000 — 1200 m					iznad 1200 m		
	broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina			
		ukupno ha	redu- cirano ha		ukupno ha	redu- cirano ha		ukupno ha	redu- cirano ha		ukupno ha	redu- cirano ha		ukupno ha	redu- cirano ha		ukupno ha	redu- cirano ha	ukupno ha	redu- cirano ha
jela	1	350	14,7	8	275,0	119,5	16	746,4	351,8	21	821,8	374,1	6	147,0	63,5	52	2025,2	923,6		
smrča	—	—	—	1	21,0	3,0	14	413,0	183,2	12	457,5	224,3	3	56,0	27,9	30	947,5	438,4		
bijeli bor	1	27,0	17,3	3	21,8	8,9	4	94,0	55,1	4	95,0	74,6	5	121,0	69,5	17	358,8	225,4		
crni bor	4	178,5	124,8	1	17,0	13,0	1	96,0	69,2	1	54,0	37,8	—	—	—	7	345,5	244,8		
ariš	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,5	0,3	—	—	—	1	0,5	0,3		
Ukupno	6	250,5	156,8	13	334,8	144,4	35	1349,4	659,3	39	1428,8	711,1	14	324,0	160,9	107	3677,5	1832,5		



# DISLOKACIJA SJEMENSKIH SASTOJINA PO PETROGRAFSKOJ PODLOZI

Tabela V

Vrsta drveća	P e t r o g r a f s k a   p o d l o g a										U k u p n o				
	na krečnjacima					na serpentinu								na ostalim podlogama	
	broj sasto- jina	površina sastojina		reduciranc ha	ukupno ha	broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina		
		ukupno ha	reduciranc ha				ukupno ha	reducirano ha		ukupno ha	reduciranc ha		ukupno ha	reduciranc ha	
jela	42	1545,6	730,7		8	397,6	152,7		2	82,0	40,2	52	2025,2	923,6	
smrča	22	500,2	258,1		4	258,3	73,4		4	189,0	106,9	30	947,5	438,4	
bijeli bor	14	293,3	187,0		3	65,5	38,4		—	—	—	17	358,8	225,4	
crni bor	2	150,0	107,0		5	195,5	137,8		—	—	—	7	345,5	244,8	
ariš	1	0,5	0,3		—	—	—		—	—	—	1	0,5	0,3	
Ukupno	81	2489,6	1283,1		20	916,9	402,3		6	271,0	147,1	107	3677,5	1832,5	



## DISLOKACIJA SJEMENSKIH SASTOJINA PO TIPU ZEMLJIŠTA

Tabela VI

Vrsta drвета	T i p z e m l j i š t a																U k u p n o				
	rendzine				smeđa zemljišta				rendzine i smeđa zemljišta				humus. silikat. smeđa zemljišta						kisela, smeđa i parapodzolašta zemljišta		
	broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina	
		ukupno ha	redu- cira- no ha		ukupno ha	redu- cira- no ha		ukupno ha	redu- cira- no ha		ukupno ha	redu- cira- no ha		ukupno ha	redu- cira- no ha		ukupno ha	redu- cira- no ha		ukupno ha	redu- cira- no ha
jela	4	152,0	70,4	20	798,0	357,0	16	490,6	244,9	8	375,3	155,6	—	—	4	209,3	95,7	52	2025,2	923,6	
smrča	5	100,0	57,1	10	210,8	113,6	8	199,4	94,4	1	112,0	26,9	6	325,3	146,4	—	—	30	947,5	438,4	
bijeli bor	2	36,0	18,1	5	101,3	73,0	4	60,0	41,9	3	65,5	38,4	3	96,0	54,0	—	—	17	358,8	225,4	
crni bor	2	150,0	107,0	—	—	—	—	—	—	5	195,5	137,8	—	—	—	—	—	7	345,5	244,8	
ariš	—	—	—	1	0,5	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,5	0,3	
Ukupno	13	438,0	252,6	36	1110,6	543,9	28	750,0	381,2	17	748,3	358,7	9	421,3	200,4	4	209,3	95,7	107	3677,5	1832,5



DISLOKACIJA SJEMENSKIH SASTOJINA PO ŠUMSKOSJEMENSKIM OBJEKTIMA I PODRUČJIMA

Tabela VII

Vrsta drveća	Oblasti i područja										U k u p n o
	Brdsko-planinska oblast srednje Bosne										
	Područje II a					Područje II b					
	broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina		broj sasto- jina	površina sastojina			
ukupno ha		reducirano ha	ukupno ha		reducirano ha	ukupno ha		reducirano ha			
jela	26	1037,4	465,1	26	987,8	458,5	52	2025,2	923,6		
smrča	21	647,0	346,6	9	300,5	91,8	30	947,5	438,4		
bijeli bor	5	67,0	39,8	12	291,8	185,6	17	358,8	225,4		
crni bor	2	150,0	107,0	5	195,5	137,8	7	345,5	244,8		
ariš	—	—	—	1	0,5	0,3	1	0,5	0,3		
Ukupno	54	1901,4	958,5	53	1776,1	874,0	107	3677,5			



kama Perspektivnog plana, koji određuje minimalnu potrošnju sjemenast lišćara, plediramo ipak za proizvodnju veće količine od planiranog, a zato je potreban slijedeći broj i površina sjemenskih objekata:

**SJEMENSKE SASTOJINE LIŠĆARA U SR BiH**  
(planirane potrebe)

Tabela VIII

Vrsta drveća	Broj sastojina	Površina sastojina u ha ukupna	reducirana
bukva	10	80	60
hrast	8	60	50
erna joha	2	5	5
bijeli jasen	2	5	5
javor	3	25	10
jasen	2	25	10
Svega	27	200	140

O lokaciji tih sjemenskih objekata lišćara ne može se sada reći ništa određenije, ali svakako ih treba izdvajati na staništima koja će po svojim općim karakteristikama odgovoriti šumskim predjelima gdje će se upotrebljavati sjeme lišćara.

Ako se pri Institutu za šumarstvo oformi posebna služba za šumsko sjemenarstvo i obezbijedi njezino trajno i pravilno funkcionisanje, spadaće među vrlo važne zadatke te službe i izrada precizne osnove za dislokaciju svih sjemenskih objekata, kako četinarara tako i lišćara. U toj mreži naći će svoje mjesto i dosada zapostavljene vrste. Dovoljno je napomenuti da nije bilo ni jednog predloga za izdvajanje Pančičeve omorike i munike. Našim šumskoprivrednim organizacijama na čijem području tih vrsta ima treba svakako preporučiti da ih unesu u svoj predlog.

## V GOSPODARENJE U IZDVOJENIM SJEMENSKIM SASTOJINAMA

### 1. Opća načela

Postupak sa sjemenskim objektima nakon njihovog izbora i proglašenja je posebno i vrlo značajno pitanje. Ako je problem izdvajanja prilično prečišćen, kako u teoretskom aspektu tako i sa gledišta jugoslovenskih prilika i potreba, postupak sa sjemenskim objektima nakon njihovog proglašenja nije nigdje preciziran. Kad je riječ o »gospodarenju«, prvenstveno se imaju u vidu veći sjemenski objekti, tj. sjemenske sastojine, jer kad su u pitanju grupe stabala ili pojedinačna stabla, teško bi se mogao podrazumijevati navedeni pojam gospodarenja. Međutim, kako smo već vidjeli, u SR BiH skoro svi sjemenski objekti su dovoljno veliki po površini, tako da s potpunim pravom možemo govoriti o gospodarenju u sjemenskim objektima.



U prvom redu treba da bude jasno da se samim izdvajanjem i proglašenjem ne reguliše pitanje sjemenske baze jednog područja. Štaviše, ni najstriktnijim pridržavanjem propisa o obaveznom odnosno isključivom korišćenju tih objekata u svrhu šumskosjemenske proizvodnje, ni apsolutnom zabranom upotrebe sjemena iz drugih neizdvojenih predjela ne može se postići željeni uspjeh ako se sjemenski objekti ne dovedu u stanje koje taj uspjeh omogućuje i garantuje.

Čemu moramo težiti i o čemu sve moramo voditi računa pri gospodarenju u šumskosjemenskoj sastojini?



Slika 9

Sjemensko stablo bijelog bora (*Pinus silvestris* L.) u Knežinskom Paležu (Romanija)

Foto: M. Jovančević

Prvo što se mora znati jeste to da se proizvodnja najkvalitetnijeg sjemena ne podudara sa po količini najvećom proizvodnjom. Ide li se još jedan korak dalje, konstatovaće se da i sam pojam »kvaliteta« šumskog sjemena treba posmatrati pod dva različita ugla. Znamo da se kvalitet sjemena prosuđuje po njegovim tehničkim i biološkim svojstvima. Najkvalitetnije je ono sjeme u koga su čistoća, zdravost, klijavost i energija klijanja najveće, odnosno najbolje. U većini zemalja se prema tim pokazateljima utvrđuje i kakvoća sjemena, odnosno vrši se njegovo sortiranje. Međutim, sa genetskog stanovišta kvalitetnim sjemenom smatramo ono sjeme koje će nam dati najbolje potomstvo. Selekciju stabala, tj. izbor jedinki koje ćemo ostaviti u sjemenskom objektu, a koje ćemo ukloniti, ne vršimo ni po krupnoći, ni po zdravosti, ni po klijavosti sjemena proizvedenog na tim jedinkama, nego po našim predviđa-



njima da ćemo od tog sjemena dobiti onakvo potomstvo kakvi su i roditelji. Prema tome, pri gospodarenju u sjemenskim sastojinama treba podjednako voditi računa kako o mjerama za povećanje rodnosti sjemena, tako i o mjerama za poboljšanje genetskog sastava sjemenske sastojine. Tek sporedno značenje ima naše nastojanje da sjeme koje potječe iz sjemenskog objekta zadovoljava i uslove standarda.

Jedna druga stvar ne smije se gubiti iz vida kad je u pitanju održavanje sjemenskih sastojina, odnosno gospodarenje u njima. Proizvodnu sposobnost tla moramo u svakom slučaju održavati. Poželjne su čak i mjere koje idu za trajnim poboljšanjem svojstva tla. Zasada ne predviđamo fertilizaciju sjemenskih objekata, iako se u drugim zemljama i na te mjere ozbiljno pomišlja. Kod nas je to stvar budućnosti. Ali, npr., regulisanje sklopa u sjemenskoj sastojini treba da bude diktirano ne samo brigom o sadanjoj sastojini nego i brigom o sastojini koja pod njom nastaje, a i permanentnom brigom o samom tlu.

Prorede u sjemenskoj sastojini nesumnjivo imaju svoj specifični karakter, ali ovo ne znači da se na njih ne odnose načela racionalne njege šume. Moramo i na naše sjemenske objekte proširiti sva nastojanja za uzgojnom tehnikom koja bi se razlikovala od dosadanje, tj. od one koja se još u SR BiH primjenjuje, a na veliku štetu po šumsku privredu. Svaka naša proreda, pa i proreda u sjemenskom objektu, treba da nosi pečat savremenijih shvatanja o prirodi šume i o procesu kojim šumari moraju upravljati sa punim poznavanjem svih elemenata toga procesa.

Šumarski Institut, u cijeloj problematici obnove i tretmana prirodnih šuma uopće, polazi od principa zemalja gdje se izričito primjenjuju mjere intenzivnije njege. Ti principi ostaju nepovredivi i pri proredi u sjemenskim sastojinama.

O tim mjerama i principima ne mislimo govoriti ovom prilikom, nego se ograničavamo na ono što je specifično za sjemenske sastojine, podijelivši materiju u dva kraća poglavlja: mjere za povećanje prinosa sjemena i mjere za poboljšanje genetskog sastava sjemenskih sastojina.

## 2. Mjere za povećanje prinosa sjemena

Opće je priznato načelo da urod sjemena ovisi o intenzitetu sunčanog svjetla koje imaju krošnje šumskog drveća. Ovo načelo ne važi u podjednakoj mjeri za skiofilne i heliofilne vrste, te o toj dobro poznatoj činjenici nećemo raspravljati. Ali specijalno u odnosu na četinare treba provesti jednu drugu razdiobu. Znamo da se šišarice jele nalaze samo na vrhu stabla, na gornjih 10—20 pršljenova. Zato na tim vrstama ne treba mnogo forsirati jaku proredu, naročito ako su stabla približno jednake visine te ako lošiji predrast ne nadvisuje normalno razvijene jedinke. Pošto jela kod nas sačinjava većinom preborne šume, to u njima često imamo veliki broj zastarjelih jedinki. Međutim, oslobađanje tih jedinki bespredmetno je sa genetsko-meliorativnog stanovišta, jer to oslobađanje može donijeti traženi efekat tek kroz dugi period vremena (30—40 g.). Stoga se u jelovim šumama orijentišemo na glavnu sasto-



jinu, nastojimo da u njoj održimo odgovarajući broj plodonosnih jedinki, a obrast ne treba snižavati ispod 0,7.

U drugu kategoriju naših četinarara spadaju bijeli i crni bor i smrča. Iako se po svojoj heliofilnosti te tri vrste ne mogu ni u kom slučaju izjednačiti, njihovo je ponašanje u pogledu fruktifikacije dosta slično. Šišarice im se nalaze razasute po cijelom stablu, osim najdonjih grana. Ako toga nema, tj. ako nam bor i smrča nose svega desetak šišarica samo na vršici, poput jelovih, znak je da su uslovi osvjetljenja nepo-



Slika 10

Fenotipski loše stablo bijelog bora (*Pinus silvestris* L.) koje je prilikom prorjeđivanja uklonjeno iz sjemenske sastojine na području Klekovače (Ravne glavičice kod Drnića)

Foto: S. Đikić

voljni. Zato mi moramo te uslove poboljšavati, a to se može provesti jednostavnim, ali svakako dobro smišljenim postupkom.

Zato u pogledu intenziteta proreda treba razlikovati dvije grupe četinarskih sjemenskih objekata: jelove i ostale. Za jelove, po pravilu, ne bi trebalo smanjivati obrast ispod 0,7. Za smrčeve i borove dopušteno je smanjenje do 0,5, izuzetno i do 0,4.

Treba imati na umu da se nikad ne smije a priori utvrđivati stepen nužnog obrasta, nego obrnuto; obrast za kojim se teži rezultira iz svih činjenica koje se moraju uvažiti, a to su: procent minus-stabala, stepen potištenosti najboljih stabala, raspored i stajališni prostor normalnih stabala, stanje podmlatka i njegov raspored po površini, zakorovljenost tla, opasnost od vjetrova (ovo specijalno važi za smrčeve objekte) itd.



Nije potrebno detaljnije analizirati sve ove faktore jer je njihova važnost jasna.

Procent učešća minus-stabala ne može se unaprijed propisati. Tehnička uputstva kažu da za selekciju u svrhu proizvodnje sjemena dolaze u obzir samo plus-sastojine i normalne sastojine, a minus-sastojine u svakom slučaju treba isključiti iz korišćenja pri sakupljanju sjemena u šumskokulturne svrhe. Pošto i sastojine sa znatnim učešćem stabala dobrog ili srednjeg tipa mogu imati veliki broj minus-stabala, to će u slučaju ako tih stabala ima više i intenzitet prorede biti veći. Ali i tu postoje granice uslovljene stanjem tla i podmlatka, a i samim položajem objekta.

Najboljim stablima treba dati najviše mogućnosti da se njihov rod poveća. Njih treba što prije prevesti u apsolutno dominantnu klasu.

Rasporedu i stajališnom prostoru normalnih stabala treba posvetiti veliku pažnju. Prema Dementjevu, taj prostor treba da bude najmanje 12 m za bijeli bor, a 10 m za smrču. Ovo je izračunato za približno jednodobne i još dovoljno mlade objekte, tako da obrast koji se na taj način postiže ne premašuje 0,4. Aljbenski preporučuje međusobnu udaljenost smrčice 5—6 m. Iz literature (Aljbenski, Trofimov) poznato je da ako je pri obrastu 0,8 prosječni broj smrčevih šišarica po stablu do 200 komada, pri obrastu 0,5 taj je prosjek 750 komada, a pri slobodnom stajanju — do 3.200 komada.

