

### 3. CERCETĂRI PRIVIND STABILIREA TEHNOLOGIILOR DE ÎNGRIJIREA SEMINȚȘURILOR NATURALE DE FAG

ing. FRĂȚILĂ EUGEN ICAS Caransebeș

Au colaborat: ing. I. ADAM, C. DĂMĂCEANU, V. GIURGIU, ALEX. LAZĂR, I. RĂȘPOP, STUPARU ELENA, dr.ing. ST. RADU, matematician PREDA I., PREDA DOINA

#### 3.1. Introducere

Făgetele sînt ecosisteme cu o pondere deosebită în peisajul forestier al țării noastre. Ele realizează, în afara unei producții însemnate de masă lemnoasă, o protecție deosebită a solului și a bazinelor hidrografice, un microclimat plăcut și o ambianță odihnitoare. Orice dereglare a acestor funcții de protecție, prin exploatarea excesivă și dezgolirea unor mari suprafețe, nu este de dorit. În aceste situații, modul ideal de a menține echilibrul ecologic necesar este regenerarea naturală, care include nu numai regenerarea populației de arbori ci și regenerarea biocenozei forestiere în ansamblul ei, în condițiile conservării și ameliorării fertilității naturale a solului. Procesul de regenerare va trebui extins asupra tuturor componentelor biocenozei forestiere, vizînd structura optimă, capabilă de autoreglare, stabilitate ridicată și productivitate superioară (Giurgiu, 1982).

Fagul este o specie cu temperament caracteristic climatului continental-oceanic (Doniță, 1978), mai exigentă la umiditate decît la troficitate. Caracteristic în răspîndirea sa este faptul că diminuarea umidității generează o exigență sporită față de troficitate (Bîndiu, 1978). Condițiile naturale ale țării noastre sînt favorabile pentru instalarea și dezvoltarea fagului, fiind optime mai cu seamă în zonele din sud-vest, unde această specie acoperă majoritatea versanților umbriți și se extinde altitudinal pe întregul spațiu cuprins între etajul cvercetelor și rășinoaselor. În aceste condiții, regenerarea naturală a fagului este bună, chiar foarte bună, din punct de vedere cantitativ, mai cu seamă pe stațiunile de productivitate superioară și mijlocie. Din păcate, calitatea acestor semințșuri este scăzută, ameliorarea ei nefăcînd obiectul vreunei preocupări deosebite din partea silvicultorilor. Ori, în momentul actual, silvicultura făgetelor are o evoluție datorată, în principal, unei mai bune cunoașteri a factorilor care determină calitatea producției. Sînt preconizate tratamente mai selective și mult mai intensive, depresaje viguroase care să opereze o primă selecție, desemnarea precoce a arborilor de viitor și favorizarea lor prin rărituri forte (Schulz, 1981 citat de Dhôte, 1991). Aceste practici sînt capabile, în afară de aceasta, să accelereze ciclul de producție al fagului, concentrînd creșterea asupra unui număr mic de indivizi (Bryndum, 1987 citat de Dhôte, 1991).

Desfășurarea în țara noastră a unor cercetări care să fundamenteze măsuri privind dezvoltarea optimă din punct de vedere cantitativ și calitativ a semințșurilor naturale de fag sînt deci în concordanță cu preocupările silvicultorilor pe plan european și mondial și vor contribui la un benefic schimb de idei.

#### 3.2. Obiectivul cercetării. Aspecte de cercetat

Cercetarea și-a propus să stabilească un complex de măsuri de îngrijire a semințșurilor naturale de fag vizînd dezvoltarea optimă a acestora din punct de vedere

cantitativ și calitativ. Pentru a ne apropia de acest obiectiv, a fost necesară abordarea unor aspecte de cercetare privind:

- modul de instalare a semințurilor;
  - influența unor lucrări experimentale de îngrijire asupra dezvoltării puietilor;
  - efectul unor lucrări de îngrijire executate în faza de seminț asupra dezvoltării viitorului arboret;
  - caracteristici calitative ale dezvoltării puietilor de fag proveniți din semințuri naturale;
  - caracteristici morfologice privind dezvoltarea puietilor;
  - efectul densității regenerării naturale asupra evoluției semințului.
- Toate aceste aspecte au fost studiate, în mod diferențiat, pe grupe ecologice.

### 3.3. Stadiul cunoștințelor

Fagul, ca specie forestieră importantă, a beneficiat la noi în țară de multe studii și lucrări, unele monografice (Milescu ș.a., 1967). Din păcate, problemele regenerării naturale, mai cu seamă acelea privind îngrijirea și conducerea semințurilor, au fost foarte puțin abordate, poate și din pricina concepției superficiale că regenerarea naturală a fagului este "fără probleme".

Referindu-se la făgetele de productivitate superioară, M. Constantinescu (1976) arată că semințul este bine instalat pe suprafețe mari și, de regulă, nu trebuie ajutat în lupta contra vegetației ierbacee, chiar și în cazul reducerii excesive a consistenței. Sînt însă cazuri cînd plante din pătura vie pot deveni foarte dăunătoare semințului și anume cînd specii de *Rubus* se dezvoltă puternic și acoperă complet suprafețe apreciabile. În asemenea situații sînt necesare descoperiri executate în cursul lunii iunie.

Pentru făgetele de productivitate mijlocie, același autor arată că există tendința de înțelenire a solului cu *Luzula* și *Festuca*. De aceea sînt indicate lucrări de îngrijire a semințului, executate în mai mulți ani consecutivi, pînă cînd puietii ating 15 - 20 cm și nu mai sînt stînjiți în dezvoltare de vegetația ierbacee.

S-a studiat și problema ameliorării calității semințurilor prin receperea puietilor rănii în urma exploatării. Pentru executarea acestei lucrări în unități de producție s-a avut în vedere numai eliminarea exemplarelor complet distruse sau grav rănite. În acest fel s-a "legalizat" menținerea în viitorul arboret a numeroase exemplare cu răni ușoare care, deși se cicatrizează și se acoperă repede, acoperă în același timp, în interiorul trunchiurilor agenții patogeni care provoacă alterarea calităților tehnologice ale lemnului (Constantinescu, 1963). Orice rană care, distrugînd țesutul cambial, a afectat lemnul, se soldează cu începuturi de brunificare (descompunere) a acestuia (Brega, 1986). Puietii cu asemenea răni cicatrizate prezintă la exterior umflături (deformări) mai mari sau mai mici, după mărimea sau adîncimea rănilor. Ca aspect exterior, puietii puternic vătămăți se disting și printr-o stare de vegetație activă timp de 3 - 4 ani, după care intră într-o stare de lîncezeală crescîndă, spre deosebire de vegetația obișnuită a puietilor sănătoși.

Cercetările insuficiente privind regenerarea naturală din făgete au condus la elaborarea unor norme tehnice care cuprind prevederi cu totul generale legate de îngrijirea și conducerea semințurilor. Ele sînt de fapt un fel de anexă a aplicării tratamentelor, nediferențiat pe specie și grupă ecologică. Sînt astfel lucrări de protejare a semințurilor în timpul exploatării, extragerea arborilor rămași nedoborîți, receperea semințului vătămă, descoperirea de buruieni, înlăturarea lăstarilor și drajonilor și

împrejmuirea suprafețelor expuse pășunatului. Sînt prevăzute, de asemenea, completarea suprafețelor neregenerate prin împăduriri cu specii care să asigure compoziția tel corespunzătoare stațiunii.

Și în străinătate, preocupările de cercetare privind îngrijirea seminișurilor de fag sînt relativ scăzute. Este abordată mai frecvent problema instalării seminișurilor de fag, problemă dificilă pentru unele țări și aceea a factorilor care influențează dezvoltarea puietilor (microstațiune, poluare, etc.). Investigații mai recente din Franța au studiat însă și aspecte importante privind caracteristicile calitative ale puietilor de fag din regenerări. S-a constatat că puietii prezintă adesea defecte de formă, manifestate prin numărul mai mare sau mai mic de înfurciri. Experiențele au demonstrat faptul că cele mai multe înfurciri, în raport cu ocaziile de înfurcire (creșterile de exploatare) se produc în condiții de lumină plină (Dupré, 1986).

Înfurcirea la fag este un defect asupra căruia s-a concentrat în mod deosebit atenția cercetătorilor. Efectul de înfurcire a fost măsurat la exemplarele tinere de fag fie socotind numărul de ramuri cu începere de la tija principală (înfurcire propriu-zisă), fie măsurînd incidența policiclicismului asupra creșterii anuale, caracter care se știe că poate conduce la înfurcire (înfurcire prezumtivă). Urmărită în mai multe suprafețe cu puietii de fag de diferite proveniențe, s-a constatat că înfurcirea este dependentă atît de genotip cît și de condițiile de mediu (pluviozitate, de exemplu). Totodată, înfurcirea pare a se diminua, odată cu vîrsta, iar desimea mai mare a puietilor reduce și ea riscul înfurcirii (Teissier du Cros, 1988).

Trebuie realizat un echilibru foarte sensibil între anumiți factori. Abundența de lumină, spațiu, umiditate, fertilitate, în cazul puietilor de fag conduce la un puternic policiclicism care, dacă ne gîndim la dezvoltarea ramurilor laterale, generează înfurcire.

### 3.4. Metoda de cercetare

Metoda de cercetare s-a adaptat obiectivului cercetării și aspectelor de cercetat din diferite etape.

3.4.1. Blocurile experimentale instalate sînt, după cum am arătat anterior, de tipul "bloc simplu" cuprinzînd de regulă 3 variante și 3 repetiții. Amplasarea lor s-a făcut în acele porțiuni pe care seminișul natural era instalat uniform. S-au delimitat astfel, prin picheți de lemn, careuri de 5 x 5 m, iar în partea mediană a acestora s-au marcat benzi de inventariere de 2 x 5 m. În această ultimă zonă de 10 mp s-au executat măsurătorile, restul suprafeței reprezentînd varianta experimentală a unei lucrări de îngrijire și totodată o zonă tampon între benzile de inventariere a două variante alăturate. Fiind trei repetiții, în general zona inventariată a unei variante a totalizat 30 mp. În această zonă s-au măsurat toate exemplarele existente în cadrul regenerării, indiferent de specie. S-a înregistrat înălțimea totală a fiecărui puiet și starea de sănătate (gradul de rănire). Pentru a se continua observațiile individuale, s-au atașat etichete.

3.4.2. Cercetările pe itinerar 1 s-au desfășurat în arborete de fag de 15 - 40 ani, provenite din seminișuri naturale în care s-au executat, pe anumite porțiuni, lucrări de îngrijire încă în faza de seminiș. Lucrările executate cu ani în urmă s-au identificat în evidențele ocoalelor silvice.

