

Ciprian Palaghianu

Cătălina Oana Barbu

Proiectarea lucrărilor de împădurire și reîmpădurire

Material de sinteză

CUPRINS

Capitolul 1 Introducere	4
1.1. <i>Argument pentru împăduriri</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Obiectivele lucrării.....</i>	<i>5</i>
Capitolul 2 Condițiile staționale ale suprafețelor	7
Capitolul 3 Soluții tehnice de instalare artificială a vegetației forestiere.....	9
3.1. <i>Categoriile de lucrări de împădurire.....</i>	<i>9</i>
3.2. <i>Alegerea și asocierea speciilor.....</i>	<i>10</i>
3.3. <i>Compoziția de regenerare</i>	<i>13</i>
3.4. <i>Metode și procedee de împădurire.....</i>	<i>18</i>
3.5. <i>Schemele de împădurire</i>	<i>21</i>
3.6. <i>Pregătirea terenului și solului.....</i>	<i>26</i>
<i>Explicațiile modului de calcul:</i>	<i>28</i>
3.7. <i>Materialul forestier de reproducere utilizat</i>	<i>29</i>
3.8. <i>Perioada de instalare a culturilor</i>	<i>31</i>
Capitolul 4 Controlul, monitorizarea și îngrijirea culturilor	33
4.1. <i>Controlul lucrărilor</i>	<i>33</i>
4.2. <i>Monitorizarea culturilor instalate</i>	<i>37</i>
4.3. <i>Lucrările de îngrijire a culturilor</i>	<i>37</i>
Capitolul 5 Planificarea și evaluarea lucrărilor de împădurire	42
5.1. <i>Planificarea activităților specifice.....</i>	<i>42</i>
5.2. <i>Evaluarea necesarului de forță de muncă</i>	<i>43</i>
5.3. <i>Evaluarea costurilor lucrărilor</i>	<i>49</i>
Bibliografie	51
Anexe	52

Capitolul 1

Introducere

1.1. Argument pentru împăduriri

Pădurile acoperă aproximativ 4,1 miliarde de hectare, echivalentul a 31% din suprafața terestră (FAO, 2024). Pădurea nu reprezintă doar o resursă naturală regenerabilă ci și o structură ce reunește ecosisteme deosebit de complexe, indispensabile pentru menținerea echilibrului ecologic la scară globală. Pe lângă furnizarea lemnului, o resursă regenerabilă de importanță economică, pădurile joacă un rol esențial în stocarea carbonului atmosferic, contribuind astfel la reducerea impactului schimbărilor climatice. Acestea oferă o gamă variată de servicii ecosistemice, cum ar fi purificarea apei și aerului, reglarea circuitului nutrienților sau asigurarea habitatelor și a unei biodiversități crescute.

Suntem interesați de creșterea suprafeței acoperite de pădure, iar programele de împădurire ne câștigă timp prețios pentru a găsi soluții la criza climatică. Referitor la acest potențial imens, un studiu din 2017 a estimat că împăduririle și reîmpăduririle sunt acțiunile cele mai eficiente de atingere a obiectivelor de reducere a CO₂ (Griscom et al., 2017). În acest context înțelegem preocupările recente tot mai active în direcția împăduririlor și reîmpăduririlor. Societatea actuală acceptă că investiția în arbori poate aduce beneficii climatice, sociale și de biodiversitate pe termen lung. Iar inițiativele responsabile de împădurire și reîmpădurire sunt preocupate de protejarea speciilor de plante native, conservarea ecosistemelor naturale și asigurarea unui cadru viabil de gestionare a terenurilor (N4C, 2021).

În cadrul acestui proces, silvicultorii trebuie mai întâi să identifice terenurile pentru împădurire sau reîmpădurire - de obicei terenuri lipsite de vegetație, degradate sau afectate de fenomene naturale precum vânturi puternice, incendii forestiere, infestări cu insecte, boli și alte perturbări. După alegerea terenului, este necesară identificarea unor parametri ce caracterizează acea arie, de la elemente climatice precum temperatura medie sau precipitațiile medii anuale, la tipul și calitatea solului, altitudine sau expoziție, factori esențiali în alegerea unor specii potrivite. Selectarea speciilor potrivite este o etapă esențială pentru crearea unor păduri stabile, reziliente și adaptate schimbărilor climatice. Alegerea trebuie să țină cont de condițiile ecologice locale, să favorizeze speciile autohtone și să evite speciile exotice invazive, contribuind la creșterea diversității genetice și funcționale.