Dakle, mora se težiti za stanjem kada je i na manjem broju stabala veći urod, ne samo po stablu nego i u cijeloj sastojini. Ako je na 300 stabala obrast 0,8, a ukupni urod  $300 \times 200 = 60.000$  šišarica po 1 ha, to pri obrastu 0,5, tj. kod  $300 : 8 \times 5 = 187$  stabala, ima  $187 \times 750 = 135.000$  šišarica po 1 ha. Međutim, bilo bi pogrešno imati pred očima samo taj momenat, tj. optimalni rod. Vrlo često na strmijem položaju, na prisojnim ekspozicijama, plicem zemljištu itd. mora se intenzitet proreda smanjiti možda i znatno ispod optimalnog za proizvodnju po količini. Toga moramo biti svjesni, tj. svjesno žrtvovati jedan dio produkcije sjemena radi održavanja biotske ravnoteže šume.

Opasnost od vjetra postoji najviše u smrčevim sastojinama (izvale), ali i u sjemenskim objektima drugih vrsta moramo o tom voditi računa (vjetrolomi, odnošenje plodnih čestica tla itd.). Pristupajući proredi moramo dobro upoznati režim vjetra dotičnog predjela.

U nastojanju da sjemenski objekti počnu odmah vršiti svoju funkciju izdvajaju se, po pravilu, već zrele sastojine. Njihov je nedostatak taj što one slabo reagiraju na uzgojne zahvate. U SSSR-u sjemenske sastojine se izdvajaju prije no što počnu radati sjemenom. Odmah se vrši prva proreda, a nakon 3—5 godina druga jača. Kvalitet takvih ranije izabranih sjemenskih objekata pouzdaniji je, ali na rod treba čekati. Bilo je i kod nas predloga da izdvajamo mlade sastojine. Ponekad u takvim mladim sastojinama, a naročito oko njihovih plus-stabala, vrši se fertilizacija, čija je svrha povećanje rodnosti. U zrelim šumama to se ne radi, pa tim manje se može preporučiti u šumama u stadiju letvenjaka.



Postoje i druge metode kojima je cilj povećanje prinosa sjemena, ali takve razne mjere spadaju više u domen naučnoistraživačke djelatnosti. Npr., u Belgiji, Njemačkoj, SSSR vodi se računa i o tome da u prirodi nema apsolutno jednodomnih vrsta ni primjeraka. I kod bora i kod smrče ima jedinki koje su pretežno muške, a ima jedinki koje su pretežno ženske, pa je poželjno ostavljati u sjemenskoj sastojini više ženske primjerke.

Mnogi naučnici preporučuju prstenovanje, prorjeđivanje korijenovog sistema i slično, ali se drugi (Aljbenski) s tim ne slažu. »Da se



Slika 11

Fenotipski izgled sjemenskih stabala bijelog bora (*Pinus silvestris* L.) na Knežinskom Paležu (Romanija)

Foto: M. Jovančević

povisi plodonosnost — veli Aljbenski — ne treba unakaziti drveće, nego poboljšati stanište, poboljšavati uslove oprašivanja itd., a najbolji efekat daje proreda 15—20 godišnjih sastojina«. Za bor je dovoljno ako se stabla samo dotiču krajevima grana krošnje, bez ikakvog međusobnog zasjenjivanja. Za smrču treba češće vršiti proredu (svake 3—5 godine), postepeno navikavajući stablo na slobodno stajanje, tj. na razmak između stabala 5—6 m, što garantira rod 33,7—50 kg po 1 ha.



Nama se čini da i u šumarstvu SR BiH poenta svih ovih mjera treba da bude racionalna njega, pri čemu treba voditi računa o specifičnosti uzgojnih zahvata u sjemenskim objektima, ali prvenstveno o općim principima savremene i racionalne njege šume, te o zakonima genetike i selekcije.

### 3. Mjere za poboljšanje genetskog sastava sjemenskih sastojina

Sastojine u kojima je preveliki broj minus-stabala, odnosno u kojima su skoro sva stabla ispod »normalnog« kvaliteta zovema »minus-sastojine«. Sa takvih sastojina ni u kom slučaju se ne smije sakupljati sjeme za šumskokulturne svrhe. U nemeliorisanim »normalnim« sastojinama, pa čak i u boljima od njih (»plus-sastojinama«), obično se javlja izvjesni procent tih fenotipski loših jedinki, tj. »minus-stabala«. U priznatim sjemenskim sastojinama ona se ne mogu tolerisati, pa se moraju meliorativnim mjerama ukloniti. Za uklanjanje minus-stabala naša Tehnička uputstva preporučuju da se već u prvoj redovnoj sječi odstrane loša stabla i u zaštitnom plaštu oko sjemenskih objekata u širini oko 60 m. Naše je gledište nešto drukčije. Mišljenja smo, naime, da iz zaštitnog plašta treba ukloniti izrazito loša stabla ne prigodom redovne sječe (koju valja čekati nekad i 10 g.), nego istovremeno sa preredom u samom objektu, tj. odmah. Uopće, treba nastojati da se u zaštitnom plaštu uvede isti režim kao i unutar sjemenskog objekta. Što se tiče širine zaštitnog plašta, ona ovisi od mnogih faktora, te je vrlo teško fiksirati neku brojku koja bi važila za sva staništa. Mi smatramo da loše fenotipove treba ukloniti u zaštitnom plaštu širine nekoliko km, što zavisi od konfiguracije terena te pravca i jačine vjetrova.

U drugim zemljama paralelno sa izdvajanjem sjemenskih objekata izdvajaju se i minus-sastojine, čime je olakšan izbor užeg lokaliteta sjemenskih sastojina. Bez toga prethodnog obilježavanja minus-sastojina postaje iluzornom i sama odredba o udaljenosti sjemenskog objekta od minus-sastojine (1000 m).

Odstranjenje izrazito loših stabala provodi se na fenotipskoj bazi, tj. još prije no što solidna genetska ispitivanja pokažu koji je lošiji fenotip ujedno lošiji genotip. Pod izrazito lošim primjercima, koji opravišavanjem susjednih boljih stabala mogu negativno uplivisati na genetsku konstituciju sjemena odnosno potomstva, treba podrazumijevati:

račvasta (rakljava) stabla,

kriva stabla, tj. ona koja se bonitiraju kao stabla »slabe pravnosti«, vrlo granata stabla, tj. ona koja se bonitiraju kao stabla »slabe čistoće«,

stabla vrlo jakih grana (makar im čistoća bila i »dobra« po bonitetnoj shemi),

stabla vrlo lošeg visinskog prirasta, ukoliko ovo nije uslovljeno zastarčenošću (jela, smrča) ili, obrnuto, preranim i naglim ostajanjem na slobodi,

bolesna stabla ili ona koja su napali insekti itd.

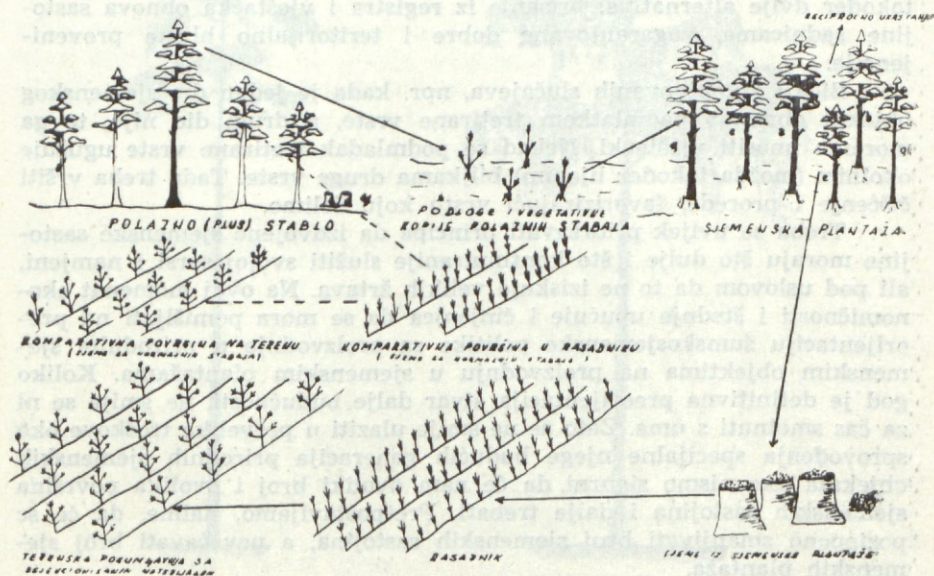


Iz ovog se može vidjeti da se rijetko kada mogu naći objekti koji će u potpunosti i bez daljih mjera odgovarati svim zahtjevima. Zato će se prorede u sjemenskim objektima ukazati kao neminovna potreba i, prema tome, neopravdana je bojazan šumskoprivrednih organizacija da će im se izdvajanjem sjemenskih sastojina smanjiti obim sječe, uskratiti korišćenje drvene mase. Činjenice i naša praksa govore sasvim suprotno.

Treba i na ovom mjestu istaći da nas genetsko poboljšanje sjemenskog objekta i njegovo osposobljavanje za što veću i bolju produkciju šumskog sjemena automatski vodi i do poboljšanja sortimenata i do većih intenziteta sječe u prvom zahvatu.

Posebno treba istaći ulogu ustanove koja će biti najviša instancija za ovu djelatnost u Republici. Ta ustanova mora priznanje objekta da

#### **HEMA SELEKCIJE ŠUMSKOG SJEMENA NA GENETSKIM OSNOVAMA**



Slika 12

uslovljuje zahtjevom da se u njima moraju provesti sve potrebne mjere. Nikakvih rezervi i odstupanja ne može biti, na primjer, zbog toga što objekat nije uvršćen u plan sječe za ovu godinu, ili zbog toga što je uređajnim elaboratom propisano drukčije gospodarenje i druga visina etaeta, a ne ona koju iziskuje svrha i namjena ovog objekta.

Ne smijemo pustiti iz vida ni ostale mjere koje idu za formiranjem vrijednog gospodarskog objekta, izvora glavnog šumskog proizvoda — drveta, u slučaju da prestane funkcija tog objekta kao proizvođača sjemena.

Od samog početka moramo perspektivno sagledati dalji razvitak objekta, imajući u vidu da pri tome postoje tri neadekvatna slučaja.

Prvi je slučaj kada stanje podmlatka, odnosno mladika (odraslog podmlatka) ili donje sastojinske etaže (ako je već u stadiju formiranja) dopušta pretpostavku da će ovdje nakon iskorišćenja sadanje generacije



sjemenske sastojine neposredno nastati slijedeća faza, tj. tretman mladika iste vrste pod starom sastojinom. Pošto je taj podmladak neosporno dobre i sigurne provenijencije, to nema razloga da objekat ne zadrži tu istu funkciju i u drugoj generaciji, odnosno u slijedećim generacijama. Tretman ove nove generacije treba započeti još za postojanja stare.

Drugi je slučaj kada podmladak, mladik ili već formiranu donju etažu sačinjava druga vrsta (smrča pod borom, jela pod smrčom i sl). Tada su potrebna istraživanja o kvalitetu tog sastojinskog elementa, pa i o kvalitetu starih (okolnih) sastojina iz kojih je taj podmladak nastao. U tom slučaju moguće su dvije alternative: ostaviti sjemensku sastojinu, ali ne iste već druge vrste, ili brisati sastojinu iz registra sjemenskih objekata.

Treći je slučaj kada pod sadanjom sjemenskom sastojinom uopće nema podmlatka ni formirane donje etaže. U tom slučaju moguće su također dvije alternative: brisanje iz registra i vještačka obnova sastojine sadnicama, zagarantovane dobre i teritorijalno bliske provenijencije.

Biće i kombinovanih slučajeva, npr. kada je jedan dio sjemenskog objekta obrastao podmlatkom tretirane vrste, a drugi dio nije, te ga moramo unositi vještački. Nekad se podmladak tretirane vrste ugušuje okolnim (možda također lijepim) biljkama druge vrste. Tada treba vršiti čišćenje i prorede, favorizirajući vrstu koju želimo.

Treba se uvijek pridržavati principa da izdvojene sjemenske sastojine moraju što dulje i što kontinuiranije služiti svojoj svrsi i namjeni, ali pod uslovom da to ne iziskuje velikih žrtava. Na ovaj momenat ekonomičnosti i štednje upućuje i činjenica da se mora pomašljati na preorijentaciju šumskosjemenske politike sa proizvodnje u prirodnim sjemenskim objektima na proizvodnju u sjemenskim plantažama. Koliko god je definitivna preorijentacija stvar dalje budućnosti, ne smije se ni za čas smetnuti s uma. Zato se ne smije ulaziti u prevelike troškove oko sprovođenja specijalne njege budućih generacija prirodnih sjemenskih objekata ako nismo sigurni da će nam ovoliki broj i ovolika površina sjemenskih sastojina i dalje trebati. Pretpostavljamo, naime, da će se postepeno smanjivati broj sjemenskih sastojina, a povećavati broj sjemenskih plantaža.

## **VI PROIZVODNJA SJEMENA U SJEMENSKIM PLANTAŽAMA**

Proizvodnja sjemena u sjemenskim plantažama pruža najbolju i najsigurniju mogućnost trajnog unapređivanja šumarstva na genetskim osnovama. To je za praksu najvažniji oblik selekcije šumskog drveća. On se temelji na principu spolnog sparivanja najboljih fenotipova, odnosno genotipova i na potpunom odstranjivanju mogućnosti nepoželjnog oprašivanja sa strane. Teoretsko opravdanje za proizvodnju sjemena u sjemenskim plantažama daju osnovni zakoni šumarske genetike, po kojima je šumsko drveće, kao stranooplodno, redovno heterozigotno, pa se njegove dobre nasljedne osobine mogu najbolje fiksirati i trajno sačuvati vegetativnim razmnožavanjem (kalemljenjem ili reznicama). Pod-



strek za ovakav oblik proizvodnje sjemena daje i poljoprivredna praksa, koja tim putem već odavno ide i ostvaruje velike uspjehe na području selekcije svojih biljaka. Zato moderno šumarstvo nastoji da dosadašnji način sabiranja sjemena u šumi preorijentiše na smišljenu proizvodnju sjemena boljeg kvaliteta u sjemenskim plantažama.

Osnovni cilj sjemenskih plantaža je da proizvode visokokvalitetno sjeme stabilnih genetskih osobina. Biljke proizvedene od takvog sjemena moraju da budu u željenom smislu bolje od onih koje nastaju od sje-



Slika 13  
Plus stablo bijelog bora



Slika 14  
Plus stablo breze

mena sabranog na dosadašnji način. Ako se sjemenske plantaže osnuju od dobrog polaznog materijala i ako se pravilno postave i vode, onda se taj cilj sigurno postiže.

Unapređivanje sjemenarstva putem proizvodnje sjemena u sjemenskim plantažama zavisi najviše od principa — načina selekcije polaznog materijala (plus-stabla). Kriterij za odabiranje tog materijala nisu i ne mogu biti isti za sve vrste, za sva staništa jedne iste vrste i za sve šume, bez obzira na prilike pod kojima su se one u prošlosti razvijale. Ti kriteriji nemaju apsolutnu vrijednost. Oni se moraju posebno utvrditi za svaku zemlju, odnosno za svako geografsko-ekološko područje. Međutim, važno je pri tome držati se izvjesnih principa i normi koji imaju opću vrijednost.



