

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA ECOLOGIEI REGENERĂRII BRĂDETELOR DIN MUNȚII SEMENICULUI

Ing. N. CONSTANTINESCU, Ing. M. BADEA, Ing. ȘT. PURCELEAN

I. GENERALITAȚI

Cercetările cu privire la condițiile de regenerare ale brădetelor din Munții Semenicului s-au efectuat în perioada 1955—1961, în două tipuri de pădure :

- brădet normal cu floră de mull ;
- brădet cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros.

Munții Semenicului formează partea nordică a munților Banatului, care constituie ultimele ramificații ale Carpaților Occidentali spre sud. Fiind ramificații periferice ale masivului muntos, acești munți nu sînt prea înalți : altitudinea maximă a lor rămîne sub 1 500 m, iar altitudinea majorității culmilor este cuprinsă între 700—900 m.

Munții Semenicului sînt constituiți din conglomerate, gresii, șisturi argiloase cu intercalații de cărbune și mase mari de calcar ⁽³⁾.

Din punct de vedere climatic, Munții Semenicului se diferențiază de restul Carpaților Occidentali, deoarece ei sînt expuși invaziilor maselor de aer și sistemelor frontale — ce se formează și se deplasează pe suprafața Mării Mediterane și a Mării Adriatice ⁽³⁾. În această regiune cad ploii frontale de primăvară și de toamnă, la trecerea depresiunilor din vest iar în timpul iernii predomină masele de aer tropical maritim, sub forma vîntului de vest și nord-vest, umed și călduros. În timpul verii acest vînt este relativ răcoros și aduce umezeală ⁽³⁾.

Precipitațiile anuale sînt cuprinse între 700 și 1 000 mm și anume : 700 mm la Oravița, 900—1 000 mm la Anina și 800—900 mm la Reșița ⁽¹⁹⁾. Pe anumite suprafețe din regiunea cercetată cu așezare locală favorabilă curenților de mase de aer încărcăți cu vapori, precipitațiile anuale ajung și chiar depășesc 1 200 mm — medie pentru 27 ani ⁽¹⁴⁾.

Pădurile care se dezvoltă în aceste condiții naturale sînt constituite în special din fag. După Harta Forestieră a R.P.R. * și Harta Geobotanică ⁽⁷⁾ făgetele ocupă marea majoritate a suprafeței păduroase din munții Semenicului. Celelalte specii forestiere obișnuite în regiunile de munți mici — bradul, paltinul, teiul, frasinul, ulmul etc., se găsesc mai mult diseminate în masa de fag.

Pe întinderi mai restrînse se găsesc și brădetele sau amestecuri de brad cu alte specii. Brădetele și amestecurile în care bradul intră în proporție mai mare se găsesc grupate mai ales în partea centrală a munților Semenic, între Oravița — Anina — Reșița, în pădurile care, înainte de naționalizare,

* Al. Beldie și colaboratori — lucrare I.N.C.E.F.

au fost administrate de uzinele metalurgice din Reșița. Proporția bradului, mai mare în aceste păduri, decît în cele din restul munților Semenic, care se găsesc în condiții naturale, de climă și sol, asemănătoare, se datorește modului cum ele au fost gospodărite în trecut.

Începînd din anul 1855, a fost afectat uzinelor metalurgice din Reșița un domeniu în suprafață de cca. 126 000 ha din care, marea majoritate era acoperită cu păduri. Destinația acestor păduri era că din posibilitatea anuală a lor, întreprinderea respectivă să-și procure lemnul, de care avea nevoie în procesul său de industrializare.

Pentru a pune pădurile ce i-au fost atribuite în situația de a satisface în condiții cît mai bune scopul pentru care fuseseră destinate, silviculorii întreprinderii și-au propus între țelurile urmărite prin metodele lor de cultură și mărirea procentului de brad din aceste păduri.

Principalele metode folosite în acest scop au fost :

a) Lăsarea ca seminceri, în urma tăierii definitive, a exemplarelor de brad sănătoase și mai bine conformate din amestecurile de fag cu brad sau din făgetele cu brad în diseminație.

b) Instalarea de „careuri” de brad cu suprafețe de 2 500 m² în făgete pure, cînd acestea au vîrsta de 30—40 ani. Aceste careuri au menirea de a constitui centre de răspîndire a bradului în făgetele din jur prin însămînțarea naturală. În vederea acestui scop, la instalarea lor, se preferă crestele de deal, de unde sămînța de brad se poate răspîndi pe suprafețe mai mari.

Cum bradul fructifică aici la vîrsta de cca. 50 ani, adică atunci cînd fagul din jur are vîrsta de 80—90 ani, pînă la tăierea definitivă, din centrele create se răspîndește în arborete sămînța de brad în cantități apreciabile.

c) Îngrijirea, prin descopleșiri și degajări, a semînțiturilor de brad instalate din aceste centre și din semincerii de brad rezervați după tăierea definitivă.

Prin aceste metode s-a reușit să se sporească, în adevăr, proporția bradului. Astfel, în pădurile ocolului silvic Anina, proporția bradului a fost ridicată de la 12%, cît era în anul 1885, la 24,2% în anul 1926 (13).

II. CERCETĂRILE ÎNTREPRINSE ȘI REZULTATELE OBTINUTE

a) Tipurile de brădet cercetate și modul lor de regenerare

În pădurile menționate, bradul ocupă în prezent suprafețe importante, constituind arborete pure sau în amestec cu fagul și alte specii. Aici, s-au identificat 3 tipuri principale de brădet :

- brădet normal cu floră de mull ;
- brădet cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros ;
- brădet amestecat.

Aceste tipuri de pădure au o valoare deosebit de importantă, atît prin calitatea materialului ce produc, cît și prin productivitatea lor. „Brădetul normal cu floră de mull” și „brădetul amestecat” sînt de productivitate superioară, iar, „brădetul cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros” este de productivitate mijlocie. În toate aceste trei tipuri de brădet se produce lemn de calitate superioară : „forma arborilor este frumoasă, cu trunchiuri drepte și bine elagate” (17).

Regenerarea naturală însă întâmpină serioase dificultăți în aceste tipuri de pădure și anume în „brădetul normal cu floră de mull“, dar mai ales în „brădetul cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros“.

Pentru „brădetul normal cu floră de mull“, în descrierea tipului de pădure se precizează: „Regenerarea bradului de obicei se face în condiții bune; pe lângă el se instalează fagul destul de abundent, ceva mai rar alte foioase și molidul.

S-au semnalat însă și cazuri când *regenerarea bradului merge foarte greu, în schimb fagul (uneori și alte foioase) devine invadant. Astfel se produce o succesiune evidentă. Cauzele ei însă n-au putut fi clarificate.* (17).

