

MANAGEMENTUL ARBORETELOR SURSĂ DE SEMINTE DIN ROMÂNIA - MODEL EXPERIMENTAL - DEMONSTRATIV

Marius Budeanu^a, Ecaterina Nicoleta Apostol^b, Emanuel Beșliu^{a,*}

^aInstitutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Silvicultură „Marin Drăcea”, Stațiunea Brașov, strada Cloșca nr. 13, 500040, Brașov, România, marius.budeanu@icas.ro; emanuel.besliu@icas.ro

^bInstitutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Silvicultură „Marin Drăcea”, Centrala Voluntari, Bulevardul Eroilor nr. 128, 077190, Voluntari, România, ecaterina.apostol@icas.ro

REPERE

- Majoritatea arboretelor sursă de semințe din România nu au parcurs etapa obligatorie de transformare, constând în principal în alegerea arborilor seminceri și extragerea celor necorespunzători.
- În trei arborete sursă de semințe, de molid, larice, brad și fag, s-au desfășurat activitățile de transformare.
- Modelul trebuie replicat în toate arboretele sursă de semințe din România.

INFORMAȚII ARTICOL

Istoricul articolului:

Manuscris primit la: 6 octombrie 2025

Primit în forma revizuită: 10 noiembrie 2025

Acceptat: 10 decembrie 2025

Număr de pagini: 14 pagini.

Tipul articolului: Cercetare originală

Cuvinte cheie:

Ameliorarea arborilor

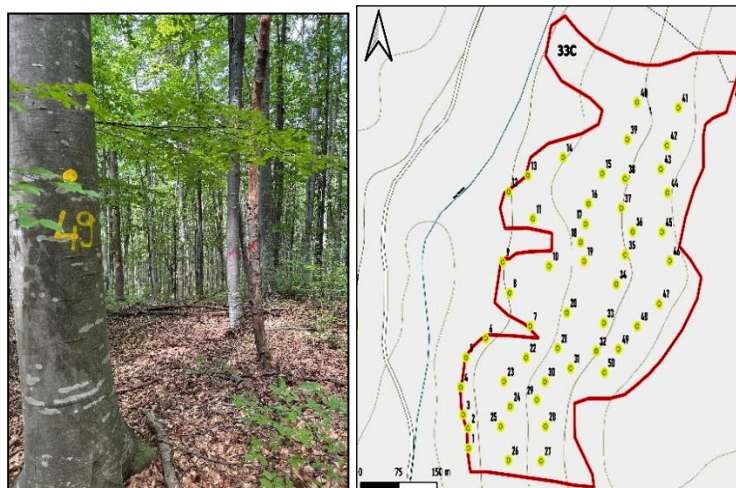
Arborete sursă de semințe

Genetică forestieră

Management forestier

Reziliența pădurilor

REZUMAT GRAFIC



REZUMAT

Obiectivul cercetărilor a constat în crearea unui model experimental- demonstrativ pentru transformarea unor arborete constituite ca materialele de bază (MBF) pentru producerea materialelor forestiere de reproducere (MFR) în surse de semințe genetic ameliorate. Este o etapă obligatorie pentru toate MBF și presupune parcurgerea următoarelor etape: delimitarea arboretului MBF, alegerea arborilor seminceri (arbori plus) și a celor de extras, rădirea arboretului și izolarea suplimentară împotriva polenului străin. În trei MBF administrate de bazele experimentale ale INCDS au fost începute lucrările de transformare. Este definitorie propunerea acestor lucrări de transformare (lucrări de conservare, nu doar igienă) în toate amenajamentele silvice, detaliate într-un subcapitol distinct.

* Autor corespondent. Tel.: +040-268-419-936; fax: +040-268-415-338.

Adresa de e-mail: emanuel.besliu@icas.ro

1. INTRODUCERE

Pădurile îndeplinesc funcții multiple de protecție a apelor, terenurilor și solurilor, contra factorilor climatici perturbanți, funcții de recreere, de interes științific și de ocrotire a genofondului valoros, de conservare a biodiversității [1-2], contribuind semnificativ la reducerea poluării, stocarea carbonului și reducerea eroziunii solului [3-7]. O compoziție bogată în specii și utilizarea unor materiale forestiere de reproducere genetic ameliorate asigură o reziliență climatică ridicată a pădurilor [8-11], cu un plus pentru arboretele etajate, pluriene [12-15].

Un arboret sursă de semințe reprezintă o populație valoroasă prin prisma caracteristicilor fenotipice ale arborilor componenți, respectiv dimensiuni mari, calitate superioară a lemnului și o rezistență ridicată la acțiunea factorilor biotici și abiotici perturbanți, selectată și îngrijită intensiv în scopul producerii de semințe genetic ameliorate și prezentând indici calitativi superiori [16-20]. În Europa, arboretele sursă de semințe sunt incluse în platforma FOREMATIS [21], gestionată de Comisia Europeană și având la bază registrele naționale. FOREMATIS oferă un instrument de căutare pentru specialiștii implicați în regenerarea pădurilor, funcționând ca o bază de date a țărilor din Uniunea Europeană. FOREMATIS oferă informații despre arboretele sursă de semințe care permit analiza eficienței utilizării unui material de reproducere într-o anumită locație.

În România, în anul 1962, în cadrul Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS, actual INCDS “Marin Drăcea”) a fost lansat programul de ameliorare prin selecția populațiilor valoroase, sub coordonare dr. doc. Valeriu Enescu [8]. Până în prezent, arboretele sursă de semințe au trecut prin mai multe etape de identificare, eșantionare și selecție. Ultimele trei ediții ale Catalogului Național al Rezervațiilor de semințe / Surselor pentru materiale forestiere de reproducere / Materialelor de bază pentru producerea materialelor forestiere de reproducere, promovate prin ordin de ministru, au apărut în anii 1986, 2001 și 2012 [22].