Sunt multe alte aspecte, tehnice și practice, legate de alegerea metodelor de instalare, a tehnicilor de execuție, a desimii culturilor sau a perioadelor optime pentru plantare și semănare care, alese corect, pot maximiza rata de supraviețuire a culturilor și succesul inițiativelor de împădurire.

Toate aceste alegeri, decizii și detalii pot să conducă în final, în cazul în care a fost realizată o proiectare a lucrărilor fundamentată și corectă, la culturi forestiere stabile, care sprijină biodiversitatea, atenuarea schimbărilor climatice și reziliența la cel mai înalt nivel, fără a neglija beneficiile socio-economice.

1.2. Obiectivele lucrării

Obiectivul principal al acestei lucrări este de a ghida procesul de proiectare a lucrărilor de împădurire și reîmpădurire, fiind sintetizate principalele etape și evidențiate practicile de instalare artificială a vegetației forestiere.

Proiectele de împădurire și reîmpădurire urmăresc găsirea, argumentarea și detalierea soluțiilor de instalare artificială a vegetației forestiere în suprafețele care necesită acest tip de intervenție. Lucrările de instalare artificială a vegetației se împart în 3 categorii menționate ulterior în cadrul acestui material (împăduriri, reîmpăduriri și completări) (MMAP, 2022a), cu mai multe subcategorii.

“Normele tehnice privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate stabilesc compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor pentru terenuri normale stațional sau puțin modificate antropice și pentru terenuri degradate.” (MMAP, 2022a)

Ce ne propunem?

Ne propunem oferirea unor soluții practice, detaliate și structurate pe etapele activităților prevăzute a fi desfășurate.

Primul pas în stabilirea lucrărilor de executat în suprafețele alese îl constituie stabilirea categoriilor de teren și ulterior a categoriilor de lucrări de împădurire pentru fiecare suprafață, în baza prevederilor și recomandărilor date în *Normele tehnice privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate* (MMAP, 2022a) și în *Ghidul de bune practici privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate* (MMAP, 2022b), aprobate prin Ord. MMAP nr. 2.533/2022 și a condițiilor din suprafețele analizate.

Pasul următor al proiectului constă în alegerea speciilor pentru împădurire și reîmpădurire. Aceasta se face în funcție de recomandările normelor tehnice în vigoare (MMAP, 2022a). Pentru fiecare suprafață se cunoaște tipul de pădure (TP) și tipul de stațiune (TS). În funcție de tipul de pădure, conform *Ghidului de bune practici privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate* (MMAP, 2022b), se stabilește grupa ecologică în care se încadrează suprafața. În sistemul actual, un tip de pădure se regăsește în mod unic într-o singură grupă ecologică. În cazul în care nu este precizat sau nu se poate identifica tipul de pădure, grupa ecologică se poate alege în funcție de tipul de stațiune.

Grupele ecologice reprezintă entități convenționale, grupate pe zone bioclimatice, etaje și subetaje de vegetație, desemnând *“ansambluri de stațiuni - vegetație, care reprezintă grupe de tipuri de stațiuni și de tipuri de pădure ecologic echivalente”* (MMAP, 2022b). Gradul ridicat de omogenitate al condițiilor de vegetație (climă, relief, substrat, sol) din cadrul aceleiași grupe ecologice permite aplicarea unor soluții similare de regenerare.

În cazul în care într-o suprafață se dorește instalarea artificială a vegetației forestiere, dar există semințis utilizabil, în funcție de proporția pe care o ocupă acesta și de compoziția sa, se va calcula compoziția

sau formula de împădurire. Aceasta nominalizează speciile ce vor fi instalate în teren în zonele neacoperite de semințșul utilizabil, și ponderea acestora, astfel încât să se ajungă la finalul activităților de împădurire la compoziția de regenerare recomandată de Ghidul de bune practici.

Următoarele etape presupun stabilirea metodelor și procedeele de instalare a vegetației, a schemelor de împădurire (desimea culturilor, modul de aranjare a exemplarelor și de asociere a speciilor), a soluțiilor tehnice de pregătire a terenului și lucrare a solului, a necesarului de materiale forestiere de reproducere (cantitatea de puiți sau semințe) și a perioadei de execuție a lucrărilor.

Proiectarea lucrărilor de împădurire și reîmpădurire presupune și determinarea unor elemente necesare în efectuarea controlului lucrărilor și monitorizării culturilor instalate. Astfel se va proiecta rețeaua de puncte în care vor fi amplasate și materializate pe teren piețele de probă folosite pentru efectuarea recepției tehnico-financiare și a controlului anual al regenerărilor mixte și artificiale (etapa a II-a).

