

Ing. A. IACOVLEV

RÉGÉNÉRAREA NATURALĂ A BRADULUI
DIN RÉZERVAȚIA I.C.E.S. MIHĂEȘTI-MUSCEL

ВЕГЕТАТИВНОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ПИХТЫ
В РЕЗЕРВАЦИИ ИЧЕС-А МАХАЕШТЫ-МУСЧЕЛ

LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE DU SAPIN
DANS LA RÉSERVATION DE MIHĂEȘTI

ANALELE INSTITUTULUI DE CERCETĂRI FORESTIERE
VOLUMUL XIX
București 1958

INTRODUCERE

În lucrarea de față se va prezenta modul în care are loc regenerarea naturală într-un arboret de brad creat artificial în afara ariei naturale de răspîndire.

Scopul lucrării constă în a stabili următoarele date.

1. Variația numărului de puieți pe unitatea de suprafață.
2. Dinamica creșterii puieților proveniți din regenerarea naturală.
3. Influența factorilor ecologici asupra creșterii puieților.

A. STAȚIUNEA

Rezervația Mihăești-Mușcel, cunoscută mai ales sub denumirea de „Parcul Mihăești” este situată pe valea Rîului Tîrgului, la 30 km nord de Pitești și 20 km sud de Cîmpulung-Mușcel. Punctul central al rezervației îl constituie observatorul meteorologic ale cărui coordonate geografice sînt: $45^{\circ}05'$ latitudine nordică și $24^{\circ}58'$ longitudine estică. Altitudinea variază între 400 și 420 m. Terenul este o luncă înaltă plană, cu ușoare declivități, fiind străbătută pe direcția est-vest de pîrăul torențial Văcarea. Sub raportul geomorfologic, regiunea aparține platformei Argeș și este adăpostită spre direcția nord-sud de mușcele a căror altitudine maximă atinge de-abia 647 m. Formațiile geologice constau din marne, argile, nisipuri și pietrișuri. (Depozitele sedimentare aparțin Levantinului). Actuala rezervație reprezintă rezultatul lucrărilor întreprinse de silvicultorul Iuliu Moldovan, în perioada 1895—1903, în trupul Frecioaia a pădurii statului Cilceasca. Din punct de vedere amenajistic, rezervația cuprinde parcelele 1—3 în suprafață de 46—47 ha din U.P. VI Rădești MUFB Rîul Tîrgului inferior. Tipul natural de pădure este stejăretul de terasă (pătrundere insulară în regiunea de interferență a gorunului cu fagul).

1. CLIMA

Regiunea în care se găsește rezervația se încadrează în provincia climatică Dfbx. Stațiunea meteorologică Mihăești a început să funcționeze din septembrie 1948, date complete au fost obținute însă numai în perioada

1951—1955. Mediile stabilite pînă în prezent trebuie privite ca avînd un caracter relativ.

a) *Temperatura medie anuală* este de 9,9°C. Temperatura medie a lunii celei mai reci (ianuarie) este de -2°6, iar a lunii celei mai calde (iulie) este de 19°7. Apariția primului îngheț are loc în perioada 8 septembrie—27 octombrie, de cele mai multe ori însă în ultima decadă a lunii septembrie și prima decadă a lui octombrie. Înghețurile tîrzii sînt destul de frecvente și au loc în perioada 2 aprilie—24 mai. Numărul mediu al zilelor cu îngheț: 128. Temperaturi extreme: maxima absolută este de 40,10° (august 1952), iar minima absolută -26,5° (ianuarie 1954).

b) *Precipitațiile și umiditatea relativă*. Precipitațiile medii anuale sînt de 771,5 mm. Lunile cele mai secetoase sînt martie, septembrie și octombrie, iar cele mai ploioase sînt mai, iunie și iulie. Numărul perioadelor de secetă variază de la 1 în anul 1954 la 6 în anul 1953. Media anuală a umidității relative este de 77% și prezintă valorile cele mai ridicate în perioada noiembrie-februarie. Numărul mediu al zilelor cu ploaie este de 108, iar a celor cu zăpadă este de 28. Grosimea medie a stratului de zăpadă este de 7 cm. Indicele de ariditate are valoarea 38,8%.

c) *Vîntul*. Regimul vînturilor este neregulat. În general regiunea este ferită de curenți reci. Vînturile cele mai frecvente bat din direcțiile NV, SV și SE, cu tăria cuprinsă între 1 și 3 (6) grade Beaufort.

d) *Nebulozitatea medie anuală* este de 4,9. Valorile cele mai ridicate s-au înregistrat în aprilie (7,0) și noiembrie (6,4), iar cele mai scăzute în iulie (4,0) și septembrie (2,1).

2. SOLUL

Tipul de sol al rezervației Mihăești este brun de pădure slab podzolit, format pe depuneri aluvionare (nisip, pietriș, argilă). Profilul solului prezintă următoarele orizonturi și suborizonturi.

În arboretul de brad

A₀ pătura moartă și stratul superficial de humus. Humificarea fiind rapidă, stratul de humificare lipsește sau este foarte subțire. Stratul superficial de humus, sub 0.4 cm.

Stratul de litieră, format din ace și frunze este continuu, în foarte puține cazuri întrerupt, grosimea pînă la 3 cm, afinat.

A₁ suborizontul de acumulare și pătrundere a humusului, brun-cenușiu, bogat în humus, afinat, foarte permeabil, nisipo-lutos, grosimea 15—17 cm. Slab podzolit.

A₂ brun-deschis, bogat în humus, mai bine structurat decît A₁ afinat, permeabil, luto-nisipos pînă la lutos, grosimea 37—40 cm.

A/B suborizont de tranziție, galben-murdar, mai puțin permeabil moderat compact, luto-nisipos pînă la lutos, grosimea 15—18 cm.

B orizontul de acumulare a argilei, galben-murdar, compact, lutos, grosimea 80—100 cm.

În general, solul este foarte profund, reavăn, prezintă o compacitate mare după uscare și este relativ slab structurat. Reacția este acidă — slab acidă. Grosimea fiziologică este de 0,60—0,80 m. Adîncimea apei freatice variază de la 3 la 6 m. Solul poate fi socotit ca fiind de clasa I—II de fertilitate, majoritatea speciilor autohtone ce vegetează în cuprinsul rezervației se găsesc în clasa I de producție.