Deoarece pentru majoritatea arboretelor sursă de semințe din România nu s-a parcurs etapa obligatorie de transformare, constând în principal în alegerea arborilor seminceri și extragerea celor necorespunzători, obiectivul cercetărilor de față a constat în crearea unui model experimental – demonstrativ pentru managementul arboretelor sursă de semințe din România, respectiv pașii concreți de transformare, începând cu delimitarea arboretului sursă de semințe (Material de Bază), alegerea arborilor seminceri, grifarea și extragerea celor necorespunzători, izolarea față de polenul străin genetic inferior, amplasarea unei pancarte și indicarea lucrărilor de îngrijire și conducere ulterioare.

2. MATERIAL ȘI METODĂ

În ultima ediție (2012) a Catalogului Național al Materialelor de Bază pentru Producerea Materialelor Forestiere de Reproducere [22] din România, promovat prin Ordin de Ministru [23], au fost incluse un număr de 2659 arborete în categoria *Seleționat* (37461 ha), precum și, în premieră, un număr de 98 arborete în categoria *Testat* (Elită, 2060 ha cu arborete sursă de semințe promovate de la categoria *Seleționat* la *Testat* ca rezultat al demonstrării superiorității lor în teste comparative) [24-25].

În amenajamentele silvice, conform Normei tehnice în vigoare [2](NT Amenajarea pădurilor, 2022), arboretele sursă de semințe sunt exceptate de la reglementarea procesului de producție fiind incluse în Unitatea de Gospodărire K, grupa I funcțională (păduri cu funcții speciale de protecție), subgrupa 1.5., *Păduri de interes științific, de ocrotire a genofondului și ecofondului forestier și a altor ecosisteme cu elemente naturale de valoare deosebită*, în categoria funcțională 1.5.h., *Arboretele constituite ca materiale de bază – surse de semințe*.

Arboretele sursă de semințe (materiale de bază- MBF), după ce au fost selecționate și incluse în Catalogul Național trebuie să parcurgă o etapă obligatorie de transformare pentru îmbunătățirea genofondului, constând în: delimitarea arboretului sursă de semințe, alegerea arborilor seminceri, grifarea și extragerea celor necorespunzători, izolarea față de polenul străin genetic inferior, amplasarea unei pancarte și indicarea lucrărilor de îngrijire și conducere. Cu scop experimental-demonstrativ, în trei arborete sursă de semințe administrate de bazele experimentale Săcele și Mihăești ale INCDS “Marin Drăcea” s-au efectuat lucrările de transformare. S-a urmărit prezentarea unui model pentru mai multe specii, în arborete sursă de semințe situate în trei etaje fitoclimatice, respectiv etajul molidișurilor, pentru arboretul având codul unic MO,BR,FA-B110-1, de la Săcele (UB II Tigăi, u.a. 103, 104B), etajul amestecurilor de rășinoase cu fag, pentru sursa de semințe LA,MO-B120-1 (BE Săcele, UB I Tesla, u.a. 49D,E,G,M), și respectiv etajul făgetelor de deal, pentru arboretul FA-C240-1, de la B.E. Mihăești (UP XI Huluba, u.a. 33C) [22, 26-28].

Conform instrucțiunilor în vigoare, arboretul sursă de semințe se delimitează în teren prin însemnarea cu vopsea de culoare galbenă a unor arbori situați pe limita exterioară, prin bandă circulară (inel) lată de cel puțin 6 cm, astfel încât de la un arbore însemnat să se poată vedea următorul arbore însemnat [29]. În toate arboretele surse de semințe se va instala, într-un loc vizibil, o pancartă, montată pe doi stâlpi de susținere înalți de cel puțin 2,0 m. Firma va avea fondul galben și scrisul de culoare neagră. Pe pancartă se va trece: direcția silvică, ocolul silvic, unitatea de producție, unitatea amenajistică, specia pentru care s-a constituit MBF, codul unic, conform Catalogului Național, precum și suprafața efectivă ocupată de specia vizată [29]. Alegerea semincерilor se face în funcție de caracteristicile exterioare, fenotipice. Se aleg arbori dintre cei situați în etajul superior (I-II Kraft), dominanți, având dimensiuni mari, trunchi vertical, rectiliniu, cilindric, fără defecte, bine elagați, coroane regulate, frunziș abundent și sănătos, arbori ce prezintă rezistență sporită împotriva factorilor biotici sau abiotici vătămători. Pentru a valorifica cât mai eficient diversitatea genetică a populației, evitând în același timp efectele nefavorabile ale consangvinizării, semincерii trebuie să fie cât mai uniform răspândiți pe întreaga suprafață a arboretului sursă de semințe, la o distanță minimă de 50 m între aceștia, selectând astfel un număr cât mai mare de biotipuri. Arborii seminceri se materializează în teren printr-un punct cu diametrul de 7-9 cm (în amonte sau pe partea sudică, la 1,30 m de la sol), folosind vopsea de culoare galbenă. Exemplarele nedorite la reproducere (arbori rău conformați sau din clase Kraft inferioare), sau cele care prin existența lor afectează dezvoltarea semincерilor, vor fi extrase din arboret. În acest sens, se însemnează arborii de extras cu un X, sau se grifează. Rărirea arboretului, prin extragerea arborilor nedorți, se va realiza în mai multe etape, începând cu extragerea urgentă a arborilor ce fac obiectul tăierilor de igienă (bolnavi, uscați, răniți, atacați de insecte, cu coroana sau trunchiul rupt de vânt sau zăpadă, etc.), după care urmează arborii fenotipic inferiori din arboret, precum și vecinii semincерilor situați în etajul dominant și care prin prezența lor afectează dezvoltarea semincерilor (accesul la lumină, mediul de nutriție, etc.). Următoarele intervenții trebuie să se execute înainte de a se epuiza efectul primei intervenții, când încă nu s-au închis

golurile create în arboret [29]. După atingerea indicelui de desime optim (0,6 la foioase și 0,8 la rășinoase, [30]), prin adoptarea unei intensități și periodicități corespunzătoare speciei, structurii arboretului, stațiunii, etc., rădăria trebuie să mențină în permanență o desime optimă pentru fructificație. În conformitate cu Legea 107/2011 [30], cerința de izolare față de polenul străin genetic inferior se consideră îndeplinită doar dacă arboretele sunt situate la o distanță suficient de mare față de alte arborete formate din aceeași specie, cu caracteristici inferioare și respectiv față de alte arborete, formate din specii înrudite, susceptibile la hibridare. Dacă condiția nu este îndeplinită este necesar ca pe o fâșie exterioară, care urmărește conturul arboretului, lată de 300-400 m, să se extragă arborii fenotipic inferiori din aceeași specie sau din speciile înrudite, susceptibile la hibridare.