Un proiect de acest tip prevede, de asemenea, lucrările de îngrijire și întreținere a culturilor necesare a se efectua până la atingerea stării de masiv, în baza prevederilor și recomandărilor date în *Normele tehnice privind regenerarea pădurilor și efectuarea controlului anual al regenerărilor* (MMAF, 2022c) și în *Ghidul de bune practici privind regenerarea pădurilor și efectuarea controlului anual al regenerărilor* (MMAF, 2022d), aprobate prin Ord. MMAF nr. 2.537/2022.

Proiectarea lucrărilor de împădurire și reîmpădurire implică și stabilirea, volumului, tehnicii de aplicare și frecvenței acestor lucrări de îngrijire și întreținere a culturilor. Proiectul va include și o planificare și evaluare a lucrărilor de instalare a vegetației forestiere și întreținere a culturilor instalate. Evaluarea volumului lucrărilor din cadrul acțiunilor de împădurire și reîmpădurire va fi realizată în antemăsurătoarea proiectului, fiind efectuată și o estimare a necesarului de materiale forestiere de reproducere (puiți și semințe) și a celui de forță de muncă, pe baza *Normelor de timp și producție specifice activităților de împădurire* (MAPPM, 1997).

Costurile totale ale acțiunilor de împădurire sau regenerare artificială vor fi evaluate în cadrul devizului lucrărilor, ce va cuprinde toate normele activităților proiectate și va include inclusiv costurile generate de achiziția materialelor forestiere de reproducere.

SINTEZĂ

Etapele principale ale unui proiect de împădurire/reîmpădurire vizează:

- alegerea și asocierea speciilor;
- stabilirea metodelor de pregătire a terenului și lucrare a solului
- adoptarea metodelor și tehnologiilor de instalare adecvate și a materialelor forestiere de reproducere ce vor fi utilizate;
- planificarea lucrărilor de întreținere ale culturilor instalate, până la atingerea stării de masiv.
- proiectarea rețelei de control a lucrărilor și monitorizare a culturilor
- evaluarea volumului de muncă și a costurilor lucrărilor

Capitolul 2

Condițiile staționale ale suprafețelor

Înainte de a începe proiectarea lucrărilor de împădurire și reîmpădurire, trebuie identificate condițiile specifice terenurilor pe care se urmărește instalarea culturilor forestiere. Nu toate suprafețele lipsite de vegetație forestieră din interiorul unei păduri trebuie împădurite, deoarece în situația în care terenul găzduiește biotopuri valoroase, precum zone umede, turbării, stâncării, pajiști cu înaltă valoare naturală, terenuri pentru hrana vânatului sau habitate rare (de exemplu, prevederile art. 26 din Legea nr. 46/2008) acestea necesită protecție specială conform reglementărilor legale.

Împădurirea și reîmpădurirea sunt activități complexe care pot fi influențate de numeroși factori, fiind necesară o analiză riguroasă a condițiilor de mediu care vor permite sau nu speciilor forestiere instalate să se dezvolte în bune condiții.

Pentru ca procesul de proiectare a lucrărilor de împădurire să fie fundamentat corect normativele în vigoare (MMAP, 2022 a,b), prevăd întocmirea unei fișe staționale pentru fiecare suprafață în parte. Aceasta este o fișă sintetică, ce descrie parametrii staționali ai suprafeței în care se regăsește terenul de împădurit, fiind un instrument esențial în definirea parametrilor ecologici și evaluarea factorilor limitativi.

Anterior reglementărilor tehnice din 2022, *Normele tehnice 1 privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate* (MAPPM, 2000), utilizau drept unitate de bază a proiectării lucrărilor, *unitatea de cultură forestieră* (UCF-ul). Reglementările în vigoare (MMAP, 2022 a,b), nu mai folosesc acest termen, înlocuindu-l cu *unitatea stațională*, suprapusă peste o unitate amenajistică. Pe suprafața unei unități staționale, terenul are o omogenitate ridicată din punct de vedere al condițiilor fizico-geografice, solului, topoclimatului și vegetației naturale. În consecință, condițiile permit alegerea unei anumite categorii a lucrărilor de împădurire, și aplicarea unor soluții tehnice similare de instalare și îngrijire a culturilor forestiere. Suprafața pe care se vor aplica aceleași soluții de împădurire se va suprapune, de regulă, peste o parte sau va cuprinde în integralitate o unitate amenajistică (o subparcelă sau parcelă nedivizată în subparcele).