De asemenea, pentru „brădetul cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros“ se precizează: „*Regenerarea bradului nu se produce în condiții satisfăcătoare: puștii sînt puțini și cresc încet.* În schimb se observă destul de mult semințiș de foioase — fag, carpin, salcie căprească, uim de munte, paltin de cîmp și munte, jugastru, cires, sorb de cîmp; în unele locuri este abundent mai ales frasinul“ (17).

În schimb în brădetul amestecat „*regenerarea este ușoară și abundentă*“ (17).

Pe teren s-au efectuat cercetări asupra modului de instalare a semințișului într-un arboret de tipul brădet cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros și în două arborete de tipul brădet normal cu floră de mull.

Brădetul cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros, în care s-au efectuat cercetările, este de productivitate mijlocie, situat la altitudinea de 650—700 m, pe un teren cu panta moderată, cu expoziția sudică și sud-estică.

Solul este un brun slab ruginiu, slab podzolit, scheleto-bolovănos, superficial pînă la mijlociu profund, cu orizontul A subțire, cu orizontul B mai gros, luto-argilos și cu drenaj intern bun. Roca mamă este calcarul titonic*.

Din cele două arborete de tipul brădet normal cu floră de mull, unul este situat în U.P.VII Ceresnaia, parcela 8, în apropiere de brădetul cu floră de mull pe sol schelet, arătat mai sus, aproximativ la aceeași altitudine, dar pe versant cu panta slab înclinată, cu expoziție nordică, pe un sol brun podzolit, slab schelet, profund pînă la foarte profund, luto-argilos, cu drenaj intern bun.

Cel de al doilea brădet normal cu floră de mull, este situat în U.P.VII Steierdorf, la altitudinea 730—740 m, pe versant cu expoziție nordică, cu panta slab înclinată, pe un sol brun de pădure mediu podzolit, slab scheletic, foarte profund luto-argilos, cu drenaj intern puțin întîrziat și de aceea slab gleizat în B.

Compoziția semințișului natural instalat în aceste tipuri de pădure este arătată în tab. 1.

Cifrele din acest tabel, în linie generală confirmă cele arătate în descrierea tipurilor de pădure respective, anume că aici regenerarea bradului întâmpină dificultăți și că *se constată o substituire* a sa prin alte specii. Dificultățile regenerării nu sînt însă de același ordin în cele două tipuri de pădure în care s-au făcut cercetările. Chiar și în cadrul aceluiași tip de pădure se observă o ierarhizare a acestor dificultăți, în funcție de variațiile

* Descrierea solului în tipurile de pădure studiate este făcută de G. Ceuca.

Proporția speciilor în semințișul instalat în brădetul cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros și în brădetul normal cu floră de mull

Specia	Brădet cu floră de mull pe sol schelet cu roca calcaroasă, %	Brădet normal cu floră de mull facies cu fag	
		Ceresnaia, %	Steierdorf, %
Brad	9,7	12,0	22,3
Carpin	34,9	15,7	6,9
Frasin	13,4	59,6	55,4
Paltin de câmp	13,4	—	—
Cireș	21,0	1,3	0,6
Ulm de munte	1,5	10,2	4,8
Paltin de munte	5,1	0,6	3,2
Fag	0,5	0,6	5,0
Alun	0,5	—	—
Tei	—	—	1,8
Total	100,0	100,0	100,0
Numărul de puieți la 1 hectar	39 000	70 000	52 000

condițiilor staționale, variații care nu sînt atît de accentuate încît să determine schimbări în vegetație, de natură să facă necesară diferențierea de tipuri de pădure deosebite.

Proporția cea mai mică a bradului este în semințișul din brădetul cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros, unde am văzut că expoziția terenului este sudică și sud-estică, iar solul, pe lângă faptul că este scheletobolovănos, este și superficial, cel mult de profunzime mijlocie. Aici procentul bradului nu atinge nici 10% din totalul puieților.

Adăugăm că și starea lor de vegetație este puțin activă, iar vîrsta majorității exemplarelor găsite este sub 7 ani. Printre foioasele care substituie bradul în acest tip de pădure, apar în proporție mare și specii care în mod normal nu se întîlnesc sau se întîlnesc excepțional, în aria de răspîndire a acestuia : carpen (care are proporția cea mai mare), paltin de câmp și cireș.

Procentul cel mai mare al bradului a fost întîlnit în brădetul normal cu floră de mull de la Steierdorf, situat la altitudine mai mare, pe versant cu expoziția nordică, cu solul foarte profund — (roca mamă a fost întîlnită uneori sub 180 cm).

Aici bradul depășește 22%, iar fagul de la 0,5%, în tipul precedent, a ajuns la 5% din numărul total al puieților. În schimb carpinul, de la aproape 35% în brădetul cu flora de mull pe sol schelet de la Jervan, și-a redus proporția la mai puțin de 7%, iar paltinul de câmp și alunul au dispărut complet.

Brădetul normal cu floră de mull de la Ceresnaia, se diferențiază oarecum stațional de brădetul normal cu floră de mull de la Steierdorf (altitudine mai mică și sol mai puțin profund); diferențierea este mai mare față de „brădetul cu floră de mull pe sol schelet“ de la Jervan — prin expoziție și sol — și de aceea brădetul de la Ceresnaia ocupă o poziție intermediară și

În ceea ce privește modul de regenerare. Aici proporția bradului în semînțis este mai mică decît în brădetul de la Steierdorf, dar mai mare decît în cel de la Jervan.

Caracteristica comună a celor două arborete de tipul brădet normal cu floră de mull — de la Steierdorf și Ceresnaia — în ceea ce privește regenerarea și care le deosebește pe amîndouă de brădetul cu floră de mull pe sol schelet, este procentul foarte mare al frasinului, procentul mai mic al carpenului, lipsa totală a paltinului de cîmp și a alunului și ceea ce este esențial, în afară de procentul mai mare al bradului în semînțis, este starea de vegetație a acestuia mult mai bună decît în brădetul cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros.

Este de asemenea necesar să arătăm că sub acoperișul diferitelor foioase, diseminate în aceste brădet, tineretul de brad este mai abundent și are și o creștere mai activă decît sub acoperișul exemplarelor de brad.

b) Condițiile ecologice ale regenerării în brădetele cercetate

Pentru a se explica diferența în modul de regenerare arătat mai sus pentru cele două tipuri de pădure, este necesar să analizăm caracteristicile ecologice ale bradului prin prisma condițiilor generale de mediu ale regiunii cercetate, cele de mediu locale și cele de mediu din interiorul arboretului.

În regiunea respectivă, după cum s-a amintit, se face destul de simțit climatul mediteranean, mai cald și mai puțin umed decît cel atlantic și medio-european și mai ales mai cald decît cel continental.

Precipitațiile atmosferice ce cad în această regiune (700—1 000 mm), sînt apropiate de limita minimă necesară pentru a se asigura o dezvoltare normală brădetelor.