Pentru a se putea urmări realizarea lucrărilor de îngrijire și pentru a se putea stabili efectul lor asupra fructificației, trebuie să se țină evidența lor. În acest scop, toate lucrările de îngrijire și conducere vor fi înregistrate, menționându-se anul efectuării și intensitatea răririi (exprimată în m³/ha). Tot aici vor apărea detaliile referitoare la fructificație: anii de fructificație, precum și cantitățile de semințe recoltate. Se vor consemna de asemenea lucrările de igienă, anul executării și volumul extras, precum și prejudiciile produse de factori biotici și abiotici vătămători, cum ar fi: geruri neobișnuite, înghețuri târzii care au vătămat florile, seceta prelungită și excesivă, defolieri în masă, alte atacuri, etc. [29].

3. REZULTATE

3.1. Arboretul sursă de semințe de fag Greaca (FA-C240-1)

În populația Greaca, la fel ca în toate cele trei surse de semințe incluse în materialul de față, activitățile au debutat cu delimitarea arboretului prin însemnarea cu vopsea de culoare galbenă a arborilor situați la limita externă, prin bandă circulară (inel). Însemnarea s-a efectua astfel încât de la un arbore însemnat să se poată vedea următorul arbore însemnat (Foto 1). Pasul 2, alegerea semincilor, s-a efectuat în funcție de caracteristicile exterioare, fenotipice. Au fost selecționați și materializați în teren un număr de 50 arbori seminceri de fag, situați în etajul superior (I-II Kraft), având dimensiuni mari, calitate superioară a trunchiului, fără defecte, bine elagați, coroane regulate, frunziș abundent și sănătos (Foto 1 și Figura 1). Nu au fost alese exemplare ce prezintă înfurcure, fibră torsă sau ondulată, gelivuri, etc. S-a stabilit poziția în arboret a semincilor folosind GPS. Pentru a asigura un nivel ridicat de diversitate genetică la descendenți, evitând în același timp efectele nefavorabile ale consangvinizării, s-a asigurat o distanță de cel puțin 50 m între seminceri, precum și o distribuție uniformă a acestora pe întreaga suprafață a arboretului, selectând astfel un număr cât mai mare de biotipuri (Figura 1). Pentru că seminceri reprezintă arborii din care se vor recolta semințe, asupra lor se va îndrepta întreaga atenție cu ocazia executării lucrărilor de îngrijire. De aceea, ei au fost materializați în teren, folosind vopsea de culoare galbenă. Exemplarele nedorite la reproducere (arbori rău conformați sau din clase Kraft inferioare), sau cele care prin existența lor afectează dezvoltarea semincilor, vor fi extrase din arboret. În acest sens, au fost însemnați arborii de extras cu un 'X', folosind vopsea roșie (Foto 1).



Foto 1. Aspecte din sursa de semințe Greaca. Delimitare arboret (stânga) și materializare seminceri și arbori de extras (dreapta) Foto: Marius Budeanu

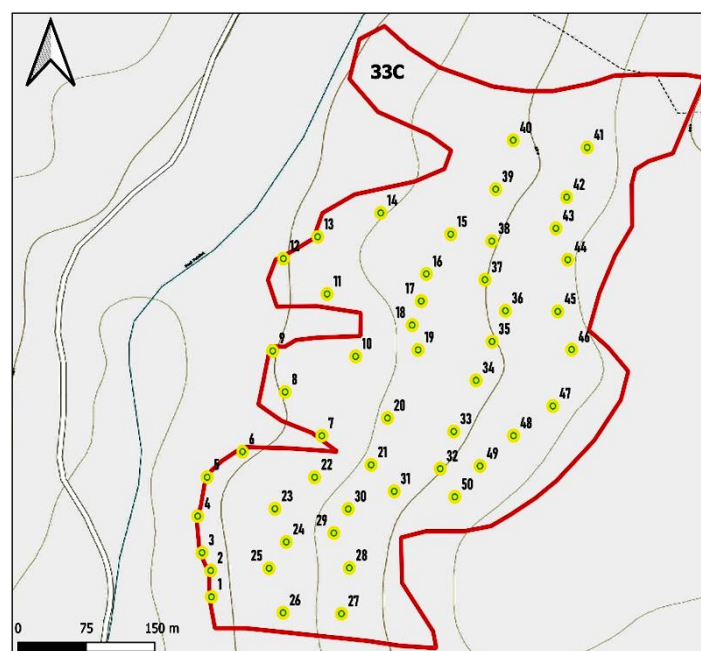


Figura 1. Dispunerea arborilor seminceri în populația Greaca

Arboretul Greaca are o vârstă medie de 95 ani (cu un element de 150 ani având o pondere de 10% și dimensiuni impresionante), cu un diametru mediu de 34 cm și o înălțime medie de 26 m [26]. Comparativ cu valorile medii ale arboretului, semincerii selectați și materializați în teren prezintă valori ușor superioare pentru ambele caractere de creștere (Tabelul 1). Recomandările privind rădirea arboretului se regăsesc la capitolul anterior. Aici adăugăm doar faptul că, la fag, periodicitatea răririi este de 4 - 5 ani, până la realizarea indicelui de desime optim (0,6), și apoi de 8 - 10 ani, pentru menținerea la consistența optimă [29].