Analiza mecanică a solului în arboretul de brad

Adâncimea cm	Nisip		Pulberi		Argilă %
	Grosier %	Fin %	I %	II %	
5 — 15	20,6	43,3	5,7	6,3	24,1
25 — 35	21,4	35,8	3,9	6,5	32,4
60 — 70	11,9	38,1	6,7	4,7	38,6
75 — 85	8,3	34,3	13,7	2,5	41,2
105 — 115	44,8	3,6	7,5	7,8	36,3
120 — 130	9,6	28,0	12,5	7,4	42,5

Tabelul 2

Analiza chimică a solului în arboretul de brad

Adâncimea	P.H	S.H m.c.	S.B. m.c	T m.c.	V %	V' %	Humus %	PO 25 mg/100 SO ₁
5 — 15	5,6	7,33	13,60	20,93	65	35	3,11	3,2
25 — 35	5,7	6,82	17,10	23,92	71,5	28,5	2,57	2,9
60 — 70	5,8	4,63	13,76	18,39	74,8	24,2	0,95	2,0
75 — 85	5,8	3,90	12,52	16,42	76,4	23,6	0,53	—
105 — 115	5,8	3,38	12,40	15,78	78,6	21,4	0,51	—
120 — 130	5,8	2,87	9,39	12,26	76,6	23,4	0,40	—

3. VEGETAȚIA

Regenerarea bradului a fost studiată într-un arboret constituit dintr-un amestec grupat de brad, molid, pin silvestru și stejar pedunculat. Proporția speciilor, calculată în funcție de numărul arborilor, se prezintă în felul următor :

brad	72 %
molid	19,2 %
pin silvestru	6,8 %
stejar pedunculat	2,0 %

Numărul actual de arbori la hectar este 640. Exceptând stejarul pedunculat, arboretul provine din plantațiile efectuate în perioada 1895 — 1900, la distanța 1,00/1,5 pe un teren cu suprafața de cca 2 ha pe care existau puține exemplare de stejar pedunculat în vîrstă de 60 — 70 de ani. Cu ocazia efectuării plantației, o parte din aceste exemplare au fost extrase, iar cele rămase s-au elagat artificial. La data actuală, rășinoasele au ajuns la înălțimea stejarilor, arboretul prezentînd un aspect unietajat cu profil continuu.

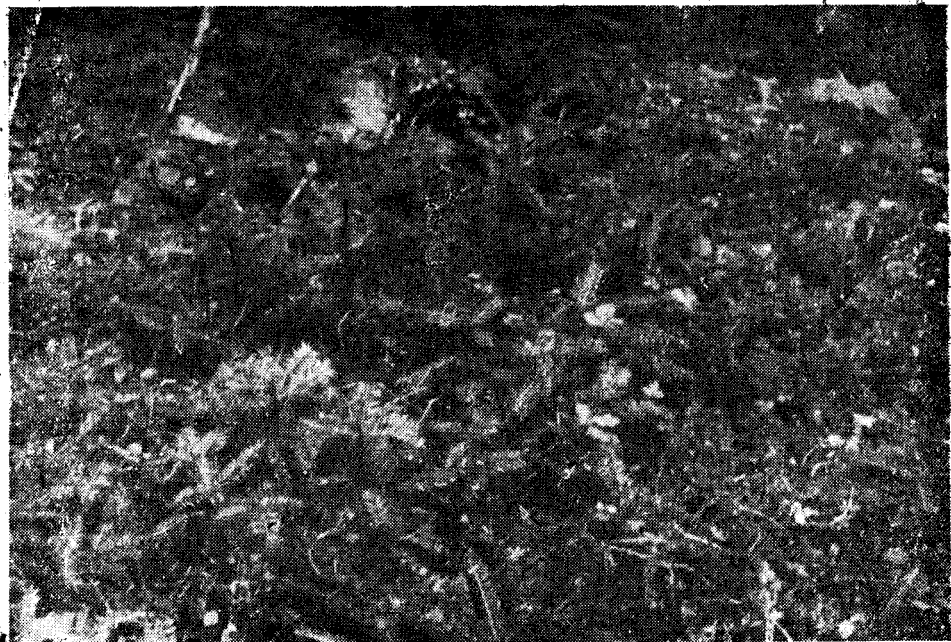


Fig. 1 — Un aspect al regenerării naturale a bradului în rezervația Mihăești-Mușcel

Speciile menționate fructifică abundant. Datorită consistenței destul de ridicată, 0,8 (calculată în funcție de indicele de acoperire), puietii de stejar dispar în al doilea sau al treilea an de la răsărare. Molidul și pinul se regenerează foarte slab și numai în punctele unde consistența este redusă (ochiuri).

Singura specie care se regenerează abundant este bradul. Cercetările noastre referitoare la regenerarea naturală a acestei specii s-au făcut în porțiunile unde arboretul este format exclusiv din brad.

În condițiile rezervației Mihăești, bradul se găsește, la vârsta de 55—60 de ani, în clasa I de producție avînd înălțimea medie de 27 m și diametrul mediu de 28 cm. Creșterea medie anuală în înălțime este de 0,5 m, iar în diametru 0,5 cm, lățimea maximă a inelului anual fiind de 1,1 cm.

Periodicitatea fructificației de 2—4 ani. După vârsta celor mai bătrîne exemplare provenite din regenerarea naturală (18—20 de ani) se poate conchide că bradul a început să fructifice, la Mihăești, acum 19—21 de ani, deci, la vârsta de 36—40 de ani. Nu au fost remarcate acțiuni dăunătoare ale înghețurilor târzii asupra puietilor și exemplarelor mature de brad. De asemenea nu au fost semnalate pînă în prezent atacuri de insecte, spre deosebire de molid care a suferit un puternic atac de *Ipidae* în urma secetei din 1946. În unele ierni cu zăpadă abundantă (1954) s-au observat și la brad rupturi provocate de aceasta.

Regenerarea naturală este foarte abundantă, mai ales în ochiurile mici ale căror diametru nu depășește 20 m.

Subarboretul, format din : sînger, alun, lemn cînesc, păducel, soc și carpen, este neuniform repartizat pe 0,5S și prezintă înălțimi cuprinse între 0,5 și 2,5 m.