Practic, pe anumite trasee, s-au delimitat perimetre de observație de cîte 1000 m<sup>2</sup>, atît în zona în care s-au executat lucrări de îngrijire (caracterizate prin densități mai mici

ale arboretului) cît și în zone neparcurse cu asemenea lucrări. În fiecare din perimetrele delimitate s-au identificat și numerotat cîte 25 arbori, pe cît posibil din toate categoriile dimensionale. Asupra acestor exemplare s-au făcut observații și măsurători complexe. S-au măsurat astfel: diametrul de bază, înălțimea totală, înălțimea elagată și diametrul coroanei. S-au evaluat totodată, cîteva elemente calitative precum: rectitudinea trunchiului, forma secțiunii transversale, gradul de ramificare a coroanei și gradul de rănire. Pentru cca. 20% din exemplare s-au recoltat și probe de creștere radială (carote).

În fiecare perimetru studiat s-a determinat densitatea efectivă a arboretului prin suprafețe de probă de 100 m<sup>2</sup>.

3.4.3. Suprafețele de cercetare pe itinerar II s-au amplasat pentru semînțisuri naturale de fag, instalate în diferite condiții staționale și de vegetație. S-a urmărit îndeosebi efectul densității semînțisurilor asupra creșterii și dezvoltării fiecărui puiet. În acest scop s-au delimitat suprafețe mici, de cîte un mp, în care a fost posibilă măsurarea tuturor exemplarelor existente în cadrul regenerării. S-au înregistrat date privind înălțimea și diametrul la colet. În plus, pentru puietii de fag s-au făcut măsurători ale creșterii tijeii principale în fiecare an, înregistrîndu-se și numărul de ramificații. Cîte 5 exemplare din fiecare suprafață au fost extrase cu rădăcini cu tot. Asupra lor s-au făcut, în condiții de laborator, măsurători complete privind atît elementele mai sus menționate cît și lungimea rădăcinii și mărimea suprafeței foliare.

3.4.4. Măsurători privind dezvoltarea morfologică a puietilor de fag

S-au parcurs în acest scop trasee prin diferite regenerări naturale. S-au determinat densități ale puietilor în anumite puncte, înregistrîndu-se condițiile locale de instalare (expoziție, pantă, grad de acoperire, etc.) iar apoi s-au extras cîte 30 puietii cărora li s-au măsurat principalele elemente morfologice: dimensiunea rădăcinii, lungimea creșterilor anuale, numărul ramificațiilor, numărul și dimensiunea frunzelor, diametrul la colet.

Toate măsurătorile s-au executat în condiții de laborator.

### 3.5. Locul și modul de amplasare a cercetărilor

3.5.1. Blocurile experimentale alcătuiesc o rețea care desfășoară cercetări în semînțisuri naturale de fag din filialele județene Romsilva Alba, Caraș-Severin, Hunedoara, Mureș și Timiș precum și din Ocolul silvic experimental ICAS Caransebeș. Detaliat, situația amplasării acestor dispozitive se prezintă astfel (tabelul 1):

Tabelul 1

Evidența locului de amplasare și a alcătuirii blocurilor experimentale privind îngrijirea semînțisurilor naturale de fag

Evidence of place of settling, of the make-up of experimental blocks regarding the management of natural beech seedlings

Nr. crt.	Blocul experimental O.S., U.P., u.a.	Organizarea experimentului			Condiții de amplasare				Anul instala- rii
		Nr. vari- ante	Nr. repe- tiții	Supr. totală (m <sup>2</sup> )	Alt. medie (m)	Exp.	Panta (°)	Trata- ment aplicat	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Grupa ecologică IXC									
1.	BORZIA Răstolița, II, 28	3	3	90	850	E	29	T. com- binate	1986

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Grupa ecologică XIB									
2.	ANDRONEASA Răstolița V, 199B	3	3	90	880	SV	25	T.suc- cesive	1988
Grupa ecologică XVII B									
3.	LUNCANI VI, 101A Coșova, VI, 101	3	3	90	620	Nv	35	T.com- binate	1986
4.	CUNTU Caransebeș, VI, 35C	3	3	90	1300	SE	30	T. grăd.	1988
5.	V. CRAIULUI I Caransebeș, VI, 32D	2	3	60	1270	S	20	T.pro- gresive	1988
6.	V. CRAIULUI II Caransebeș, VI, 33B	3	3	36	1170	SE	32	T.con- serve	1988
7.	V. RUZII Alba Iulia, V, 181A	2	3	60	700	V	32	T.suc- cesive	1988
8.	VISA Răstolița, III, 102	4	3	120	730	V	34	T.suc- cesive	1988
Grupa ecologică XVIC									
9.	ILIEȘI Sovata, VII, 30B	3	3	90	720	N	20	T. suc- cesive	1986
10.	SIK Sovata, VIII, 9	3	3	90	670	E	32	T. com- binate	1986
11.	VÎRCIOROVA Caransebeș, VII, 32	3	3	90	690	N	30	T. suc- cesive	1985
12.	VAR Oțelul Roșu, X, 113	5	3	150	600	NE	32	T. com- binate	1985
13.	ROȘIOARA Alba Iulia, V, 175B	2	3	60	900	E	30	T. pro- gresive	1988
14.	IUHOD Sovata, VII, 10	2	3	60	730	SE	30	T.suc- cesive	1988
Grupa ecologică XVID									
15.	DONEA Cugir, III, 133B	5	2	100	1200	E	28	T. suc- cesive	1987
16.	GRĂDIȘTE Grădiște, IV, 20B	5	2	100	980	NV	15	T. suc- cesive	1987
17.	RIBITA Brad, I, 185B	2	3	60	740	V	29	T. pro- gresive	1988
18.	CHICIURA Cugir, III, 134A	2	3	60	1100	N	28	T. suc- cesive	1988
Grupa ecologică XXIII A									
19.	BOBU Alba Iulia, III, 137A2	3	3	90	840	N	32	T. com- binate	1986
Grupa ecologică XXIV A									
20.	MUNTELE MIC, Sovata, IV, 3A	3	3	90	660	SV	20	T. suc- cesive	1986
21.	MUNTELE MIC II Sovata, VI, 4B	3	3	90	670	S	20	T. suc- cesive	1986
Grupa ecologică XXVI									
22.	DRINOVA Lugoj, IV, 73A	3	3	90	410	SE	31	T. gră- dinărite	1988

3.5.2. Suprafețe de cercetare pe itinerar au fost amplasate pe trasee extinse și în filialele județene Romsilva Bistrița Năsăud, Mehedinți și Vlcea precum și în Ocolul silvic experimental ICAS Săcele. Localizarea acestor cercetări este prezentată în tabelul 2:

Tabelul 2

Evidența privind locul de amplasare și dimensiunea suprafețelor de cercetare pe itinerar  
Evidence on the place of settling and dimension of the places of research on the route

Nr. crt.	Grupa ecologică	Filiala județeană Romsilva	Ocolul silvic	Nr. suprafață	Total supr. (ha; m <sup>2</sup> )	Anul instalării
0	1	2	3	4	5	6
a) Suprafețe de cercetare pe itinerar I(ha) *						
1.	IXC	ICAS	Săcele	12	1,50	1989
2.	XV	ICAS	Săcele	2	0,25	1989
3.	XVIA	Alba	Cugir	4	0,50	1989
4.	XVIB	Hunedoara ICAS	Grădiște Caransebeș	6	0,75	1989
5.	XVIC	Alba, Hunedoara ICAS	Alba Iulia, Grădiște Caransebeș	14	1,75	1989 1990
6.	XVID	Alba, Hunedoara, ICAS	Cugir, Grădiște Petroșani, Lupeni Caransebeș	16	2,00	1989
7.	XXIII A	Hunedoara Caraș-Severin	Dobra Păltiniș	6	0,75	1989 1990
8.	XXIV A	ICAS	Caransebeș	6	0,75	1990
9.	XXIV B	Caraș-Severin ICAS	Oțelul Roșu Caransebeș	10	1,25	1989 1990
10.	XXVI	Timiș Hunedoara	Făget Dobra	8	1,00	1989
b) Suprafețe de cercetare pe itinerar II (m <sup>2</sup> )						
1.	XVIB	Caraș-Severin, Bistrița Năsăud, Mureș, VLCEA ICAS	Bozovici, Sălăuța, Fincet, Valea Gurghiului, Călimănești Caransebeș	53	53	1989 1990
c) Suprafețe de cercetare pe itinerar privind dezvoltarea morfologică a puietilor (m <sup>2</sup> )						
1.	XVIB	Alba, Hunedoara	Alba Iulia, Șoimuș	2	100	1991
2.	XVIC	Alba, Hunedoara Mureș, ICAS	Alba Iulia, Șoimuș Răstolița, Caransebeș	8	1000	1991
3.	XXIV A	Mureș	Sovata	4	400	1991
4.	XXIV B	ICAS	Caransebeș	4	500	1990
5.	XXVI	Mehedinți	Orșova	4	400	1990

\* potrivit clasificării din cap. 4

### 3.6. Lucrări executate și rezultate obținute

#### 3.6.1. Blocuri experimentale

În blocurile experimentale s-au executat următoarele categorii de lucrări de îngrijirea semințșurilor: receperea semințșului vătămat (1); descopleșiri de specii ierbacee copleșitoare (2); descopleșiri de specii lemnoase invadante (3); transplantarea de puieti de fag din regenerări naturale (4) cu: - puieti de 10 - 15 cm (4.1); puieti de 16 - 15 cm (4.2); puieti de 26 - 40 cm (4.3); depresaj (5); prin rărire selectivă (5.1); prin benzi de 0,5 m lățime (5.2); prin benzi de 1,0 m lățime (5.3); extragerea exemplarelor provenite din lăstari (6).

Măsurătorile și observațiile s-au efectuat în fiecare an, potrivit metodei de cercetare (cap. 4). Datele au fost prelucrate statistic. Numerotarea blocului experimental în care s-a urmărit o anumită lucrare s-a făcut respectînd numerotarea din tabelul 1.

Indicatorii statistici calculați ( $\bar{x}$ ,  $s$  și  $s\%$ ) caracterizează șirul valorilor medii anuale din diferitele variante ale blocurilor experimentale:

#### 3.6.2. Suprafețe de cercetare pe itinerar I

Măsurătorile din aceste suprafețe au urmărit atît dezvoltarea cantitativă cît și evoluția din punct de vedere calitativ a unor exemplare tinere de fag provenite din regenerări naturale. Indicatorii statistici calculați pe baza acestor măsurători și observații caracterizează șirul de valori medii pentru fiecare grupă ecologică, parcursă. Mărimea acestor șiruri (N) reprezintă numărul de suprafețe în care s-au măsurat cîte 25 exemplare.