Tabelul 1. Localizarea, caracteristici biometrice și lucrări propuse în sursele de semințe analizate

Cod Material de Bază	Localizare Lat. N, Long. E, Altitudine	Specia	Vârsta -ani-	Număr seminceri	D _{1.30} mediu arboret -cm-	D _{1.30} seminceri (±SD) -cm-	Înălțime medie arboret -m-	Înălțime medie seminceri (±SD) -m-	Lucrări proapse (% de extras)
FA-C240-1	45°05'37'' 25°03'51'' 600 m	fag	95	50	34	38,0±8,5	26	28,0±2,1	LC (10%)
LA,MO-B120-1	45°33'48''	larice	100	35	52	54,3±9,2	33	35,7±1,9	Igiena
	25°46'43'' 760-1000 m	molid	100	28	48	51,0±7,6	31	32,2±2,5	
MO,BR,FA- B110-1	45°30'11''	molid	130	42	48	57,8±9,3	31	36,4±2,8	Acc. (10%) LC (10%)
	25°42'17''	brad	130	2	50	43,0±1,0	30	31,6±0,6	
	1350-1700 m	fag	120	-	44	-	29	-	

Lat. N, Long. E = latitudine nordică și longitudine estică (WGS84); D_{1.30}= diametrul la 1,30 m (SD= abaterea standard).
Acc., LC= accidentale, lucrări de conservare.

În cadrul sursei de semințe Greaca, deoarece condiția de izolare nu este îndeplinită, este necesar ca pe o fâșie exterioară, care urmărește conturul arboretului, lată de 300-400 m, să se extragă arborii de fag fenotipic inferiori.

În sursa de semințe Greaca se va instala, într-un loc vizibil, o pancartă, cu specificațiile din figura 2.

INCDS "Marin Drăcea"	SCDEP Pitești	B.E. Mihăești
Sursă de semințe, categoria Selecționat		
UP XI Huluba		u.a. 33C
FA-C240-1		24,6 ha

Figura 2. Model pancartă pentru arboretele sursă de semințe

Evidența lucrărilor de îngrijire a arboretului sursă de semințe Greaca se va ține conform detaliilor prezentate în finalul capitolului de metodologie.

3.2. Arboretul sursă de semințe de larice și molid Fața Brădet (LA,MO-B120-1)

În arboretul sursă de semințe amplasat în vecinătatea lacului de acumulare Tărlung (județul Brașov) au fost selectați și materializați în teren un număr de 63 arbori seminceri, 35 de larice și 28 de molid (Figura 3). Aceștia prezintă dimensiuni superioare mediei arboretului, cu 4,4-6,3% pentru diametrul la 1,30 m și respectiv cu 3,9-8,2% pentru înălțimea arborilor, cele mai mari diferențe fiind înregistrate pentru înălțimile seminceriilor de larice. A rezultat o variabilitate mult mai mare între diametrele arborilor seminceri decât între înălțimile acestora, fapt înregistrat în toate cele trei arborete analizate (Tabelul 1).

Arboretul Fața Brădet este amplasat pe un teren cu înclinare mare spre foarte mare (30-40 grade), pe o expoziție vestică, unde cele două specii (pondere: 40% molid și 40% larice) introduse artificial realizează productivități superioare potențialului stațional, mai ales în u.a. 49M [27]. Nu au fost selectați arbori seminceri în u.a.-urilor 49D și 49E din cauza accesibilității dificile, dar și

datorită numărului mare de seminceri identificați în u.a.-urile mai accesibile (49G și 49M), seminceri cu dimensiuni impresionante și o calitate impecabilă a trunchiului (Foto 2).

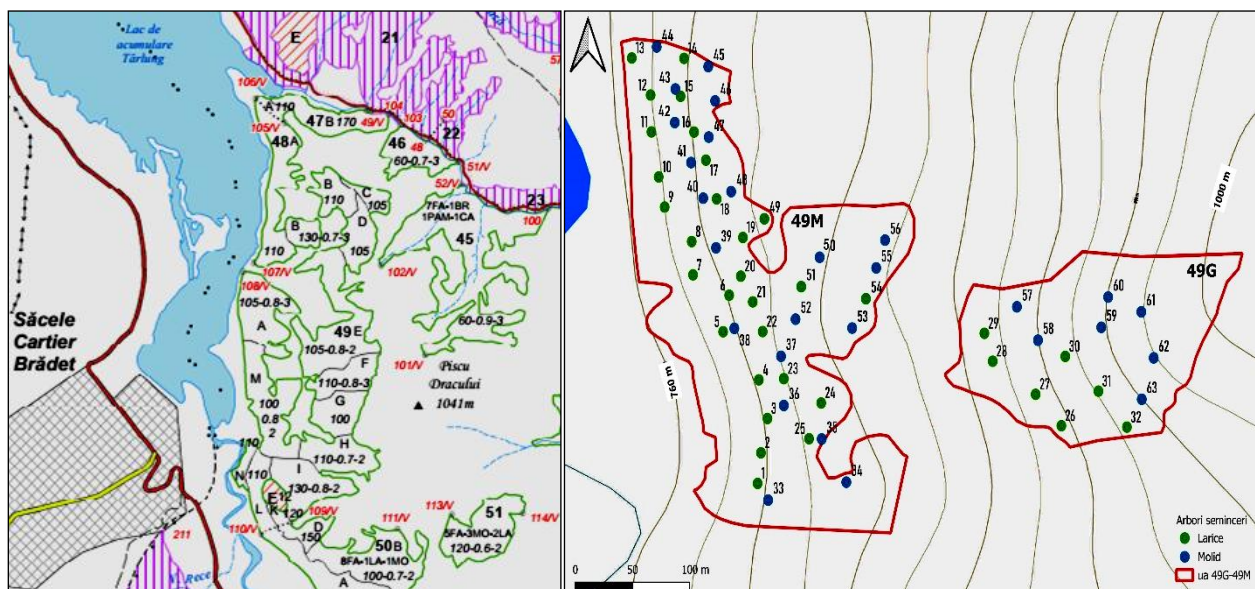


Figura 3. Localizarea sursei de semințe Fața Brădet (stânga, [27]) și dispunerea arborilor seminceri (dreapta)



Foto 2. Aspecte din sursa de semințe Fața Brădet. Foto: Marius Budeanu

Au fost incluși în categoria semincilor exemplarele care, pe lângă dimensiuni mari și rezistență la boli și dăunători, prezintă coroane cât mai înguste, elagaj bun și cilindricitate, la molid, respectiv rectitudinea trunchiului (fără însăbiere), cilindricitate, elagaj bun, coroana de formă conică, pentru larice, în conformitate cu îndrumările tehnice [29].