Pătura erbacee, de asemenea neuniform repartizată, acoperă 0,7S și este reprezentată prin speciile :

<i>Geranium robertianum</i>	3	<i>Lathyrus</i> sp.	1
<i>Impatiens roli tangere</i>	3	<i>Symphytum officinale</i>	1
<i>Agrimonia eupatoria</i>	2	<i>Listera cordata</i>	1
<i>Pulmonaria officinalis</i>	2	<i>Viola silvestris</i>	+
<i>Dryopteris filix mas</i>	2	<i>Salvia labiata</i>	+
<i>Geum urbanum</i>	2	<i>Mnium undulatum</i>	+
<i>Sanicula europaea</i>	2	<i>Mnium punctatum</i>	+
<i>Stellaria nemorum</i>	2	<i>Eurhynchium striatum</i>	+
<i>Salvia glutinosa</i>	2	<i>Lysimachia numularia</i>	+

S-a constatat cu deplină certitudine că din 1946 nu s-au făcut nici un fel de extrageri de arbori în cuprinsul sau vecinătatea imediată a locurilor unde au fost amplasate piețele de probă.

B. METODICA CERCETĂRILOR ȘI PREZENTAREA MATERIALULUI RECOLTAT DE PE TEREN

În arboretul de brad, a cărui regenerare a făcut obiectul cercetărilor, s-au delimitat patru piețe de probă a 20 m² (5 × 4 m) în diferite puncte, în funcție de aspectul general al regenerării, în așa fel încît să se prindă cazurile cele mai specifice.

Toți puietii de brad existenți în cuprinsul celor patru piețe de probă au fost recoltați la sfîrșitul verii 1955, măsurîndu-se următoarele elemente la fiecare puiet în parte : lungimea rădăcinilor, diametrul de la colet și creșterile curente anuale în înălțime. Pentru fiecare caracteristică măsurată au fost completate fișe tip în vederea stabilirii mediilor aritmetice și a celorlalte elemente de calcul statistic. În urma centralizării, datele au fost incluse în tabelele 3—8.

După stabilirea preciziei mediilor și a numărului minim de puietii necesari să fie măsurați într-o piață de probă, s-a trecut la verificarea pe teren a mediilor stabilite. În acest scop s-au delimitat cîte 10 piețe de probă auxiliare de 1 × 1 m, a căror factori microstaționali erau foarte asemănători cu cei din piețele principale. Numărul total al piețelor auxiliare a fost de 40. Puietii din aceste piețe au fost numărați și măsurați după aceleași criterii ca și cei din piețele principale. Mediile stabilite în piețele auxiliare au fost comparate cu cele calculate în piețele principale cu condiții microstaționale asemănătoare. S-a constatat că valorile mediilor din piețele auxiliare în 70—90% din cazuri coincid sau prezintă diferențe neglijabile, față de mediile din piețele principale. Această operație a constituit verificarea pe teren a rezultatelor obținute și a fost considerată satisfăcătoare.

La baza interpretărilor din cuprinsul acestei lucrări stă următorul material recoltat de pe teren :

2 322 de puietii de diferite vârste din piețele de probă principale ;
1 219 puietii de diferite vârste din piețele de probă auxiliare

Numărul puieților găsiți în pefele de probă principale

Numărul suprafeții de probă	Consistența	Nr.	Numărul și procentul puieților în vîrstă de ... ani																		Total	La, hectar
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	1,0	Nr.	5	207	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	215	107 500
		%	2	97	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	
2	0,7	Nr.	36	256	6	30	10	86	8	7	15	3	9	5	9	5	2	1	2	—	495	247 000
		%	7,2	51,9	1,2	6	2	17,3	1,6	1,8	3	0,6	1,8	1	2	1	0,4	0,2	0,4	—	100	
3	0,4	Nr.	9	142	—	22	23	138	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	345	172 500
		%	2,6	42,2	—	6	6,2	40	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	
4	0,1	Nr.	8	535	5	35	107	473	10	5	7	50	15	10	5	—	—	—	—	—	1 267	633 500
		%	0,6	42,2	0,4	2,8	8,4	37,4	0,8	0,4	0,6	4	1,2	0,8	0,4	—	—	—	—	—	100	

Creșterea puieților în piața principală Nr. 1 (consistența 1,0)

Vîrsta puieților ani	Creșterea curentă anuală în înălțime, în anul ...			Diametrul mediu la colet mm	Lungimea medie a rădăcinilor cm
	1955	1954	1953		
1	4,6	—	—	— 0,50	5,00
2	0,9	5,2	—	0,78	6,50
3	0,3	1,2	5,5	1,00	13,00

Cresterea puieților în piața principală Nr. 2 (consistența 0,7)

Vârsta puieților ani	Cresterea curentă anuală în înălțime în anul (valori medii)																		Diametrul mediu la cotet în mm	Lungimea rădăcinilor cm
	1955	1954	1953	1952	1951	1950	1949	1948	1947	1946	1945	1944	1943	1942	1941	1940	1939	1938		
1	5,4																		0,70	7,5
2	1,1	5,8																	0,77	8,0
3	1,3	1,2	6,3																1,10	9,0
4	1,7	1,5	1,4	6,0															1,20	10,5
5	2,2	2,0	2,1	1,6	5,8														1,60	12,5
6	2,1	2,1	2,1	2,1	2,6	6,2													1,90	14,0
7	3,2	2,5	2,5	3,1	1,6	1,8	5,7												2,70	19,0
8	3,2	4,3	3,4	3,1	2,6	1,8	1,8	5,4											2,90	21,0
9	3,5	3,2	3,1	2,5	2,1	2,1	1,3	1,5	5,8										3,20	23,0
10	5,0	6,1	6,5	4,6	2,7	3,9	1,6	1,9	0,8	4,5									4,10	25,0
11	4,6	3,4	3,7	3,0	3,1	2,8	1,4	1,9	1,7	1,9	6,0								4,60	27,0
12	4,0	3,4	3,9	2,9	2,0	2,2	1,4	1,7	1,9	2,1	1,6	6,4							4,70	30,0
13	4,3	3,5	3,4	3,5	3,0	3,4	1,7	2,0	1,2	1,2	2,2	1,5	6,1						4,80	31,0
14	5,0	4,2	4,1	3,7	3,7	3,0	1,3	2,1	1,3	1,7	2,1	2,0	2,1	5,5					5,40	34,0
15	5,4	4,1	3,9	3,6	3,2	2,5	1,6	1,3	1,2	1,1	1,2	2,1	1,1	2,1	5,8				6,10	35,0
16	3,7	3,0	3,5	4,3	3,0	2,7	0,8	2,0	1,6	1,5	3,0	1,6	1,5	2,0	2,0	6,0			6,40	37,0
17	4,7	3,7	4,0	5,0	5,0	4,3	1,7	1,5	1,0	1,6	1,7	1,4	1,6	2,2	1,3	1,8	6,4		8,20	45,0
18	6,0	5,5	6,0	6,6	4,4	3,2	1,0	2,6	1,6	2,0	3,5	2,1	2,0	2,1	2,0	3,0	2,3	5,4	9,40	51,0