Elementele de ordin calitativ, determinate prin observații, au fost notate codificat după cum urmează:

- rectitudinea: - 1 = drept; 2 = curb într-un plan; 3 = curb în mai multe planuri;
- ramificația: - 1 = neramificat; 2 = bifurcat; 3 = multiplu înfurcat;
- grad rănire: 1 = fără răni; 2 = rănire superficială;
- 3 = rănire medie; 4 = rănire gravă (cu putregai).

Creșterea radială anuală se referă la media aritmetică a lățimii ultimelor 10 inele anuale.

#### 3.6.3. Suprafețe de cercetare pe itinerar II

Instalarea acestor suprafețe și măsurătorile s-au efectuat în anii 1989 și 1990. Indicatorii statistici cracterizează, în această situație, șirul valorilor medii pentru 37 suprafețe în 1989 și 16 suprafețe în 1990. Toate semințșurile ce au fost parcurse cu măsurători se găsesc în grupa ecologică XVIB.

#### 3.6.4. Suprafețe de cercetare pe itinerar privind dezvoltarea morfologică a puietilor de fag

Aceste măsurători s-au efectuat în eșantioane de cîte 30 puieti de fag proveniți din regenerări naturale. Indicatorii statistici calculați caracterizează șirul celor 30 valori înregistrate pentru fiecare eșantion. O parte din cercetări s-au desfășurat în semințșuri de talie mică, situație în care puietii au fost extrași cu tot cu rădăcină, măsurîndu-se și acest element (tabelul 3). Pentru a diversifica cercetările, o parte din itinerariile parcurse au avut ca obiect semințșuri de talie mai mare (8 - 9 ani), situație în care nu s-a putut măsura lungimea rădăcinii. S-au determinat, în această situație, creșterile în ultimii 6 ani în raport cu lungimea totală a tijeii. Totodată s-a determinat și suprafața foliară totală (tabelul 4).

Indicatorii statistici privind dezvoltarea morfologică a puieților de fag proveniți din regenerări naturale, măsurați pe 16 eșantioane a câte 30 puieți, în anii 1990 și 1991  
 Statistic indicators regarding the morphological development of beech seedlings originated from natural regenerations, measured on 16 samples of 30 seedlings in 1990 and 1991

Nr. crt.	Ocol silvic, UP, ua, Densitate seminiș (d) =mii buc/ha Grupa ecologică	Indic. statistici	Lung. rădăcină (cm)	Diam. colet (mm)	Creșteri anuale (cm)					Media creșt. anuale (cm)	Nr. frunze (buc)	Supr. foliară(cm <sup>2</sup> )		Nr. ramif. (buc)
					1987	1988	1989	1990	1991			Unitară	Totală	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Alba Iulia, V, 181A d=310 XVIB	x	22,7	5	7,7	8,6	9,8	11,9	12,9	10,3	47,3	8,7	417,2	3,5
		s	3,12	0,87	1,36	1,75	1,45	2,18	2,62	1,05	14,28	1,03	137,52	0,87
		s%	13,74	17,4	17,66	20,35	14,79	18,32	20,31	10,19	*	0,589	0,047	0,61
2	Șoimuș, III, 120A d=240 XVIB	r*	0,591	0,5	-	0,453	0,515	0,425	0,644	*	0,589	0,047	0,61	0,389
		x	28	8,2	6,4	9,5	12,4	11,8	15,3	10,8	61,8	12,4	757,1	4,9
		s	5,33	1,33	2,52	6,29	5,25	5,3	8,51	2,36	23,75	2,27	297,23	1,55
TOTAL	XVIB N=60	s%	19,1	16,17	39,35	66,26	47,14	44,9	55,64	21,85	38,43	18,34	39,26	31,7
		r	0,266	0,447	-	0,06	0,675	0,524	0,758	*	0,12	0,186	0,472	0,133
		x	25,4	6,6	6,9	9,1	11,1	11,9	14,1	10,6	54,6	10,6	587,1	4,2
3	Caransebeș, VI 104 d=1030 XVIC	s	5,11	1,97	1,94	4,6	4,42	4,02	5,93	3,71	20,7	2,52	176,8	1,42
		s%	20,1	29,9	28,1	50,6	39,5	33,8	43,1	35	38,1	23,8	30,1	33,5
		r	0,336	0,347	-	0,116	0,641	0,495	0,579	*	0,231	0,183	0,743	0,213
4	Caransebeș, VI, 104 D=360 XVIC	x	10,5	2	-	-	6,8	4,7	1,5	4,2	6,8	7,5	49,6	1,4
		s	2,5	0	-	-	0,87	1,9	1,32	0,76	2,06	1,53	19,65	0,96
		s%	32,85	-	-	-	12,81	42,36	88,4	18,22	30,28	20,3	39,6	68,92
5	Caransebeș, VI, 104 d=450 XVIC	r	0,421	-	-	0,207	0,664	0,48	0,48	*	0,011	0,123	0,279	-
		x	12,1	2	-	-	7,9	3,3	1,3	4,1	5,1	7,4	36,4	0,8
		s	2,56	-	-	-	1,55	2,07	0,49	1,3	1,93	1,89	12,64	0,93
5	Caransebeș, VI, 104 d=450 XVIC	s%	21,15	-	-	-	19,67	63,66	37,79	31,7	37,8	25,6	34,7	116,2
		r	0,182	-	-	-	0,451	0,682	0,048	*	0,328	0,69	0,328	-
		x	19,1	3,6	-	-	8,5	9,7	7,5	8,5	23,9	6,5	153,7	4,2
5	Caransebeș, VI, 104 d=450 XVIC	s	4,45	1,92	-	-	8,97	3,17	2,79	1,3	5,79	1,24	41,09	1,02
		s%	27,39	53,33	-	-	34,94	32,66	37,82	16,37	24,22	19,1	26,7	24,28
		r	0,107	0,752	-	-	0,006	0,766	0,633	*	0,124	0,555	0,594	0,009

0	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	Caransebeș, VI, 104 d=900 XVIC	x	11,8	2,2	-	7,4	4,2	5	5,4	6,9	8,2	53,9	1,2		
		s	2,48	0,42	-	1,19	1,67	1,45	0,93	2,14	1,7	13,3	1,07		
		s%	21,02	19,09	-	16,07	39,79	29	17,19	31,03	20,7	24,7	18,59		
		r	0,353	0,492	-	0,656	0,4	0,544	*	0,112	0,259	0,239	-		
7	Alba Iulia, V, 1758 d=180 XVIC	x	28,8	7,4	8,6	10,1	14,6	16,2	17,1	12,3	63,3	9,3	599,1	4,2	
		s	5	1,79	3,45	2,31	3,72	3,82	3,77	1,67	20,4	1,44	240,7	1,13	
		s%	17,36	24,19	40,12	21,39	25,49	24,58	22,05	13,57	32,23	15,48	40,14	26,9	
		r	0,608	0,34	-	0,33	0,677	0,67	0,707	*	0,49	0,409	0,533	0,727	
8	Șoimuș, III, 119 d=520 XVIC	x	23,7	5	4,9	7,6	10	11,2	13,8	9,5	44,8	9,21	430,2	4	
		s	3,47	0,97	1,3	2,31	2,4	2,86	2,55	1,36	121,13	1,35	71,32	0,93	
		s%	18,78	16,2	20,42	30,39	24	25,53	18,48	14,32	27,03	14,66	16,58	1325	
		r	0,014	0,919	-	0,021	0,333	0,68	0,499	*	0,135	-0,148	0,195	-0,045	
		x	17,8	3,7	6,9	9,2	9,2	8,2	7,7	7,3	25,1	8	220,6	3,1	
		s	7,83	2,15	2,37	4,64	3,36	5,39	6,34	3,26	24,24	1,53	240,9	1,5	
		s%	44	58,1	33,3	50,4	36,5	65,7	82,3	44,7	96,6	25,9	109,2	48,4	
		r	0,808	0,921	-	0,798	0,615	0,555	0,932	*	0,828	0,336	0,839	-	
9	Caransebeș, III, 44A d=550 XXIVB	x	14,8	3,1	-	-	9,8	10,8	-	10,3	7,3	10,9	78,8	0,4	
		s	3,44	0,42	-	-	1,33	0,45	-	1,62	2,73	2,18	39,5	0,77	
		s%	23,2	13,6	-	-	13,6	4,1	-	15,7	37,3	20	49,5	179,1	
		r	0,326	0,567	-	-	0,655	0,911	-	*	0,251	0,074	0,194	-	
10	Caransebeș, III, 44A d=420 XXIVB	x	17,3	4,3	-	10,3	9,9	13	-	11	15,2	10,1	153,6	1,9	
		s	3,99	1,03	-	2,71	3,18	4	-	2,14	12,72	2,24	60,03	1,92	
		s%	23,1	24	-	25,9	32,1	30,7	-	18,5	83,7	22,2	25,1	101	
		r	0,506	0,127	-	-	0,539	0,014	-	*	0,506	0,105	0,283	-	
11	Caransebeș, III, 44A d=360 XXIVB	x	21,3	5,4	8,9	6,8	6,3	15,6	-	9,4	27,3	11,6	316,9	3,5	
		s	4,52	1,06	0,95	0,92	3,21	8,48	-	1,78	12,36	2,51	119,5	1,81	
		s%	21,2	19,6	10,6	13,5	50,9	54,4	-	19	45,3	21,6	37,6	51,8	
		r	0,099	0,573	-	0,65	0,685	0,51	-	*	0,462	0,097	0,244	-	
12	Caransebeș, III, 44A d=220 XXIVB	x	15	4	10,3	7,2	8,9	11	-	9,5	14,5	11,2	162,5	1,2	
		s	4,84	1,32	1,26	4,06	2,3	3,15	-	3,25	12,85	1,96	65,33	1,47	
		s%	32,2	33	12,3	56,3	25,9	28,6	-	37,2	88,7	17,5	40,3	119,5	
		r	0,209	0,09	-	0,269	0,36	0,367	-	*	0,214	0,056	0,176	-	
		x	17,1	4,2	9,6	8,2	8,7	12,6	-	10,1	16,1	11,2	179,6	1,8	
		s	4,22	1,1	1,28	2,87	2,62	4,94	-	2,27	11,04	2,26	75,43	1,56	
		s%	24,7	24	13,4	35	30,1	39,3	-	22,5	68,6	20,2	42	86,8	
		r	0,285	0,339	-	0,46	0,535	0,518	-	*	0,359	0,083	0,221	-	