## 1. Izdvajanje plus-stabala

Kriteriji za izdvajanje plus-stabala zavise najviše od uslova koje treba da zadovolje sjemenske plantaže. S tim u vezi razlikuju se slijedeći tipovi plus-stabala:

plus-stabla izdvojena na osnovu natprosječnog prirasta odnosno mase (M plus- stabla),

plus-stabla izdvojena na osnovi natprosječne tehničke vrijednosti stabla i drveta (T plus-stabla),

plus-stabla izdvojena na temelju natprosječne rezistentnosti prema štetnom djelovanju jednog ili više faktora abiotske ili biotske prirode (R plus-stabla) i

plus-stabla izdvojena na temelju kombinacije osobina triju prethodnih tipova (K plus-stabla).

Pri izdvajanju plus-stabala za osnivanje sjemenskih plantaža treba posebno posmatrati četinare, a posebno lišćare. Pri tom izdvajanju treba obratiti pažnju na sve morfološke i fiziološke osobine koje su od važnosti sa šumskoprivrednog gledišta. Od naročite su važnosti slijedeće osobine:

### A. Četinari

#### 1. M plus-stabla:

- a) natprosječni visinski i debljinski prirast u odnosu na susjedna jednako stara stabla,
- b) kruna uzana do srednje široka,
- c) dobro čišćenje od grana,
- d) da nema predebelih grana,
- e) što veća pravnost debla,
- f) sve veći prirast u posljednjim godinama,
- g) što duže i od grana čistije i ravnije deblo (najmanje na  $2/3$  visine stabla),
- h) što veća punodrvnost debla,
- i) da nema usukanosti žice,
- j) da nema čvorova na deblu,
- k) potpuna zdravost stabla.

#### 2. T plus-stabla:

- a) što finija granatost,
- b) što veći ugao otklonjenosti grana,
- c) što manje grana u pršljenu (najviše šest),
- d) što uža kruna kao posljedica kratkih grana,
- e) što bolje čišćenje od grana,
- f) što veća pravnost debla,
- g) što duže, čistije i ravnije deblo,
- h) što veća punodrvnost debla,
- i) da nema usukanosti žice,
- j) da nema čvorova na deblu,
- k) što snažniji vitalniji godišnji izbojci i
- l) potpuna zdravost stabla.



3. *R plus-stabla:*

- a) što veća otpornost prema oštećenjima abiotske prirode,
- b) što veća otpornost prema napadu insekata i drugih štetočina,
- c) potpuna otpornost prema jednoj ili više bolesti.

4. *K plus-stabla:*

Kombinacija kriterija pod 1, 2 i 3.

B. Liščari

1. *M plus-stabla:*

- a) natprosječni visinski i debljinski prirast u odnosu na susjedna jednako stara stabla,
- b) što veća pravnost debla,
- c) što veća punodrvnost debla,
- d) što finija granatost,
- e) otklonjenost grana što bliža pravom uglu,
- f) što bolje čišćenje od grana,
- g) što bolje zarašćivanje ranjavih mjesta nastalih poslije sječe grana,
- h) da nema vodenih izbojaka (ukoliko vrsta tome naginje),
- i) što povoljniji odnos krune i dužine debla i
- j) potpuna zdravost stabla.

2. *T plus-stabla:*

- a) dopiranje debla što bliže vrhu,
- b) što veća pravnost debla,
- c) što veća punodrvnost debla,
- d) natprosječni visinski i debljinski prirast u odnosu na susjedna stabla iste dobi,
- e) što finija granatost,
- f) otklonjenost grana što bliža pravom uglu,
- g) što bolje čišćenje debla od grana,
- h) što bolje zarašćivanje ranjavih mjesta nastalih poslije sječe grana,
- i) što pravilnija i simetričnija kruna i što povoljniji odnos krune prema dužini debla i
- j) potpuna zdravost stabla.

3. *R plus-stabla:*

- a) što veća otpornost prema oštećenjima abiotske prirode,
- b) potpuna otpornost prema jednoj ili više bolesti,
- c) što veća otpornost prema napadu insekata i drugih štetočina.

4. *K plus-stabla:*

Kombinacija kriterija pod 1, 2 i 3.

Navedeni kriteriji izdvajanja plus-stabala mogu se ispuniti samo u granicama postojeće fenotipske varijabilnosti individua svake pojedine vrste. Tu varijabilnost treba prethodno dobro proučiti. Ovo naročito vrijedi za naše prilike, koje uslovljavaju pojavu brojnih stanišnih i geografskih rasa.



## 2. Kalemljenje plus-stabala

Da bi se omogućilo strogo međusobno ukrštanje između odabranih plus-stabala i da bi se tim putem dobilo što prije sjeme, potrebno je prethodno putem reznica (autovegetativno razmnožavanje) ili putem kalemljenja (heterovegetativno razmnožavanje) napraviti vegetativne kopije tih stabala. Tehnika kalemljenja šumskog drveća prilično je savladana. Skoro sve šumske vrste (lišćari i četinari) kaleme se danas ne samo u staklenicima pod posebnim uslovima temperature i vlage vazduha nego i na posve otvorenom prostom (u rasadnicima). Kalemljenje treba, po pravilu, vršiti na podlogu iste vrste da bi se otklonila mogućnost izmjene genetskih osobina plemke pod uticajem druge podloge. Pri tome treba voditi računa da uspjeh kalemljenja zavisi uveliko od primijenjene metode, tehnike rada i vremena izvođenja, koji nisu jednaki za sve vrste i za sva klimatska područja. Zato se pri tome poslu treba koristiti iskustvom drugih zemalja, odnosno literaturom, koja je prilično obilna. Isto vrijedi i za uzgoj i njegu kalema, sve do njihove sadnje u plantažama.

## 3. Osnivanje sjemenskih plantaža

Pri osnivanju sjemenskih plantaža treba uvijek imati u vidu da one treba što prije i što obilnije da rode. Toj se svrsi mora prilagoditi mjesto za plantažu (toplo, suho, okrenuto jugu, na nešto nižoj nadmorskoj visini i sl.), samo kalemljenje (plemka mora biti stadijski što starija, a podloga što mlađa i da što sporije raste), uzgoj kalemova (primjena fosfornih gnojiva, strangulacije, prstenovanja, savijanje grana, obrezivanja i sl.) itd. Sve te mjere treba prilagoditi biološkim osobinama pojedinih vrsta, koje se u tom pogledu ponekad znatno razlikuju. Drugi važan momenat pri osnivanju sjemenskih plantaža je odstranjivanje incuhta (oplodnja u srodstvu). To se postiže sadnjom dovoljnog broja klonova u plantaži, koji ne smije da bude manji od 20, i pravilnim rasporedom kalema (što veća međusobna udaljenost biljaka istog klona). O svim tim detaljima treba tražiti obavještenja u stranoj ili domaćoj literaturi ili od stručnjaka.

## 4. Proizvodna sposobnost sjemenskih plantaža

Osnivanje sjemenskih plantaža započelo je tek prije nekoliko decenija, pa još nisu dobijeni tačni podaci o njihovoj proizvodnoj sposobnosti. Prema švedskim podacima, gdje se najprije započelo raditi na ovom području, sjemenske plantaže smrče, bijelog bora i ariša daju u punom urodu (desetak godina poslije osnivanja) 12 do 15 kg sjemena po 1 ha. S obzirom na naše povoljnije klimatske prilike može se očekivati i nešto veći prinos sjemena. Iz tih podataka i potreba Perspektivnog plana pošumljavanja i melioracije može se lako izračunati i potrebna površina sjemenskih plantaža za svaku spomenutu vrstu. Za sve ostale vrste za koje ne postoje slični podaci proizvodna sposobnost njihovih plantaža mora se približno predvidjeti.



## 5. Važnost sjemenskih plantaža za Bosnu i Hercegovinu

Naša Republika raspolaže sa dosta prirodnih, srazmjerno dobro isaučvanih šuma, ali je proizvodnja sjemena u sjemenskim plantažama i kod nas neophodna. Iz prirodnih šuma ne može se nikad dobiti genetski kvalitetnije sjeme od roditelja. Štaviše, zbog nemogućnosti eliminisanja genetski štetnog oprašivanja sa nepovoljnih susjednih fenotipova, često se i sa najljepših stabala dobije loše potomstvo. Iz genetike je poznato zašto je to tako i kakve pravilnosti tu postoje. Strogo međusobno oprašivanje odabranih fenotipova i dobijanje kvalitetnog sjemena (potomstva)



Slika 15

Minus — sastojina bijelog bora na Trebeviću uzgojena iz sjemena austrijske provenijencije

Foto: C. Šilić

moгуće je obezbijediti samo u plantaži postavljenoj tako da do nje ne može doprijeti polen iste ili srodne vrste. Ako se u toj plantaži uzgajaju ekološki ili taksonomski udaljeni klonovi, onda postoji mogućnost da se ukrštanjem proizvede sjeme u genetskom smislu bolje od roditelja, što u prirodi skoro nikad nije slučaj. Podizanje sjemenskih plantaža zahtijeva veće troškove, ali racionalizacija i koncentracija proizvodnje, brži i češći rod, te poboljšani kvalitet sjemena znatno smanjuju i nadoknađuju povećane troškove. Ti i mnogi drugi razlozi govore u prilog osnivanja sjemenskih plantaža i u područjima najbogatijim prirodnim šumama. Ako se pri tome ima još u vidu da se dobre genetske osobine odabranih stabala mogu fiksirati i proširiti jedino vegetativnim razmno-

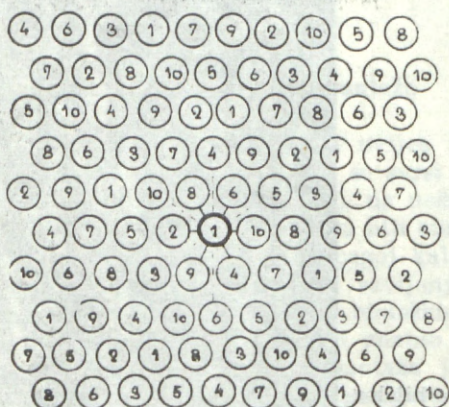


žavanjem i uzgojom u plantažama, onda potreba za osnivanjem sjemenskih plantaža svih vrsta postaje potpuno jasna. Stranooplodnost i heterozigotnost šumskog drveća čine tu potrebu neophodnom.

Često se postavlja pitanje od kojih vrsta treba osnivati sjemenske plantaže, odnosno kojima vrstama dati prednosti u tome. Imajući u vidu naprijed rečeno, njih treba osnivati od svih ekonomski važnijih vrsta. Domaće vrste zaslužuju prvenstvo utoliko što bi se preko sjemenskih plantaža sačuvao preostali vredniji genetski materijal i što bi se on eventualno još i poboljšao. Svakako, prednost treba dati domaćim najvrednijim četinarima (borovi, smrča, jela i omorika), ali se ni u kom slučaju ne smiju zanemariti ekonomski važniji lišćari. Naravno, kad se radi o unošenju i proširivanju egzota (ariš, borovac, duglazija i dr.), onda sjemenske plantaže zaslužuju još veću pažnju, jer je važno da se tom prilikom već u samom početku osigura genetski dobar materijal.

#### SHEMATSKI PRIKAZ OSNIVANJA SJEMENSKIH PLANTAŽA ŠUMSKOG DRVEĆA

PRIMJER ZA 10 KLONOVA I 10 KALEMOVA OD SVAKOG KLONA



Slika 16

#### RASPORED KLONOVA NA SJEMENSKOJ PLANTAŽI

Jače okruženi kalem br. 1 opirašće najčešće neposredni susjedi 10, 6, 8, 2, 9, 4, i nešto dalji broj 5, 10, 4, 3, 6, 7.

To isto vrijedi za svaki drugi pojedini kalem

Na pitanje gdje treba početi sa osnivanjem naših sjemenskih plantaža zasad se ne može odgovoriti. Na rejonizaciji naše Republike već se radi. Ova studija predstavlja samo jedan doprinos tom zamašnom i složenom zadatku. Tek nakon njegovog rješenja moći će se tačno znati gdje treba locirati sjemenske plantaže pojedinih vrsta i koji je tempo u našim uslovima potreban i moguć kada je u pitanju postepena preorijentacija na ovaj vid sjemenskih objekata. Zasada se treba držati što više optimalnog područja rasprostranjenja vrste. Dobro bi bilo ako bi se već u samom početku podiglo i nekoliko sjemenskih plantaža u čisto eksperimentalne svrhe, ali nikako ne treba čekati na te rezultate, jer bi to previše odgodilo ovu akciju, i to nepotrebno, s obzirom da već postoje rezultati oglada u mnogim naprednim zemljama.



## VII REJONIZACIJA PROIZVODNJE I UPOTREBE ŠUMSKOG SJEMENA

Već je rečeno da se rejonizacijom proizvodnje i potrošnje šumskog sjemena mora precizirati kakvo se sjeme na nekom staništu može iskoristiti. To ukazuje na potrebu strožeg respektovanja provenijencije sjemenskog materijala, odnosno na potrebu vođenja brige ne samo o kvalitetu šumskog sjemena u užem smislu te riječi (kvalitet matičnog stabla, čistoće sjemena, njegova klijavost) nego i o njegovom porijeklu, o karakteristikama staništa sa kojega to sjeme potječe. Rečeno je već i to da se ekološke razlike između staništa na kojemu je šumsko sjeme proizvedeno i staništa na kojemu će se ono upotrijebiti mogu tolerisati samo do određenih granica. To znači da se ekološke prilike proizvodnog područja i ekološke prilike potrošnog područja šumskog sjemena moraju po mogućnosti što više podudarati, da bi se biljci nastaloj iz sjemena uzetog sa strane i na novom staništu obezbijedili što istovjetniji i povoljniji uslovi za rast i razvoj.

Potreba poznavanja i kontrolisanja provenijencije šumskog sjemena diktirana je pojavom prirodne varijabilnosti šumskog drveća. Na vrlo širokim prostranstvima areala nekih vrsta šumskog drveća javljaju se znatne razlike u stanišnim prilikama. To su najčešće razlike u klimi i prirodi tla, nekad i na relativno malim rastojanjima. Varijabilnost pojedinih vrsta šumskog drveća najčešće je posljedica njihove prilagođenosti posebnim klimatskim ili posebnim edafskim uslovima pojedinih šumskih oblasti ili područja. Prilagođavanje šumskog drveća specifičnim uslovima različitih staništa dovelo je u Bosni i Hercegovini do stvaranja posebnih klimatskih stanišnih ili lokalnih rasa većeg broja ekonomski vrlo značajnih vrsta drveća. Rase šumskog drveća u okviru jedne te iste vrste mogu se međusobno u većoj mjeri razlikovati po izvjesnim biološkim i morfološkim osobinama te po ekološkim zahtjevima, preko čega se u uzgojnim radovima ne smije prelaziti. A može se desiti da su morfološke razlike jedva uočljive, ali su ekološki zahtjevi bitno različiti, jer morfološka diferenciranja često slijede tek iza fizioloških.