Creșterea puieților în piața principală Nr. 3 (consistența 0,4)

Tablelul 6

Vârsta puieților	Creșterea curentă anuală în înălțime în anul ... cu (valori medii)										Diametrul mediu la colet	Lungimea medie a rădăcinii		
													mm	cm
	1955	1954	1953	1952	1951	1950	1949	1948	1947	1946				
1	6,2											0,80	6,0	
2	1,7	5,7										0,90	6,0	
3	lipsesc													
4	2,7	1,1	1,1	5,9								1,50	8,0	
5	2,4	1,7	1,5	1,3	3,4							2,00	11,0	
6	3,0	2,9	1,7	1,6	1,2	4,4						2,20	12,0	
7	lipsesc													
8	3,9	5,0	3,0	2,5	2,6	1,7	2,0	4,4				4,50	23,0	

Creșterea puieților în piața principală Nr. 4 (consistența 0,1)

Tablelul 7

Vârsta puieților	Creșterea curentă anuală în înălțime în anul ... cu (valori medii)													Diametrul mediu la colet	Lungimea medie a rădăcinii		
																mm	cm
	1955	1954	1953	1952	1951	1950	1949	1948	1947	1946	1945	1944	1943				
1	6,7													0,90	7,0		
2	1,5	6,0												1,00	8,0		
3	1,0	2,0	7,7											1,30	9,5		
4	1,4	1,8	1,3	5,8										1,46	11,0		
5	1,9	1,9	2,1	1,3	4,1									1,85	12,0		
6	2,2	2,2	1,9	2,0	1,8	5,6								2,00	13,5		
7	2,2	2,2	2,5	2,7	1,6	1,6	5,8							2,40	20,0		
8	3,8	5,8	4,1	6,1	5,1	2,7	3,0	5,8						4,80	28,0		
9	4,0	2,7	2,8	3,8	2,5	2,4	1,5	2,0	5,7					4,90	31,0		
10	5,3	4,8	3,3	3,3	2,7	2,4	2,0	2,4	2,2	5,6				6,20	34,0		
11	5,3	5,0	6,0	6,3	4,4	2,9	2,0	2,3	2,1	2,7	6,6			6,50	39,0		
12	2,7	3,1	3,0	3,8	2,7	2,7	0,9	1,2	1,5	2,9	2,0	6,3		7,70	44,0		
13	8,2	5,6	7,3	8,1	7,3	5,1	1,5	1,5	2,0	1,5	2,0	2,0	7,2	11,50	55,0		

Creșterea curentă anuală în funcție de vîrsta și consistența arboratului matern

Nr. pieței de probă	Consistența	Valoarea medie a creșterii curente anuale în înălțime în anul ... de vegetație cm																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1,0	5,1	1,0	0,3															
2	0,7	5,7	1,7	1,8	2,0	2,0	2,1	2,5	2,8	2,9	2,9	3,1	3,3	4,1	4,4	4,7	4,5	5,1	6,0
3	0,4	5,0	1,4	1,5	2,1	2,6	3,0	5,0	3,9										
4	0,1	6,1	1,9	2,0	2,3	2,5	2,5	3,2	3,0	5,8	5,3	4,9	4,2						

S-au măsurat în total :

14 380 de creșteri curente anuale în înălțime cu precizia de 0,1 cm ;

3 451 de rădăcini cu precizia de 0,5 cm ;

3 451 diametre la colet cu precizia de 0,1 mm.

Mediile prezentate în lucrare se referă la puietii din piețele principale. Datele recoltate de pe teren au fost sistematizate în tabelele 3—8).

C. FACTORII MICROSTAȚIONALI

În vederea stabilirii corelației dintre factorii mediului extern și regenerarea naturală s-au făcut cercetări asupra factorilor microstaționali în fiecare piață de probă. Variația acestor factori în cadrul celor patru piețe de probă principale este concretizată în tabelul 9.

Datorită precipitațiilor excepționale din 1955 nu au putut fi sezizate diferențele dintre umiditățile solului de la o piață la alta. S-a determinat în schimb porozitatea solului care dă indicații asupra compacității și capacității acestuia de a reține apa provenită din precipitații.

Condițiile de temperatură și umiditate diferă prea puțin de la o piață la alta spre a putea fi luate în considerație. Această afirmație se bazează pe măsurătorile ce le-am efectuat în 5 din cele mai călduroase zile (iulie 1955), în piețele 1 și 4 (extremele) cu ajutorul a două termografe și a unui psihrometru. Diferența maximă de temperatură a fost de 1°C, iar cea de umiditate relativă de 8%.

În vederea aprecierii condițiilor în care are loc absorbția substanțelor nutritive din sol de către sistemul radicular al puietilor de brad, s-au făcut determinări asupra densității rădăcinilor în cele patru piețe principale. S-a putut constata că sistemul radicular al arboretului matern este situat în cea mai mare parte între 25 și 70 cm adîncime, la care rădăcinile puietilor de brad ajung la vîrsta de 8—10 ani. Densitatea maximă a rădăcinilor în primii 25 cm se găsește în piețele 3 și 4, avînd valori foarte apropiate, în piața 1 ea este minimă. Densitatea rădăcinilor între 25 și 70 cm este apropiată în toate piețele, fiind ceva mai ridicată în piețele 3 și 4 (datorită subarboretului). Privind aceste constatări sub aspectul problemei concurenței rădăcinilor în sol, ea poate fi considerată ca fiind mai mare în piețele 3 și 4 decît în 1 și 2. (Densitatea rădăcinilor s-a determinat prin cîntărirea după uscarea și prin însumarea lungimilor).