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
13	Orșova, VI, 12B d=530 XX	x s s%	23 3,29 14,3	3,3 2,79 84,1	7,5 1,05 14	7,2 2,87 39,8	7,4 2,98 40,3	8,2 3,11 35	-	7,8 2,25 28,9	22,1 11,29 51,1	11,2 2,74 24,5	246,5 96,63 39,2	3,9 1,74 44,6
14	Orșova, VI, 12B d=500 XXVI	r x s s%	0,239 25,7 14,09 15,9	0,513 4,1 1,05 25,9	- 6,3 0,7 11,3	0,676 7,8 3,17 40,6	0,756 6,8 1,98 29,1	0,883 12,9 3,56 27,6	-	*	0,06 18,7 11,19 59,84	0,214 13,7 3,06 22,3	0,202 256,7 98,06 34,4	- 3,1 2,61 84,2
15	Orșova, VI, 12B d=1580 XXVI	r x s s%	0,344 19,9 2,42 12,2	0,491 4,2 0,62 14,8	-	0,535 7,5 2,21 29,5	0,159 6,8 1,52 22,2	0,534 10,2 2,81 27,6	-	*	0,246 16,5 5,92 37,8	0,431 10,2 1,8 17,6	0,374 158,7 51,58 32,5	- 2,7 1,4 51,9
16	Orșova, VI, 12B d=830 XXVI	r x s s%	-0,215 30,7 5,62 18,3	0,362 5 1,08 21,06	-	0,392 9,4 3,72 39,6	0,455 10,4 4,14 39,8	0,598 16,3 5,79 35,5	-	*	0,458 25,3 12,24 48,4	0,682 14,8 4,69 31,7	0,506 373,6 150,2 40,2	- 3,6 1,57 46,4
	TOTAL XXVI N=120	r x s s%	0,466 24,8 4,03 16,3	0,655 5,9 1,62 32,2	-	0,595 8 3,04 38	0,592 9,7 2,84 29,3	0,878 12,1 3,99 33	-	*	0,743 20,4 10,45 51,2	0,786 12,7 2,97 23,4	0,73 258,2 93,93 36,4	- 3,3 1,91 57,4
	TOTAL GENERAL	r x s s%	0,209 20,3 6,9 34,1	0,505 4,5 2 44,4	-	0,554 7,6 3,67 43,2	0,491 9,4 3,29 35,1	0,723 10,7 5,18 48,4	-	*	0,377 25,4 21,55 84,9	0,528 10,3 3,02 29,4	0,453 156,6 211,46 79,6	- 3 1,78 59,3
		r N	1,502 480	0,653 480	- 240	- 330	0,527 480	0,725 480	- 240	*	0,499 480	0,356 480	0,554 480	- 480

\*) Coeficientul de corelație (r) a fost stabilit în funcție de media creșterilor anuale (col.10).

Tabelul 4

Indicatorii statistici privind 11 din principalele caracteristici de dezvoltare a puieților de fag, măsurate pe 6 eşantioane a câte 30 puieți proveniți din regenerări naturale  
 Statistic indicators on 11 of the principal characteristics of development of beech seedlings, measured on 6 samples of 30 seedlings originated from natural regenerations

Nr. crt.	Ocol silvic, UP, ua Densitate puieți (d) =mii buc/ha Grupa ecologică	Indic. statistici	Creșterii medii anuale(cm)							Înălțime medie puieți (cm)		Nr. mediu frunze	Supr. medie foliară (cm <sup>2</sup> )		Nr. mediu frunze
			1986	1987	1988	1989	1990	1991	Măsu-rată	Totală	Uni-tară		To-tală		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	Răstolița, III, 4 (jos)	x	-	1,6	2,6	3,8	3,8	5,7	23,9	49,3	60,4	7,3	435,4	5	
	d=2,5	s		0,62	0,87	1,07	0,89	1,68	4,1	12,06	17,85	1,18	139,2	0,58	
	XVIC	s%		38,5	33,5	28,1	23,4	29,5	17,2	24,5	29,6	16,2	32	11	
		r(*)		0,107	0,378	0,494	0,824	0,866	0,789	*	0,373	0,308	0,441	0,739	
2	Răstolița, III, 4 (sus)	x	6,1	7,2	6,7	5,2	6,4	11,9	43,5	61,6	65,6	30,2	1874	4,9	
	d=25	s	1,16	1,73	1,66	1,14	1,98	3,84	8,89	9,68	16,65	12,76	791	0,67	
	XVIC	s%	19	24,1	24,8	22	31	32,2	20,4	15,7	25,4	42,2	42,3	13,7	
		r	0,549	0,45	0,622	0,37	0,678	0,587	0,817	*	0,513	0,152	0,588	0,526	
		x		4,4	4,7	4,5	5,1	8,8	30,5	55,5	63	18,7	1154,9	5	
		s		3,1	4,26	1,31	2,02	2,48	14,82	12,5	17,3	14,65	918,8	0,61	
		s%		70,5	52,4	29	39,7	48,6	48,6	22,6	27	79,2	79,6	12,2	
		r		0,824	0,884	0,81	0,809	0,848	0,794	*	0,779	0,368	0,827	0,602	
3	Sovata, VII, 9C (jos)	x	5,3	10,3	22,8	18,9	14,9	27,4	100,1	110,2	180	17	3132,3	4,7	
	d=3	s	1,86	3	5,47	6,71	4,9	6,41	22,1	31,24	101,84	3,14	1912,6	0,94	
	XXIA	s%	53,2	29,1	38,4	29,4	26	23,4	22,1	28,4	56,6	18,5	61,1	20	
		r	-0,002	0,829	0,806	0,781	0,791	0,923	0,945	*	0,903	0,209	0,888	0,728	
4	Sovata, VII, 9C (sus)	x	-	4,6	6,2	12,2	9,9	14,7	47,6	48,4	100,4	16,1	1663,1	2,7	
	d=20	s		1,62	2,72	3,42	2,31	3,64	11,35	12,18	29,36	2,08	587,7	0,64	
	XXIVA	s%		35,4	43,9	28,2	28,4	24,8	23,8	25,2	29,2	12,9	34,8	23,8	
		r		1,78	0,861	0,898	0,64	0,786	0,99	*	0,723	0,223	0,64	0,73	

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	Sovata, VII, 9A	x	-	8,6	11,5	14,6	14,8	20,9	70,5	79,5	130,5	21,4	3049,7	4,2
	d=20	s		4,3	4,85	5,75	6,33	8,23	26,94	33,56	79,46	4,72	2323,5	1,5
	XXIVA	s%		50	42,2	39,4	42,8	39,4	38,2	42,2	60,1	22,1	76,2	35,7
		r		0,833	0,915	0,919	0,862	0,785	0,989	*	0,526	0,68	0,847	0,888
6	Sovata, VII, 9B	x	-	3,9	-6,2	9,8	9,7	13	42,7	43	45,5	15,4	721,6	1,8
	d=10	s		1,55	1,26	3,15	3,53	4,21	11,23	10,47	15,65	2,5	329,34	0,74
	XXIVA	s%		39,7	20,3	32,1	36,4	232,4	26,3	24,3	36,6	16,2	45,6	41,1
		r		0,571	0,689	0,821	0,928	0,987	0,926	*	0,773	0,651	0,815	0,514
	TOTAL	x	-	6,9	9,7	14,9	13,3	19	65,2	70,2	114	17,5	2166,5	3,4
	XXIVA	s		3,9	5,47	6,99	5,99	8,1	29,66	36,16	81,9	3,98	1822,0	1,54
	N=120	s%		53,6	56,4	46,9	45	42,9	45,5	51,5	71,8	22,7	85,7	45,2
		r		0,886	-0,922	0,911	0,88	0,918	0,826	*	0,782	0,432	0,839	0,872
	TOTAL GENERAL	x	-	6	8	11,4	10,6	15,6	53,6	65,3	96,6	18,9	1800,8	3,9
	N=189	s		3,82	5,25	7,55	6,35	8,57	30,24	31,04	71,61	9,05	1640,7	1,5
		s%		63,7	65,6	66,2	60	54,9	56,4	75,4	47,5	73,9	50,6	38,5
		r		0,824	0,884	0,81	0,809	0,848	0,794	*	0,779	0,368	0,827	0,602

\*) Valorile coeficientului de corelație (r) s-au stabilit în raport cu înălțimea totală (col 10),

### 3.7. Interpretarea rezultatelor

Datele obținute prin măsurători și prelucrate statistic pot conduce la anumite concluzii privind reacția semințurilor naturale la diferite lucrări de îngrijire sau la diferite condiții de instalare. În prima din situații, care apare în blocurile experimentale, evidențierea eficacității sau lipsei de eficacitate a unei lucrări de îngrijire s-a făcut prin compararea variantei de lucrări cu varianta martor.

În cazul cercetărilor pe itinerar, s-au luat ca valori de referință, parametrii medii de dezvoltare ai semințului de pe întreaga suprafață parcursă cu cercetări. Diferențele, în acest caz, reflectă condițiile mai favorabile sau mai puțin favorabile de dezvoltare a semințurilor în raport cu modul de instalare. Aceeași modalitate de interpretare a rezultatelor s-a folosit și în cazul analizei dezvoltării morfologice a puietilor.

3.7.1. Blocurile experimentale oferă date privind evoluția semințurilor naturale de fag în urma aplicării unor lucrări de îngrijire. În cele ce urmează vom prezenta diferențele față de martor pentru fiecare lucrare experimentală realizată, cu interpretarea rezultatelor.

3.7.1.1. Receperea semințului vătămat s-a experimentat în blocurile 1, 3, 4, 5, 12, 14, 17, 20, 21 și 22. Situația dezvoltării acestor semințuri în raport cu varianta martor se prezintă în felul următor:

Tabelul 5

Diferențele înregistrate între caracteristicile statistice ale variantei experimentale 1 (receperea semințului vătămat) și ale variantei M(martor)

Recorded differences between statistic characteristics of experimental variant (cutting-back of harmed seedling and control variant (M)

Nr. crt.	Grupa ecologică	Nr. puieti (buc./m <sup>2</sup> )			Înălțime puieti (cm)			Grad vătămare %		
		x	s	s%	x	s	s%	x	s	s%
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	XIB	+0,14	+0,05	+1,8	+2,4	-1,58	-3,06	-30,6	+0,65	+123,8
2.	XVIB	+0,29	-0,55	+2,0	-0,9	+1,65	+9,4	-13,8	-6,0	+67,5
3.	XVIC	-1,50	-0,53	+10,4	-2,4	+4,23	+7,0	-19,9	+0,16	+61,0
4.	XVID	-1,62	-0,54	-6,5	+9,0	-0,01	-1,7	-18,7	-1,33	+101,3
5.	XXIVA	-0,24	-0,01	-4,7	+0,03	+0,24	+1,4	-9,1	+0,73	+51,4
6.	XXIV	+0,07	-0,11	-4,0	-2,5	+0,94	+2,6	0	-1,38	+16,2
Tendință medie		-0,48	-0,28	-0,16	+1,74	+0,91	+2,6	-15,4	-1,20	+64,8

Analizând datele din tabel se constată, în primul rând, o tendință generală de reducere a numărului de puieti, lucru firesc, deoarece s-au extras exemplarele vătămate. În același timp se observă o mai mare stabilitate a populației, coeficientul de variație (s%) fiind mai scăzut decât în martor. Excepție fac puietii din grupele ecologice XIB, XVIB și XVIC, unde și numărul de puieti înregistrează o ușoară creștere (probabil prin instalarea

unor noi exemplare), dar și stabilitatea este mai mică. Cea mai mare stabilitate manifestă puietii din grupa ecologică XVID, cu un coeficient de variație al numărului de puietii mai mic cu 6,5% decât în martor.