U svakom slučaju, povezanost rasa šumskog drveća sa odgovarajućim stanišnim prilikama je faktor o kojemu moramo voditi strogo računa pri prenosu i upotrebi sjemena izvan staništa na kojem je ono sabrano. Taj faktor u Bosni i Hercegovini dolazi do naročitog izražaja uslijed vrlo velikih razlika u stanišnim prilikama pojedinih dijelova ove Republike, pa čak i u stanišnim prilikama nekih njenih užih šumskih oblasti. Zato u bosanskohercegovačkim šumama nailazimo na brojne, istina još nedovoljno poznate, rase bijelog i crnog bora i smrče. Za to je svestrano ispitivanje i determinacija rasa važnijih vrsta šumskog drveća u Bosni i Hercegovini, kao i ograničavanje i evidencija njihovih areala, jedan od primarnih zadataka i preduslova za unapređivanje proizvodnje šumskog sjemena i oplemenjivanje šumskog drveća. Pri vještačkom podizanju šuma ili pri vještačkoj intervenciji u pomlađivanju i oplemenjivanju prirodnih, naročito osiromašenih i degradiranih šuma pravilno odabiranje provenijencije će imati presudan uticaj na rast, razvoj i kvalitet budućih sastojina, jer odabiranje provenijencija sjemena u stvari znači odabiranje sjemena onih rasa koje će datom sta-



ništu najbolje odgovarati. Svakako bi bilo pravilnije i bolje da su se kao prvi korak pri stvaranju solidne baze našeg šumskog sjemenarstva mogle izdvojiti ne sjemenske sastojine, već varijeteti i rase i da izdvajanje sastojina započne tek pošto se dobro upozna areal, ekologija i privredni značaj svake od tih rasa opet na bazi izdiferenciranog naučnog kriterija o pripadnosti ovog ili onog objekta dotičnom varijetetu ili rasi. Sticajem prilika nismo krenuli tim putem, kao što nisu ni ostale republike u SFRJ. Ali kraj svega toga i ne negirajući značaj dosad izvršenih radova, mislimo da će se ubuduće i izdvajanje sjemenskih objekata i njihova definitivna rejonizacija zasnivati na prethodnom dobrom poznavanju rasa našeg šumskog drveća. Zasad još ne govorimo o rasama, nego o provenijenciji sjemena, o zabrani njegove upotrebe ekološki su-



Slika 17

Sjemenska sastojina crnog bora sa serpentina iz okoline Višegrada (Panös)

Foto: M. Jovančević

više daleko od rejona proizvodnje, iako će i ovo pri prometu i upotrebi šumskog sjemena u Bosni i Hercegovini, u odnosu na dosadašnju dosta nestručnu i neodgovornu praksu, značiti da se višak sjemena, čak i vrlo dobrog kvaliteta, neće smjeti upotrijebiti na staništima koja mu ekološki ne odgovaraju.

Da bi se pri sabiranju, prometu i upotrebi šumskog sjemena i u Bosni i Hercegovini u ovom pogledu imala valjana orijentacija, biće potrebno proučiti pitanje izdvajanja i ograničavanja rejona, odnosno većih ili manjih područja u kojima će se moći upotrebljavati odgovarajuće provenijencije sjemena. To, drugim riječima, znači da će se u odgovarajućim rejonima moći upotrebljavati samo sjeme odgovarajućih rasa. Razumljivo je da će se definitivna rejonizacija ove vrste moći izvršiti tek



pošto bolje proučimo i upoznamo važnije rase šumskog drveća u BiH, s jedne strane, i ispitamo i utvrdimo karakteristike raznolikih šumskih staništa na teritoriji Bosne i Hercegovine, s druge strane. Takva proučavanja su u ovoj Republici u toku i ona će u skorije vrijeme, nadamo se, pružiti solidne osnove i za rješenje mnogih drugih važnijih pitanja u oblasti uzgoja šuma. Ovo ne znači da se već i sada ne mogu dati osnove za najnužniju orijentaciju u ovom pogledu na bazi općih klimatskih, edafskih i biljnosocioloških kriterija. Ti kriteriji su uvijek bili polazna tačka za rejoniranje šumskosjemenske proizvodnje u svim naprednijim zemljama, što je bilo posebno omogućeno stalnim napretkom pomoćnih disciplina (klimatologije, geologije, pedologije i fitocenologije), bez kojih je svaka rejonizacija slijepa. Bosnu i Hercegovinu bi, istina, bilo nemo-



Slika 18

Ogradena sjemenska sastojina višegradskog crnog bora na Malom Panosu sa gustim podmlatkom (izvan ograde nema podmlatka)

Foto: M. Jovančević

guće na bazi ovih ekoloških kriterija i raščlanjenja šumske vegetacije podijeliti na veće cjelovite rejone, sa jedinstvenim režimom prometa i upotrebe šumskog sjemena. Ne samo što nam je oskudna mreža meteoroloških stanica i što su nedovoljno proučeni geološko-petrografski, pedološki i fitocenološki odnosi nego se na čitavoj teritoriji ove Republike stalno isprepliću veoma različiti klimatski uticaji, uslovljeni njenim geografskim položajem i orografskim prilikama, sa vrlo jako izraženim reljefom terena. Nadmorske visine i ekspozicije šumskih staništa se osjetno mijenjaju na relativno kratkim rastojanjima i u svim dijelovima ove Republike, a s tim se mijenjaju i klimatski uticaji i vegetacija. U ovakvom reljefu su mikroklimatski faktori uslovlili znatne razlike u vegetaciji, a često i pojavu različitih rasa šumskog drveća u granicama



prilično malih šumskih područja. Drugo što onemogućuje podjelu teritorije Bosne i Hercegovine na veće jedinstvene rejone sa gledišta proizvodnje, prometa i upotrebe šumskog sjemena jesu i dosta neujednačene osobine šumskih tala, kako u odnosu na geološko-petrografsku podlogu, tako i na zemljišta koja na toj podlozi dolaze. Ovo naročito važi za glavnu brdsko-planinsku oblast Bosne i Hercegovine, koja zauzima i najveći središnji dio njene teritorije, protežući se i proširujući u obliku klina od Une na sjeverozapadu do Drine na jugoistoku. U ovoj najvećoj i za šumsku privredu najvažnijoj oblasti Bosne javljaju se veoma različite matične stijene kao podloga zemljišta, koja se po svojim fizičkim, hemijskim i ekološkim osobinama međusobno dijametralno razlikuju. Tu uz jedre trijaskе, jurske i kredine krečnjake i dolomite, sa rendzinama i smeđim karbonatnim zemljištima, dolaze razne silikatne stijene, kao što su verfenski i permo-karbonski škrljci i pješčari, te razne eruptivne stijene sa humusno-silikatnim i smeđim kiselim zemljištima. Tu su i veliki kompleksi koje zauzimaju serpentini, sa karakterističnim serpentinским zemljištima. Razumljivo je da ovako velike razlike u karakteru matične podloge i zemljišta u ovoj bosanskoj šumskoj oblasti nisu mogle ostati bez uticaja na šumsku vegetaciju i na diferenciranje mnogih vrsta šumskog drveća na niz rasa, sa privrednog gledišta manje ili više povoljnih. Ako se uzme u obzir još i djelovanje i inače neujednačeni klimatskih faktora na pedogenetske procese na istoj matičnoj stijeni, a na različitim nadmorskim visinama i ekspozicijama, što ima veoma jak uticaj i na šumsku vegetaciju, onda je još uočljivija opća ekološka i vegetacijska mozaičnost najvećeg dijela Bosne i Hercegovine i s tim u vezi složenost pitanja rejonizacije u proizvodnji i potrošnji šumskog sjemena u ovoj Republici. Ovakva rejonizacija, u stvari, predstavlja istovremeno i opću šumskouzgojnu rejonizaciju Bosne i Hercegovine, jer se i ona zasniva na istim principima.

Prije nego što pokušamo po osnovnim ekološkim pokazateljima teritorijalno ograničiti neke rejone i uža područja Bosne i Hercegovine, za opću orijentaciju u proizvodnji, prometu i upotrebi šumskog sjemena nužno je istaći nekoliko osnovnih pravila, čijim bi se pridržavanjem mogle otkloniti krupne greške u prometu i upotrebi šumskog sjemena.

Sjeme rasa šumskog drveća iz toplijih južnih područja Bosne i Hercegovine, ili područja koja su pod jačim uticajem mediteranske klime, ne treba prenositi i upotrebljavati za šumskouzgojne radove u sjevernim hladnijim oblastima Bosne, i obratno: sjeme rasa prilagođenih na svježija i hladnija sjeverna staništa ne treba iskorištavati za pošumljavanje spomenutih terena na jugu, bez obzira što može da bude u pitanju i termofilna vrsta, kao što je crni bor. Općenito uzevši, sjeme rasa nižih nadmorskih položaja ne treba iskorištavati za pošumljavanje staništa sa znatno većom nadmorskom visinom, jer je poznato da se sa visinom znatno mijenjaju i klimatski uticaji, što može izazvati poteškoće u rastu i razvoju budućih vještački uzgojenih stabala i sastojina. U ovom slučaju uslijed oštrije klime i kraćeg vegetacionog perioda dolazi skoro redovno do sporijeg rasta, jake granatosti, sporog čišćenja od grana, a zatim i do slabije otpornosti prema bolestima i štetnim insektima. Visinske razlike, po pravilu, ne bi trebalo da prelaze 200—300 m. Na to utiče ekspozicija i udaljenost staništa od Jadranskog mora.



Ovo važi u cijelosti i za mezofilne šumske vrste, dok je za termofilne ovo redovita pojava. Spomenuli smo crni bor, te ćemo se zadržati na tom primjeru, pošto je visinska amplituda njegovog rasprostranjenja šira nego u ostalih četinaru, te smo češće u iskušenju da upotrijebimo sjeme sa južne granice njegovog areala za pošumljavanje predjela bližih sjevernoj granici. Prema Fukareku, osamljenih nalazišta crnog bora (*Pinus nigra* Arn. s. lato) ima u SRBiH na 1.700 m, dok se ta ista vrsta spušta do samog Jadrana. Bez obzira na to što se sad i u nauci o biljnoj sistematici razlikuju podvrste i rase crnog bora, i sama ekologija pojedinih staništa upućuje nas na potrebu što veće diferencijacije (moglo bi se reći i izolacije) različitih crnoborovih staništa. Sad je već poznato da dalmatinski crni bor nije ono što i crni bor u istočnoj Bosni. Tu granicu sada postavljamo već i taksonomski, što bi moralo potpuno isključiti upotrebu sjemena jedne podvrste u području druge. Čak i prelazne forme, zasad još neobuhvaćene taksonomskom diferencijacijom, nesumnjivo predstavljaju odvojene rase. Tako se, npr., konjički crni bor ne može identifikovati ni sa kontinentalnobosanskom, ni sa dalmatinskom podvrstom. Iako taj treći ekotip u izvjesnom smislu predstavlja prelaz između prve i druge svojte, upotrebu njegovog sjemena ne možemo preporučiti ni u južnijim ni u sjevernijim predjelima od njega. Rejonizacija koju predlažemo treba da odlučno stane tome na put.

Međutim, mi smo u teškoj situaciji kad su u pitanju rase i varijeteti smrče. Da tih rasa i varijeteta ima, u to ne treba sumnjati, jer na to upućuju i bitne morfološke razlike između pojedinih primjeraka. Ali te rase ne samo što nisu sistematski proučene ni izdiferencirane nego su teritorijalno mnogo više pomiješane nego rase crnog bora. Nama su poznate forme *chlorocarpa* i *erythrocarpa*, zatim primjerci pljosnatog, četkastog i češljastog tipa iglica, viminalnog i horizontalnog grananja itd., ali predstavnici svih tih rasa vrlo često rastu pomiješani na istom tlu. Tek ako bolje upoznamo karakteristike pojedinih rasa njihove međusobne ekološke i biocenotske odnose unutar jedne te iste populacije, možemo procijeniti koji je ekotip više prilagođen konkretnom staništu, da bi ga na izvjesnom području favorizovali i forsirali. Jasno je, na primjer, da na većim nadmorskim visinama bolje uslove za opstanak ima smrča uske krošnje sa spuštenim granama, na kojima se snijeg ne zadržava i grane ne lome. Ta rasa (i pored nešto sporijeg rasta) ima i veći privredni značaj u uslovima češćih snjegaloma i izvala.

I pitanje rasa jele postaje u posljednje vrijeme akutno. Morfološke razlike su manje uočljive, ali po svemu se čini da je na mjestu naše nastojanje da ekotip sa područja izrazitog panonskog utjecaja (Kozara) ograničimo na određeno (sjevernobosansko) šumskouzgojno područje, što bi trebalo da vrijedi i za jelu na granici submediteranskog holokarsta (ograničiti je na jugozapadni dio SRBiH).

Ovim što smo naprijed naveli ne želimo istaći isključivo značaj klimatskih faktora pri rejonizaciji. Ti faktori dolaze do svog potpunog i pravog izražaja u sklopu poznavanja ostalih stanišnih faktora, a na prvom mjestu edafskih.

Treba nastojati da se za pošumljavanje jednog terena uzima sjeme sabrano na staništu sa istom matičnom podlogom i sa istim tipovima



zemljišta. Ne bi se nikada smjelo sjeme sabrano na tlima sa silikatnom podlogom, kao što su, na primjer, filiti i verfenski škriljci, prenositi i upotrebljavati za pošumljavanja krečnjačkih područja, naročito ne na jedrim krečnjacima. Na silikatnim podlogama se razvijaju zemljišta kisele reakcije, dok su na jedrim krečnjacima uglavnom neutralna do slabo kisela zemljišta. Režim vlage je na silikatnim podlogama sasvim drukčiji, naime znatno povoljniji za šumsku vegetaciju nego na krečnjačkim podlogama, kroz čije se pukotine sva padavinska voda gubi u dubinu. Isto se tako ne preporučuje prenošenje sjemena sa kserotermnijih krečnjačkih tala na silikatna tla.

Naročito ne treba sjeme sabrano u šumama na serpentinskoj podlozi upotrebljavati na bilo kakvim drugim tlima, jer se tu radi o rasama i ekotipovima šumskog drveća prilagođenog specifičnim osobinama serpentinskih tala. Tako, na primjer, sjeme odlične rase crnog bora na bosanskim serpentinama (područje Višegrada), bez obzira na njegove prednosti, ne treba upotrebljavati na drugim staništima, naročito ne na jedrim krečnjacima, a to se često činilo u uvjerenju da se radi o forsiranju najbolje rase crnog bora u Bosni i Hercegovini.

Za rejonizaciju proizvodnje i upotrebe šumskog sjemena na bazi klimatskih razlika i mogućeg postojanja klimatskih rasa šumskog drveća sav teritorij Bosne i Hercegovine, koji se nalazi na prelazu od mediteranske prema kontinentalnoj klimi, mogao bi se podijeliti u tri karakteristične oblasti.

**I. Brežuljkasto-ravničarska oblast sjeverne Bosne** je kao periferna oblast Panonske nizije pod jakim uticajem hladnijih vazdušnih masa koje dolaze sa sjevera i sjeveroistoka. Ova je oblast ograničena Savom i djelimično Unom, od kojih se teren postepeno penje uz bregove, dopirući na jugu od prilike do linije Bosanski Novi — Prijedor — Banja Luka — Doboj — Gračanica — Spreča — Zvornik. Ovo je oblast koju karakterišu relativno ujednačene edafske prilike. Tu u ravničarskim područjima dolaze dobra aluvijalna zemljišta, a u brežuljkastim i brdskim područjima najčešće dosta duboka zemljišta, tipa smeđih i parapodzolastih zemljišta, pretežno na mekim oligomiocenskim krečnjacima. Tu dolaze mezofilnije zajednice šuma, sa mezofilnijim rasama drveća, naročito na sjevernim padinama. U ovoj oblasti ekološki najbolje odgovara sjeme lokalnih rasa, pa njemu treba i davati prednost. Tu se na sjevernim padinama, počev od 250 m nadmorske visine pa naviše, nailazi na lokalne rase jele, smrče i bijelog bora. Istina, te su vrste i njihove rase ovdje uslijed nerazumne eksploatacije skoro istrijebljene.