Variația factorilor microstaționali

Nr. crt.	Factorul		Piața de probă nr.			
			1 consistența 1,0	2 consistența 0,7	3 consistența 0,4	4 consistența 0,1
<i>Lumina (în % față de lumina directă în loc deschis)</i>						
1	La 1,30 m de sol	Lumina de sus	62 %	73 %	80 %	91 %
2		Lumina laterală	7,3 %	40 %	62 %	48 %
3	La sol	Lumina de sus	62 %	62 %	40 %	71 %
4		Lumina laterală	7,3 %	25,5 %	29 %	32,8 %
<i>Solul</i>						
5	Litieră	Grosimea cm	1 - 2	1 - 0,6	1 - 0,6	1 - 0,6
6		Grad de afinare	Afinată	Afinată	Afinată	Afinată
7	Humus	A.1	2,84 %	2,87 %	2,26 %	2,19 %
8		A.2	2,31 %	1,93 %	1,86 %	1,64 %
9	pH.	A.1	5,92	5,92	5,49	6,14
10		A.2	4,90	5,30	5,35	5,89
11	Porozitatea	A.1	60,5 %	54,5 %	34,7 %	45,6 %
12		A.2	48,5 %	44,1 %	48,2 %	44,7 %
13	Textura	A.1	Nisipo-lutos			
14		A.2	Luto-nisipos			
15	Structura	A.1	Slab-structurat			
16		A.2	S.ab-structurat			
<i>Vegetația</i>						
17	Arbori		4	2	1	0
18	Subarborul	Înălțimea medie cm	Lipsește	80	100	120
19		Gradul de acoperire a solului		0,3s	0,8 s	0,6 s
20	Pătura erbacee	Înălțimea medie, cm	10	10	13	16
21		Gradul de acoperire a solului	0,1 s	0,6 s	0,8 s	0,8 s

D. INTERPRETAREA REZULTATELOR

1. VARIATIA NUMĂRULUI DE PUIEȚI PE UNITATEA DE SUPRAFAȚĂ

Numărul puietilor de brad recoltați în cele patru piețe de probă principale este exprimat în tabelul 3. Studiind datele obținute se pot formula următoarele constatări.

a) Cu cât consistența arboretului este mai mică, cu atât numărul de puieti proveniți din regenerarea naturală este mai mare. Se poate observa că numărul puietilor din piața de probă 3 (consistența 0,4) este totuși mai mic decât în piața 2 (consistența 0,7). Cercetînd însă tabelul 11 se constată că intensitatea luminii de sus (la sol) este mai mică în piața 3, din cauza subarboretului.

b) Numărul maxim de puieti, găsit la consistența 0,1, a fost 633 500/ha, iar cel minim 107 500/ha, la consistența plină.

c) Repartiția puietilor pe categorii de vîrstă prezintă o caracteristică proprie tuturor piețelor: vîrstele cele mai bine reprezentate sînt 2 și 6 ani. Valorile lor procentuale variază conform constatărilor de la punctul 1. Faptul trebuie pus în legătură cu fructificațiile abundente din 1949 și 1953. În perioada dintre cele două fructificații (1950—1952), puietii din categoriile respective de vîrstă (3—5 ani) sînt foarte slab reprezentați, în toate cazurile.

2. DINAMICA CREȘTERII PUIEȚILOR PROVENIȚI DIN REGENERAREA NATURALĂ

a) *Creșterea în înălțime.* Datele din tabelele 4—8 arată existența unor caracteristici comune a creșterii în înălțime, indiferent de variația factorilor microstaționali.

În primul an, puietii realizează o remarcabilă creștere în înălțime (5,0—6,1 cm), creștere care este depășită, în funcție de factorii microstaționali, abia la 9—17 ani. În al doilea și al treilea an se observă o pronunțată scădere a creșterii curente în înălțime. Valoarea creșterii în al doilea și al treilea an reprezintă (fiecare în parte) 26—30% din creșterea primului an. Explicația acestui fenomen trebuie căutată în modul de hrănire al tinerei plante. În primul an puietul vegetează mai mult pe scama frunzelor cotiledonare care sînt capabile în același timp să realizeze și procesul fotosintezei. În al doilea și al treilea an, creșterea este diminuată, după toate probabilitățile, în urma epuizării rezervelor cotiledonare și faptului că organismul este nevoit să-și formeze singur toate substanțele ce rezultă în urma procesului de asimilație.

La vîrstele 4—7 ani creșterea curentă anuală în înălțime reprezintă 45—70% din creșterea primului an. Pînă la vîrsta de 12 ani, creșterea în înălțime are un caracter neregulat, care se menține în toate cazurile la diametre și rădăcini, pînă la vîrsta maximă ce am putut-o identifica (18 ani).

După vîrsta de 12 ani creșterile curente anuale în înălțime au un caracter progresiv. Acest fenomen este însoțit de verticilarea puietilor.

b) *Cresterea diametrului la colet.* În perioada 1—6 ani diferențele dintre valorile diametrelor la colet sînt foarte apropiate în piețele 2, 3 și 4 (consistența 0,7—0,1), spre deosebire de cele din piața 1 (consistența 1,0) care sînt net inferioare acestora. Între 6 și 8 ani se observă începutul unei diferențieri clare între valorile diametrelor din piețele 2, 3 și 4. În general :

a) cu cît condițiile de lumină sînt mai bune, cu atît creșterea în diametru la colet este mai mare ;

b) pe măsură ce puietii înaintează în vîrstă, diferențele dintre valo-

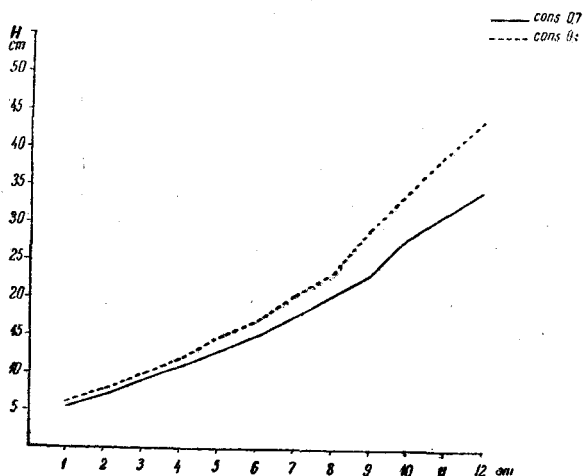


Fig. 2 — Variația creșterii în înălțime a puietilor de brad din regenerare naturală, în rezervația Mihăești—Mușcel