Pentru a asigura un nivel ridicat de diversitate genetică la descendenți s-a asigurat și de această dată o distanță de cel puțin 50 m între seminceri, precum și o acoperire uniformă a arboretului. Nu au fost materializați arbori de extras iar tăierile de igienă este lucrarea pe care o propunem pentru acest arboret, în scopul extragerii unor exemplare uscate. Izolarea față de polenul străin genetic inferior este asigurată.

3.3. Arboretul sursă de semințe de molid, brad, fag, Pârâul Tigăii (MO,BR,FA-B110-1)

Sursa de semințe Pârâul Tigăii este amplasat la limita altitudinală superioară a pădurii (1350 – 1700 m), în etajul molidişurilor, motiv pentru care nu au putut fi aleși seminceri de fag (au fost identificate doar câteva exemplare rău conformat), în timp ce pentru brad au fost selectate doar două exemplare. Ca regulă generală, deplasarea în interiorul arboretului se realizează pe curba de nivel, iar seminceri sunt situați la minimum 50 m unul de altul (Figura 4). Arboretul corespunde tipului natural fundamental de pădure, este de productivitate mijlocie, iar molidul are o pondere de circa 85%. Terenul prezintă o înclinare mare, 34G, chiar cu unele porțiuni unde panta depășește 40G, în parcela 103, zonă unde nu au fost aleși seminceri.

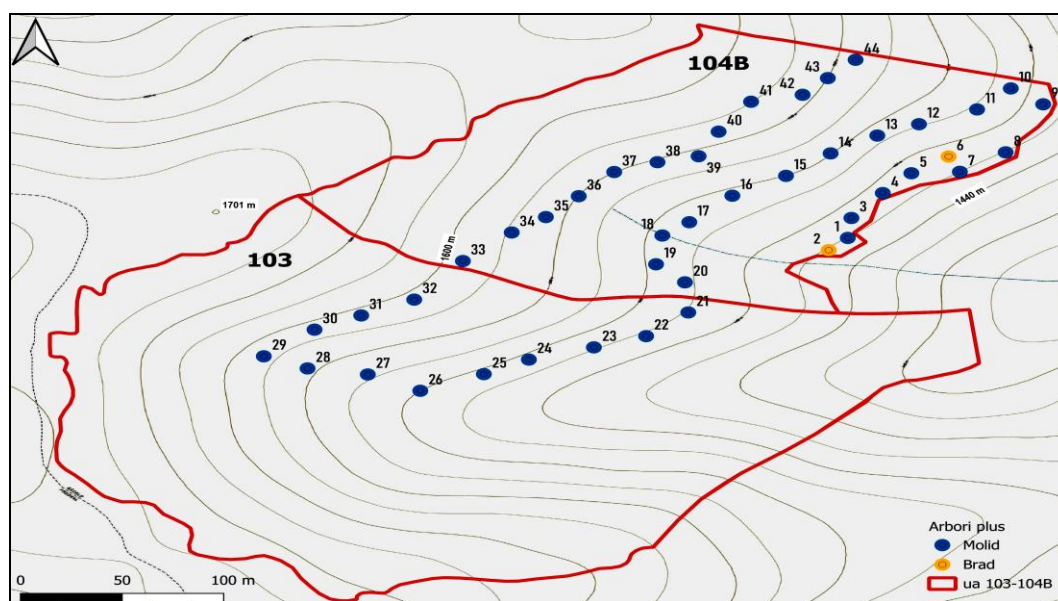


Figura 4. Dispunerea arborilor seminceri în sursa de semințe Pârâul Tigăii

În unitatea amenajistică 104B, deasupra arborilor seminceri 1-3 și sub cei notați cu 15-17 a fost identificat un gol, care împreună cu arborii uscați de pe marginea acestuia totalizează o suprafață de circa 0,3 ha (Foto 3). Există numeroși arbori uscați (circa 30% rămași pe picior și restul căzuți) pe întreaga suprafață a arboretului, ce ar trebui extrași în regim de urgență, aceștia având un volum total de circa 5-7% din volumul arboretului. La aceștia se adaugă arborii fenotipic inferiori, nedoriți la reproducere, precum și cei situați în etajul dominant și care prin prezența lor afectează dezvoltarea semincilor (accesul la lumină și valorificarea mai eficientă a spațiului de

nutriție). Au fost identificați și materializați în teren (printr-un 'X' de culoare roșie) un număr total de 17 arbori necorespunzători, din specia molid și având un diametru mediu de circa 40 cm.



Foto 3. Aspecte din sursa de semințe Pârâul Tigăii. Foto: Marius Budeanu

În arboretul sursă de semințe amplasat în vecinătatea vârfului Tigăi (județul Brașov) au fost selectați și materializați în teren un număr de 44 arbori seminceri, 42 de molid și 2 de brad. Cei 42 seminceri de molid prezintă dimensiuni mult superioare mediei arboretului (elementului principal de molid), cu 20,4% pentru diametrul la 1,30 m și respectiv cu 17,4% pentru înălțimea arborilor (Tabelul 1).

Au fost incluși în categoria semincерilor exemplarele care, pe lângă dimensiuni mari și rezistență la boli și dăunători, prezintă coroane cât mai înguste, elagaj bun și cilindricitate, la molid, respectiv ramuri fine, cilindricitate, elagaj bun, fără crăci lacome (bradul are tendința de a forma crăci lacome) și fără gelivuri, la brad, în conformitate cu îndrumările tehnice [29].