Modelul de calcul propus în această lucrare va urmări, din acest moment, etapele de proiectare a lucrărilor de împădurire și reîmpădurire pentru 6 subparcele (60A, 61 B, 55C, 51D, 53E, 50 I), în care sunt întâlnite situații distincte.

Suprafețele alese, chiar dacă descriu situații ipotetice, oferă detalii complete pentru a putea fi stabilite corect soluțiile tehnice, fiind localizate în etajul montan al amestecurilor de fag cu rășinoase. Condițiile și parametrii staționali din subparcelele selectate, numite în continuare unități staționale, sunt detaliate în Anexa 2. Vom presupune că în planul de regenerare au fost incluse cele 6 unități staționale și ne vom propune stabilirea soluțiilor adecvate de instalare a vegetației forestiere pentru aceste cazuri, fiind urmărite toate etapele și efectuate toate calculele necesare.

O primă etapă a proiectului, care urmărește ușurarea stabilirii categoriilor de lucrări de împăduriri pentru fiecare teren în parte, este reprezentată de încadrarea pe categorii de terenuri de împădurit.

Ghidul de bune practici privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate (MMAF, 2022b) menționează patru mari categorii de terenuri: "A "terenuri goale sau practic lipsite de semințis utilizabil, B- terenuri (parchete) rezultate în urma exploatării arboretelor necorespunzătoare, C – terenuri incomplet regenerate pe cale naturală și D- alte terenuri, în care se execută completări în plantații, semănături directe,,. Fiecare categorie cuprinde mai multe subcategorii, prezentate în detaliu la sfârșitul lucrării, în Anexa 3.

În Tabelul 2.1 este prezentată o încadrare a celor 6 unități staționale selectate pentru acest proiect, pe categorii de terenuri de împădurit.

Tabelul 2.1. Încadrarea unităților staționale pe categorii de terenuri de împădurit

Nr. crt.	Categorii și subcategorii de teren de împădurit	Unitatea stațională	Suprafața	
			ha	%
1	A. Terenuri goale sau practic lipsite de semințis utilizabil: <i>poieni și goluri neregenerate din cuprinsul pădurii</i>	60A	10,4	44
2	A. Terenuri goale sau practic lipsite de semințis utilizabil: <i>parchete rezultate în urma exploatării prin tăieri rase</i>	61 B	5	21,2
3	B. Terenuri cu arborete necorespunzătoare: <i>arborete slab productive ce nu se pot regenera natural</i>	55C	1,68	7,1
4	B. Terenuri cu arborete necorespunzătoare: <i>arborete derivate provizorii</i>	51D	1,53	6,5
5	B. Terenuri cu arborete necorespunzătoare: <i>arborete în care se execută lucrări de ameliorare în scopul îmbunătățirii compoziției și consistenței</i>	53E	1,5	6.4
6	C. Terenuri incomplet regenerate pe cale naturală: <i>arborete parcurse cu tăieri de regenerare sub adăpost (cu porțiuni goale neregenerate, incomplet regenerate.);</i>	50 I	3,5	14,8
Total			23,61	100

Capitolul 3

Soluții tehnice de instalare artificială a vegetației forestiere

3.1. Categoriile de lucrări de împădurire

Al treilea capitol al acestui ghid de proiectare este cel mai consistent din perspectiva abordării soluțiilor tehnice pentru instalarea artificială a vegetației forestiere. În această secțiune se determină categoriile distincte de lucrări de împădurire, se aleg speciile potrivite pentru intervenție, se stabilesc compozițiile de regenerare sau împădurire, metodele, tehnicile și schemele de instalare a vegetației corespunzătoare. Totodată, în acest capitol se detaliază modalitățile de pregătire a terenului și solului, se determină necesarul de material forestier și se planifică perioada optimă de instalare a culturilor forestiere.

Noțiunea de împăduriri înglobează atât categoriile de lucrări de împădurire propriu-zise (utilizate pe terenurile fără vegetație lemnoasă) cât și cele de reîmpădurire (pe terenurile pe care se regăsesc arborete incapabile să se regenereze natural). Necesitatea intervențiilor artificiale este determinată de diversitatea situațiilor întâlnite în teren, care sunt influențate de particularitățile staționale și de vegetație. Astfel, fiecare unitate stațională trebuie analizată individual pe baza informațiilor incluse în descrierile parcelare pentru a stabili categoria de lucrări adecvată.

Primul pas în proiectarea intervențiilor constă în stabilirea categoriilor de lucrări de împădurire sau reîmpădurire pentru fiecare unitate stațională în parte.