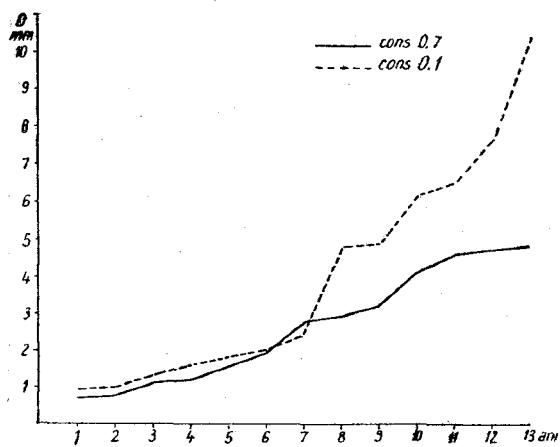


Fig. 3 — Variația creșterii în diametru la colet a puietilor de brad din regenerare naturală, în rezervația Mihăești—Mușcel

riile diametrelor, datorite condițiilor de vegetație diferite, se accentuează în mod progresiv. La vârsta de 12 ani, diametrul mediu al puietilor crescuți la consistența 0,7 reprezintă 62% din valoarea diametrului mediu al puietilor crescuți la consistența 0,1.

c) *Cresterea în lungime a rădăcinilor.* În măsura în care reacția solului devine mai puțin acidă și intensitatea luminii accesibile părții aeriene este mai mare, se poate observa și o mai mare creștere a rădăcinilor (graficul 3).

O diferențiere categorică dintre valorile lungimii rădăcinilor în funcție de condițiile microstaționale caracteristice fiecărei piețe de probă, apare de regulă generală după vârsta de 7 ani.

La 12 ani lungimea medie a rădăcinii puietilor crescuți la consistența 0,7 (pH 5,92—5,30) reprezintă 70% din lungimea medie a rădăcinii puietilor crescuți în ochi (pH 6,14—5,89).

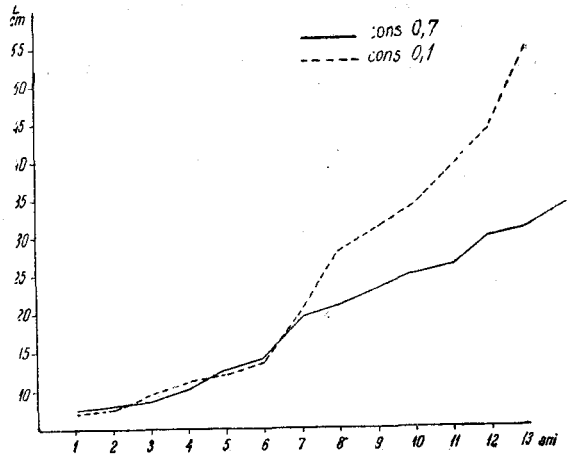


Fig. 4 — Variația lungimii rădăcinii principale a puietilor de brad din regenerare naturală, în rezervația Mihăești — Mușcel

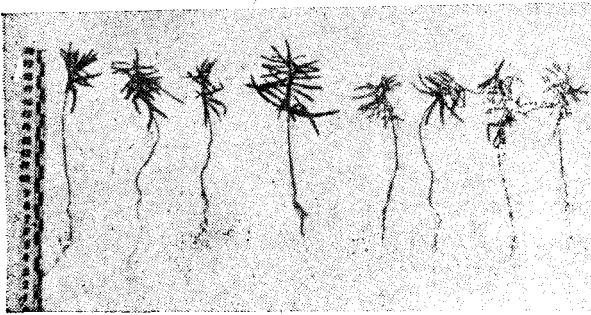


Fig. 5 — Puieti de brad de 1 an. Primii 4 de la stînga spre dreapta, din piața 2 (consistența 0,7), ultimii doi din piața 1 (consistența 1,0).

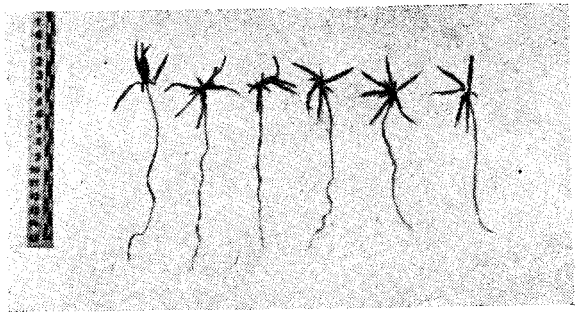


Fig. 6 — Puieti de brad de 2 ani. Primii patru de la stînga spre dreapta crescuți la consistența 0,1, iar ultimii patru crescuți la consistența 0,7

3. INFLUENȚA FACTORILOR ECOLOGICI ASUPRA CREȘTERII PUIEȚILOR

a) *Influența luminii.* În general, cu cât condițiile de lumină sînt mai bune, cu atît creșterile sînt mai mari, iar pe măsură ce puietii înaintează în vîrstă, diferențele dintre creșteri, datorite regimului de lumină, devin și ele din ce în ce mai mari.

Se constată că în primii 4 ani, lumina de sus prezintă o mare importanță pentru creșterea puietilor (în condițiile unei egale intensități a luminii din părți). Constatarea nu este nouă, ea stă la baza aplicării tratamentului tăierilor în benzi înguste, la bradul din munții Jura, fiind enunțată sub forma unui principiu verificat în practică: „Lumina de sus este utilizată într-un stadiu mai timpuriu, deoarece chiar speciile cu un temperament delicat pot fi descoperite mai repede dacă există o protecție laterală (16)”.

S-a putut verifica, în condițiile rezervației Mihăești, că unei micșorări a intensității luminii de sus (intensitatea luminii din părți fiind aceeași în piețele comparate) cu 30% îi corespunde o diminuare cu 12–28% a creșterilor în înălțime la puietii în vîrstă de 1–4 ani.

În condițiile aceleiași intensități a luminii de sus, o micșorare cu 50% a intensității luminii din părți produce o diminuare a creșterilor, la puietii în vîrstă de 4–8 ani, cuprinsă între 4–23%.

Puietii din piața 2 (consistența 0,7), a căror vîrstă depășește 8 ani, prezintă o exagerată dezvoltare a ramurilor laterale în comparație cu creșterea tulpinii. Faptul a fost cercetat de Wiesner (19) în mod deosebit la fag și molid fiind atribuit lipsei de lumină. Datele obținute de noi duc la concluzia că intensitatea luminii directe în loc descoperit (cazul pieței 2) este insuficientă pentru creșterea și dezvoltarea normală a puietilor de brad proveniți din regenerarea naturală. Această insuficiență se manifestă puternic la puietii ce depășesc 10 ani (fig. 7 și 8).

b) *Influența precipitațiilor.* Lipsa precipitațiilor care a culminat prin seceta din 1946 a produs o vizibilă scădere a creșterii curente anuale în 1946 și 1947. După o ușoară redresare urmează influența secetei din 1949 (primăvara).