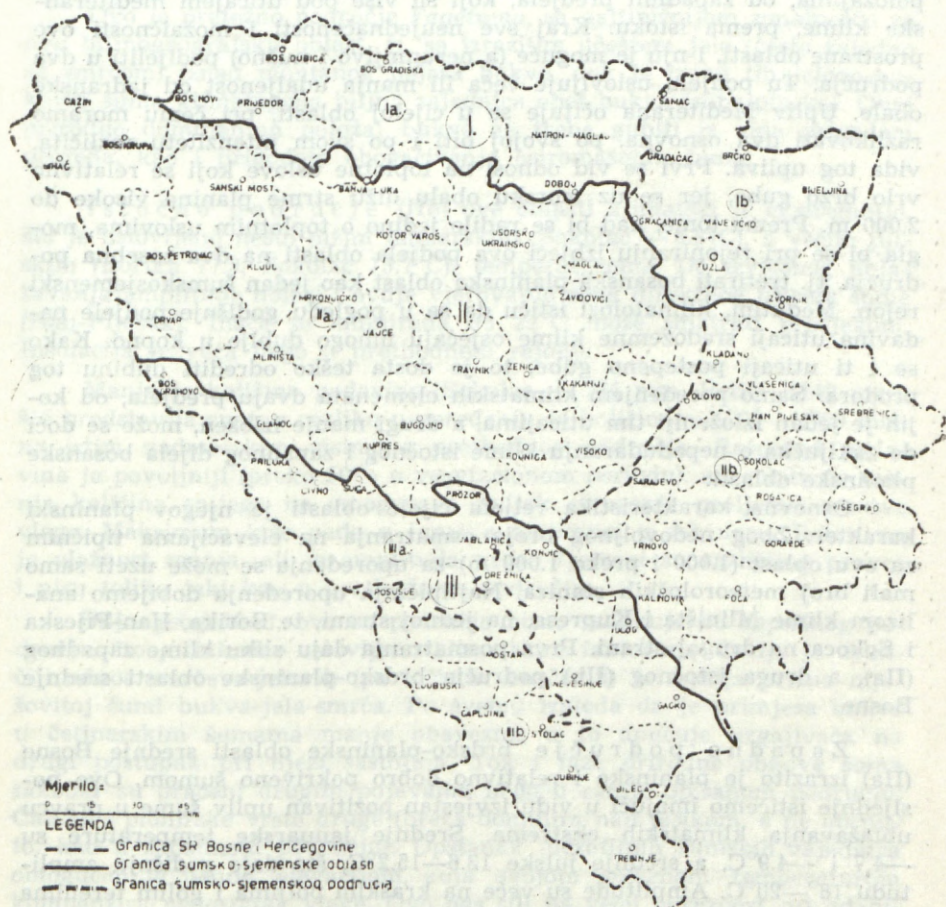
Ako se želi proširivati areal crnogorice ili bar vratiti jela na staništa odakle je potisnuta, mora se naročita pažnja pokloniti ovom prvom rejonu. Ne bismo mogli preporučiti upotrebu sjemena jele iz drugih južnijih područja ako je u pitanju pošumljavanje terena sjeverno od linije Prijedor — Banja Luka — Gračanica, dok jelu iz šuma koje se nalaze sjeverno od te linije moramo ovdje bezuslovno forsirati. Pri tome ne treba da nas smeta ako nema apsolutnog podudaranja u karakteristikama i odnosu klime, tla i vegetacije između staništa sabiranja i staništa upotrebe. Klimatogene zajednice bi nas više ovdje upućivale na asocijaciju *Querceto-carpinetum* ili *Fagetum montanum*. Ipak izvjesni momenti, kao i iskustva susjednog sličnog područja Hrvatske ukazuju



na mogućnost i potrebu da se posveti veća pažnja očetinjavanju ovog područja. Klimatske prilike u zapadnom dijelu te oblasti nisu takve da bi nas obeshrabrile. Januarski srednjaci su oko  $0^{\circ}\text{C}$ , julski  $21\text{--}22^{\circ}\text{C}$ , godišnje amplitude  $20\text{--}21^{\circ}\text{C}$ , padavine  $750\text{--}1.100\text{ mm}$ , sa dosta povoljnom raspodjelom i sa dva maksimuma — juni i oktobar. Snježni pokrivač je u šumama redovan, te omogućava stvaranje rezervi proljet-

### PREGLEDNA KARTA ŠUMSKOSJEMENSKIH OBLASTI I PODRUČJA

(Tankim isprekidanim linijama ograničena su šumskoprivredna područja)



Slika 19

nje vlage. Vjetrovi su pretežno zapadnog i sjeverozapadnog smjera, ne previše jaki.

Moramo istaći da opisane klimatske prilike odgovaraju samo zapadnom dijelu oblasti. Istočno od linije koja ide od Bosanskog Šamca na Gračanicu prilike su drukčije. Ovo je već domena šume *Querceto-conferto-cerris*. Zbog toplijeg ljeta ovdje su veće amplitude ( $22\text{--}23^{\circ}\text{C}$ ), uz manje padavine ( $600\text{--}800\text{ mm}$ ), sa maksimumom u junu i minimu-



mom u februaru. Snježni pokrivač je neznatan zbog male količine padavina u zimskim mjesecima, te se proljetnje rezerve vlage ne stvaraju.

Zbog svega navedenog podijelili smo brežuljkasto-ravničarsku oblast sjeverne Bosne na dva područja, od kojih smo na karti zapadno označili sa Ia, a istočno sa Ib (vidi kartu — sl. 19)

**II. Brdsko-planinska oblast srednje Bosne** je glavna i najveća šumska oblast Bosne. Njene su klimatske prilike vrlo neujednačene i osjetno se mijenjaju od sjevera prema jugu, iz dolina prema višim planinskim položajima, od zapadnih predjela, koji su više pod uticajem mediteranske klime, prema istoku. Kraj sve neujednačenosti i mozaičnosti ove prostrane oblasti, i nju je moguće (a nesumnjivo i nužno) podijeliti u dva područja. Tu podjelu uslovljuje veća ili manja udaljenost od jadranske obale. Upliv Mediterana očituje se u cijeloj oblasti, pri čemu moramo razlikovati dva osnovna, po svojoj biti i po svom intenzitetu različita, vida tog upliva. Prvi se vid odnosi na toplotne uslove koji se relativno vrlo brzo gube, jer se uz morsku obalu dižu strme planine visoke do 2.000 m. Prema tome, kad bi se radilo jedino o toplotnim uslovima, mogla bi se pri rejoniranju izbjeći ova podjela oblasti na dva zasebna područja, tj. tretirati bosanska planinska oblast kao jedan šumskosjemenjski rejon. Međutim, klimatolozi ističu da se u pogledu godišnje podjele padavina uticaji sredozemne klime osjećaju mnogo dublje u kopno. Kako se i ti uticaji postepeno gube, to je dosta teško odrediti dubinu tog prodora. Samo poređenjem klimatskih elemenata dvaju predjela, od kojih je jedan izloženiji tim uticajima, a drugi manje izložen, može se doći do zaključka o nepodudaranju klime istočnog i zapadnog dijela bosanske planinske oblasti.

Osnovna karakteristika reljefa cijele oblasti je njegov planinski karakter. Zbog nedovoljnog broja osmatranja na elevacijama tipičnim za ovu oblast (1.000 i preko 1.000 m) za upoređenja se može uzeti samo mali broj meteoroloških stanica. Najtipičnija upoređenja dobijemo analizom klime Mliništa i Kupresa, na jednoj strani, te Borika, Han-Pijeska i Sokoca na drugoj strani. Prva posmatranja daju sliku klime zapadnog (IIa), a druga istočnog (IIb) područja brdsko-planinske oblasti srednje Bosne.

Zapadno područje brdsko-planinske oblasti srednje Bosne (IIa) izrazito je planinsko i relativno dobro pokriveno šumom. Ovo posljednje ističemo imajući u vidu izvjestan pozitivan upliv šume u pravcu ublažavanja klimatskih ekstrema. Srednje januarske temperature su  $-4.7$  i  $-4.9^{\circ}\text{C}$ , a srednje julske  $13.6$ — $15.2^{\circ}\text{C}$ , što daje godišnju amplitudu  $18^{\circ}$ — $20^{\circ}\text{C}$ . Amplitude su veće na kraškim poljima i golim terenima (Kupres, Crvljivica do  $20^{\circ}\text{C}$ ) nego usred šume (Mlinište). Ovo područje obiluje padavinama (Mlinište 1.629 mm, Crvljivica 1.601 mm). Čak i kraške visoravni na zapadnoj granici ovog područja (Kupres) imaju 1.324 mm, uz relativno povoljnu raspodjelu tih padavina (sa 50% u vegetacionom periodu). Maksimum padanja je u oktobru, a minimum u avgustu. Važno je napomenuti da režim vlažnosti staništa u ovom području, kao i u čitavoj ovoj oblasti, ne ovisi samo o količini godišnjih padavina nego i o prirodi matične podloge. Tako se na krečnjačkim staništima gdje se najveći dio padavinske vode gubi u dubini same podloge nailazi na



kserofilnije biljne zajednice, dok se na silikatnim podlogama javljaju njihove mezofilne varijante. Zato razlike u geološko-petrografskoj podlozi daju posebnu fizionomiju čitavoj ovoj oblasti. U ovom području najčešći su vjetrovi iz južnog i jugozapadnog kvadranta, koji su ujedno i najjači (preko 10 po Boforu). Mrazovi su kasni (minimum temperature u Kupresu je u maju  $-7.1^{\circ}\text{C}$ ), trajanje stalnog snježnog pokrivača je dugo, naročito na visinama preko 1.000 m. Tako su, prema Vujeviću, prosječni intervali graničnih datuma padanja snijega za visine od 1.043 m (prosjeck od 3 bosanske stanice) 201 dan.

Ovo je pretežno područje *Fagetuma*, sa najtipičnijom zonalnošću za ovu biljnogeografsku oblast, tj. sa izrazitim učešćem jele (često zajedno sa smrčom) iznad montanog pojasa bukve, dok je iznad tih jelovo-bukovih šuma klimatogena biljna zajednica opet bukva (subalpinska). Ovaj prirodno dominantan položaj bukve ne treba gubiti iz vida prigodom proreda, kao i prigodom obogaćivanja osiromašenih šuma.

Istočno područje (IIb) ove oblasti klimatski je ekstremnije, što je uslovljeno nešto nižim januarskim (Sokolac  $-6.3^{\circ}\text{C}$ ), a većim julskim (Borika 17.3, Sokolac  $15.7^{\circ}\text{C}$ ), temperaturama. Do izvjesnog ublažavanja amplitude dolazi i ovdje vjerovatno zbog direktnog uticaja šume (Han-Pijesak). Inače se amplituda do  $22^{\circ}\text{C}$  može smatrati prosjekom. Insolacija je veća nego u prethodnom rejonu.

Manja je količina padavina (Sokolac — 784 mm, Pržići 1.149 mm), što predstavlja znatnu razliku u poređenju sa količinom 1.200—1.700 mm, na istim nadmorskim visinama prethodnog područja. Raspored padavina je povoljniji (preko 50% u vegetacionom periodu), ali relativno manja količina snijega ne omogućava uvijek stvaranje proljetne rezerve vlage. Maksimalum kiše pada u junu, a minimum u februaru. Relativna je vlažnost manja, ali je amplituda veća. Vjetrovi su različitog pravca i nisu toliko jaki kao u prethodnom području.

Biljnogeografski, ovo se područje bitno razlikuje od zapadnog područja, što je također uslovljeno klimatskim faktorima. Ovdje je drukčiji odnos smrčevo-jelovih (pa i čistih smrčevih) formacija prema mješovitoj šumi bukva-jela-smrča. Po svemu izgleda da je primjesa bukve u četinarskim šumama manje obavezna, a to upućuje uzgajivača na drugi postupak pri njezi sastojina. Tok i faze prirodne obnove šuma također su praćeni drugim pojavama nego u ranije opisanom području. Čak su i pionirske vrste druge (breza dominira nad jasicom, a ne obrnuto, kao u zapadnom području). Opstanak mezofilnih šumskih zajednica omogućen je jedino elevacijom, koja svojom sniženom temperaturom kompenzira nedostatak vlage. Ovo nas sili na veću opreznost pri odabiranju vrsta, rasa, pa i samog načina pošumljavanja kad god pomišljamo na proširenje areala četinara u ovom području.

Za oba područja cijele opisane oblasti važi još i slijedeća napomena.

Sjeverni dio oblasti naslanja se na južne granice prethodne brežuljkasto-ravničarske oblasti i ima umjereniju, manje ostru klimu. Takva je klima i u dolinama srednjih tokova Une, Vrbasa i Bosne, djelimično i Drine.



Središnji planinski dio ove oblasti koji se proteže u pravcu SZ—JI sa nadmorskim visinama prosječno iznad 1.000 m ima mnogo izrazitiju planinsku klimu, ali to ne remeti specifičnosti izdvojenih područja IIa i IIb, nego ih još u izvjesnom smislu ističe. Taj se srednji dio svojom južnom granicom naslanja na južnu krašku oblast Bosne i Hercegovine i u tom svom dijelu mnogo jače ispoljava uticaje mediteranske klime, naročito na južnim padinama.

Nismo smatrali da bi bilo potrebno svako od ova dva područja dijeliti još na tri zone (sjevernu, centralnu i južnu) zbog tih razlika, koje, bez sumnje, postoje, ali su bezbrojnim prelazima ublažene. Možda će se ta potreba s vremenom i ukazati, ali zasada se zadovoljavamo općenitim principom o ograničenju upotrebe sjemena izvan određenog visinskog intervala, makar se radilo o jednom te istom području. To znači da se ne preporučuje upotreba sjemena sa lokaliteta koji se za 200 m razlikuju od mjesta upotrebe, makar postojala identičnost matične podloge i zemljišta.

Već je rečeno da se u ovoj oblasti javljaju veći ili manji kompleksi šuma i šumskih zemljišta na matičnim podlogama koje se međusobno mnogo razlikuju i koje uslovljavaju postojanje posebnih stanišnih rasa šumskog drveća. Zato u granicama obaju područja sa gledišta proizvodnje i potrošnje sjemena moramo zasebno tretirati ta nesrodna geološko-petrografska područja, tj. zasebno na jedrim krečnjacima, a zasebno ona na silikatnim podlogama. U posebnu skupinu u ovom slučaju spadaju šume i šumska zemljišta na serpentinitima.

**III. Južna kraška oblast Bosne i Hercegovine** je pod jačim i neposrednijim uticajem mediteranske klime, koji opada sa nadmorskom visinom i udaljavanjem od mora prema unutrašnjosti. Ova oblast postepeno prelazi u prethodnu brdsko-planinsku oblast, otprilike na liniji koja ide od Bosanskog Grahova na Livno, a odatle na Prozor i dolinom Neretve do Gacka.

To je ujedno oblast za koju su karakteristični jedri krečnjaci, i to skoro isključivo oni iz kredne formacije, sa mršavim smeđim zemljištima i rendzinama. Tu nailazimo u sjevernijem višem dijelu na termofilnije i uopće ovom klimatskom režimu prilagođene varijante šuma iz prethodne oblasti, ukoliko se ne radi o potpuno golim kraškim kamenjarima. Južniji i niži dijelovi ove oblasti su pod neposrednim uticajem mediteranske klime i predstavljaju kserotermna krečnjačka staništa sa rjedim šumama, uglavnom panjačama termofilnih vrsta. Često su to goli kraški kamenjari.

Iz rečenog slijedi da bismo i ovu oblast morali podijeliti na dva područja sjeverno (IIIa) i južno (IIIb). Granica između ta dva područja išla bi od Posušja iznad Širokog Brijega i Mostarske kotline, dolinom Neretve, skoro do Jablanice i odatle lijevom obalom Neretve, padinom Veleža iznad Bijelog Polja i Bišća polja, preko Stoca, Ljubinja na Bileću.