Conform *Ghidului de bune practici privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate* (MMAP, 2022b), principalele categorii de lucrări de împădurire și reîmpădurire sunt:

- *Împăduriri propriu-zise* – „în cazul instalării culturilor forestiere pe terenuri pe care pădurea nu a existat anterior sau de pe care a fost înlăturată de multă vreme”.
- *Reîmpăduriri* – „în cazul reinstalării vegetației forestiere pe terenuri de curând despădurite, în care se încadrează”: reîmpăduririle propriu-zise (cazul suprafețelor exploatate prin tăieri rase, a celor afectate de calamități în masă și a celor scoase temporar din fondul forestier.); substituirile, refacerile sau ameliorările arboretelor necorespunzătoare.
- *Completarea regenerărilor naturale* –, respectiv plantații și semănături directe care se execută sub masivul pădurii sau după exploatarea acesteia, în scopul completării porțiunilor neregenerate, înlocuirii semințișului vătămat sau a celui alcătuit din specii nedorite, promovării unor specii valoroase, insuficient reprezentate în arboretul matern etc.”

Categoriile de lucrări sunt prezentate în detaliu, conform reglementarilor actuale (MMAF, 2022b) în Anexa 4.

Pentru cele 6 unități staționale care au fost selectate, s-au stabilit și categoriile lucrărilor de împădurire și ponderea lor în suprafață (Tabelul 3.1.). Au fost acoperite situații diverse, din toate cele trei categorii mari ale lucrărilor.

Tabelul 3.1. Categoriile lucrărilor de împădurire și ponderea lor în suprafață

Nr. crt	Unitatea stațională	Natura lucrărilor de împăduriri	Semințis utilizabil (% din suprafață)	Suprafața (ha)		Ponderea din suprafața totală (%)
				totală	efectivă	
1	60A	Împăduriri propriu-zise		10,40	10,40	44
2	61B	Reîmpăduriri		5,00	5,00	21,2
3	55C	Reîmpăduriri (Refaceri)		1,68	1,68	7,1
4	51D	Reîmpăduriri (Substituiți)		1,53	1,53	6,5
5	53E	Reîmpăduriri (Ameliorări)	60%	1,50	0,60	2,5
6	50I	Completări	60%	3,50	1,40	5,92
Total				23,61	20,61	87,22

3.2. Alegerea și asocierea speciilor

În condițiile schimbărilor climatice previzionate, regenerarea naturală a pădurilor va deveni din ce în ce mai anevoioasă, ținând cont de dificultățile de fructificație ale unor specii și cele de instalare a semințșului natural. Împăduririle și regenerarea artificială a pădurilor pot reprezenta alternative și strategii esențiale în restaurarea ecologică și pot conduce la crearea de culturi forestiere caracterizate de productivitate, stabilitate și rezistență la factori dăunători. Un prim pas, esențial pentru obținerea unor astfel de culturi, este reprezentat de alegerea speciilor ce vor fi utilizate în cadrul activităților de împădurire. Acest proces necesită o analiză atentă, particularitățile fizico-geografice ale terenurilor și caracteristicile staționale fiind principalii indicatori utilizați în procesul de selecție a speciilor din punct de vedere silvicultural.

Alegerea speciilor este o etapă influențată foarte mult de experiența și practica forestieră. Practicienii au formulat câteva principii silvico-tehnice ce pot fi utilizate în procesul de selecție (Abrudan, 2006):

- Promovarea prioritară a speciilor autohtone valoroase și cu creștere rapidă.
- Crearea de culturi stabile, formate din specii compatibile din punct de vedere ecologic.
- Utilizarea speciilor principale cu precădere în arealul lor natural, extinzându-le limitat și prudent în afara acestuia.
- Evitarea introducerii speciilor sensibile în stațiuni cu factori limitativi pentru acestea.
- Utilizarea speciilor secundare și arbustive în situațiile unei slabe regenerări naturale, pentru a preveni înțelenirea solului.
- Extinderea utilizării speciilor care produc fructe și semințe comestibile sau apreciate de speciile de vânat, ori cerute de alte ramuri industriale.
- Creșterea stabilității arboretelor de molid la doborâturile de vânt prin includerea în compozițiile de regenerare a laricelui, zămbrului, fagului și paltinului.

Din punct de vedere silvicultural, alegerea speciilor este fundamentată pe compatibilitatea dintre exigențele speciilor și factorii staționali (condițiile de relief, climă, altitudine, expoziție sau sol). Fișa ecologică a speciilor (Stănescu et al, 1997), care sintetizează preferința speciilor pentru anumite condiții particulare de mediu, reprezintă doar un punct de plecare în procesul de alegere a speciilor. Pentru a ușura acest proces de selecție a speciilor eligibile pentru o anumită suprafață, reglementările în vigoare (MMAP, 2022b) au stabilit un sistem simplificat, bazat pe așa numitele grupe ecologice.