În ceea ce privește exigențele ecologice care ne interesează în analizarea regenerării, reamintim : bradul suportă în tinerețe multă vreme adăpost, care îl apără mai ales de secetă și de pericolul înghețurilor tîrzii, de care suferă foarte mult ⁽⁹⁾. El are nevoie de temperatură ridicată și de aer umed ⁽¹⁶⁾. Preferă altitudinile mijlocii, unde beneficiază de ploile abundente și de neburile persistente, care îi sînt favorabile ⁽¹⁰⁾. Nu suportă uscăciunea aerului din verile uscate, căci transpiră puternic ⁽⁵⁾. Cantitatea minimă de precipitații atmosferice, de care bradul are nevoie este considerată de unii autori de 800 mm ⁽¹⁾, iar de alții de 600 mm ⁽⁶⁾. Judecînd după întreaga răspîndire a bradului, acesta evită în aceeași măsură clima temperată umedă ca și cea rece uscată și cald uscată, fiind adaptat de preferință unei clime răco-roase, însă nu extrem de friguroasă și umedă ⁽⁵⁾.

Pe de altă parte, în ceea ce privește cantitatea de apă ce ajunge la sol într-un arboret și deci pe care o pot folosi plantele respective, este necesar să se țină seama că în arboretele amestecate prin forma frunzelor și a coroanelor și deci prin desimea diferită a coronamentelor, diferitele specii componente lasă să ajungă la sol cantități diferite de apă din precipitații atmosferice.

Aceste diferențe sînt foarte mari de la o specie la alta, după cum reiese din tabelul 2.

Din acest tabel reiese clar că brădetele constituie formația de tipuri de pădure care reține pe coronamente cantitatea cea mai mare de apă din pre-

Cantitatea de apă din precipitații atmosferice care ajunge la sol în arborete constituite din specii diferite (2)

In teren descoperit mm	In arborete constituite din speciile							
	Pin		Fag		Molid		Brad	
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
500	315	65	300	60	200	40	100	20
700	525	75	500	71	400	57	300	43
1 000	825	84	800	80	700	70	600	60
1 500	1 325	88	1 300	87	1 200	80	1 100	73

cipitații. Acest fapt se traduce prin crearea unor condiții de uscăciune în sol mult mai accentuată în aceste arborete, decât în cele constituite din alte specii și care sînt situate în aceleași tipuri staționale. Diferențele în umiditatea solului provocate de reținerea apei în coronamente, sînt evidențiate de fig. 1—6, în care sînt înregistrate rezultatele analizelor de umiditate a solului în arborețele cercetate.

Din aceste valori rezultă deci că, drept urmare a reținerii în coronamente a apei din precipitații în proporții diferite, umezeala solului are valori sensibil diferențiate sub acoperișul de brad și sub cel de fag, în toate cele trei arborete cercetate.

Din aceleași grafice mai rezultă că, în diferite perioade, diferența de umezeală a solului sub acoperișul bradului și cel al fagului este mai mare sau mai mică, în funcție de abundența precipitațiilor căzute sau de durata perioadei de uscăciune, care a precedat luarea probelor. Astfel, la 19 aprilie 1961, după o lungă perioadă de secetă, diferența între umezeala solului de sub brad și cea de sub fag este mai mică, pe cînd la 11 mai 1959, cînd probele s-au luat la o perioadă de timp relativ scurtă după căderea unei ploi moderate, la Ceresnaia sub acoperișul de fag umezeala solului a fost dublă față de cea de sub acoperișul de brad. La Jervan, cu toate că și aici au căzut aceleași precipitații, datorită expoziției, pantei, naturii solului, diferența este mult mai mică. Arboretul de la Steierdorf se diferențiază, deoarece fiind la distanță mare, de primele două, aici n-au căzut aceleași precipitații.

Oricare ar fi însă diferențele datorate cantităților diferite de precipitații căzute, de evaporare etc., în toate cazurile, sub acoperișul de brad umezeala solului este mai mică decât cea de sub acoperișul de fag.

Dacă se analizează acum cantitatea de precipitații atmosferice ce cad în medie anual în regiunea cercetată, cantitatea de apă din aceste precipitații care ajung la sol în arborețele de brad și cantitatea minimă de precipitații atmosferice de care are nevoie semințșul de brad pentru a se dezvolta, rezultă: în condițiile climatice din munții Semenic, cantitatea de apă din precipitații atmosferice care ajung la sol atît în brădetul normal cu floră de mull, cît și în brădetul cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros, sînt insuficiente pentru a satisface complet necesitățile biologice ale semințșului de brad. Această cantitate nu satisface minimul necesar dezvoltării semințșului de brad, decât în anumite situații, chiar dacă pentru acest minim se acceptă valoarea cea mai mică, pe care o dă literatura (600 mm anual).

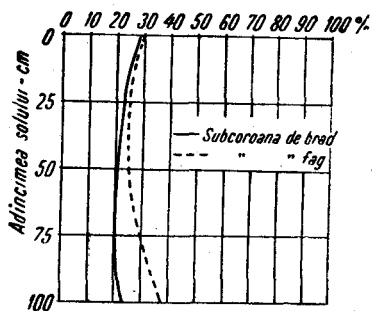


Fig. 1 — Variația umidității solului în brădet normal cu floră de mull de la Ceresnaia, după o perioadă secetoasă (probe luate la 19.IV.1961)

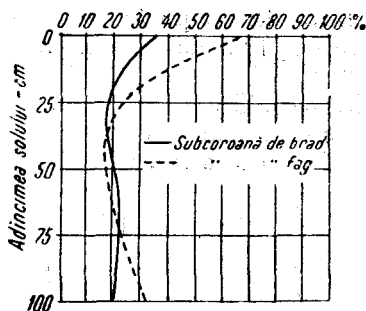


Fig. 4 — Variația umidității solului în brădet normal cu floră de mull de la Ceresnaia, după o perioadă ploioasă (probe luate la 11.V.1959)

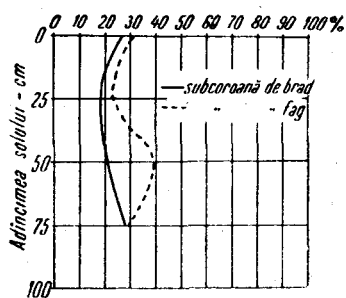


Fig. 2 — Variația umidității solului în brădet normal cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros de la Jervan, după o perioadă secetoasă (probe luate la 19. IV.1961)

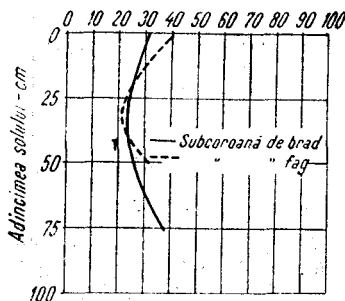


Fig. 5 — Variația umidității solului în brădet cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros de la Jervan, după o perioadă ploioasă (probe luate la 11.V.1959)