Sjeverno područje (IIIa) ima ove odlike: blage zime uz januarske temperature oko 1.0°C sve do visine od 1.000 m, (Bosansko Grahovo — 1.4°C, Nevesinje — 0.6°C), a sa januarskim srednjacima iznad 0°C u podnožju brda (Jablanica + 1.0°C) i vruća ljeta (Jablanica



21.6°C). Čak i na visini od 1.000 m julska je temperatura preko 18°C (Bosansko Grahovo 18.7°C), s amplitudama približno istim kao u prethodnoj oblasti (20°C). Ovdje vlada specifični režim padavina s maksimumom u novembru i minimumom u julu. Suša je preko cijelog ljeta vrlo česta pojava i pored neobično visoke godišnje količine padanja (Gacko 1.615 mm, Jablanica 2.028 mm). Važi i ovdje u cjelini što smo napomenuli za prethodnu oblast: količina padavina daje nam pogrešnu sliku režima vlažnosti ako puštamo iz vida karakter matične podloge. Snježni pokrivač je nestalan (česti južni vjetrovi zimi), ali ipak u pojedinim godinama dosta visok. Vjetrovi su jaki, pa se o njima mora voditi računa pri svakoj šumskouzgojnoj radnji.

Ovo područje nije više područje mezofilnih šuma, a pitanje razgraničenja terena podesnih za termofilne šumske zajednice od domena nešumskih zajednica jedva je načeto.

Za uzgojne radove u ovom području dolazi u obzir sjeme termofilnih rasa onih vrsta koje odgovaraju mršavim kraškim staništima, a to je sjeme iz domaćih izvora. Zato je bezuslovno nužno očuvati te izvore, provesti u njima rigoroznu selekciju u pravcu pronalaženja i izdvajanja tih termofilnih rasa i služiti se pri pošumljavanju isključivo tim izvorima.

Južno područje (IIIb) ove kraško bosanskohercegovačke oblasti karakterisano je klimatogenim zajednicama kserotermnih vrsta. Januarske temperature su 3.3°C—5.6°C, julske 23.0°C—25.8°C, uz amplitudu oko 20°C. Podaci su uzeti za nizinske predjele (100 do 400 m nadmorske visine), kojih ovdje ima preko 70%. Na njih se odnose i podaci o padavinama (Mostar 1.444 mm, Ljubinja 1.891 mm, Trebinje 2.565 mm), pri čemu naročito treba istaći njihovu vrlo nepovoljnu raspodjelu. U vegetacionom periodu pada u Mostaru svega 33% od ukupne godišnje padavine, u Trebinju 31%, a u Ljubinju 29%. Propusnost matične podloge u još većoj mjeri nego u prethodnom području doprinosi kserotermnijem karakteru ovog kraja, i pored prividno zadovoljavajuće količine padavina. I ostali klimatski faktori predstavljaju splet najnepovoljnijih uslova za šumsku vegetaciju. Ovo je područje *Paliuro-Petterietum*, te njihovo prevođenje u bilo koju šumsku kulturu često predstavlja složen i težak poduhvat. Morali smo uključiti i ovaj ekstremni rejon u shemu našeg rejoniranja, ali, u stvari, on je izvan užeg zadatka rejoniranja šumskosjemene proizvodnje u SRBiH. Najprirodnije bi bilo priključiti ovaj rejon ili ga barem povezati sa rejonom gornje Dalmacije (Sinj, Imotski), što bi svakako i trebalo pokušati učiniti, i to uz orijentaciju na alepski bor, domaće i strane čemprese, cedrove i druge ekološki srodne vrste.

Navedene oblasti (zapravo svih 6 šumskouzgojnih područja) mogu poslužiti kao privremeni okvir za regulisanje i poboljšanje tog sektora naše šumskoprivredne djelatnosti. U svakom slučaju, on će nam pomoći u otklanjanju grubih grešaka u šumskosjemenskoj praksi i dati najosnovniju orijentaciju u politici proizvodnje, prometa i potrošnje šumskog sjemena u Bosni i Hercegovini.



## VIII SAKUPLJANJE ŠUMSKOG SJEMENA I RACIONALIZACIJA TOG PROCESA

U poglavlju o gospodarenju sjemenskim objektima nismo se zadovoljavali na postupku oko sakupljanja sjemena iako ono, u stvari, predstavlja glavni rad u izdvojenom objektu, upravo svrhu tog izdvajanja. Tome posvećujemo posebno poglavlje, jer je ovo u našim prilikama posebn problem.

Govorili smo o proredama u sjemenskim sastojinama i o periodičnosti tih proreda. Sjeća prorednog materijala pruža mogućnost jeftinijeg i lakšeg sakupljanja sjemena. U SSSR-u još se ponajviše praktikuje branje sjemena sa oborenog materijala, iako takvo sakupljanje nailazi na opravdanu kritiku. Takvo sakupljanje može se preporučiti jedino onda kada se iz sastojine uklanjaju dobra stabla, koja smetaju razvitku i fruktifikaciji još boljih (tj. plus-stabala).

Tada smo jedino sigurni da beremo sa stabala koja predstavljaju približno prosjek dotičnog priznatog sjemenskog objekta. Naprotiv, ako se u sastojini sijeku stabla čiji je kvalitet znatno ispod prosjeka normalnih jedinki u njoj, rizikujemo da nam sjeme bude ubrano i sa stabala čiji je kvalitet ispod prosjeka običnih nesjemenskih sastojina. Jedino ako bi se prethodno obilježilo svako oboreno stablo, i to jednom bojom lošija stabla, s kojih se ne smije sabirati sjeme, a drugom bojom bolja stabla koja uklanjamo zbog pravilnijeg rasporeda, mogao bi se izbjeći taj rizik.

Prema tome, u načelu preporučujemo branje sjemena samo sa stojećih stabala, a tek izuzetno i sa oborenih.

Međutim, tu se susrećemo sa jednom drugom velikom poteškoćom. U pojedinim krajevima ne možemo naći ljude koji su slobodni da se penju na visinu od 30 i 35 m. I tamo gdje su pojedinci naviknuti na ta penjanja, rad je skup. Naši ljudi na terenu teško se navikavaju na svaki racionalniji rad. Istina, mi u šumarskoj praksi Bosne i Hercegovine nismo ni imali dosada mogućnosti da ispitamo niz racionalnih sprava koje osvajaju mjesto u drugim zemljama.

Iskustva Instituta za šumarstvo SRBiH u pogledu osposobljavanja naših ljudi za racionalnu primjenu sprava za branje sjemena ograničeno je na ispitivanje efekta sakupljanja šišarica četinarara pomoću »baumvela«.

Ta sprava koja se toliko preporučuje i upotrebljava u Švicarskoj, nije u svakoj prilici praktična. To smo mogli čuti ne samo od nekih naših radnika nego i od stručnjaka koji su pratili rad naših radnika sa »baumvelom«. Nekoliko pokusa bilo je u tom pravcu postavljeno. Montiranje »baumvela«, penjanje na stabla (bor 30 cm prečnika), spuštanje i demontiranje traje 28 minuta. Trajanje se povećava ako radnik ima uza se sjekiru kojom mora s vremena na vrijeme ukloniti pokoju granu. Inače je bitan nedostatak »baumvela« što jedino može dobro poslužiti za stabla idealno čista od grana. Čak i na plus-stablima odlične čistoće ostaje poneki batrljak, koji je velika prepreka za penjanje. Istina, naši su pokusi vršeni sa nepriučanim radnicima. Pretpostavljamo da vičan radnik utroši znatno manje vremena na sve naprijed pomenute operacije. Zato smo uvjereni da su i naši radnici u stanju postići u kratkom vremenu istu rutinu kao i švicarski. Švicarci su zadovoljni sa



efektom »baumvela«, što se tumači također posebnom strukturom tamnijeg šumskog gospodarstva. U Švicarskoj je relativno neznatna potreba za šumskim sjemenom. Zbog slabog udjela vještačke obnove šume i prebacivanja težišta na prirodnu obnovu, tamo je broj sjemenih stabala neznatan, te ih šumari lakše mogu pripremiti, dotjerati u stanje koje dozvoljava lakše i brže penjanje.

Takozvane švedske ljestve, kao i ljestve sistema Echelle — Bega (Francuska) smatraju se vani nezamjenjivim rekvizitom svakog šumskosjemenskog gospodarstva. Na našim terenima još nisu ni ispitane, što treba u svakom slučaju učiniti.



Slika 20

Berba šišarica sa sjemenskih stabala bijelog bora (*Pinus silvestris* L.) na Igmanu

Foto: M. Jovančević

Za penjanje na tanja stabla Nijemci se mnogo služe tzv. metalnim stopalama, manjom spravom koja se sastoji od metalnog dijela i dvokrakog kaiša (penjalice Baaka, W-Kirchzellena i sl.).

U našoj praksi bile su u češćoj upotrebi penjalice poštansko-telegrafskog tipa, sa oštrim zupcima, odnosno vrhovima koji pod teretom radnika prodiru pri penjanju kroz koru i time znatno oštećuju stabla. Ta će oštećenja biti naročito jaka na stablima koja su sistematski i često (svake rodne godine) iskorištavana i oštećivana.

Stoga ne možemo preporučiti penjalice takvog tipa. Treba ispitati mogućnost njihove modifikacije u pravcu ublaživanja oštrica tih zubaca, oblaganjem gumenim materijalom itd.



U principu se ne možemo složiti s time da je u našim uslovima isključen uspjeh primjene racionalizacije na tom polju. Potrebno je da šumskoprivredne organizacije, naročito one koje bolje stoje, nabave ljestve, »baumvelo« i ostalu opremu, da obuče svoje radništvo rukovanju tim spravama i da na taj način pristupe racionalnijem i sigurnijem branju sjemena. Naše šumarstvo mora se pomiriti sa činjenicom da u naprednoj šumskosjemenskoj proizvodnji sjeme neće biti jeftinije, već znatno skuplje nego što je bilo u doba kad se sakupljalo bez nadzora, tamo gdje je radniku bilo najlakše popeti se. Ovo poskupljenje možda



Slika 21

Sjemenska sastojina smrčje (*Picea abies* Karst) izdvojena poslije ciklona (radi otpornosti prema vjetru, fine granatosti i dobrog prirodnog čišćenja debla)

Foto: P. Fukarek

pet i više puta — ne treba da nas plaši, jer nam jedino koštanje pojedine sadnice (propisno školovane i na terenu presađene) može dati pravu sliku o stvarnim troškovima šumskokulturnih radova. U toj kalkulaciji cijena pojedine sjemenke, ili čak cijena desetak sjemenki neophodnih da se proizvede jedna sadnica, predstavlja sasvim nezatni dio ukupnih troškova. Sa takvim se poskupljenjem u interesu pouzdanijeg i boljeg kvaliteta naših šuma moramo svakako pomiriti. Osim toga, možda će to poskupljenje sjemena ipak biti pozitivno i u pravcu većeg nastojanja da otpad sadnica bude što manji. Znamo da nisu bili rijetki slučajevi rasipničke potrošnje šumskog sjemena, koja nije bila ni u kakvom skladu sa brojem proizvedenih sadnica.



Osim sprava koje služe za penjanje na sjemenska stabla, svako preduzeće koje se bavi proizvodnjom šumskog sjemena mora se opskrbiti drugim pomagalima koja olakšavaju i ubrzavaju čitavu proceduru. To su, u prvom redu, kuke i čaklje kojima se grane privlače, makaze na duljim drškama, zatim kante, vreće i sl. Torbe moraju biti od čistog lanenog ili jutanog materijala i tako podešene da ih radnik može lako prebaciti preko ramena. One služe prigodom samog branja, a naročito su potrebne pri branju jelovih šišarica, koje se ne smiju bacati na zemlju. Vreće služe za prenos šišarica do trušnice, odnosno magacina.



Slika 22

Sjemenska sastojina smrčice  
(*Picea excelsa* L.) na Troj-  
nu kod Čajniča

Foto: M. Jovančević

U našim prilikama taj se prenos vrši konjima — tovarnjacima, u kom su slučaju vreće najprikladnija ambalaža.

Potrebno je da se osvrnemo također i na vrijeme sakupljanja šumskog sjemena. Posebno ćemo istaći u čemu se ne slažemo sa dosadanjem praksom.

Pitanje vremena sakupljanja jelovog sjemena je, van svake sumnje, delikatnije i teže nego ijedne druge četinarske vrste. Šablonsko propisivanje sakupljanja jelovih šišarica »u septembru — oktobru«, kako to obično čitamo u raspisima i priručnicima, vodi ponekad dezorijentaciji. Tačno je da je već početkom septembra sjeme jele sposobno da klija ako je opreznim (laboratorijskim) postupkom oslobođeno ljuski i stavljeno u sredinu koja sjemenki potpuno odgovara, u kojoj neće buđaviti itd. U



prirodi, međutim, proces deseminacije jelovog sjemena započinje kasnije i različit je po svom trajanju, intenzitetu, početku i završetku u raznim šumskim područjima, pa čak i unutar jednog te istog područja. To ovisi prvenstveno o klimatskim prilikama (uslovljenim geografskim položajem, nadmorskom visinom, ekspozicijom, reljefom itd.), o vremenskim prilikama tokom ljetnjih, a specijalno jesenskih mjeseci dotične godine, a vjerovatno i o rasi, odnosno ekotipu koji dominira u populaciji. Najintenzivniji je taj proces koncem oktobra, a nekada i novembra, te je teško predvidjeti, a pogotovo unaprijed propisati najpovoljnije vrijeme



Slika 23  
Sjemensko stablo bijelog  
bora (*Pinus silvestris* L.)  
na Romaniji sa kratkom  
piramidalnom krunom  
Foto: M. Jovančević

branja. Zato je neophodno nužno organizovati kontrolu dozrijevanja jelovog sjemena u svakom području. Ovo je potrebno i zato što je pri ovako velikim količinama sjemena uvijek prekratak rok za sakupljanje. Najpovoljnije je vrijeme branja neposredno pred samo otvaranje ljuski. Samo nekoliko dana ranije šišarice zadrže toliko vlage da su izložene velikoj opasnosti buđanja. Pri magaziniranju one se lako ne raspadaju i pored svakodnevnog prevrtanja, pa čak i lupanja po njima. S druge strane, zakašnjenje pri branju neminovno vodi riziku većeg gubitka sjemena (ako se već jedan dio šišarica raspao), poskupljivanju troškova sakupljanja itd. Samo pravilnom organizacijom kontrole dozrijevanja i



blagovremeno organiziranom (pripremljenom) radnom akcijom, pri kojoj bi se vodilo računa o svemu pomenutom, izbjeci će se nepotrební troškovi i gubici. Pored materijalne štete može doći u pitanje i samo izvršenje plana šumskokulturnih radova. Taj plan u SRBiH bazira se kao što smo vidjeli, na vrlo velikim količinama specijalno jelovog sjemena. Zakašnjenje u sakupljanju može nam se lako osvetiti. Jedna praktična uputa može ovdje pomoći. Jelove šišarice najbolje je brati onda kad se tek jačim pritiskom ruke berača raspadaju. Ubrana i bačena sa drveta na zemlju, jelova šišarica se raspada, što je također znak njene tehnološke zrelosti. Naravno pred sam završetak sezone branja mora se računati sa još labilnijom kohezijom ljuski i sa eventualnim gubitkom sjemena sa šišarica koje su već u prvoj fazi deseminacije. Glavno je



Slika 24  
Sjemensko stablo bijelog  
bora (*Pinus silvestris* L.)  
na Romaniji sa kratkom  
paraboloidnom krunom

Foto: M. Jovančević

znati da se pravilnim postupkom gubitak i rizik mogu svesti na najmanju mjeru.

Sakupljanje borovih šišarica, za koje važi općeniti propis »od oktobra do marta«, treba u našim prilikama završiti do sredine februara. Kasnije branje ne može se preporučiti, naročito na južnim ekspozicijama. Ovo važi kako za bijeli tako i za crni bor. Munika se ovdje izuzima. Za nju je krajni rok kraj decembra, a ako je zima topla — kraj novembra.