În condițiile microstaționale ale pieței 2 (consistența 0,7) se poate constata în perioada 1945–1949, o reducere a creșterii curente anuale în înălțime, la toate vîrstele cu cca 50% față de creșterile din anii cu precipitații normale. În unele cazuri, redresarea creșterii nu a mai avut loc un timp îndelungat: cazul puietilor din piața 2, care în 1946 erau în al doilea an de vegetație.

Acțiunea nefavorabilă a secetei s-a manifestat în mod deosebit asupra puietilor cu vîrste cuprinse între 1 și 4 ani și s-a resimțit mai mult la consistențe mai pline decît la consistențe mai reduse. Astfel în cazul puietilor de 2 ani (în 1946), creșterea anului al doilea (1946) reprezintă 31% din creșterea primului an, la consistența 0,7 și 40% la consistența 0,1. La puietii de 4 ani (în 1946) creșterea anului 1946 reprezintă 19,8% din creșterea primului an, la consistența 0,7 și 20% la consistența 0,1. Constatarea este valabilă și în cazul secetei din 1949. Pe de altă parte se poate vede a din tabelul 3 că numărul puietilor proveniți din fructificația anului 1945, pe care seceta din 1946 i-a surprins în primul an de vegetație, este

de 17 ori mai mare în piața 4 (consistența 0,1) decât în piața 2 (consistența 0,7) — remarcă valabilă și în cazul secetei din 1949. Explicația fenomenului ar putea consta în faptul că la consistența mai mare cantitatea de precipitații ajunsă la sol a fost mai mică datorită reținerii apei de coronamentele arboretului matern.

Foarte importantă pentru creșterea puietilor s-a dovedit a fi cantitatea de precipitații ce cade în timpul perioadei de creștere a lujerului

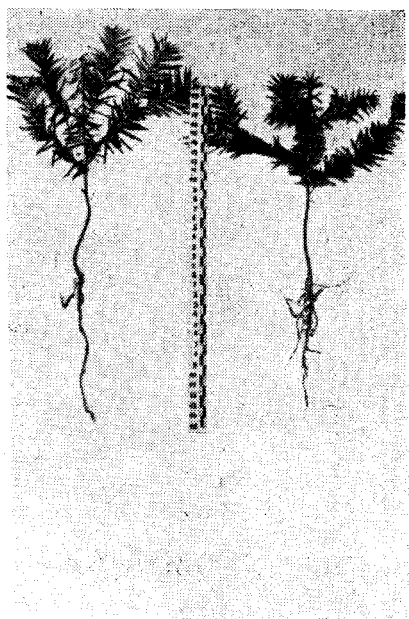


Fig. 7 — Puieti de brad în vîrstă de 8 ani. Stînga: crescut la consistența 0,1; dreapta: crescut la consistența 0,7.

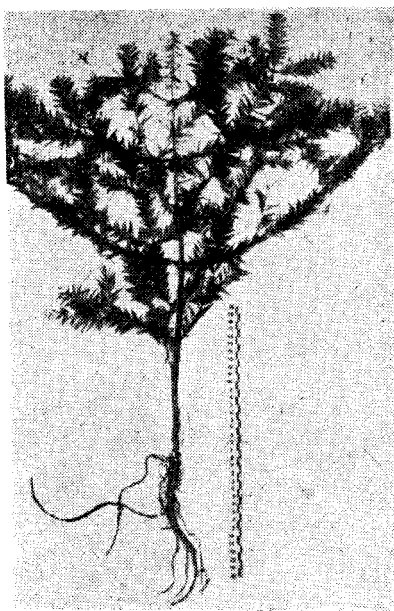


Fig. 8 — Puiet de brad în vîrstă de 18 ani crescut la consistența 0,7 în piața de probă 2

anual. Lipsa precipitațiilor în această perioadă duce la diminuarea creșterilor chiar dacă în restul anului ele sînt abundente.

c) *Influența subarboretului și a păturii erbacee.* În toate cazurile cercetate, subarboretul și pătura erbacee (în cantitățile găsite pe teren) nu s-au putut dovedi ca factori ce determină în mod direct diminuarea creșterilor, ele condiționează însă nemijlocit intensitatea luminii accesibile puietilor.

În condițiile unui climat mai sărac în precipitații, acțiunea nefavorabilă a unui subarboret prea dens sau a unei vegetații erbacee mai abundente ar fi reieșit imediat în evidență.

d) *Influența reacției solului.* Din tabelul 9 rezultă că intensitatea luminii de sus, accesibilă puietilor în piețele 1 și 2 are valori foarte apropiate, același lucru se întîmplă și cu reacția solului în primii 10 cm (tabelul 9). La o adîncime mai mare de 10 cm, solul în piața 1 devine puternic acid ($\text{pH} = 4,9$). În tabelul 4 se poate vedea că rădăcinile puietilor din piața 1 ajung la stratul puternic acid în al treilea an de vegetație. Întrucît

puietii de vîrstă mai înaintată pot vegeta în condiții similare de lumină, dar într-un sol mai puțin acid, se poate afirma cu destulă certitudine că inexistența semînțisului de vîrste mai înaintate, la consistență plină, trebuie atribuită nu insuficienței de lumină, ci reacției puternic acide a solului. Constatarea noastră confirmă cercetările lui A. Oudin : „După o germinație (dezvoltare — nota noastră) mediocră în sol acid, destul de bună în sol aproape neutru, bradul prosperă categoric numai în soluri cu reacție neutră sau ușor bazică” (9).

CONCLUZII

1. Cu cît consistența arboretului este mai mică, cu atît numărul de puieti proveniți din regenerarea naturală este mai mare. În cazul cercetat, limita superioară a noțiunii de „consistență mică” este ochiul a cărui diametru nu depășește 20 m, ce asigură o protecție laterală suficientă și unde au fost găsiți 633 500 de puieti la hectar (1—18 ani).

2. La consistența plină, numărul de puieti la hectar este de 107 500, avînd vîrste cuprinse între 1 și 3 ani. Inexistența semînțisului de vîrste mai înaintate se datorește reacției puternic acide a solului.

3. Creșterea în înălțime are un caracter neregulat pînă la vîrsta de 12 ani, după care devine progresivă, o dată cu verticilarea puietilor.