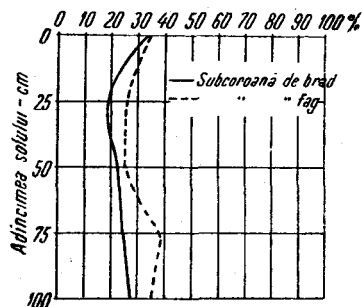


Fig. 3 — Variația umidității solului în brădet normal cu floră de mull de la Steierdorf, după o perioadă secetoasă (probe luate la 19.IV.1961)

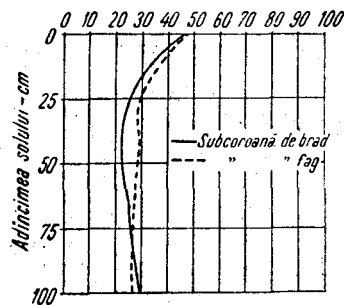


Fig. 6 — Variația umidității solului în brădet normal cu floră de mull de la Steierdorf, după o perioadă ploioasă (probe recoltate la 11.V.1959)

Din acestea se poate deduce că, una din cauzele principale, pentru care regenerarea brădetelor din Munții Semenic întâmpină dificultăți este uscăciunea.

Din această cauză, după cum s-a arătat, în toate brădetele din munții Semenicului regenerarea bradului întâmpină dificultăți. Se mai constată însă, că în unele din acestea cum este „brădetul normal cu floră de mull“,

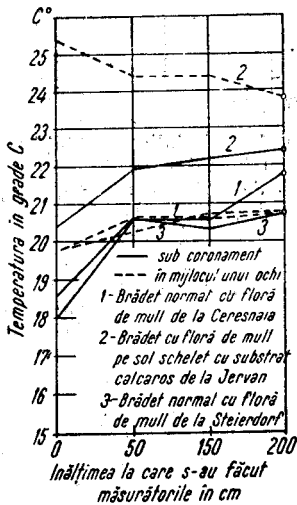


Fig. 7 — Temperatura aerului măsurată la diferite înălțimi de la sol — la 26.VI.1958

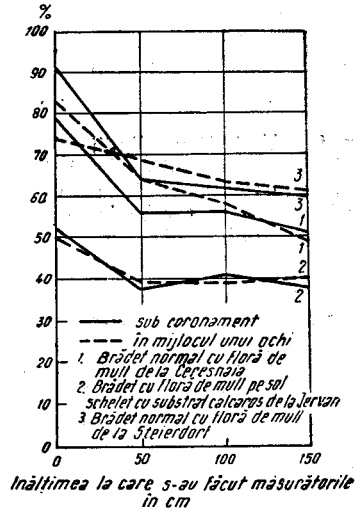


Fig. 8 — Umiditatea relativă a aerului măsurată la diferite înălțimi de la sol — la 26.VI.1958, în cele trei arborete

dificultățile regenerării bradului sînt mai puțin accentuate, iar în altele, cum este „brădetul cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros“, aceste dificultăți sînt mai mari.

Pentru a ne explica această diferențiere a modului de regenerare între aceste două brădete, trebuie să reamintim condițiile locale de mediu, în care ele se găsesc: în „brădetul cu floră de mull pe sol schelet“, expoziția este însorită (sud-estică și sudică), solul bogat în schelet bolovănos și uneori superficial pînă la puțin profund, pe cînd în „brădetul normal cu floră de mull“ expoziția este umbrită — nordică — solul fără schelet sau cu foarte puțin schelet și profund pînă la foarte profund. Numai factorul expoziției dacă se ia în considerație și trebuie să se accepte că diferența de umezeală în sol variază sensibil în cele două tipuri de pădure.

Astfel, prin analize de laborator efectuate pentru un alt caz concret, s-a stabilit că, în orizontul A, pe versant însorit umezeala solului este aproximativ cu 1/3 mai mică decît pe platou (4). Între un versant însorit și unul umbrit, cum este cazul celor 2 tipuri de brădete analizate, diferența de umezeală a solului se poate admite că este mai mare.

Cu privire la influența factorilor climatici de către expoziție și condiții de sol, s-au făcut măsurători și în tipurile de pădure studiate. Rezultatele acestor măsurători sînt arătate în graficele 7 și 8. Ele au fost efectuate atît în „brădetul normal cu floră de mull“ de la Ceresnaia și „brădetul cu floră

de mull pe sol schelet cu substrat calcaros" de la Jervan, tipuri de pădure situate la distanțe de numai cîteva sute de metri unul de altul, deci situate în condiții climatice generale practic aceleași cît și în „brădetul normal cu floră" de mull de la Steierdorf situat la 6—7 km de ambele. Din rezultatele măsurătorilor se constată că între temperatura aerului și umezeala atmosferică din cele două tipuri de pădure există diferențe sensibile. Diferențele constatate sînt mai accentuate în imediata apropiere de suprafața solului, unele depășind chiar 5°, pentru temperatură și 33%, pentru umezeala atmosferică, atenuîndu-se pe măsura depărtării de sol. Diferențele mai mari între factorii climatici amintiți în imediata apropiere de sol accentuează influența diferențială a lor asupra dezvoltării semințișului.

Din acest material factic se poate deduce că, în brădetul cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros, condițiile de uscăciune sînt mai accentuate decît în brădetul normal cu floră de mull și deci sîntem îndreptățiți să considerăm că, dificultățile mai mari pe care le întîmpină regenerarea bradului în primul tip de pădure, sînt datorate tocmai acestei accentuări a uscăciunii.

Din acest punct de vedere, între cele două arborete de tipul „brădet normal cu floră de mull", de la Ceresnaia și Steierdorf diferențele sînt neînsemnate, cu toate că cele două arborete se găsesc la depărtare mult mai mare.

Din tabelul 1, se constată însă o diferență sensibilă în densitatea semințișului de brad și între cele două arborete (cel de la Ceresnaia și cel de la Steierdorf) aparținînd aceluiași tip de pădure. Se poate admite că această diferență se datorește deosebirii de textură și de profunzime a solului. Acești factori la rîndul lor, determină diferențe în umezeala solului, care fiind de o amplitudine mai mică decît cele precedente, nu sînt de natură să provoace schimbarea tipului de pădure, dar sînt suficiente ca să determine unele diferențe sesizabile în regenerarea arboretului.

Explicarea de mai sus dată dificultății regenerării celor două tipuri de brădet din Munții Semenic este confirmată și de istoricul evoluției arboretelor din această regiune, istoric de care am amintit la începutul acestei comunicări. În adevăr pe baza documentelor existente s-a stabilit că în trecut, în aceste păduri, bradul a fost mult mai puțin reprezentat. În marea majoritate a cazurilor, el se găsea numai diseminat în arboretele de fag (13, 15) ca urmare, marea majoritate a brădetelor actuale au luat naștere nu prin regenerarea altor brădetे bătrîne, ci prin instalarea semințișurilor de brad sub acoperișul unor arborete de fag, sau fag în amestec cu alte foioase (carpin, paltin, cireș etc.) bradul fiind numai diseminat, fenomen ce se poate observa și în prezent.