Creșterea în înălțime a puietilor are în general o tendință pozitivă, dar, totodată, variațiile de înălțime se accentuează. Fac excepție de la această ultimă constatare puietii din grupa ecologică XVIB, care, cu toată creșterea în înălțime superioară exemplarelor din martor, înregistrează un coeficient de variație mai mic pentru șirul statistic. La cealaltă extremă se situează grupa ecologică XXVI; aici puietii au crescut mai puțin în înălțime, dar variațiile dintre ei sînt mari, deci populația este mai puțin uniformă.

Gradul de vătămare al puietilor exprimă cel mai bine sensul acestei intervenții. Pentru puietii din toate grupele ecologice gradul de vătămare a scăzut cu valori de pînă la 30,8% (în cazul grupei ecologice XIB). Tendința generală este de 15,4%, dar s-a înregistrat și valoarea zero pentru puietii din grupa ecologică XXVI. Acest fapt se explică prin prejudicierea, pe parcurs, după executarea lucrării, a unui număr de puietii, concomitent cu eliminarea pe cale naturală, a unor puietii vătămați din varianta martor, care a servit de comparație. Acest ultim proces a fost poate mai accentuat, deoarece coeficientul de variație a șirului statistic din martor este mai mare cu 16,2%. În general însă, coeficienții de variație ai gradului de vătămare din variantele în care s-a executat receperea puietilor răniți este mai mare decât în martor (în general cu 64,8%, dar atinge valori maxime în grupele ecologice XIB (123,8%) și XVID (101,3%).

3.7.1.2. Decopelșirea semințșurilor de specii ierbacee copelșitoare s-a executat în blocurile experimentale 1, 4, 8, 9, 11, 12, 19 și 22. În raport cu variantele martor, dezvoltarea acestor semințșuri se prezintă în tabelul 6:

Tabelul 6

Diferențele înregistrate între caracteristicile statistice ale variantei 2 (decopelșiri de specii ierbacee) și ale variantei M(martor)

Recorded differences between statistic characteristics of variant 2 (cleaning of grassy species) and the variant M(control)

Nr. crt.	Grupa ecologică	Nr. puietii (buc./m <sup>2</sup> )			Înălțime puietii (cm)			Grad vătămare %		
		x	s	s%	x	s	s%	x	s	s%
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	IXC	-0,18	-0,01	-1,9	+9,3	+0,74	-2,2	+1,8	+1,39	+17,2
2.	XVIB	+0,28	-0,31	-7,3	-6,4	+2,69	+6,7	-3,6	-5,51	+3,6
3.	XVIC	-0,51	-0,01	+13,3	+21,4	+6,60	-0,7	-3,1	-4,56	-17,7
4.	XXIII A	+0,006	-0,05	-1,9	+11,6	+1,12	-4,6	+3,7	+0,29	-3,4
5.	XXVI	-0,17	-0,08	-2,6	-7,1	+1,29	+5,4	-1,0	+0,21	+7,6
Tendință medie		0,10	-0,09	-0,1	+5,8	+2,0	+0,9	+0,4	+1,64	+1,5

În ceea ce privește numărul de puietii pe unitatea de suprafață, acesta este în general mai redus în variantele experimentale. Excepții fac grupele ecologice XVIB și XXIII A, care au avut densități mai mari de puietii cu 0,28, respectiv 0,06 buc./ m<sup>2</sup>. O con-

statare importantă este aceea că, pentru majoritatea grupelor ecologice, coeficientul de variație a numărului de puieti este mai scăzut după efectuarea decopleșirilor, cu valori cuprinse între 1, 9 și 7.3%. Așadar, după eliminarea vegetației ierbacee, stabilitatea regenerării, din punctul de vedere al numărului de puieti este mai mare. Excepție face grupa ecologică XVIC unde, concomitent cu scăderea numărului de puieti, coeficientul de variație (s%) este mai mare cu 13,2%.

Înălțimea puietilor, după decopleșiri de specii ierbacee are o tendință de creștere, comparativ cu variantele martor (în medie cu 5,8 cm). Această tendință este mai accentuată în grupele ecologice XVIC, XXIII A și IXC (în medie cu 21, 4, 11, 6, respectiv 9,3 cm), iar această tendință se manifestă relativ constant pe durata observațiilor, coeficienții de variație fiind mai scăzuți.

Puietii din două grupe ecologice au manifestat și tendințe de scădere a sporului în înălțime, în raport cu variantele martor (XVIB și XXVI), dar acestea sînt desigur accidentale, pe fondul unor coeficienți de variație mai mari. De altfel, și gradul de vătămare este mai mare în aceste două situații, fapt care indică prejudicierea unor puieti pe parcursul desfășurării cercetărilor.

Gradul de vătămare al puietilor după decopleșiri este mai mare, tendința medie fiind de + 0,4%. Și acest lucru se poate explica prin faptul că, folosind unelte ascuțite, unii puieti au fost răniți în mod accidental. În grupa ecologică XVIC gradul de vătămare este însă mai mic cu 3,1% și se manifestă constant, dovadă că există situații cînd aceste răniri accidentale pot fi evitate.

3.7.1.3. Decopleșirea semintișurilor de specii lemnoase invadante s-a desfășurat în blocurile experimentale permanente 7, 8, 9, 11, 12, 13, 18, 19 și 21. Dinamica semintișului natural după aceste lucrări, comparativ cu variantele martor, se prezintă astfel:

Tabelul 7

Diferențele înregistrate între caracteristicile statistice ale variantei experimentale 3 (decopleșiri de specii lemnoase invadante) și ale variantei M(martor)  
Recorded differences between statistic characteristics of the 3<sup>rd</sup> experimental variant (cleaning of wooden invading species) and the variant M (control)

Nr. crt.	Grupa ecologică	Număr puieti			Înălțime puieti (cm)			Grad vătămare %		
		x	s	s%	x	s	s%	x	s	s%
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	XVB	+0,07	-0,05	-4,0	-6,2	+3,60	+4,8	+7,6	+0,24	-2,5
2.	XVIC	-0,27	-0,15	-3,0	+27,8	+9,45	-0,3	-1,3	-3,95	-18,2
3.	XVID	+0,19	-0,02	-0,9	+0,5	+0,10	+0,7	+1,0	-0,41	-5,7
4.	XXIII A	-0,34	-0,26	-7,3	+16,2	-2,92	-7,5	+1,0	+1,32	+9,2
5.	XXIV A	+1,92	+0,43	+6,8	-0,7	+5,33	+7,0	-4,5	+0,99	+20,9
Tendință medie		+0,23	-0,01	-1,7	+7,5	+3,11	-0,9	+0,8	-0,36	+0,74

Se constată faptul că numărul de puieti are, în general, o tendință constantă de creștere, explicabilă prin faptul că, eliminarea unor specii lemnoase invadante eliberează spațiul necesar pentru instalarea și dezvoltarea puietilor rămași. Peste medie (+0,23 buc/m<sup>2</sup>) au reacționat puietii din grupa ecologică XXIVA (+1,93 buc/mp). În această situație coeficientul de variație al șirului statistic este mare, ceea ce indică faptul că un număr important de puieti s-au instalat după executarea decopleșirilor. Există însă și grupe ecologice (XVIC și XXIII A) unde, pe ansamblu, numărul de puieti s-a diminuat (cu 0,72, respectiv 0,34 buc./m<sup>2</sup>), iar variațiile numărului de exemplare au fost mai mici decât în martor (cu 3, respectiv 7,3%).

Înălțimea puietilor manifestă o dinamică superioară (în medie tendința fiind de +7,5 cm). În această privință, majoritatea suprafețelor manifestă tendințe pozitive, maximum fiind atins de puietii din grupa ecologică XVIC, (27,8 cm) și XXIII A (16,2 cm) acestea fiind manifestate în condițiile unor coeficienți de variație mai scăzuți decât în variantele martor. Singura grupă cu dinamică evident negativă este grupa XVIB (-6,2 cm), dar cu variații mari ale șirului statistic, fapt care indică instalarea pe parcurs a unor puieti, evident de talie mai mică.

Gradul de vătămare este pe ansamblu mai mare (+0,8%) decât în varianta martor, atingând un maxim (+7,6) pentru grupa ecologică XVIB. Creșterea coeficientului de vătămare indică faptul, previzibil de altfel, că uneltele ascuțite folosite la decopleșiri rănesc, în mod accidental, puietii rămași. Variațiile coeficientului de vătămare sînt relativ mai mici decât în martor, cu excepția celui din grupa ecologică XXIVA (+20,9%), iar acest lucru probează ipoteza că vătămrile s-au produs la începutul perioadei de cercetare, odată cu executarea decopleșirilor, ele menținîndu-se apoi la nivel aproximativ constant.

3.7.1.4. Transplantarea de puieti de fag s-a realizat în blocurile experimentale, 2, 3, 10, 12, 15, 16 și 20. Cu toate că nu este o lucrare de îngrijire propriu-zisă, transplantarea de puieti a fost studiată în ideea că se poate asocia unui complex de lucrări executate în semințisuri, prin care să fie completate zonele neregenerate sau prejudiciate, folosind puieti din regenerări naturale apropiate. Comportarea acestor exemplare, comparativ cu puietii din suprafețele martor sînt prezentate în tabelul 8.