Grupele ecologice sunt entități convenționale, distribuite în toate zonele bioclimatice, etajele și subetajele de vegetație, care desemnează “*ansambluri de stațiuni - vegetație, care reprezintă grupe de tipuri de stațiuni și de tipuri de pădure ecologic echivalente*” (MMAP, 2022b).

Datorită gradului ridicat de omogenitate al condițiilor staționale în cadrul aceleiași grupe ecologice, pot fi aplicate soluții tehnice similare de regenerare a pădurilor sau de împădurire. Grupele ecologice reprezintă o simplificare a procesului de alegere a speciilor.

Noile reglementări tehnice au diversificat situațiile analizate și au introdus o serie de grupe ecologice noi, astfel că în *Ghidul de bune practici privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate* (MMAP, 2022b) s-au constituit 128 de grupe ecologice (Anexa 13).

Grupele ecologice cuprind mai multe tipuri de stațiuni și de pădure, dar se respectă principiul ca un tip de pădure să apară în mod unic într-o singură grupă ecologică. În consecință, identificarea grupei ecologice pentru o anumită suprafață se face pe baza tipului de pădure (TP). În cazul în care tipul de pădure nu este precizat sau nu se poate identifica, grupa ecologică se poate alege în funcție de tipul de stațiune. Pentru cele 6 unități staționale selectate, s-a făcut și încadrarea în acestora în grupe ecologice (Tabelul 3.2.).

Asocierea speciilor: În cadrul culturilor forestiere, speciile se asociază ținând cont de condițiile staționale, particularitățile biologice și ecologice ale speciilor și scopul culturii. În cazul în care cultura silvică este alcătuită dintr-o singură specie, vorbim despre o cultură pură sau o monocultură. Dacă sunt instalate mai multe specii în aceeași unitate stațională, identificăm o cultură amestecată sau mixtă.

Culturile pure sunt mai vulnerabile la perturbări precum atacuri de insecte sau patogeni, incendii sau doborâturi de vânt pe când culturile amestecate sunt mai stabile, valorificând mai eficient spațiul aerian și subteran (MMA, 2022b).

Speciile pot fi asociate spațial în trei moduri: *intim*, *grupat* sau *mixt*. Se recomandă ca speciile principale să fie asociate grupat în timp ce speciile secundare și cele utilizate pentru protecția și ameliorarea solului să fie asociate în mod intim cu cele principale (MMA, 2022b).

Amestecul dintre speciile principale este realizat, de regulă, într-o formă grupată, pentru a valorifica unele condiții microstaționale deosebite sau pentru a evita efectele negative ale concurenței interspecifice, situație cauzată adesea de ritmuri diferite de creștere în înălțime sau de particularitățile bio-ecologice ale speciilor. Asocierea grupată a speciilor principale se poate realiza sub formă de biogrupe sau benzi, biogrupele având dimensiuni variabile. Cele mai mici, denumite *buchete* acoperă între 20 și 100 m², în timp ce *grupele* mai mari, de până în 1000 m², sunt preferate conform reglementărilor tehnice (MMA, 2022b).

SINTEZĂ

Reglementările tehnice în vigoare (MMA, 2022b) propun soluții tehnice particularizate pentru fiecare grupă ecologică.

Suprafața (TP, TS) → Grupa ecologică → Compoziția de regenerare → Soluție de instalare

3.3. Compoziția de regenerare

În subcapitolul anterior s-a evidențiat importanța alegerii speciilor pentru ca viitoarele culturi forestiere să fie adaptate condițiilor staționale locale și să îndeplinească funcțiile ecologice, sociale și economice atribuite. În acest scop, se stabilește compoziția-țel optimă pentru fiecare suprafață destinată regenerării. Aceasta reprezintă structura speciilor dintr-un arboret, proporționată astfel încât să răspundă cerințelor ecologice și social-economice, la finalul ciclului de viață al arboretului (MMAF, 2022b).