Dat fiind că în coronamentele acestor arborete era reținută o cantitate mai redusă din apa furnizată de precipitațiile atmosferice, decît cea care este reținută de coronamentele brădetelor, ajungea la semințișul de brad de aici apă suficientă, care să facă posibilă dezvoltarea normală a acestuia. Acum însă, după ce brădetul sub acoperișul fagului a ajuns la maturitate și el este cel care formează etajul superior, sub influența sa s-au schimbat condițiile de mediu din interiorul arboretului. Pe suprafața respectivă, acum, cantitatea de apă din precipitațiile atmosferice ce ajunge la sol, deci la semințișul de brad ce răsare din sămînță căzută aici, este în

cantitate insuficientă pentru a asigura dezvoltarea normală a acestui semințș.

De altfel, literatura arată ca o lege generală faptul că brădetul, de obicei, nu se regenerează mulțumitor în brad. Ca material faptic se citează constatarea că, în pădurea virgină, bradul nu constituie arborete pure decît în mod excepțional și că de obicei, el nu este decît un membru al asociației de arbori condiționată climatic și stațional, în care regenerarea se petrece după legea schimbului local de specii (1).

Din cercetările tipologice efectuate în țara noastră (17) și din observațiile noastre, rezultă însă că există tipuri de brădet, care se regenerează mulțumitor în brad.

Pe de altă parte, din analiza condițiilor staționale, în care se găsesc cele două tipuri de pădure studiate și a evoluției lor mai îndepărtate și cea care se poate sesiza și în prezent, analize făcute succint în materialele prezentate, se poate afirma că aceste 2 tipuri de pădure prezintă caracteristici speciale în ceea ce privește regenerarea lor. Aceste caracteristici arată că factorul, care influențează în mod hotărîtor regenerarea în brad a acestor tipuri de pădure este apa.

Deoarece regenerarea brădetelor întîmpină dificultăți și în alte țări, caracteristicile acesteia au fost și sînt amp.u discutate în publicațiile de specialitate (2, 11, 18).

În aceste lucrări se scoate în evidență neregularitatea cu care se obține regenerarea naturală a bradului în anumite regiuni. În astfel de regiuni, această neregularitate este considerată ca argumentul decisiv pentru abolirea tratamentelor caracteristice pădurilor eoliene și adoptarea grădinăritului (5).

În ce privește cauzele neregularității regenerării brădetelor a fost cercetată mai amplu influența tipului de humus asupra instalării și dezvoltării plantulelor de brad (3, 18). Cercetătorii citați au stabilit că acele tipuri de humus care asigură mai bine menținerea umidității, în stratele superficiale ale solului, sînt mai favorabile instalării și menținerii semințșului de brad. Astfel în Vosgi solurile cu humus de tipul moder și mull, acoperite cu un strat de mușchi care împiedicau evaporarea apei mai ales în perioadele de secetă, s-au dovedit mai favorabile regenerării bradului decît solurile cu humus de tipul mull (18).

Rezultatele obținute prin cercetările noastre, sînt de natură să aducă o modestă contribuție la lămurirea acestei probleme, scoțînd în relief influența aceluiași factor (umiditatea), care în anumite condiții staționale este factorul determinant în obținerea regenerării bradului.

III. CONCLUZII

Din analiza mersului regenerării bradului, în brădetul normal cu floră de mull și în brădetul cu floră de mull pe sol schiet cu substrat calcaros din Munții Semenic și a condițiilor ecologice interne din aceste tipuri de pădure, care influențează procesul regenerării, rezultă următoarele concluzii:

1. Regenerarea bradului în aceste tipuri de pădure întîmpină dificultăți în special din cauza factorului apă. Cantitatea de apă din precipitații

atmosferice, care cade aici, în condițiile de temperatură și de mișcare a aerului în regiunea respectivă, față de exigențele ecologice ale bradului este aproape de limită. Arboretul bătrîn de brad reținînd pe coronamentul său o cantitate importantă din precipitațiile căzute (cca. 400 mm), apa care străbate prin acest coronament și ajunge la semînțîșul de sub acoperișul său este insuficientă pentru a satisface nevoile în umezeală ale acestuia.

În schimb, sub acoperișul coronamentului de foioase (fag, paltin, frasin, cireș etc.), în aceleași condiții de mediu exterior, ajungînd la sol o cantitate mai mare de apă din precipitațiile atmosferice, semînțîșul de brad găsește condiții ecologice favorabile dezvoltării sale.

2. Datorită condițiilor naturale locale diferite, în care se dezvoltă cele două tipuri de pădure cercetate (expoziție, textura solului, profunzimea acestuia) și modul de regenerare a bradului este diferit: dezvoltarea semînțîșului de brad întîmpină dificultăți mai mari în brădetul cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros, decît în brădetul normal cu floră de mull. În primul caz, expoziția însoțită (sudică și sud-estică), solul cu mult schelet bolovănos și uneori superficial, creează condiții mai xerofile decît în cel de-al doilea caz, unde expoziția este în general umbrită, solul fără schelet sau cu foarte puțin schelet și foarte profund.

IV. CONSECINȚE PENTRU SILVICULTURA PRACTICĂ

Date fiind aceste caracteristici ecologice ale regenerării în cele două tipuri de brădete, tehnica culturii acestor arborete trebuie astfel concepută încît, prin aceasta factorii naturali din stațiunile respective să fie folosiți în valori optime pentru satisfacerea exigențelor ecologice ale semînțîșului de brad. Această folosire optimă a factorilor naturali se poate realiza în primul rînd prin adaptarea tehnicii tăierilor de regenerare la caracteristicile ecologice analizate mai sus.

În același timp, ținînd seama de condițiile staționale în care se dezvoltă cele două brădete, este necesar ca prin procesul de regenerare să nu se urmărească crearea aceluiași tipuri de pădure, constituite în arboretele ce se regenerează, deoarece acestea, pe tipurile staționale pe care le ocupă, prin influența pe care o exercită asupra condițiilor de mediu, determină formarea, în interiorul arboretului, a unor condiții ecologice puțin favorabile propriei lor regenerări. Se va urmări deci crearea unor tipuri de pădure, în interiorul cărora semînțîșul de brad să găsească condiții ecologice mai favorabile decît cele din brădetele analizate. După cum s-a mai arătat, cu ocazia examinării caracteristicilor tipurilor de pădure constituite de brad, reiese că aceste tipuri sînt brădetele amestecate. Din analiza mersului regenerării celor două tipuri de brădete din Munții Semenic studiate, reiese că acestea pot fi transformate și ele în brădete amestecate.

Prin procesul de regenerare trebuie să se găsească de asemenea tehnica de regenerare care o dată cu crearea unor condiții ecologice favorabile regenerării bradului, să asigure arboretului o structură favorabilă biologiei acestei specii și anume o structură care să dea posibilitatea bradului să-și dezvolte o coroană care să-și permită o dezvoltare normală.