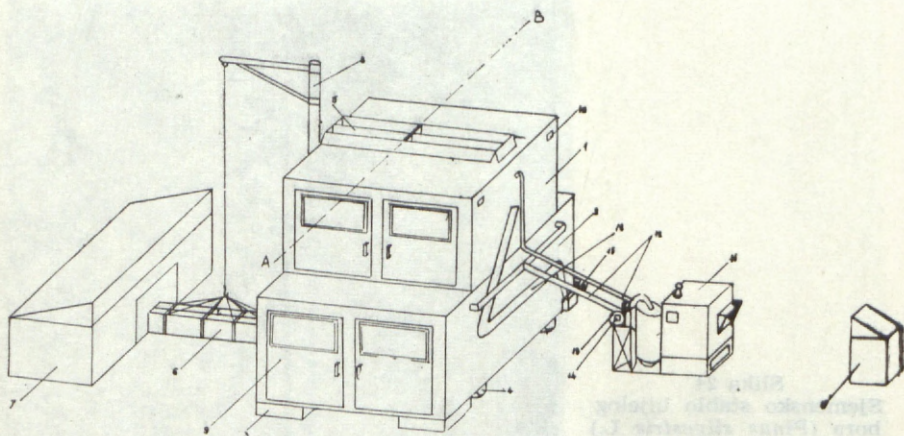
Najveće iznenađenje može pripremiti smrča. Ne smije se pouzdati u podatke zapadnoevropske literature. Prema ovdašnjim opažanjima, topla jesen, topli početak zime uslovljuju otvaranje smrčevih šišarica i u novembru. Nikako ne preporučujemo da se čeka do konca zime, iako se to u Njemačkoj redovno radi i u zvaničnim uputstvima preporučuje.



## IX TRUŠENJE SJEMENA ČETINARA

Do unazad dvije godine u SRBiH bile su tri trušnice kapaciteta od 300.000 kg šišarica, što odgovara mogućnosti dobivanja preko 8.000 kg čistog sjemena bijelog i crnog bora i smrče godišnje. Stvarni dnevni kapacitet najveće bosanske trušnice (Bugojno) iznosi do 2.500 kg dnevno. Imajući u vidu sažete rokove proizvodnje, upravo kampanjski rad od 5 mjeseci, vidimo da količine koje se mogu istrusiti u jednoj sezoni iznose za bugojansku trušnicu preko 300.000 kg, a za sve tri trušnice preko 500.000 kg. Ukidanjem vešigradske trušnice SRBiH je ostala sa svega dva postrojenja, ali i ona mogu biti dovoljna za trušenje 400.000 kg, odnosno za dobivanje 10.000 kg sjemena, ne računajući jelovo sjeme, čija proizvodnja nije vezana ni za specijalna postrojenja. Količina od 10.000 kg

### SAVREMENI TIP TRUŠNICE



#### LEGENDA:

1. Prostor za sušenje šišarica, 2. Prostor za trušenje šišarica, 3. Podmetači, 4. Sabirnici sjemena, 5. Otvor za ubacivanje šišarica, 6. Sanduk za šišarice, 7. Skladište šišarica, 8. Dizalica, 9. Vrata, 10. Kontrolni prozor, 11. Peć, 12. Provodnici zraka, 13. Ventilator, 14. Regulator, 15. Elektromotor s reduktorom, 16. Lančana transmisija, 17. Skladište otrušenih šišarica.

Pre crtano i povećano iz članka inž. B. I. Grigoraša »Lesnoe hoz« 11/61.

Slika 25

dovoljna je za našu Republiku, ali zbog dalekog transporta, čestih preтовара (nekad sa uzanog kolosijeka na normalni, i obratno), zbog režijskih troškova, koji terete proizvodnju i u sezoni mirovanja, zbog tradicionalne inercije osoblja trušnice kad je u pitanju odvojeno trušenje po provenijencijama, te zbog mnogih drugih razloga mi predlažemo korjenite reforme i u ovoj oblasti šumskosjemenne proizvodnje.

Naše preporuke temelje se na iskustvu i savremenoj praksi zemalja u kojima su četinari dominantni, a šumarstvo je kao nauka i kao praksa na vrlo visokom nivou. Finska ima 55 trušnica. Ukupni broj trušnica u toj zemlji je nekoliko puta veći nego ukupni broj rasadnika. I u ostalim nordijskim zemljama, a u posljednje vrijeme i u SSSR-u, prevladava tendencija izgradnje trušnica relativno malog kapaciteta, ali zato lakših, pokretnijih i jeftinijih. Uostalom, kad kažemo »malog kapa-

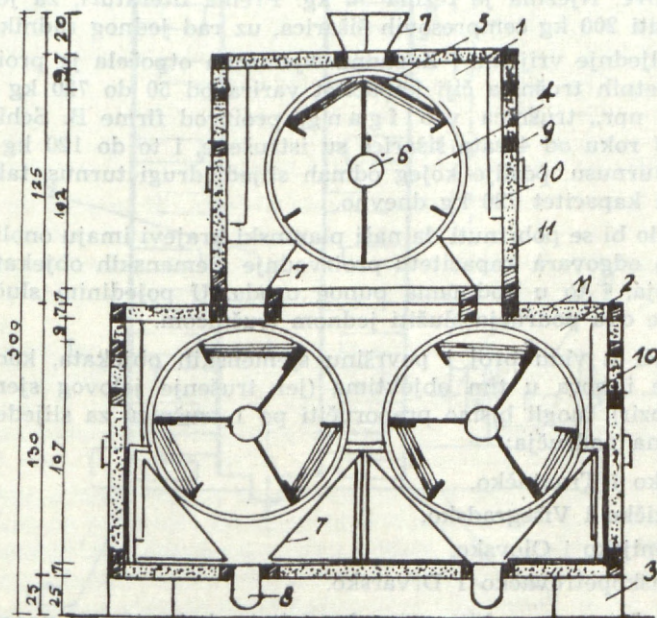


Savremeni tipovi ruskih trušnica prikazani su na crtežima koji su priloženi ovoj studiji. Crteži prikazuju trušnice za šišarice bijelog i crnog bora i smrče, i to u masovnoj kontinuiranoj proizvodnji.

250

53 144 53

7 46 7 130 7 46 7



1. Prostor za sušenje šišarica, 2. Prostor za trušenje šišarica, 3. Podmetači, 4. Bubanji, 5. Ramovi, 6. Osa bubnja, 7. Otvori, 8. Sabirnici sjemena, 9. Vrata, 10. Cijev za provjetravanje, 11. Toplotni izolator.

Slika 26

69



znači da za 24 sata (tri smjene) do 570 kg smrčevih ili 800 kg borovih šišarica. U jednom danu (tri punjenja) može se dobiti 17 kg smrčevog sjemena i do 10 kg bjeloborovog. Prema iskustvu sovjetskih eksperimentalnih stanica, za ovaj rad potrebno je 6 radničkih nadnica, po dva radnika u svakoj smjeni. U mjestima gdje ima električne struje elektrificirana su na ovom tipu trušnice tri najvažnija procesa: okretanje bubnjeva, automatska regulacija temperature i ventilacija, odnosno prido-lazak tople zračne struje u bubnjeve. Tamo gdje nema električne ener-gije, stručnjaci upotrebljavaju prenosnu električnu stanicu od 9 kilo-vata, težine 350 kg (tip ŽES-9).

Na posebnom crtežu prikazano je trušenje malih i relativno sku-pocjenih šišarica. U SSSR-u primjenjuje se takav način za trušenje šišarica endemnih borova (npr. *Pinus eldarica*), a isto tako i za šišarice čempresa. U našim prilikama ona može vrlo dobro poslužiti za tru-šenje pančičeve omorike, a isto tako za sve plodove iz porodice *Cupressaceae*. U mediteranskoj zoni nije potrebna nikakva druga truš-nica osim ove. Njezina je težina 50 kg. Prema literaturi, za jedan sat može istrusiti 200 kg čempresovih šišarica, uz rad jednog radnika.

U posljednje vrijeme i Zapadna Njemačka otpočela je proizvodnju malih pokretnih trušnica čiji kapacitet varira od 50 do 720 kg dnevno. Poznata je, npr., trušnica *wolfgang*, proizvod firme B. Schilde Bad Hersfeld. U roku od 4 sata šišarice su istrušene, i to do 120 kg šišarica u jednom turnusu, poslije kojeg odmah slijedi drugi turnus, tako da je maksimalni kapacitet 720 kg dnevno.

Trebalo bi se pobrinuti da naši planinski krajevi imaju onoliko truš-nica koliko odgovara kapacitetu proizvodnje sjemenskih objekata dotič-nih područja, i to u godinama punog uroda. U pojedinim slučajevima mogla bi se dva područja služiti jednom trušnicom.

Imajući u vidu broj i površinu sjemenskih objekata, kao i koli-činu smrče i bora u tim objektima (jer trušenje jelovog sjemena ne dolazi u obzir), mogli bismo preporučiti po 1 trušnicu za slijedeća šum-skoprivredna područja:

Jajačko i Travničko,  
Rogatičko i Višegradsko,  
Romanijsko i Olovsko,  
Bosansko-petrovačko i Drvarsko.

Te trušnice mogu biti većeg kapaciteta, kako je već naprijed opi-sano. Tri do četiri manje trušnice mogle bi se smjestiti u centru manjih četinarskih područja. Na primjer: trušnica smještena u Varešu mogla bi služiti za Kakanj; trušnica na Palama isplatila bi se ako bi se tu pri-družilo Trnovo i Sarajevo; trušnica u Zavidovićima ne bi imala svoj *raison d'être* (izdvojene su sastojine pretežno jelove) ako se tu ne bi pridružili Kladanj i Teslić.

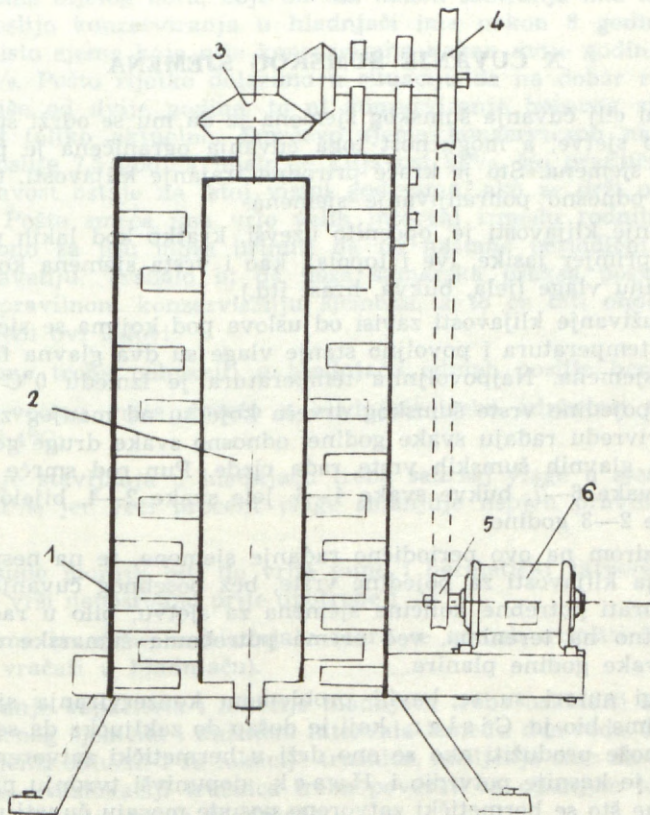
Punim kapacitetom i kroz dulje vrijeme (četiri do pet mjeseci) trušnice bi radile samo u godinama punog roda naših četinara. Moguć-nost plasmana našeg sjemena izvan Republike, pa čak i izvan naše zemlje, postaje iz godine u godinu sve vjerovatnija. Zato se i o tome mora voditi računa.



Općenito, za određivanje lokacije trušnice važni su ovi elementi: koncentracija što većeg broja i što veće površine sjemenskih sastojina u jednom užem području, kako bi svi ti sjemenski objekti po mogućnosti što više gravitirali mjestu pogodnom za izgradnju trušnice; komunikativnost čitavog područja; pri izgradnji trušnice treba dati prednost lokacijama gdje postoje svi uslovi za brz i jeftiniji prevoz šišarica do trušnice motornim vozilom;

### SAVREMENIJI TIP PRENOSNE TRUŠNICE

TEŽINA TRUŠNICE 50 KG



#### LEGENDA:

1. Nepokretni spoljašnji bubanj sa zupcima, 2. Unutrašnji pokretni bubanj sa zupcima, 3. Konusni zupčanici, 4 i 5. Prenosni točkovi remene transmisije, 6. Elektromotor.

Precrtano iz članka G. M. Saralidže »Les Hoz.« br. 12/61.

Slika 27

postojanje električne mreže; treba voditi računa da tek elektrifikacija tog procesa vodi sigurnom poboljšanju i pojeftinjenju proizvodnje; s obzirom da se uz trušnicu nalaze i magacini za uskladištenje i sušenje većih količina šišarica, nužno je voditi računa da mjesto na kom se trušnica podiže bude dobro aerisano. Zato trušnice ne treba podizati



u zatvorenim dolinama, terenskim depresijama i sličnim mjestima, a naročito zato što moramo imati na umu da je sakupljanje šišarice vezano za jesenske mjesece, kada je relativna vlaga velika.

Uzimajući u obzir nabrojene elemente lakše će se odrediti lokacija trušnice u svakom konkretnom slučaju. Postojeće trušnice (Bugojno i Usora) treba da rade i dalje, ali proširenje njihovog kapaciteta, po našem mišljenju, nije aktuelno.

## X ČUVANJE ŠUMSKOG SJEMENA

Glavni cilj čuvanja šumskog sjemena je da mu se održi sposobnost klijanja do sjetve, a mogućnost toga čuvanja ograničena je prirodnim osobinama sjemena. Što je kraće prirodno trajanje klijavosti, to je teže i čuvanje odnosno pohranjivanje sjemena.

Trajanje klijavosti je, općenito uzevši, kratko kod lakih vrsta sjemena (na primjer jasiike, ive i topola), kao i vrsta sjemena koje sadrže veću količinu vlage (jela, bukva, hrast itd.).

Produživanje klijavosti zavisi od uslova pod kojima se sjeme čuva. Umjerena temperatura i povoljno stanje vlage su dva glavna faktora za očuvanje sjemena. Najpovoljnija temperatura je između  $0^{\circ}\text{C}$  i  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Dok pojedine vrste šumskog drveća koje su od manjeg značaja za šumsku privredu rađaju svake godine, odnosno svake druge godine, većina naših glavnih šumskih vrsta rađa rjeđe. Pun rod smrče javlja se kod nas svake 6—7, bukve svake 4—6, jele svake 2—4, bijelog i crnog bora svake 2—3 godine.

S obzirom na ovo periodično rađanje sjemena, te na nesposobnost zadržavanja klijavosti za pojedine vrste, bez posebnog čuvanja neće se moći osigurati potrebne količine sjemena za sjetvu, bilo u rasadnicima bilo direktno na terenima, već prema potrebama šumarske operative, koja ih svake godine planira.

Mnogi autori su se bavili problemom konzerviranja sjemena, a među prvima bio je C i s l a r, koji je došao do zaključka da se klijavost sjemena može produžiti ako se ono drži u hermetički zatvorenim posudama, što je kasnije potvrdio i H a a c k, dopunivši tvrdnju prethodnog autora time što se hermetički zatvorene posude moraju čuvati u hladnim prostorijama, a prije nego se sjeme stavi u posudu, treba ga prosušiti da mu se smanji disanje i transpiracija.

I kasnija istraživanja su pokazala da sjeme koje u doba sazrijevanja ima u sebi veći procent vlage gubi brzo klijavost, te da se smanjenjem sadržaja vlage u sjemenu, odmah nakon sakupljanja sjemena, može produžiti njegova klijavost.

Utvrđeno je da pri nižim temperaturama uz isti procent vlage sjeme duže zadrži klijavost.