Ghidul de bune practici privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate (MMAF, 2022b) stabilește la nivelul fiecărei grupe ecologice compoziții-țel adaptate specificului ecologic și funcțiilor pe care trebuie să le îndeplinească arboretele. În funcție de starea arboretelor și posibilitatea de a reconstitui compoziția naturală a pădurii prin mijloace de regenerare naturală sau artificială, s-au propus 2-3 tipuri de compoziții:

- a1: compoziții-țel recomandate arboretelor care se pot regenera natural în condiții normale.
- a2: compoziții-țel pentru terenuri lipsite de vegetație forestieră, degradate din punctul de vedere al consistenței, slab productive, incapabile sau cu posibilitate limitată (30-40%) de a se regenera natural, unde compoziția specifică tipurilor naturale fundamentale ale pădurii este modificată sau doar parțial reconstituită.
- a3: compoziții-țel recomandate în cazul arboretelor incapabile să se regenereze natural, specifice acțiunilor de refacere a arboretelor slab productive din lunci sau din zonele de câmpie, unde sunt necesare lucrări de pregătire a solului (arături), iar compoziția specifică tipurilor naturale fundamentale ale pădurii este reconstituită sau completată cu specii valoroase.

Compoziția de regenerare definește structura specifică optimă pentru condițiile staționale existente și adecvată funcțiilor atribuite viitoarei culturi, ce înglobează atât ponderea speciilor prezente în regenerarea naturală cât și cea a speciilor instalate artificial.

Compoziția de regenerare se stabilește în urma consultării *Ghidului de bune practici privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate* (MMAF, 2022b), în funcție de grupa ecologică în care se încadrează unitatea stațională (Tabelul 3.2).

Particularitățile de regenerare, determinate de starea arboretelor și de posibilitatea reconstituirii compoziției naturale a pădurii prin regenerare naturală sau artificială ne conduc, pentru fiecare grupă ecologică în parte, la 2-3 tipuri de compoziții de regenerare de tipul (b1, b2 și b3), ce corespund tipurilor de compoziții-țel menționate anterior (a1, a2 și a3):

- b1: compoziții de regenerare recomandate arboretelor care se pot regenera natural în condiții normale.
- b2: compoziții de regenerare pentru arborete incapabile sau cu posibilitate limitată de a se regenera natural, unde compoziția specifică tipurilor naturale fundamentale ale pădurii este modificată sau doar parțial reconstituită.
- b3: compoziții de regenerare recomandate arboretelor incapabile să se regenereze natural.

Compozițiile indicate de către reglementările tehnice în vigoare (MMAP, 2022b), nu stabilesc o proporție fixă pentru specii, ci oferă un ecart care permite adaptări în funcție de particularitățile staționale și de funcțiile atribuite viitoarelor arborete.

Deși soluțiile de regenerare furnizate de *Ghidul de bune practice privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate* (MMAP, 2022b), acoperă o gamă foarte largă de situații în anumite cazuri, există posibilitatea ca aceste soluții să nu ofere rezultate optime, caz în care unitățile silvice pot cere derogări de la aplicarea prevederilor reglementărilor în vigoare, propunând soluții fundamentate pe istoricul reușitei lucrărilor și experiența locală.

O altă situație particulară se referă la pădurile proprietate privată, care au o suprafață redusă (de sub 10 ha), pentru care, deși grupele ecologice vor fi stabilite similar, conform prevederilor din ghidul de bune practici, se vor utiliza compoziții de regenerare într-o formă simplificată, bazată pe „speciile forestiere de bază specifice zonei” (MMAP, 2022b).

Deși noile reglementări tehnice (MMAP, 2022b) nu mai diferențiază explicit compoziția de regenerare de cea de împădurire, se impune o clarificare pentru a înțelege modul de a cuantifica aportul intervenției artificiale.

Pentru intervențiile de instalare artificială a vegetației, se utilizează și compoziția de împădurire, care nominalizează speciile instalate pe suprafața efectivă și ponderea lor în cadrul lucrărilor. În cazul suprafețelor pe care se intervine integral prin împădurire (situația împăduririi terenurilor lipsite de vegetație forestieră sau în urma anumitor tipuri de tăieri rase), compoziția de împădurire coincide cu cea de regenerare. Dacă intervenția este parțială (în suprafață existând semințis utilizabil), compoziția de împădurire se ajustează în funcție de suprafața efectivă pe care se instalează vegetația și de compoziția finală dorită (compoziția de regenerare). Practic, termenul de compoziție sau formulă de împădurire a fost introdus pentru a evalua quantumul efectiv al intervenției artificiale.

Compoziția de regenerare este compoziția finală pe care o vom avea după acțiunea de instalare a vegetației, iar cea de împădurire reprezintă compoziția cu care se intervine efectiv pentru a atinge compoziția de regenerare. Tabelul 3.2 conține datele completate pentru două situații de acest tip (unitățile staționale 53E și 50I au semințis utilizabil pe 60% din suprafață), fiind explicat și modul de calcul al compoziției de împădurire.