Rezultă deci că metoda de cultură ce trebuie adoptată pentru cele două brădetele se va referi la două aspecte :

— Tehnica de regenerare care va determina și o anumită structură viitorului arboret.

— Dozarea amestecului.

Prin tehnica tăierilor de regenerare este necesar să se provoace deschideri în coronamentul arboretului bătrîn, prin care întreaga apă, procurată de precipitațiile atmosferice să poată ajunge la sol.

Dată fiind căldura și mai ales insolarea destul de puternică din această regiune — am văzut că aici este prezentă influența climatului mediteranean, — mărimea și forma golurilor ce se creează în coronamentul arboretului bătrîn trebuie să fie astfel stabilite, încît semințișul de brad ce se instalează, să fie suficient de adăpostit contra acestor factori staționali.

Din tratamentele cunoscute cele care dau posibilitatea să se obțină asemenea situații, este tratamentul tăierilor jardinatorii și cel al tăierilor grădinarite pe buchete.

Prin aceste tratamente se creează în coronamentul arboretului matern goluri mici, prin care apa din precipitații ajunge la sol nestingherită. În același timp însă, semințișul instalat pe sol, beneficiind de întreaga cantitate de apă din precipitații, este adăpostit și contra arșitei soarelui, prin umbrirea laterală a suprafeții întregului ochi de către arboretul ce-l mărginește, dat fiind diametrul redus al ochiului creat.

Tăierile progresive în ochiuri sînt mai puțin indicate, deoarece, pentru a se putea respecta condiția referitoare la durata perioadei de regenerare, este necesar să se dea ochiurilor o deschidere prea mare față de nevoile de adăpost ale bradului în această parte a ariei sale de răspîndire. Acest dezavantaj este accentuat în special în „brădetul cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros“, în care, — din cauza expoziției însoțite, a scheletului bolovănos și numeros de calcar în sol, — se accentuează efectele dăunătoare ale insolării.

Tratamentul tăierilor succesive uniforme nu este nici el indicat, în special pentru „brădetul cu floră de mull, pe sol schelet cu substrat calcaros“, deoarece, prin acest tratament, o mare parte din semințișul instalat rămîne încă acoperit de coronamentul arboretului matern, care este rărit mai mult sau mai puțin uniform, și deci pe coroanele arborilor este încă reținută o cantitate importantă din apa de precipitații.

Din cele două tratamente — tăierile jardinatorii, și tăierile grădinarite pe buchete — este de preferat tratamentul tăierilor grădinarite pe buchete, deoarece, prin acesta se asigură viitorului arboret o structură verticală zdrențuită, care s-a dovedit favorabilă caracteristicilor biologice ale bradului (5).

Compoziția specifică a arboretului matern, de asemenea influențează ecologia regenerării. În cazul relațiilor dintre arboret și condițiile de mediu în cadrul cărora acesta se dezvoltă, influența arboretului asupra condițiilor de mediu diferă de la arboret la arboret, în funcție de caracteristicile biologice și morfologice ale speciilor care compun aceste arborete.

În tabelul 2 s-a arătat că în coroanele arborilor de specii diferite sînt reținute cantități diferite de apă din precipitații atmosferice. Cantitatea de apă reținută în coroanele arborilor de specii diferite este în

funcție atât de temperamentul speciei, cât și de faptul dacă frunzișul speciilor respective este caduc sau persistent. Astfel, în coroana de pin este reținută cantitatea cea mai mică de apă din precipitații, el fiind specia cu temperamentul cel mai de lumină dintre cele cercetate. În schimb fagul reține o cantitate de apă mai mică decât molidul, cu toate că este mai de umbră decât acesta, deoarece are frunze caduce și, ca urmare, în timpul repausului vegetativ, lasă să treacă prin coroana sa o cantitate mai mare de apă decât molidul. Prin aceasta înlesnește crearea de rezerve mai mari de apă în sol.

Ținând seama de aceste considerente, se poate afirma că, prin mărirea proporției foioaselor și mai ales a foioaselor cu temperament mai puțin de umbră, cum sînt: frasinul, paltinul, cireșul, se creează, în interiorul arboretelor respective, condiții ecologice mai favorabile regenerării bradului decât în brădetele cu puține foioase. Sub coronamentul acestor specii, semințișul de brad beneficiază de umezeală mai mult decât sub acoperișul exemplarelor de brad, precum și de adăpost eficace contra arșiței soarelui și a înghețurilor tîrzii.

Deci, pentru a crea, în cele 2 tipuri de brădete cercetate, condiții ecologice favorabile regenerării bradului, este necesar să nu creăm brădete pure, ci amestecuri de brad cu foioase care să aibă temperament mai de lumină.

Drept consecință a celor expuse, se pot indica următoarele măsuri silviculturale pentru cele două tipuri de brădete.

În brădetul cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros este necesar să se aplice tratamentul tăierilor grădinărite pe buchete sau cel al tăierilor jardonatorii.

În brădetul normal cu floră de mull se pot aplica pe lingă tratamentele de mai sus, care dau rezultate bune și aici și tratamentul tăierilor grădinărite clasice, deoarece, după cum s-a arătat, în acest tip de pădure, condițiile naturale din interiorul arboretului sînt mai avantajoase în privința umezelii decât în brădetul cu floră de mull pe sol schelet cu substrat calcaros și deci semințișul de brad se poate dezvolta și în ochiuri mai mici. Pădurile cercetate sînt dotate cu o rețea de drumuri suficient de densă, pentru a face posibilă aplicarea acestor tratamente. În alte păduri constituite din aceste tipuri de brădete sau unde, din cauza lipsei unei rețele de drumuri de o densitate suficientă, nu se pot aplica tratamentele indicate mai sus, va trebui să se adopte tratamentul tăierilor succesive, pentru a nu se compromite complet regenerarea bradului. Prin tăierea de însămintare este necesar ca arboretul bătrîn să se deschidă mai puternic decât în arboretele constituite din fag sau amestecuri de fag cu rășinoase, sau decât în brădetele situate în stațiuni mai bogate în precipitații atmosferice. În tipurile de pădure analizate, gradul de acoperire al arboretelor este necesar să fie redus prin tăierea de însămintare pînă la 0,6 și chiar 0,5.

În acest mod, arboretul bătrîn este rărit mai puternic și reține pe coronamentul o cantitate mai mică de apă.

În ambele cazuri, prin operațiile culturale ce se execută ulterior: îngrijirea semințișurilor, degajări, curățiri și rărituri, trebuie să se urmărească în permanență ca proporția foioaselor, în aceste arborete, să fie cuprinsă între 50—60%. Deci în aceste tipuri staționale nu trebuie să creștem brădete, ci amestecuri de brad cu foioase.

Evoluția arboretelor de foioase (făgete și amestec de foioase cu brad în diseminatie) în care se instalează semînțis bogat de brad, să fie condusă, prin intervențiile silvicultorului, către amestecuri de brad cu foioase, nu către brădet.