Ovo produživanje klijavosti naročito je važno za one vrste koje vrlo brzo gube klijavost, kao, na primjer, sjeme jele, te ako se sa ovom vrstom pravilno postupi, ako se pohrani u hermetički zatvorenim posudama pri temperaturi od  $+2^{\circ}\text{C}$  do  $+4^{\circ}\text{C}$ , uz sadržaj vlage u sjemenu od 11%,



sačuvaće klijavost i nakon dvije godine u velikom procentu. Prema podacima Pintarića, klijavost potpuno svježeg jelovog sjemena bila je 80%, a sjeme čuvano na opisani način imalo je poslije dvije godine klijavost 73%. U izuzetnim slučajevima može se, dakle, računati sa mogućnošću da se jelovo sjeme ne sije iste godine, već godinu pa i dvije poslije berbe. Ali naša je preporuka da se pri pošumljavanju jelovim sjemenom orijentiramo prvenstveno na godine potpunog, odnosno dobrog roda. U tim godinama pošumili bismo jelom i veću površinu od planirane, s tim da slijedeće godine smanjimo naš plan.

Sjeme bijelog bora, koje odmah nakon sabiranja ima klijavost oko 90%, poslije konzerviranja u hladnjači ima nakon 8 godina klijavost 86%, a isto sjeme koje nije konzervirano nakon dvije godine ima klijavost 70%. Pošto rijetko dolazimo u situaciju da na dobar rod bora čekamo više od dvije godine, to ni konzerviranje borovog sjemena nije kod nas toliko aktuelno. Smrčevo sjeme konzervirano na spomenuti način poslije 7,5 godina imalo je klijavost 98%, što praktično znači da mu klijavost ostaje na istoj visini godinama, ako se drži opisanog postupka. Pošto smrča ima vrlo velik interval između rodnih godina, to se posebno za nju mora brinuti da ne nastane periodični vakuum u pošumljavanju. Trebalo bi da naša šumarska praksa posveti najveću pažnju pravilnom konzervisanju sjemena, a to će biti onda ako budu zadovoljeni ovi uslovi:

sjeme treba pohraniti u hladnjaču odmah poslije berbe;

za većinu vrsta drveća u hladnjači treba održavati temperaturu +2 do +4°C;

prije stavljanja u hladnjaču treba sadržaj vlage u sjemenu svesti na 9—11%, jer veći procent vlage smanjuje uspjeh pravilnog konzerviranja;

posude moraju biti do vrha pune i hermetički zatvorene, a otvaranje se vrši neposredno prije upotrebe i

sjeme izvađeno iz hladnjače mora se odmah utrošiti (ne smije se ponovo vraćati u hladnjaču).

Pitanje kapaciteta i lokacije hladnjača treba uskladiti sa količinom proizvedenog sjemena i dužinom intervala između dva roda. Pošto su ovi isti momenti odlučni i za lokacije trušnica, mišljenja smo da pobliža razmatranja o dislokaciji trušnica treba povezati sa pitanjem lokacije i izgradnje specijalizovanih hladnjača.

Dok šumska privreda ne bude raspolagala ovakvim hladnjačama, treba da iskorišćava hladnjače namijenjene konzerviranju prehrambenih artikala u trgovačkoj mreži, svuda gdje one postoje i gdje bi njihovo korišćenje bilo opravdano. Po pravilu, to će biti slučaj sa sjemenom smrče, pančičeve omorike, ponekad bukve i dr.

Ne smatramo potrebnim da suviše ističemo nužnost čuvanja šumskog sjemena inače, to jest bez obzira na moderne instalacije. Svakom je proizvođaču poznato kojim je sve opasnostima izloženo šumsko sjeme, pogotovo ako se njegovom čuvanju ne poklanja pažnja. Vlažne prostore nisu nikako podesne za uskladištavanje. Već smo u poglavlju o trušnicama upozorili na izvjesne momente s tim u vezi.



Sjeme treba smjestiti u podesnu ambalažu: staklene tegle, limene ili drvene kutije sa malim vratašcima od pletene žice. Ako se čuva u vrećama, vreće treba dići na stalak ili vezati o strop. Tek mali broj vrsta šumskog sjemena treba trapiti. To je, uglavnom, krupno sjeme, specijalno hrastov žir i kesten. Preporučuje se da se kesten trapi u čahurama. Veću opreznost iziskuje trapljenje bukvice.

Prije uskladištavanja moramo prostorije isprazniti, dobro očistiti, sve otvore i pukotine u podu i zidovima dobro zatvoriti i izvršiti sterilizaciju. Zidovi u malteru već se samim krečenjem donekle sterilišu, ali prskanje 4%-om karbolnom kiselinom bolje pomaže. Drveni pod se oriba živom sodom, a betonski podovi, pošto se dobro operu običnom vodom, tretiraju se obavezno karbolnom kiselinom. Najmanje jedanput godišnje treba ovo ponoviti. Protiv miševa preporučuje se cinkfosfid. Za postavljanje mamaka treba imati određeno mjesto o kojem manipulativno osoblje mora biti dobro upoznato, kao i o načinu rukovanja.

Dezinfekcija sjemena se vrši: formalinom u koncentraciji 1 : 300 do 1 : 500, potapanjem na 2 sata, plavim kamenom (0,05%), uz potapanje trajanja do 10 sati i živinim karbonatom u prahu prema receptu fabrike. Dezinfekcija ambalaže vrši se prije punjenja sjemenom. Trgovački formalin se pri dezinfekciji ambalaže upotrebljava u jačoj koncentraciji (1 : 25) uz potapanje do 1/2 sata.

Ako je potrebno izvršiti dezinsekciju, preporučuje se sumporov ugljik. U posljednje vrijeme kao »fumiganti« u upotrebi su hlorpikvin, dihloretan i slično. Način rada svakim dezinsekcionim sredstvom (fumigantom) treba prethodno dobro proučiti.



## ZAKLJUČAK

Sadašnje stanje proizvodnje šumskog sjemena u SRBiH ne zadovoljava. Nismo mogli to stanje svestrano osvijetliti, jer su evidencije nepotpune i nepouzđane. Sa ono malo brojčanih podataka pokušali smo ilustrirati ono što je svima šumarima poznato: šumskom sjemenarstvu u našoj Republici nije posvećivana skoro nikakva pažnja.

Stupanjem na snagu zakonskih propisa o kontroli proizvodnje, prometa i potrošnje šumskog sjemena stvar neće odmah krenuti nabolje ako se ne stvore preduslovi za sprovođenje tih propisa u život.

U prvom redu treba raskrstiti sa praksom da šumsko privredne organizacije ne vode nikakvu evidenciju o rodu, sakupljanju i zdravstvenom stanju šišarica i sjemena. Još gore stoji stvar ako se traži evidencija o utrošku sjemena. Dovoljno je reći da je u desetogodištu u kojem je evidentiran godišnji prosjek od 82.000 kg sakupljenog sjemena liščara zabilježen utrošak od svega 690 kg liščarskog sjemena.

Sva naša planiranja u šumarstvu — to vrijedi takode i za šumsko-sjemensku proizvodnju — treba da budu solidnije ekološki fundirana. Za svaku planiranu stavku moramo imati kratku ekološku dokumentaciju koja polazi od cjelokupnog nastojanja struke da krene putem savremenijeg, racionalnijeg i naprijednijeg šumarstva, a to se može postići jedino uz preduslov da se obnova šume vrši isključivo sjemenom poznate i dobre provenijencije. Zato je ova studija posvetila problemu dobivanja sjemena iz izdvojenih i priznatih sjemenskih objekata značajno mjesto.

Sadanji broj i površina sjemenskih objekata četinarara ne može se smatrati dovoljnom i treba hitno nastaviti i u što kraćem roku završiti izdvajanje novih objekata, kako je to naprijed u ovoj studiji predloženo i obrazloženo. U tom pogledu pred šumskoprivrednim organizacijama kao predlagateljima i pred Institutom za šumarstvo u Sarajevu kao revizijskoj ustanovi, stoji posao po značaju i obimu veći od izvršenog u prošlim godinama. Nadati se je da će ga šumskoprivredne organizacije, naoružane iskustvom iz prošlih godina, obaviti brže, savjesnije i stručnije, kako bi se revizija dovršila što prije.

Posebno je pitanje jelovih objekata kojih treba izdvojiti još oko 5.000 ha reducirane površine. Dužina korištenja tih objekata zavisice od brzine preorijentacije na druge metode očetinjavanja.

Pitanje lokacije sjemenskih objekata riješeno je u ovoj studiji na taj način što je prioritet dat diferencijacijama po nadmorskim visinama i geološkoj podlozi. Pošto ne znamo koliki je planirani obim pošumljavanja na raznim staništima to je predložena lokacija, odnosno zastuplje-



nost predloženih sjemenskih objekata po nadmorskim visinama i geološkoj podlozi približna i orijentaciona. Time su osigurani prirodni izvori snabdijevanja kvalitetnim šumskim sjemenom.

Ova studija povela je računa i o sjemenskim plantažama, koje već dolaze na dnevni red i predstavljaju daljnji korak u selekciji i oplemenjivanju šumskog sjemena, pa je i taj problem obrađen u posebnom poglavlju i time zacrtani putevi najsavremenijeg načina unapređivanja šumskog sjemenarstva.

Pitanju rejonizacije proizvodnje i potrošnje šumskog sjemena posvećena je naročita i posebna pažnja. Napomenuto je da je predložena podjela na tri oblasti, odnosno na šest šumskouzgojnih područja, u čijim će se granicama moći upotrebljavati šumsko sjeme, zasad privremena i orijentaciona. Mada je nemoguće podijeliti Bosnu i Hercegovinu na veće cjelovite rejone sa jedinstvenim režimom prometa i upotrebe sjemena, treba očekivati da će u skorije vrijeme biti moguća detaljnija i fiksna podjela na šumskosjemenske rejone pošto se upoznaju važnije rase šumskog drveća i utvrde karakteristike raznolikih staništa. Svakako da će i pri najdetaljnijoj podjeli uvijek biti unutar pojedinog šumskosjemenskog rejona razlika u nadmorskoj visini, geološkoj podlozi i tipu zemljišta, koje se mogu tolerisati samo do određenih granica. Zato je pri elevaciji uzeta dozvoljena razlika od 200 m (naviše i naniže), koje se pridržavaju mnogi strani propisi, kao i naša savezna Tehnička uputstva o izdvajanju sjemenskih objekata četinaru.

Dosadašnja praksa sakupljanja, trušenja i čuvanja sjemena u SRBiH nije također zadovoljila. Predlozi koji rezultiraju iz iskustava Instituta, a ponajviše iz stručne literature zemalja gdje se na tome više i stručnije radi, dati su u odvojenim poglavljima.

S obzirom na dosta velike investicije koje iziskuje podizanje objekata, kao što su trušnice sa magacinima i hladnjačama, autori su povelu računa da njihov broj i kapacitet bude realan i sveden na manju mjeru, iako su u načelu za veći broj trušnica na području SRBiH. Jedan važan razlog iziskuje veći broj trušnica. Naime, u malom broju trušnica vrlo je teško održati princip trušenja po provenijencijama, naročito kad jedna »šarža« trušnice sadrži 2—3 hiljade kg šišarica.

Ako bi se ostvarile sugestije i preporuke iznesene u ovoj studiji, nesumnjivo je da bi Bosna i Hercegovina imale mnogo bolju i sredeniju situaciju u pogledu proizvodnje i potrošnje šumskog sjemena nakon isteka prelaznog perioda od 2—3 godine, koji je neminovan u ovakvim slučajevima.

Trebalo bi nastojati da taj period bude što kraći, jer je problem unapređivanja proizvodnje šumskog sjemena davno zreo za rješavanje, a mogućnosti za to postoje.



## L I T E R A T U R A

1. Aljbenski A.: Selekcija drevesnih porod i semenovodstvo, Moskva—Lenjingrad, 1959.
2. Đikić S.: Historijski razvoj devastacije i degradacije krša u Bosni i Hercegovini, Krš Bosne i Hercegovine, Šumarsko društvo NR Hrvatske, 1957.
3. Đikić S.: Značaj sjemenske i rasadničke proizvodnje za povećanje prirasta u prirodnim šumama, Savez poljoprivredno-šumarskih komora Jugoslavije, Beograd, 1960.
4. Grigoraš B.: Novija konstrukcija šiškosušiljni. Lesnoe hozjastvo broj 11, Moskva, 1961.
5. Jovančević M.: Osnovni pojmovi iz genetike i izdvajanje semenskih objekata šumskog drveća, Jugoslovenski savetodavni centar za poljoprivredu i šumarstvo, Beograd, 1961.
6. Larsen S.: Genetika u silvikulturi (prevod), Savez poljoprivredno šumarskih komora Jugoslavije, Beograd, 1960.
7. Lindquist B.: Forstgenetik in der schwedischen Waldpraxis, Radebeul und Berlin, 1954.
8. Marić B., Jovanović M.: Uputstva za izdvajanje i registraciju semenskih objekata četinarara, Jugoslovenski savetodavni centar za poljoprivredu i šumarstvo, Beograd, 1961.
9. Panov A.: Izdvajanje sjemenskih sastojina, Jugoslovenski savetodavni centar za poljoprivredu i šumarstvo, Beograd, 1961.
10. Rohmeder E., Schönbach H.: Genetik und Züchtung der Waldbäume, Hamburg und Berlin, 1959.
11. Saralidze G.: Mašina dlja pererabotki semjan kiparisa i drugih cenih porod, Lesnoe hozjastvo broj 12, Moska, 1961.
12. Schröck O., Kootz F., Hoffmann K.: Forstliche Samenplantagen, Radebeul und Berlin, 1954.
13. Vemić M.: O klimi Bosne i Hercegovine, referat na III Kongresu geografa Jugoslavije 14—23. IX 1953. u Sarajevu, Geografsko društvo NR BiH, Sarajevo, 1954.
14. Vidaković M.: Semenske plantaže šumskog drveća, Jugoslovenski savetodavni centar za poljoprivredu i šumarstvo, Beograd, 1961.
15. Vincet G.: Vyber a šlechtění v lesním hospodárství, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1961.



## S A D R Ž A J

PREDGOVOR AUTORA . . . . .	3
UVOD . . . . .	5
I DOSADAŠNJA PROIZVODNJA I POTROŠNJA ŠUMSKOG SJEMENA U BOSNI I HERCEGOVINI . . . . .	7
1. Proizvodnja šumskog sjemena . . . . .	7
2. Upotreba šumskog sjemena . . . . .	9
II SOLIDNA SJEMENSKA BAZA KAO PREDUSLOV ZA UNAPREĐIVANJE PROIZVODNJE ŠUMSKOG SJEMENA . . . . .	11
III IZDVAJANJE SJEMENSKIH SASTOJINA . . . . .	13
IV BROJ, POVRŠINA I LOKACIJA SJEMENSKIH SASTOJINA . . . . .	18
V GOSPODARENJE IZDOJENIM SJEMENSKIM SASTOJINAMA . . . . .	36
1. Opća načela . . . . .	36
2. Mjere za povećanje prinosa sjemena . . . . .	38
3. Mjere za poboljšanje genetskog sastava sjemenskih sastojina . . . . .	42
VI PROIZVODNJA SJEMENA U SJEMENSKIM PLANTAŽAMA . . . . .	44
1. Izdvajanje plus-stabala . . . . .	46
2. Kalemljenje plus-stabala . . . . .	48
3. Osnivanje sjemenskih plantaža . . . . .	48
4. Proizvodna sposobnost sjemenskih plantaža . . . . .	48
5. Važnost sjemenskih plantaža za Bosnu i Hercegovinu . . . . .	49
VII REJONIZACIJA PROIZVODNJE I UPOTREBE ŠUMSKOG SJEMENA . . . . .	51
VIII SAKUPLJANJE ŠUMSKOG SJEMENA I RACIONALIZACIJA TOG PROCESA . . . . .	62
IX TRUŠENJE SJEMENA ČETINARA . . . . .	68
X ČUVANJE ŠUMSKOG SJEMENA . . . . .	72
ZAKLJUČAK . . . . .	75
LITERATURA . . . . .	77