Și în această populația s-a asigurat o distanță de cel puțin 50 m între seminceri, precum și o acoperire cât mai uniformă a arboretului. Au fost materializați arbori de extras iar lucrările de transformare și îngrijire vor debuta cu tăieri accidentale, în scopul extragerii exemplarelor uscate, urmate de lucrări de conservare, necesare pentru extragerea arborilor necorespunzători din vecinătatea semincерilor, precum și a arborilor fenotipic inferiori din arboret. Izolarea față de polenul străin genetic inferior este asigurată.

În ambele arborete administrate de B.E. Săcele se va ține o evidență clară a lucrărilor de îngrijire, precum și a anilor cu fructificație și a cantităților de semințe recoltate, conform detaliilor prezentate în finalul capitolului de metodologie și în instrucțiunile tehnice în vigoare [1-2, 29-30].

4. DISCUȚII

Catalogul Național al Materialelor de Bază pentru Producerea Materialelor Forestiere de Reproducere (MBF) [22] a fost aprobat prin ordinul MMS 1645/2013 [23], cu o valabilitate de 10 ani, astfel că, la momentul actual se impune revizuirea acestuia, concomitent cu a Catalogul Național al Resurselor Genetice Forestiere (RGF) [31], din următoarele considerente: i) analiza modului în care arboretele selecționate în cele două cataloage mai îndeplinesc criteriile de selecție, ținând cont de faptul că au fost verificate în teren și descrise în perioada 2005-2011; ii) înlăturarea

suprapunerilor dintre cele două cataloage și redimensionarea suprafețelor incluse în MBF în raport cu necesarul de semințe, în special pentru fag; iii) selecției de RGF din grupele deficitare (marginale, ecotipuri, etc.) și gruparea MBF-RGF într-un singur catalog național. Reactualizarea trebuie realizată de către specialiști în Genetică și Ameliorarea Arborilor, analizând în teren fiecare populație (nu doar o răsfoire sumară a amenajamentului), deoarece caracterele calitative ale arborilor prezintă cea mai mare eritabilitate [8, 16-17, 20].

În toate arboretele sursă de semințe care îndeplinesc criteriile minime de includere / menținere în catalog [30], sunt necesare lucrări de conservare a căror intensitate se stabilește în raport cu funcția atribuită, urmând ca extragerile care depășesc 10% din volumul pe picior să fie justificate [1]. Aceste arborete trebuie să parcurgă o etapă obligatorie de transformare pentru îmbunătățirea genofondului, constând în: delimitarea arboretului sursă de semințe, alegerea arborilor seminceri, grifarea și extragerea celor necorespunzători, izolarea față de polenul străin genetic inferior, amplasarea unei pancarte și indicarea lucrărilor de îngrijire și conducere. În România, foarte puține arborete au parcurs această etapă. Astfel, la fag, în anul 2010 au fost selectați câte 30 de arbori seminceri în 13 populații din centru României [32], respectând protocolul din instrucțiunile tehnice [29], cu diferența față de prezentul studiu a unei distanțe ceva mai reduse între seminceri, de 30 m. În vederea promovării molidului cu coroană îngustă în România, în anul 2018 au fost selectate 7 arborete iar în interiorul acestora au fost aleși un număr total de 144 arbori seminceri [33]. La brad, chiar dacă studiul a urmărit diversitatea genetică a 22 de populații naturale (MBF sau RGF), arborii din care s-au prelevat probele pentru analizele de genetică moleculară au fost materializați în teren, la 50 m unul de altul, întrunind toate caracteristicile unor seminceri (Popescu et al., date nepublicate). La paltin de munte, în scopul înființării unui plantaj, au fost aleși 30 de arbori seminceri într-o populație naturală din județul Brașov [34]. Selecția arborilor seminceri este considerată o activitate esențială în programul de ameliorare genetică [16, 20, 35], iar managementul arboretelor sursă de semințe joacă un rol esențial în asigurarea de materiale de reproducere genetic ameliorate [36-38]. Cu cât vom dispune de mai multe surse de semințe genetic ameliorate cu atât vom avea material forestier de reproducere cu reziliență ridicată (la schimbările climatice și la factori biotici și abiotici dăunători) și care va asigura diversitate genetică mare în viitoarele păduri, vom putea susține promovarea speciilor și a varietăților adaptate (mai ales a stejarilor xerofiți), promovarea amestecurilor în locul monoculturilor (în special la molid) și trecerea la generații avansate de ameliorare genetică (plantaje de generații superioare) [11-13, 39].

5. CONCLUZII

În trei arborete sursă de semințe administrate de bazele experimentale Săcele și Mihăești ale INCDS "Marin Drăcea" au fost începute lucrările de transformare, ce presupun parcurgerea următorilor pași: delimitarea arboretului (inel galben), alegerea arborilor seminceri (arbori plus) și a celor de extras, rădirea arboretului, izolarea suplimentară împotriva polenului străin genetic inferior, amplasarea unei pancarte și indicarea lucrărilor ce se vor desfășura ulterior, în scopul menținerii unui genofond valoros. Au fost selectați 157 de seminceri, respectiv 70 de molid, 50 de fag, 35 de larice și 2 de brad, distribuiți relativ uniform pe toată suprafața arboretelor, la o distanță de cel puțin 50 m unul de altul.

Managementul arboretelor sursă de semințe ar trebui indicat într-un subcapitol distinct în toate amenajamentele silvice, cu propunerea efectuării lucrărilor de conservare (în loc de igienă), cu un procent de extras în acord cu rolul și nevoile arboretului, iar acolo unde nu s-au planificat lucrările de transformare să se indice un procent de extras de 10%, valoare ce nu impune justificări suplimentare, conform Normelor Tehnice privind alegerea și aplicarea tratamentelor.