Tabelul 8

Diferențele înregistrate între caracteristicile statistice ale variantei experimentale 4 (transplantarea de puieti de fag) și ale variantei M (martor)  
Recorded differences between statistic characteristics of the 4<sup>th</sup> experimental variant (transplant of seedlings of beech) and of variant M (control)

Nr. crt.	Grupa ecologică	Număr puieti (buc./m <sup>2</sup> )			Înălțime puieti (cm)			Grad vătămare %		
		x	s	s%	x	s	s%	x	s	s%
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	XIB	+0,18	+0,16	-3,0	-3,8	-0,10	+0,9	-8,3	+0,90	+5,0
2.	XIB	+0,42	+0,03	0,2	-24,8	+2,80	+28,0	-8,3	+0,22	+9,2
3.	XVC	-1,82	-0,068	-5,4	+3,2	-10,26	+9,7	-7,6	-6,38	-13,5
4.	XVID	-0,31	-0,16	-4,3	-25,8	-0,28	+10,8	-3,0	-0,33	-2,7
5.	XXIVA	-0,33	-0,17	-11,7	-18,2	-0,71	+14,3	-8,8	+0,90	+32,2
Tendință medie		-0,37	-0,23	-4,9	-3,8	-1,71	+12,7	-7,2	-0,94	+0,6

Din datele prezentate mai sus putem constata că, în general, densitatea puietilor în aceste zone, chiar și după transplantare, a fost mai mică decât în suprafețele martor, dar acest număr de puieti s-a menținut mai constant, coeficientul de variație al șirului acestor populații fiind mai mic de 4,9%.

Înălțimea acestor exemplare este mai scăzută (în medie cu cca 13,8 cm), deoarece s-au folosit puieti de talie relativ mică (între 10 - 40 cm), iar creșterea, în primul an, a fost afectată de șocul transplantării. Deoarece puietii au fost transplantați intercalat, printre puietii instalați natural, diferențele de creștere au generat variații mari de înălțime, statistic, coeficientul de variație fiind mai mare cu 12,7%. În schimb, gradul de vătămare este mai mic (cu 7,2%) deoarece puietii transplantați au fost selecționați înainte de plantare.

În cadrul experimentului s-au folosit puieti transplantați din trei categorii dimensionale: 10-15 cm, 16-25 cm și 26-40 cm. Potrivit datelor centralizate, dinamica creșterii în înălțime cea mai favorabilă se înregistrează pentru puietii din categoria 16-24 cm, iar procentul de menținere este mai bun pentru puietii de talia cea mai mică. Procentul de vătămare este, de asemenea, mai mic pentru puietii din categoria 10-15 cm, dar este satisfăcător și pentru puietii de talie mijlocie.

Aceste constatări vor trebui luate în considerare atunci când se vor selecționa puietii de fag pentru transplantare.

3.7.1.5. Depresajul s-a realizat în semînțisuri naturale cu densități mari ale puietilor (între 50-80 buc/m<sup>2</sup>), dar s-au experimentat unele variante de depresaj în benzi și în semînțisuri cu densități mai mici (3 - 9 buc/m<sup>2</sup>) pentru a identifica numărul optim de puieti care este necesar să fie menținut în regenerările naturale de fag. Aceste experimente s-au instalat în blocurile experimentale 6, 10 și 16. Rezultatele măsurătorilor, din variantele parcurse cu aceste lucrări, în comparație cu variantele martor, sînt prezentate în tabelul 9.

Tabelul 9

Diferențele înregistrate între caracteristicile statistice ale variantei experimentale 5 (depresaj) și ale variantei M (martor)

Recorded differences between statistic characteristics of the 5<sup>th</sup> experimental variant (seedlings thinning) and variant M (control)

Nr. crt.	Grupa ecologică	Număr puieti (buc./m <sup>2</sup> )			Înălțime puieti (cm)			Grad vătămare (%)		
		x	s	s%	x	s	s%	x	s	s%
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	XVIB	-42,42	-4,89	-3,8	-1,4	+1,05	+1,9	-2,1	-6,29	-33,3
2.	XVIC	+1,03	+2,57	+39,9	+4,7	+3,31	-0,6	-4,2	-1,15	+2,2
3.	XID	+6,09	+1,89	+10,6	+16,8	+4,20	-1,4	+3,0	-1,09	-7,6
Tendință medie		-11,77	-0,14	+15,2	+6,7	+2,85	-0,03	-1,1	-2,84	-12,9

În semînțisurile naturale din grupa ecologică XVIB numărul de puieti a fost redus puternic, cu 42,4 buc/m<sup>2</sup>. În situația depresajului prin rărire selectivă (5.1.) s-au extras,

de pe toată suprafața, cca 39 buc/m<sup>2</sup>. Prin această intervenție, variațiile numărului de puieti, comparativ cu cel din martor, s-au micșorat. S-a realizat o înălțime medie mai mare a puietilor (cu 3,2 cm), iar gradul de vătămare al întregii populații s-a micșorat (cu 4,7%), deoarece s-au extras puietii răniți; toate aceste tendințe s-au menținut constante de-a lungul observațiilor.

În cazul variantei de depresaj prin benzi de 0,5 m lățime (5.2) se constată o reducere mai mare a numărului de puieti (de cca 45 buc/m<sup>2</sup>), prin deschiderea de benzi alternative. Operațiunea fiind neselectivă, înălțimea medie a populației rămase s-a micșorat (cu 6,1 cm), iar procentul de înălțime a înregistrat o ușoară creștere (0,5%).

Depresajul în benzi s-a mai experimentat în grupele ecologice XVIC și XVID, utilizându-se două variante de lățime a benzilor: 0,5 m și 1,0 m. Densitatea semințșurilor fiind mai mică, deschiderea unor asemenea benzi a favorizat instalarea unor noi exemplare sau dezvoltarea, prin lăstărire, a altora.

Pe ansamblu, lucrările de depresaj au micșorat numărul de puieti din suprafețele cu densitate excesivă. Stabilitatea puietilor a crescut prin această operație, abaterea standard (s) a șirului statistic fiind mai mică cu 0,14. Înălțimea realizată a fost mai mare cu 6,7 cm, iar gradul de vătămare s-a diminuat cu 1,1%. Rezultatele cele mai bune, menționate la începutul acestei analize, s-au constatat în situația depresajului selectiv (5.1).

3.7.1.6. Extragerea regenerării de fag din lăstari se poate considera ca un caz particular al depresajului, deoarece se realizează tot o diminuare a densității puietilor, dar prin extragerea acelor exemplare care nu provin din sămînță. Situațiile cînd exemplarele din lăstari sînt predominante se întîlnesc frecvent după ce se execută ultima tăiere într-un parchet de exploatare. Apar acele puncte de regenerare, cu densități foarte mari, iar exemplarele din lăstari, avînd inițial o creștere superioară, sînt dominante.

Lucrări experimentale de extragere a exemplarelor provenite din lăstari s-au realizat în blocurile experimentale 1 și 8, iar datele înregistrate comparativ cu variantele martor sînt prezentate în tabelul 10.

Tabelul 10

Diferențele înregistrate între caracteristicile statistice ale variantei experimentale 6 (extragerea regenerării de fag din lăstari) și ale variantei M (martor)  
Recorded differences between statistic characteristics of the 6<sup>th</sup> experimental variant (extraction of regeneration of beech out of copse) and variant M (control)

Nr. crt.	Grupa ecologică	Număr puieti (buc./m <sup>2</sup> )			Înălțime puieti (cm)			Grad vătămare (%)		
		x	s	s%	x	s	s%	x	s	s%
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	IXC	-0,39	-0,07	-4,9	+32,0	+12,77	+1,8	+0,8	+1,39	+22,3
2.	XVIB	-0,76	-0,02	+29,6	-53,2	+4,33	+15,3	-1,3	-1,11	-7,8
Tendință medie		-0,58	-0,05	+12,5	-10,5	+8,55	+8,6	-0,3	+0,14	+7,3

Aceste experimente au fost realizate în anul 1988 și nu sînt încă suficient de concludente. Se constată, pe ansamblu, diminuarea numărului de puieti și a creșterii în

înălțime, concomitent cu scăderea gradului de vătămare al puiștilor rămași (cu 0,3%). Nu este clară încă tendința de evoluție a exemplarelor provenite din sămânță, înregistrându-se variații mari și contradictorii pentru toate caracteristicile urmărite.

Considerăm că aceste experimente trebuiesc extinse, dată fiind frecvența respectivelor situații, în condiții de producție, iar urmărirea evoluției seminișului natural să se facă pe o perioadă de cel puțin 5 ani.

3.7.2. Cercetările pe itinerar I s-au desfășurat între anii 1988- 1990. Modul de instalare a acestor suprafețe, scopul măsurătorilor precum și metodologia de culegere și prelucrare a datelor a fost descrisă detaliat în capitolul 4. Pentru a putea prezenta, în mod diferențiat, pe grupe ecologice, rezultatele privind dezvoltarea arboretelor tinere de fag în funcție de intervențiile asupra densității puiștilor de fag din faza de seminiș, am considerat necesară compararea indicilor statistici reprezentând eșantioanele de arbori, din fiecare grupă ecologică, cu indicatorii statistici ai tuturor exemplarelor măsurate. Centralizarea acestor date, este realizată în tabelul 11.

Tabelul 11

Diferențe înregistrate pe grupe ecologice, față de total, a indicatorilor statistici pentru principalele variabile urmărite prin cercetări pe itinerar I

Recorded differences on ecological groups, considering the total, of the statistic indicators for the main variables monitorized by researches on the rout I

Nr. crt	Grupa ecologică Nr. arb. măsurati	Indic. statistici	Panta (°)	Vîrsta (ani)	Diametrul la bază (cm)	Înălț. totală (m)	Ramificații	Gradul de rănire	Densitatea (mii) buc./h	Creșterea radială (mm)
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Total										
1.	TOTAL 2100	$\bar{x}$	23,41	23,9	10,3	11,5	1,7	1,5	4,6	2,3
		s%	31,9	35,4	28,6	26,6	21,3	27,4	58,8	29,4
		r	0,313	0,787	0,808	*	-0,309	0,159	0,754	0,581
II. Diferențele față de total, pe grupe ecologice										
2.	IXC 300	$\bar{x}$	-1,15	-0,6	0,7	-0,6	0	0,2	-0,9	-0,4
		s%	19,3	-24,8	-14,0	-12,5	-3,6	-9,7	-40,6	-13,8
		r	0,514	-0,395	0,082	*	0,564	-0,088	0,850	-0,255
3.	XV 50	$\bar{x}$	-0,30	6,1	1,2	0,5	+0,1	0,5	-2,2	-0,4
		s%	-	-	-15,5	-21,3	-15,7	11,6	-32,1	-12,6
		r	-	-	0,181	*	0,202	0,841	-0,246	0,193
4.	XVIA 100	$\bar{x}$	4,10	-6,4	-0,2	1,2	-0,2	-0,2	-0,2	0,4
		s%	-21,4	-18,9	5,6	-10,8	0,7	-16,6	11,3	0,9
		r	0,532	+0,58	0,101	*	0,950	-0,107	0,708	0,303