BIBLIOGRAFIE

1. Bühler A., Bericht über 17 Versammlung der Württ. Forstvereins 1914 (citată după K. Dannecker).
2. Bühler A., Der Waldbau nach wissenschaftlichen Forschung und praktischer Erfahrung I. Bd. 1938.
3. Călinescu R., Geografia fizică a R.P.R. — Litografia învățămîntului 1955 — București.
4. Ceuca G., Studii factorilor ecologici, în unitatea experimentală Fintinele — manuscris I.C.F. 1957.
5. Dannecker K., Aus den hohen Schuhen des Weistanenwaldes J. Sauerländer's Verlag. Frankfurt am Main 1955.
6. Dengler H., Die horizontale Verbreitung der Weisstanne-Neudamm 1912.
7. Doniță N. și alții, Harta Geobotanică a R.P.R. — Buletinul Științific al Academiei R.P.R. — Seria Biologie nr. 1/1958.
8. Duchaufour Ph., Note sur l'influence du type d'humus sur la régénération des résineux. Union Internationale des Inst. Rech. Forest. 12 Congrès Section 21 Oxford 1956.
9. Drăcea M., Silvicultura — curs litografiat 1923.
10. Haralamb A., Cultura speciilor forestiere — Editura Agrosilvică de Stat 1956.
11. Fourchy P., Sapin et sapinieres des Alpes, relativité en matière d'aménagement R.F.F. nr. 4/1961.
12. Jolyet A., Traité Pratique de Sylviculture. Librairie J. B. Bailliere et Fils — Paris 1961.
13. Mălăescu A., Pădurile U.D.R. și administrarea lor, conferința ținută la cercul de studii al Societății Progresul Silvic la 10.IV.1940. Recensat în Revista Pădurilor nr. 5/1940.
14. Mălăescu A., Influența pădurii asupra regimului ploilor. Viața Forstieră nr. 1—3/1941.
15. Pașcovschi S., Succesiunea esențelor forestiere — Lucrare de subinspector — manuscris 1940.
16. Morozov C. F., Studiul Pădurii. Editura de Stat pentru Literatura Științifică — 1952.
17. Pașcovschi S. în colab. cu Learudru V., Tipuri de păduri din R.P.R. Editura Agrosilvică de Stat 1958.
18. Rousseau Z. L., De l'influence du type l'humus sur le développement des plantules de sapin dans les Vosges. Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts et de la Station de Recherche et Expériences Tom. XVII. Fasc. 1 — 1960.
19. Institutul Meteorologic Central. Atlasul climatologic, fascicola I. Regimul precipitațiilor — București 1949.

К ИЗУЧЕНИЮ ЭКОЛОГИИ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПИХТАРНИКОВ НА ГОРАХ СЕМЕНИКА

Н. КОНСТАНТИНЕСКУ, М. БАДЕА, ШТ. ПУРЧЛЕАН

Исследования относительно условий возобновления пихтарников на горах Семеника были произведены в период 1955—1961 гг в двух типах леса.

— нормальном пихтарнике высокой производительности,

— пихтарнике средней производительности на хрящеватой почве на известняковой основе.

Горы Семеника образуют северную часть гор Баната, которые составляют последние разветвления Западных Карпаты к югу. Они не слишком высоки, высота над уровнем моря большинства вершин находится между 700—900 м. а максимум остается ниже 1 500 м.

Леса, которые развиваются в естественных условиях на этих горах состоят в особенности из бука. Все же на более ограниченных пространствах находятся и пихтарники, или смеси пихты с другими породами, которые группируются в особенности в центральной части гор Семеник, между Оравицей—Аниной—Решицей.

В этих двух типах лесов в которых предпринялись исследования, возобновление пихты происходит различно :

— в нормальном пихтернике высокой производительности пихта вообще возобновляется хорошо, но бывают и случаи когда это происходит тяжело по неизвестным причинам,

— в другом типе пихтерника средней производительности, на хрящеватой почве на известняковой основе, возобновление пихты вообще неудовлетворительно : сеянцы малочисленны и растут медленно.

Предприятные исследования относятся к :

— способу размещения подроста в этих двух типах леса,

— анализу экологических характеристик через призму условий среды внутри насаждения и общих условий среды исследуемого района.

Влажность почвы в этих двух типах леса является решающей, а так же и в рамках того-же типа леса согласно положению изучаемой поверхности, под кронами шихты или бука. Вышеупомянутые исследования были произведены детально относительно изменения влажности почвы, как следствие различной способности крон пихты и бука, в этих двух изучаемых типах леса, удерживать атмосферные осадки, и привели к следующим заключениям :

1. Возобновление пихты в этих двух типах леса встречает затруднения в особенности из за воды. Количество атмосферных осадков, выпадающих в этом районе находится близко предела. Возрастное насаждение удерживает на своей кроне значительное количество выпадающих осадков (около 400 мм) (см. таб. 2, стр. 36), остальная вода проходит через эту крону и доходит до подроста, находящегося под ее покровом, является недостаточной для удовлетворения необходимой влажности для него. Взамен, под покровом крон лиственных пород (бука, навор, ясена и т. д.) в тех-же условиях внешней среды, доходит до почвы большее количество воды из атмосферных осадков и таким образом пихтовый подрост, размещенный под лиственными породами находит благоприятные условия, для его развития (рис. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 и 12).

Благодаря различным местным естественным условиям, в которых развиваются эти два типа леса, и способ возобновления пихты, различен : развитие пихтового подроста встречает большие затруднения в пихтарниках средней производительности на хрящеватой почве на известняковой основе, чем в другом типе пихтарника высокой производительности. (таб. № 1, стр. 34), так как он произрастает на склонах салиечной экспозиции, хрецеватой и по верхностной почве.

3. Полученные результаты имеют значительные последствия для техники культуры тех насаждений которые необходимо создать таким образом чтобы естественные факторы в различных местопроизрастаниях были полноценно использованы. В первую очередь это может быть осуществлено посредством применения техники лесовосстановительных рубок в связис экологическим характеристикам типов леса, подлежащим возобновлению.

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER ÖKOLOGIE DER VERJÜNGUNG VON TANNENWÄLDERN IM GEBIRGE SEMENICUL

N. CONSTANTINESCU, M. BADEA, ŞT. PURCELEAN

Die Forschung in bezug auf die Verjüngungsverhältnisse der Tannenwälder im Gebirge Semenicol sind im Zeitraume 1955—1961 in zwei Waldtypen durchgeführt worden :

- im normalen Tannenwald mit Mullflora ;
- im Tannenwald mit Mullflora, auf Skelettboden mit Kalksteingrundlage.

Das Semenicol-Gebirge bildet der nördlichen Teil des Banatul-Gebirges, welches die letzten Ausläufer der westlichen Karpaten gegen Süden darstellt. Es ist kein hohes Gebirge ; die Höhe der Mehrzahl der Gipfel ist zwischen 700—900 m, das Maximum bleibt unter 1 500 m.