FINANȚARE

Cercetările s-au derulat în baza proiectului de cercetare științifică în baze experimentale proprii ale INCDS „Marin Drăcea”, P4/2025, *Revizuirea rețelelor de surse de semințe și resurse genetice forestiere din bazele experimentale ale INCDS “Marin Drăcea”*.

MULȚUMIRI

Adresăm mulțumiri colegilor noștri Silviu Păunescu, Virgil Scărlătescu, Gabriela Grosu și Dan Pepelea, precum și specialiștilor de la B.E. Săcele (Cosmin Durdu) și B.E. Mihăești (Dragoș Stuparu, Constantin Dragomir și Ștefan Voinea) pentru implicarea în lucrările de teren.

CONFLICT DE INTERESE

Autorii nu declară niciun conflict de interese.

ABSTRACT

Experimental-demonstrative model for the management of seed stands in Romania

A seed stands represents a valuable population in terms of the phenotypic characteristics of the component trees, i.e. large sizes, superior wood quality, and a high resistance to the action of biotic and abiotic disturbing factors, selected and intensively cared for in order to produce genetically improved seeds with superior quality indices [8, 16-20]. Since most of the Romanian seed stands have not undergone the mandatory transformation stage, consisting mainly of selecting seed trees and extracting unsuitable ones, the objective of this research was to create an experimental-demonstrative model for the management of seed stands.

In three seed stands managed by the Săcele and Mihăești experimental bases of the INCDS “Marin Drăcea”, transformation works have begun, which involve the following steps: delimitation of the stand (yellow ring), selection of seed trees (plus trees) and those to be extracted, thinning of the stand, additional isolation against genetically inferior foreign pollen, and indication of the works that will be carried out later, in order to maintain a valuable gene pool. A total number of 157 seed trees were selected, respectively 70 of Norway spruce, 50 of European beech, 35 of European larch and 2 of silver fir, relatively evenly distributed over the entire surface of the stands, at a distance of at least 50 m from each other.

The management of seed stands should be indicated in a distinct subchapter in all forest management plans, with the proposal to carry out conservation works (instead of hygiene), with a percentage of extraction in accordance with the role and needs of the seed stands, and where transformation works have not been planned, an extraction percentage of 10% should be indicated, a value that does not require additional justification, according to the Technical Norms of the choice and application of treatments [1].

Keywords: Forest genetics, forest management, forest resilience, seed stands, tree breeding.

REFERINȚE

1. NT Tratamente, 2022: Normele tehnice privind alegerea și aplicarea tratamentelor și ghidul de bune practici privind alegerea și aplicarea tratamentelor. Ordin MMAP 2.535 din 28 septembrie 2022.
2. NT Amenajarea pădurilor, 2022: Normele tehnice privind amenajarea pădurilor și ghidul de bune practici privind amenajarea pădurilor. Ordin MMAP 2.536 din 28 septembrie 2022.
3. Bratu I. A., Dincă L. C., Enescu C. M., Stanciu M., 2022: The role of social media in public forest management policies during COVID-19: implications for stakeholder engagement. *Sustainability* 14(7), 3778. <https://doi.org/10.3390/su14073778>
4. Cântar I. C., Ciontu C. I., Dincă L., Borlea G. F., Crișan V. E., 2022: Damage and tolerability thresholds for remaining trees after timber harvesting: a case study from southwest Romania. *Diversity* 14, 193. <https://doi.org/10.3390/d14030193>
5. Plesca B. I., Apostol B., Pleșca I. M., Dincă L. C., Breabăn I. G., 2022: The stational and potential favorability of forest habitats for plant and animal species located in ROSCI0076 Dealul Mare-Hârlău. *Present Environment and Sustainable development* 16(1): 261-272. <https://doi.org/10.47743/pesd2022161019>
6. Tudose N. C., Petritan I. C., Toiu F. L., Petritan A.-M., Marin M., 2023: Relation between topography and gap characteristics in a mixed sessile oak-beech old-growth forest. *Forests* 14, 188, 16p. <https://doi.org/10.3390/f14020188>
7. Chivulescu S., Hapa M., Pitar D., Lorent A., Marmureanu L., Leca S., Radu R., Cazacu R., Dobre A. C., Pascu I. S., Marcu C., Verghelet M., Vezeanu C., Racoviceanu T., Badea O., 2024: Integrating monetary and non-monetary valuation for ecosystem services in Piatra Craiului national park, Southern Carpathians: a comprehensive approach to sustainability and conservation. *Frontiers in Forests and Global Change* 7, 1280793. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2024.1280793>
8. Șofletea N., 2005: Genetică și ameliorarea arborilor. Editura "Pentru Viață", Brașov, 455 p. ISBN: 973-85874-7-6.
9. Budeanu M., Apostol E.N., Radu G.R., Ioniță L., 2021: Genetic variability and juvenile–adult correlations of Norway spruce (*Picea abies*) provenances, tested in multisite comparative trials. *Annals of Forest Research* 64(2): 105-122. <https://doi.org/10.15287/afr.2021.2122>
10. Budeanu M., Popescu F., Beșliu E., Apostol N.E., 2024: Diallel crossing (10x10) in Swiss stone pine. Juvenile-adult correlations and genetic gain for predicting forward selection. *Annals of Forest Research* 67(2): 109-120. <https://doi.org/10.15287/afr.2024.3770>
11. Budeanu M., Popescu F., Apostol N.E., Pleșca I.M., Beșliu E., 2025: Adaptability of twelve European provenances of *Pinus cembra* in two different branches of the Carpathians. *Silvae Genetica* 74(1): 63-76. <https://doi.org/10.2478/sg-2025-0007>
12. Wagner S., Nocentini S., Huth F., Hoogstra-Klein M., 2014: Forest management approaches for coping with the uncertainty of climate change: trade-offs in service provisioning and adaptability, *Ecology and Society* 19(1), 32. <https://doi.org/10.5751/ES-06213-190132>
13. Kutnar L., Kermavnar J., Pintar A. M., 2021. Climate change and disturbances will shape future temperate forests in the transition zone between Central and SE Europe. *Annals of Forest Research* 64(2): 67-86. <https://doi.org/10.15287/afr.2021.2111>