4. Creșterea curentă anuală în înălțime, în al doilea și al treilea an, reprezintă, fiecare în parte, 26—30% din creșterea primului an.

5. Între 4 și 7 ani, creșterea curentă anuală în înălțime reprezintă 45—70% din creșterea primului an.

6. Pe măsură ce puietii înaintează în vîrstă, diferențele dintre valorile diametrelor la colet, datorită condițiilor de vegetație diferite, se accentuează în mod progresiv.

7. O diferențiere categorică între valorile lungimii rădăcinilor principale, apare ca regulă generală după vîrsta de 7 ani.

8. În general, cu cît condițiile de lumină sînt mai bune, cu atît creșterile sînt mai mari, iar pe măsură ce puietii înaintează în vîrstă, diferențele dintre creșteri, datorate în cea mai mare parte regimului de lumină, devin și ele din ce în ce mai mari.

9. În condițiile rezervației Mihăești, s-a putut constata că lumina de sus este utilizată într-o măsură mai mare în primii 4—5 ani de la instalarea semînțisului.

10. Lumina de sus a cărei intensitate reprezintă cca 60% din intensitatea luminii directe în loc deschis este insuficientă pentru creșterea și dezvoltarea normală a puietilor de brad.

11. Acțiunea nefavorabilă a secetei s-a manifestat în mod deosebit asupra puietilor cu vîrste cuprinse între 1 și 4 ani și s-a resimțit mai mult la consistențe mai ridicate decît la consistențe mai reduse.

12. Precipitațiile din timpul perioadei de creștere a lujerului anual determină într-o foarte mare măsură valoarea creșterii acestuia.

13. Subarboretul și pătura erbacee nu s-au putut dovedi ca factori ce diminuează în mod direct creșterile puietilor în condițiile unei acoperiri de 0,8 S.

14. Dezvoltarea sistemului radicular al puiștilor de brad devine imposibilă, în condițiile rezervației Mihăești, când valoarea pH-ului scade sub 5,00.

În lucrarea de față a fost analizat un caz particular. Măsura în care unele constatări ar putea fi valabile sub raport calitativ sau chiar sub raport cifric și în alte situații, mai ales în aria naturală a bradului, urmează a fi verificată prin cercetări asemănătoare.

Metodica bazată pe interpretarea biologică a creșterilor în general și a creșterii curente anuale în înălțime în special, a făcut posibilă formularea unor observații și precizări cifrice în timp foarte scurt și în măsura în care a reușit, a înlăturat aprecierile subiective.

Rezultatele cercetărilor expuse anterior vor putea servi la elaborarea unor indicații cu caracter practic pentru conducerea regenerării naturale a bradului în rezervația Mihăești și într-o măsură oarecare pentru conducerea regenerării acestei specii în stațiuni similare.

BIBLIOGRAFIE

1. *Brega I.* Contribuție la studiul factorilor care influențează regenerarea naturală în arboretele de fag și fag în amestec, „Revista Pădurilor” nr. 4/1955.
2. *Constantinescu N.* — Dare de seamă asupra experimentărilor privind regenerarea pădurilor de silvo-stepă, șleau de luncă și fag cu brad și molid, efectuate în 1952 Bibl. I.C.E.S., 13.114/1952.
3. *Dengler A.* — Waldbau auf ökologische Grundlage 1935.
4. *Gayer K.* — Waldbau 1880.
5. *Maximov A. N.* — Fiziologia plantelor, trad. E.S., 1951.
6. *Mitscherlich* — Das Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren, Landwirtschaftliches, Jahrbuch 1921.
7. *Morozov F.G.* — Studiul pădurii, trad. E.S. 1952.
8. *Nesterov V. G.* — Silvicultura generală, Moscova-Leningrad 1949.
9. *Oudin A.* — Note relative à l'influence de l'acidité du sol sur le développement des semis de quelques essences forestières, Revue des Eaux et Forêts 1928
10. *Rădulescu V. A.* — Cîteva observații în legătură cu regenerarea bradului Revista Pădurilor 1942.
11. *Troup S. R.* — Sylvicultural systems, Oxford 1928.
12. *Wiesner* — Der Lichtgenuss der Pflanzen, Leipzig 1907.
13. *Tcacenco M.E.* — Silvicultura generală, trad. București.1955.

ВЕГЕТАТИВНОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ПИХТЫ В РЕЗЕРВАЦИИ ИЧЕС-а МИХАЕШТИ МУСЧЕЛ

Резюме

В работе анализируется частный случай богатого возобновления; пихты, вне ее естественного ареала, в резервации ИЧЕС-а Михаештия старая пойма, в районе холмов средней высоты.

Работа имела целью установление развития семян, полученных из возобновления, а также густоту и динамику роста в различных положениях. Метод исследования относится большей частью к изучению роста их к его биологическому толкованию. Приводятся следующие выводы:

1. Рост в высоту прогрессивного характера после того как семена достигают двенадцати летнего возраста, время которое совпадает с появлением мутовок.

2. Рост семян зависит от условий освещения. Если интенсивность света, падающего сверху, ниже 60 процентов освещения на открытом месте, семена не могут развиваться.

3. Кислотность почвы препятствует развитию семян. Ниже 4,90 рН невозможен рост семян.

LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE DU SAPIN DANS LA RÉSERVATION DE MIHĂEȘTI

Résumé

Dans cette étude on présente un cas particulier de régénération luxuriante du sapin hors de son aire naturelle dans la réserve de l'Institut de Recherches Forestières de Mihăești, ancienne vallée dans une région de moyenne altitude (400 m).

Le but de cette étude est d'établir le comportement des plants résultés de cette régénération, ainsi que la densité et la dynamique des arbres dans diverses situations. On a adopté une méthode permettant d'accorder un intérêt tout particulier aux accroissements et à leur interprétation biologique.

Les résultats de l'étude montrent que :

1. L'accroissement en hauteur a un caractère progressif après que les plants aient atteint leur douzième année, ce qui correspond à la formation des verticilles.

2. À mesure que les conditions de lumière s'améliorent les accroissements deviennent plus actifs. L'intensité de la lumière par le haut ayant des valeurs inférieures à 60% de l'intensité de la lumière dans le terrain libre (lumière directe) est insuffisante pour assurer le développement des plants.

3. L'acidité du sol entrave la croissance des plants ; si la valeur du pH est inférieure à 4,9, la croissance n'est plus possible.