Die Wälder welche sich in diesem Gebirge in natürlichen Verhältnissen entwickeln, bestehen besonders aus Buche. Auf kleineren Flächen befinden sich auch Tannenwälder oder Mischwälder bestehend aus Tanne und anderen Holzarten, welche größtenteils im mittleren Teil des Semenicol-Gebirge, zwischen Oravița-Anina-Reșița liegen.

In den zwei Waldtypen in welchen die Forschungen internommen wurden, ist die Verjüngung der Tanne verschiedenartig vor sich gegangen :

im „normalen Tannenwald mit Mullflora“ verjüngt sich die Tanne im allgemeinen gut, doch gibt es auch Fälle, wo dies aus unbekanntem Gründen schwer vor sich geht ;

im anderen Tannenwaldtypus mit Mullflora auf Skelettboden mit Kalksteingrundlage ist die Verjüngung im allgemeinen unbefriedigend : es gibt wenig Sämlinge und sie wachsen langsam.

Die unternommenen Forschungen beziehen sich auf :

- die Art der Bildung des Jungwuchses in den zwei Waldtypen ;
- die Analyse der ökologischen Besonderheiten im Lichte der Umgebungsverhältnisse im Innern des Bestandes und der allgemeinen Umgebungsverhältnisse des der Forschung unterzogenen Gebietes.

Die Feuchtigkeit des Bodens in den zwei Waldtypen ist entscheidend, desgleichen auch im Rahmen des selben Waldtypus, nach der Lage der untersuchten Fläche unter den Tannen und Buchenkronen. Es wurden eingehende Forschungen über die Veränderungen der Bodenfeuchtigkeit als Folge der Verschiedenheit in der Aufnahmefähigkeit der Niederschläge durch die Tannen- und Buchenkronen, in den zwei untersuchten Waldtypen, wobei folgende Schlußfolgerungen gezogen wurden :

1. Die Verjüngung der Tanne in diesen zwei Waldtypen stoßt auf Schwierigkeiten, insbesondere infolge des Faktors Wasser. Die Menge der atmosphärischen Niederschläge in diesem Gebiete liegt fast an der Grenze. Der Bestand von alten Tannen hält in den Kronen eine bedeutende Menge aus den Niederschlägen zurück (etwa 400 mm) — siehe Tabelle 2 auf Seite 36, der Rest des Wassers, welcher von den Kronen abfließt und zum unter dem Schirm befindlichen Jungwuchs gelangt, ist ungenügend um dessen Bedarf an Feuchtigkeit zu befriedigen. Im Gegensatz zu dem, unter dem Schutz von Laubholzkronen (Buche, Ahorn, Eiche usw.), in den gleichen Umgebungsverhältnissen, gelangt auf den Boden eine größere Menge von den atmosphärischen Niederschlägen, so daß unter dem Schutz der Laubholzkronen die Feuchtigkeitsverhältnisse für die Entwicklung des Tannenjungwuchses günstig sind (Abbildungen 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 und 12).

2. Entsprechend den unterschiedlichen lokalen Naturverhältnissen unter welchen die beiden Waldtypen sich entwickeln, ist auch die Verjüngung der Tanne verschieden: der Tannenjungwuchs entwickelt sich unter schwierigeren Verhältnissen im Tannenwald mit Mullflora auf Skelettboden mit Kalksteingrundlage, als im anderen Tannenwaldtyp mit Mullflora (siehe Tabelle 1, auf Seite 34) infolge seiner Belichtungslage, im ersteren Falle und als Folge des Steinbodens, manchmal oberflächlich, welcher mehr xerophile Verhältnisse schafft.

3. Die erzielten Ergebnisse haben bedeutenden Einfluß auf die Art der Kultur dieser Bestände, welche sich derart gestalten soll daß die natürlichen Faktoren der verschiedenen Standorte optimal ausgewertet werden sollen. Dies kann in erster Reihe durch Anpassung der Technik der Verjüngungshiebe in die ökologischen Besonderheiten der zu verjüngenden Waldtypen erzielt werden.

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE ECOLOGY OF FIR WOOD REGENERATION IN SEMENIC MOUNTAINS

N. CONSTANTINESCU, M. BADEA, ŞT. PURCELEAN

The investigation of fir wood regeneration in Semenic mountains have been carried out during 1955—1961 in two types of woods :

- a normal fir wood with mullen ;
- a fir wood with mullen on skeleton soil with lime substrate.

The Semenic mountains form the northern region of Banat mountains, which constitute the last branch of the southward Western Carpathians. They are not too high, most of the summits being in the range between 700 and 900 m, the maximum being still under 1 500 m.

Woods growing in the natural conditions of the mountains consist especially of beech trees. However, on smaller surfaces fir woods or mixture of fir with other species are also encountered, especially grouped in the central part of Semenic mountains, between Oroviţa-Anina-Reşiţa.

In the two types of wood investigated, fir regeneration is occurring differently :

- generally, in fir woods with mullen, regeneration is occurring in good conditions, but in certain cases, due to unknown causes, the process is rather poor ;

— in the other type of fir woods with mullen, on skeleton soil with lime substrate, fir regeneration is generally unsatisfactory, seedling being scarce and growing slow.

The investigations dealt with :

- the setting of the seedlings in the two types of wood ;
- an analysis of the ecologic features in the light of environmental conditions of the population and the general environmental conditions of the studied region.

After establishing of soil moisture in the two types of wood, and within the framework of the same type of wood, the location of the surface investigated — under fir or beech coronae, thorough investigation have been carried out on soil moisture variation, following differential fir and beech corona capacity to retain precipitations in the two investigated types of wood.

The following conclusions were reached :

1) Fir regeneration in these two types of wood is difficult, especially due to the water element. The amount of atmospheric precipitations falling in this region is near the borderline. Old fir population's coronae retaining an important quantity of precipitations (appr. 400 mm) (table 2, page 36), the amount of water dropping through coronae and reaching the seedlings is insufficient to meet the latter's needs of water. On the contrary, under leafy species' coronae (beech, maple, ash, cherry, etc.), in the same environmental conditions, a bigger quantity of water from atmospheric precipitations reach the soil and thus the fir seedlings benefit of better humidity conditions, favouring growth (Fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12).

2) Due to the different material conditions in which the two types of wood are growing, fir regeneration is also different: fir seedling growth is subjected to bigger difficulties under fir woods with mullen on skeleton soil with lime substrate as compared to the other type of fir woods with mullen (table 1, p. 34) on account of sun exposure, in the first case, and in the second, on account of boulder soil, sometimes superficial, which creates higher xerophilous conditions.

3) The results obtained are important for cultivation technique of these populations, which should be devised so as the natural factors in various stations should be utilized at their optimum value. This may be realised, in the first place, by a regenerative pruning according to the ecological characteristics of the type of wood to be regenerated.