14. Crișan V. E., Dincă L., Vasile D., Murariu G., Drasovean R., Mocanu G. D., Georgescu L., Apăfăian A., 2024: Characteristics of oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl), hornbeam (*Carpinus betulus* L.) and ash (*Fraxinus excelsior* L.) in a plain-low hills-mountains-plateau sequence. *Heliyon* 10, e39297. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39297>
15. Tăut I., Moldovan M., Șimonca V., Varga M. I., Rob M., Chira F., Chira D., 2024: Control of pathogen *Erysiphe alphitoides* present in forest crops in current climatic conditions. *Microbiology Research* 15(3): 1441-1458. <https://doi.org/10.3390/microbiolres 15030097>
16. Enescu V., 1977: Genetică forestieră: Principii și aplicații. Editura Ceres, București, 334 p.
17. Stănescu V., 1984: Aplicații ale geneticii în silvicultură. Editura Ceres, București, 291 p.
18. Zobel B., Talbert J., 1984: Applied forest tree improvement. John Wiley & Sons, New York, 505 p. ISBN: 0-471-09682-2.
19. White T. W., Adams W. T., Neale D. B., 2007: Forest genetics. CAB International, CABI Publishing, 682 p. ISBN: 978-0-85199-348-5.
20. Pârnuță G., 2010: Genetica și ameliorarea arborilor. Editura Silvică, București, 292 p. ISBN: 978-606-8020-01-3
21. FOREMATIS 2.0., 2024: Forest Reproductive Material Information System. European Commission. Available at: <https://ec.europa.eu/forematis/index.xhtml>. Accessed in: 16.09.2025.
22. Pârnuță G., Budeanu M., Stuparu E., Scărlătescu V., Cheșnoiu E.-N., Tudoroiu M., Filat M., Nica M.-S., Teodosiu M., Lorenț A., Daia M., Dinu C., 2012: Catalogul național al materialelor de bază pentru producerea materialelor forestiere de reproducere. Editura Silvică, București, 304 p. ISBN: 978-606-8020-31-0.
23. Ordinul MMSC 1645, 2013: privind aprobarea Catalogului Național al materialelor de bază și a modelului filei Catalogului Național al materialelor de bază. Publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, sub nr. 539 din 26 august 2013.
24. Mihai G., 2009: Surse de semințe testate pentru principalele specii de arbori forestieri din România. Editura Silvică, București, 281 p.
25. Budeanu M., 2013: Rezervații de semințe de molid din categoria Testat. *Revista de Silvicultură și Cinegetică* 33: 55-59.
26. Lazăr M., Brătescu R., Păunescu S., Achim V., 2024: Amenajamentul UP XI Huluba, B.E. Mihăești, manuscris INCDS.
27. Timofte I., Jitaru P., Cojocariu D., Cătălin C., 2025: Amenajamentul UP I Tesla, B.E. Săcele, manuscris INCDS.
28. Timofte I., Jitaru P., Cojocariu D., Cătălin C., 2025: Amenajamentul UP II Tigăi, B.E. Săcele, manuscris INCDS.
29. O.M. 42 din 13.03.1985: Îndrumări tehnice Silvicultură I (10): Îngrijirea, conducerea și protecția rezervațiilor de semințe și a plantajelor. Emitent: Ministerul Silviculturii.
30. Legea nr. 107 din 15.06.2011: privind comercializarea materialelor forestiere de reproducere. Publicată în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 430 din 20.06.2011.

31. Pârnuță G., Stuparu E., Budeanu M., Scărlătescu V., Marica F.-M., Lalu I., Tudoroiu M., Lorentz A., Filat M., Teodosiu M., Nica M.S., Cheșnoiu E.N., Pârnuță P., Mirancea I., Marcu C., Pepelea D., Dinu C., Marin S., Daia M., Dima G., Șofletea N., Curtu L.-A., 2011: Catalogul național al resurselor genetice forestiere. Editura Silvică, București, 522 p. ISBN: 978-973-88379-9-7.
32. Budeanu M., Marin M., 2013: Variabilitatea fenotipică a unor surse de semințe de fag (*Fagus sylvatica* L.) din centrul României. *Revista de Silvicultură și Cinegetică* 32: 101-104.
33. Budeanu M., Apostol E.N., Dincă L., Pleșca I.M., 2021: In situ conservation of narrow crowned Norway spruce ideotype (*Picea abies pendula* form and *columnaris* variety) in Romania. *International Journal of Conservation Science* 12(3): 1139-1152.
34. Marin M., Budeanu M., 2012: Cercetări pentru înființarea unor livezi semincere de paltin de munte (*Acer pseudoplatanus* L.). *Revista de Silvicultură și Cinegetică* 31: 34-37.
35. Kang K.-S., Bilir N., 2021: Seed orchards. Establishment, management and genetics. CRN Promotion and Press, Ankara, Turkey, 189 p. ISBN:978-975-93943-9-4.
36. Turnbull J. W., 2001: Seed sourcing and tree improvement. In: Evans R., Turnbull J. (Eds.), *Plantation forestry in the tropics*. 3rd ed., pp. 89–112. Oxford University Press.
37. FAO., 2014: Quality seed sources for the rehabilitation of degraded lands. FAO Forestry Paper No. 176. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
38. EUFORGEN. 2023. Seed harvesting, processing, storage, and nursery practices. How management practices can affect or influence genetic diversity of forest reproductive materials. Focus on Forest Genetic Diversity, Theme 5. European Forest Institute. Available at: https://www.euforgen.org/fileadmin/templates/euforgen.org/upload/Documents/FRM_Theme_5_Handbook.pdf. Accessed in: 23.09.2025.
39. Ivetić V., Devetaković J., Nonić M., Stanković D., Šijačić-Nikolić M., 2016: Genetic diversity and forest reproductive material - from seed source selection to planting. *iForest* 9: 801-812. <https://doi.org/10.3832/ifor1577-009>