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.	XVIB 150	$\bar{x}$	-1,40	-5,6	-2,6	-1,6	-0,1	0,3	1,6	-0,6
		s%	-1,5	-7,2	7,6	12,8	-4,8	-20,2	-4,8	-10,6
		r	0,546	0,161	0,130	*	-0,435	0,592	-0,089	-1360
6.	XVIC 350	$\bar{x}$	1,40	-1,1	1,1	0,3	-0,1	0,1	-1,2	0,2
		s%	-7,3	-6,6	-11,0	-8,6	3,2	-2,8	-14,9	-2,2
		r	-0,182	0,064	-0,462	*	0,302	0,157	-0,134	0,179
7.	XVID 400	$\bar{x}$	-0,80	-1,4	-1,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,7	0
		s%	-11,2	-7,3	0,5	2,1	-4,1	-7,4	-45,9	0,8
		r	-0,021	0,070	0	*	-0,111	-0,043	-0,072	0,203
8.	XXIIIA 150	$\bar{x}$	-9,10	-3,9	-2,2	-2,2	+0,3	-0,2	2,1	0,4
		s%	-19,0	-	5,9	0,6	0,7	6,5	-16,1	18,5
		r	0,039	-	0,129	*	0,662	-0,238	0,142	0,065
9.	XXIVA 150	$\bar{x}$	1,90	16,1	3,6	4,9	-0,2	0,1	-2,5	0,7
		s%	12,5	-13,0	-0,4	-11,2	-13,5	0,6	-28,7	-21,4
		r	-0,163	0,155	0,65	*	0,181	0,370	0,070	0,213
10.	XXIVA	$\bar{x}$	4,50	9,1	0,5	1,5	-0,2	-0,2	-1,2	0,3
		s%	-0,8	-13,7	-6,5	4,1	10,1	8,8	5,1	-10,2
		r	-0,682	-0,095	-0,130	*	0,893	0,249	0,290	0,604
11.	XXIV	$\bar{x}$	2,60	-8,9	-2,4	-2,9	0,2	0,2	2,9	-0,3
		s%	-18,5	-20,2	-9,0	-4,2	-1,4	-5,6	-11,3	-10,9
		r	0,610	-0,145	+0,157	*	0,340	-0,079	-0,140	-0,069

În ceea ce privește amplasarea acestor suprafețe, se constată diferențe mici ale înclinării terenului. Față de o pantă medie de 23,4° se înregistrează valori mai mari doar în grupele ecologice XVIA și XXIVB, în rest pantele sînt apropiate sau chiar mai scăzute decît valoarea medie.

Vîrsta medie a arboretelor studiate este de 23,9 ani, cuprinsă între 15 - 40 ani.

Coeficientul de corelație pentru diferite caracteristici analizate s-a stabilit în raport cu înălțimea, a cărei medie pe total este de 11,5 m. Valorile obținute erau previzibile. Se constată corelații foarte semnificative între înălțime pe de o parte și vîrstă și diametru de bază pe de altă parte. Tot foarte semnificativă este corelația dintre creșterea în înălțime și densitatea arboretului, dar în sens negativ. Tot cu sens negativ, semnificativă este corelația dintre numărul de ramificații și înălțime (-0,309). Coeficientul de corelație față de creșterea radială este însă de sens pozitiv, distinct semnificativ (0,581).

Oprindu-ne în mod special asupra corelației dintre densitate și creșterea în înălțime, putem constata că aceasta este mai accentuată, în ordine descrescătoare pentru grupele ecologice XV, XVI, XVC, XVIB, XVID și XXIVA. Așadar, arboretele studiate

În aceste grupe s-au dezvoltat mai bine prin reducerea consistenței. În celelalte grupe ecologice, coeficienții de corelație se diminuează, păstrînd sensul sau căpătînd valori nesemnificative (ex. grupa ecologică IXC cu  $r = +0,096$ ).

Pentru semînțisorile naturale din grupele ecologice în care scăderea densității s-a manifestat cu o semnificație deosebită pentru dezvoltarea ulterioară în înălțime, lucrările executate în primii 10 ani de existență au cuprins în general 2 decopleșiri și 2-3 degajări. Aceste date au fost furnizate de arhivele ocoalelor silvice pentru arboretele studiate.

3.7.3. Suprafețele de cercetare pe itinerar II au presupus măsurători și observații din semînțisorile naturale cu densități diferite și instalate în diferite condiții de expoziție, luminozitate și pantă (vezi cap. 4). Toate arboretele parcurse aparțin grupei ecologice XVID.

Cercetările s-au desfășurat în anii 1989 și 1990, iar numărul total de puieti analizați în cele 53 de puncte de cercetare a fost de 1884. Pe total, vârsta medie a puietilor a fost de 5,03 ani, iar înălțimea medie totală de 67,8 cm. S-au înregistrat creșteri medii anuale cuprinse între 14,1 și 18,2 cm, cele mai mari fiind cele din 1989. Densitatea puietilor a înregistrat o valoare medie de 237,7 mii buc/ha (23,8 buc/m<sup>2</sup>), pe terenuri cu înclinări cuprinse între 14° și 24°. Creșterile anuale cele mai constante s-au înregistrat în anul 1987 ( $s\% = 31,4\%$ ), iar valorile cele mai mari în anul imediat următor ( $s\% = 41,3\%$ ).

Densitatea puietilor este foarte variabilă, specifică semînțisorilor naturale de fag instalate sub masiv ( $s\% = 69,3\%$ ).

S-au calculat corelațiile dintre variabilele urmărite și înălțimea totală. Corelații foarte semnificative s-au constatat pentru creșterile anuale din 1986 și 1989 ( $r = 0,731$  respectiv  $0,796$ ). Distinct semnificative sînt creșterile anuale din anii 1987 și 1988 ( $r' = 0,590$ , respectiv  $0,376$ ) și vârsta.

Densitatea puietilor și panta, variabile în limitele arătate anterior au o semnificație distinctă, dar cu coeficienți de corelație negativi ( $r = -0,399$ , respectiv  $-0,402$ ).

#### 3.7.4. Rezultatul cercetărilor privind dezvoltarea morfologică a semînțisorilor de fag

Această categorie de cercetări s-a desfășurat în anii 1990 și 1991 și a presupus măsurători complete asupra diferitelor părți ale puietului, a căror dezvoltare a fost apreciată în raport cu densitatea regenerării și cu modul de instalare a acestuia. Eșantioanele de puieti s-au extras din diferite puncte de cercetare, reprezentînd grupe ecologice diferite. Aprecierea, pe grupe ecologice, s-a făcut prin comparația fiecărei grupe cu indicatorii statistici ai tuturor puietilor măsurați.

Pentru puietii de talie mai mică, s-au măsurat toate elementele morfologice.

Pentru totalul puietilor de 5 ani, dezvoltarea morfologică la o medie a creșterilor anuale de 8,8 cm, indică o lungime a rădăcinilor de 20,3 cm, cu diametre la colet de 4,5 mm, un număr mediu de 25,3 frunze, căruia îi corespunde o suprafață foliară totală de 265,6 cm<sup>2</sup> și un număr mediu de 3 ramificații.

Coeficienții de corelație, calculați în raport cu media creșterii anuale sînt foarte semnificativi pentru diametrul la colet și creșterea din anul 1990 și distinct semnificativi pentru lungimea rădăcinii și suprafața foliară totală. Toate aceste corelații s-au înregistrat pentru o densitate medie a semînțisorului de 56,1 buc/m<sup>2</sup>.

În ceea ce privește lungimea rădăcinii, coeficientul de corelație este mai mare numai pentru grupa ecologică XVIC, iar în rest este mai scăzut. La fel și pentru diametrul la colet, unde, în grupa ecologică XVIC, atinge valoarea de 0,921.

Pentru creșterile anuale din 1989 și 1990, în toate grupele ecologice, coeficienții de corelație sînt distinct semnificativi.

Suprafața foliară totală influențează mai mult creșterea medie anuală în grupele ecologice XVIB și XVIC, coeficienții de corelație fiind superiori față de total cu 0,189, respectiv 0,285.

Pentru grupa ecologică XVID se înregistrează cea mai bună dezvoltare în înălțime la densitatea de 24 exemplare/m<sup>2</sup>.

Pentru grupa ecologică XVIC, densitatea optimă pentru eșantioanele analizate se dovedește a fi de 18 ex./m<sup>2</sup>, în această situație corelațiile dintre lungimea rădăcinii, suprafața foliară și creșterile medii anuale fiind foarte semnificative la o creștere medie anuală de 12,3 cm.

În cazul grupei ecologice XXIVB cele mai mari creșteri anuale se înregistrează pentru densitatea de 42 ex./m<sup>2</sup>. Și în acest caz corelația dintre creșterea medie anuală și lungimea rădăcinii este foarte semnificativă. Un grad mare de semnificație pentru creșterea medie anuală îl au și creșterile din anul 1989 ( $r = 0,539$ ) și numărul mediu de frunze ( $r = 0,508$ ).

Pentru grupa ecologică XXVI creșterea medie cea mai mare (11,4 cm) s-a înregistrat la densitatea de 83 ex./m<sup>2</sup>, în acest caz toate elementele măsurate avînd un nivel distinct sau foarte distinct de semnificație (între 0,466 și 0,878).

În situația cînd observațiile s-au făcut în populații cu puieti de talie mai mare, cu vîrsta de 7 - 10 ani, unele elemente, precum lungimea rădăcinii, nu s-au mai putut măsura. Indicatorii statistici înregistrați pe grupe ecologice, comparativ cu cei calculați pentru numărul total de puieti sînt prezentați în tabelul 12.

Tabelul 12

Diferențe înregistrate pe grupe ecologice, față de total, pentru principalii indicatori statistici ai dezvoltării semințurilor naturale de fag  
Recorded differences between ecological groups, considering the total, for the main statistic indicators of development of natural seedlings of beech

Nr crt.	Caracteristica măsurată	Total (indicatori statistici)			Diferențe față de total (indicatori statistici)					
		$\bar{x}$	s	s%	Gr. ec. XVIC			Gr. ec. XXIVA		
		$\bar{x}$	s	s%	$\bar{x}$	s	s%	$\bar{x}$	s	s%
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Creștere 1987 (cm)	6,0	63,7	0,824	-1,6	6,8	-	0,9	-10,1	+0,002
2.	Creștere 1988 (cm)	18,0	65,3	0,884	-3,3	-12,9	-	1,7	-8,9	-1,806
3.	Creștere 1989 (cm)	11,4	66,2	0,810	-6,9	-31,2	-	3,5	-19,3	0,101

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	Creștere 1990 (cm)	10,6	60,0	0,809	-5,5	-20,3	-	2,7	15,0	0,071
5.	Creștere 1991 (cm)	15,6	54,9	0,848	-6,8	-6,0	-	3,4	-11,7	0,070
6.	Înălțime măsurată (cm)	53,6	56,4	0,794	-23,1	-7,8	-	11,6	-19,9	0,032
7.	Înălțime totală (cm)	65,3	75,4	*	-9,9	-52,8	-	4,9	-23,9	*
8.	Nr.frunze(buc.)	96,9	47,5	0,779	-33,9	-20,5	-	17,1	24,3	0,003
9.	Supr. foliară unitară (cm <sup>2</sup> )	19,8	73,9	0,368	11,2	5,3	-	+0,6	-51,2	0,064
10.	Nr. ramificații (cm <sup>2</sup> )	1800,8	50,6	0,827	-645,9	29,0	-	364,7	35,1	0,012
11.	Nr. ramificații (buc)	3,9	38,5	0,602	1,1	-26,2	-	0,5	6,7	0,270
12.	Densitate (buc./m <sup>2</sup> )	1,3	-	-	1,3	-	-	1,3	-	-

Densitatea puietilor măsurați fiind foarte scăzută, se poate considera modul de dezvoltare al acestor exemplare, caracteristic regenerărilor naturale, instalate insuficient și neuniform.

Înălțimea măsurată pe total puieti are o medie de 53,6 cm, iar înălțimea medie a întregului puiet atinge 65,3 cm. Raportate la înălțimea totală măsurată, atât creșterile anuale cât și celelalte elemente sînt într-o strînsă corelație, nivelul de semnificație fiind între  $r = 0,602$  și  $r = 0,884$ . Un singur element, suprafața foliară unitară, este într-o corelație mai mică cu înălțimea, dar numărul de frunze fiind direct proporțional cu aceasta, influențează suprafața foliară totală, a cărei corelație este foarte semnificativă ( $r = 0,827$ ).

### 3.8. Concluzii

Din rezultatele observațiilor și măsurărilor efectuate în dispozitive și suprafețe de cercetare diverse, prezentate, se pot desprinde următoarele concluzii:

- receperea semințului vătămat mărește stabilitatea regenerării naturale, stimulează creșterea în înălțime și micșorează gradul de vătămare. Sînt lucrări strict necesare după procesul de exploatare, iar după parcurgerea unor suprafețe cu asemenea lucrări este necesară protecția specială a acestora prin pază sau împrejmuire;

- decopleșirile de specii ierbacee copleșitoare sînt lucrări care măresc stabilitatea regenerării. Ele sînt necesare și eficiente în porțiuni cu densități mai mici ale regenerării și cu înălțimi ale puietilor de pînă la 30 cm;

- decopleșirile de specii lemnoase invadante măresc stabilitatea puietilor și stimulează puternic creșterea în înălțime a regenerării. Sînt lucrări recomandabile și pentru înălțimi mai mari ale puietilor;

- în urma decopleșirilor se constată prejudicierea, prin rănire, a semințișului rămas. Executarea acestor lucrări trebuie făcută cu deosebită atenție, de către muncitori instruiți sub o strictă supraveghere;

- transplantarea puietilor de fag din regenerări naturale apropiate de cele mai bune rezultate pentru dimensiuni ale puietilor de 15 - 30 cm;

- depresajul este o lucrare necesară în semințișurile naturale cu densități de peste 50 ex./mp. S-a constatat o dezvoltare optimă a regenerării pentru densități cuprinse între 18 - 30 ex./m<sup>2</sup>;

- depresajul prin rănire selectivă este necesar acolo unde semințișurile sînt instalate în mod abundent, dar sînt puternic prejudiciate prin procesul de exploatare sau prin pășunat. Lucrarea fiind pretențioasă și costisitoare, porțiunile parcurse trebuie protejate în mod special prin pază sau împrejmuire;

- apariția elementelor de regenerare prin lăstari, alături de semințișuri, este foarte frecventă în parchetele parcurse cu tăiere definitivă. Se recomandă extragerea acestor exemplare încă din primii ani deoarece, prin creșterea mai rapidă, împiedică dezvoltarea exemplarelor din sămînță;

- în ceea ce privește dezvoltarea individuală a puietilor de fag proveniți din semințișuri naturale, se constată, la înălțimi medii de 67,8 cm, creșteri anuale cuprinse între 14,1 și 18,2 cm (mai mari în ultimii 2 ani), la densitatea medie de 23,8 buc/m<sup>2</sup>;

- raportul dintre dezvoltarea diferitelor părți ale plantei, în cazul semințișurilor de fag de 5 ani se prezintă astfel: la o creștere medie anuală de 8,8, lungimea medie a rădăcinilor este de 20,3 cm, diametrul la colet de 4,5 mm, numărul mediu de frunze de 25,8 cu o suprafață foliară totală de 265,6 cm<sup>2</sup>. Aceste elemente au fost stabilite pentru o densitate medie de 56,1 buc/m<sup>2</sup>;

- pentru semințișurile din grupa ecologică IXC, decopleșirile de specii ierbacee, în primii ani, stimulează dezvoltarea (cu cca 10%) și stabilitatea (2%);

- semințișurile naturale din grupa ecologică XVIB reacționează mai puțin la decopleșiri de specii ierbacee sau lemnoase. Aceste lucrări sînt necesare la un grad mare de copleșire a regenerării. Sînt recomandabile lucrări de depresaj, densitatea optimă a acestor regenerări fiind de 15 - 30 exemplare/m<sup>2</sup>;

- pentru semințișurile de fag din grupele ecologice XVIC și XVID, decopleșirile de specii ierbacee și lemnoase invadante stimulează puternic dezvoltarea puietilor (cu cca 10%) și stabilitatea acestora (5%). Ele sînt foarte necesare în primii ani de instalare a semințișurilor. Pentru dezvoltarea în perspectivă, tehnologia optimă de îngrijire în primii 10 ani trebuie să cuprindă 2 decopleșiri și 3 degajări;

- în grupa ecologică XXIII A și XXIV A, reacția la decopleșiri este mai redusă, dar și aici aceste lucrări stimulează dezvoltarea (5%) și stabilitatea (2%) semințișului natural. În aceste semințișuri transplantarea dă rezultatele cele mai bune pentru dimensiuni mai mari ale puietilor, cuprinse între 30 - 40 cm. Densitatea optimă a regenerării naturale este de 30 - 40 exemplare/m<sup>2</sup>;

- pentru grupa ecologică XXVI, atît receperea puietilor vătămați cît și decopleșirile de specii ierbacee sau lemnoase invadatoare stimulează dezvoltarea (3%) și stabilitatea (2%) a puietilor rămași. La densități mari ale regenerării, depresajul, atît în benzi cît și selectiv, dă bune rezultate, densitatea optimă a puietilor fiind cuprinsă între 25 - 30 exemplare/m<sup>2</sup>.

### 3.9. Bibliografie selectivă

1. Badea M., ș.a., 1966: *Contribuții la studiul regenerării naturale a făgetelor din România. C.D.F. București*
2. Bîndiu C., 1982: *Coordonate ecologice ale făgetelor din România, Făgetele carpatine. Academia RSR, Cluj-Napoca*
3. Bouchon J, ș.a., 1989: *Réaction individuelle de hêtre d'âges divers à diverses intensité s d'é claircie. Annales des Sciences forestières, 46.*
4. Brega P., 1986: *Regenerarea naturală a făgetelor, brădetelor și amestecurilor de rășinoase cu fag în nordul țării. Editura Ceres, București*
5. Constantinescu N., 1973: *Regenerarea arboretelor. Editura Ceres*
6. Dămăceanu C., 1975: *Cercetări privind tehnica de aplicare a tratamentelor din făgete Editura Ceres, București.*
7. Dhôte I., F., 1991: *Modélisation de la croissance des peuplements réguliers de hêtre: dynamique des hié rarchies sociales et facturs de production - Annales des Sciences Forestières.*
8. Doniță N., Purcelean St., Ceianu I., Beldie. Al., 1978: *Ecologia forestieră. Editura Ceres, București*
9. Dupré Sylvie, ș.a., 1985: *Polycyclisme, vigueur et forme chez les hêtres plantés. Biologie et forêt, RFF, XXXVII, 6*
10. Dupré Sylvie, ș.a., 1986: *Morfologia și arhitectura fagilor tineri (Fagus sylvatica L). Influența mediului, variabilitatea genetică. Annales des Sciences Forestières, 43*
11. Frățilă E., 1991: *Particularități ale regenerării naturale a făgetelor din sud-vestul României. Simpozion, 31 mai Universitatea Brașov.*
12. Giurgiu V., 1972: *Metode ale statisticii matematice aplicate în silvicultură. Editura Ceres, București*
13. Giurgiu V., 1982: *Pădurea și viitorul. Editura Ceres, București*
14. Hanique V., 1990: *Renouvellement des peuplements de hêtres. Forêts de France, nr. 339*
15. Milescu I., Alexe A., Nicovescu N., Suciu P., : 1967: *Fagul, Editura Agro-Silvică, București*
16. Petrescu L., 1972: *Îndrumător pentru lucrările de îngrijire a arboretelor. Editura Ceres București*
17. Purcelean St., 1982: *Aspecte ecologice în dinamica regenerării naturale a făgetelor carpatine. Făgetele carpatine, Academia RSR, Cluj-Napoca.*
18. Teissier du Cros E., Thiebaut. S., 1988: *Variability in beech: budding, height growth and trees form. Annales des Sciences Forestières, 45.*

### 3.10. Summary

## **Researches to establish technologies for management of natural beech seedlings**

In Romania beech is a forest species spread on large surfaces, having a good natural regeneration. Still, the quality of beech plants obtained in such a manner is not satisfactory. An improvement of their quality can be reached by proper management actions only. The objective set by the present research was to establish what is to be done to look after the natural beech seedlings with different vegetation and stational conditions.

Researches were carried out on a term of 7 years in 22 experimental plots and several research areas on the route. One experimented works of management such as: cutting-back of damaged seedling, of invading wooden and grassy species, cleaning and extraction of sprouts. In the same time one made observations and measurements regarding the individual development of beech plants and analysed the effect of plants' density on regeneration development.

Of the more important conclusions of the research there are mentioned: cuttings of undesirable species works enlarge the stability of regeneration; replanting of beech plants gives best results for plants of 15 - 30 cm; cleaning is necessary in regenerations with densities higher than 50 plants/square meter; best density of regeneration is 18 - 30 plants/sm (it is variable between these limits according to the vegetation and natural conditions); cutting back of damaged plants enlarges the stability of natural regeneration and stimulates the growth in height.