Tabelul 3.2 Compoziții de regenerare și de împădurire stabilite pe unități staționale și rolul atribuit speciilor propuse

Nr. crt.	Unitatea stațională	Suprafața totală	TS	Grupa ecologică	Compoziția țel	Compoziția de împădurire (%)	Specii principale		Specii secundare	Pondere % în suprafață a sp. principale
		Suprafața efectivă	TP		Compoziția de regenerare		de bază	de amestec		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	60A	10,4 10,4	3312 1241	GE 22	6Mo 3Br 1La 6Mo 3Br 1La	60Mo 30 Br 10La	60Mo	30 Br 10 La	-	60 Mo 40 Br,La
2	61B	5 5	3333 1311	GE 16	5Mo3Br2Fa 5Mo3Br2Fa	50Mo 30Br 20 Fa	50 Mo	30 Br 20Fa	-	50 Mo 50 Br, Fa
3	55C	1,68 1,68	3332 1241	GE 22	6Mo 3Br 1Pam 6Mo 3Br 1Pam	60Mo 30 Br 10 Pam	60Mo	30 Br 10 Pam	-	60 Mo 40 Br,Pam
4	51D	1,53 1,53	3332 1241	GE 22	6Mo 3Br 1Pam 6Mo 3Br 1Pam	60Mo 30 Br 10 Pam	60Mo	30 Br 10 Pam	-	60 Mo 40 Br,Pam
5	50I	1,5 0,6	3333 1211	GE 15	5Mo 3Br 2Pam 5Mo 3Br 2Pam	80Mo 15Br 5Pam	80Mo	15 Br 5Pam	-	80 Mo 20 Br, Pam
6	53E	3,5 1,4	3332 1241	GE 22	6Mo3Br1Fa 6Mo3Br1Fa	75Mo 15Br 10Fa	75Mo	5Br 20Fa	-	75Mo 25 Br, Fa

Explicațiile modului de calcul:

În cazul unității staționale 50I avem următoarele date:

Suprafața totală a unității staționale: 1,5 ha

Tipul de pădure (TP) : 1211

Suprafața acoperită de semințiș utilizabil : 60% din suprafața totală

Compoziția semințișului utilizabil : 4Br 3Mo 3Pam

Se urmărește determinarea compoziției de împădurire ce va fi utilizată în suprafața efectivă, neacoperită de semințiș utilizabil.

Calculul suprafeței efective pe care se intervine: 40% din 1,5 ha = 0,6 ha

Stabilirea grupei ecologice:

în unitatea stațională 50I tipul de pădure (TP) este 1211.

Conform ghidului de bune practici (MMA, 2022, b), acestui tip de pădure îi corespunde grupa ecologică – GE 15 (*Montan de amestecuri (s), soluri brune eu-mezobazice, brune acide, V. ed. mare*).

Stabilirea compoziției de regenerare:

Grupa ecologică GE 15 recomandă compoziția 4-6 Mo 3-4 Br 1-2 Fa, Pam.

Pornim de la compoziția recomandată la b1, considerând că urmărim și este posibil să obținem compoziția tipului natural fundamental de pădure.

În consecință, plecând de la recomandarea normelor tehnice și ținând cont de compoziția semințișului utilizabil deja instalat pe 60% din suprafață, s-a stabilit compoziția de regenerare: 5Mo 3Br2 Pam

Calculul compoziției de împădurire:

Evaluăm proporția de participare a speciilor din semințiș la toată suprafața unității staționale, ținând cont că semințișul utilizabil acoperă doar 60%.

Se înmulțește proporția de participare a speciilor din semințiș cu 0,6 (valoare corespunzătoare acoperirii de 60%) și astfel rezultă proporția de participare a speciilor raportată la întreaga suprafață a unității staționale):

$$40Br\ 30Mo\ 30Pam \times 0,6 = 24Br\ 18Mo\ 18Pam$$

Sintetizând, trebuie obținută compoziția de regenerare: 50Mo 30Br 20Pam

Speciile din semințișul utilizabil acoperă în prezent: 18Mo 24Br 18Pam

Evaluăm prin diferență deficitul / necesarul pe specii: 32Mo 6Br 2Pam

Desigur, diferența procentuală obținută, nu reprezintă o compoziție validă, deoarece procentele însumate nu însumează 100% ci doar 40% (procent corespunzător ponderii pe care se va interveni efectiv).

De aceea, pentru a stabili compoziția de împădurire se va raporta acest necesar procentual pe specii la întreaga suprafață a unității staționale.

Din punct de vedere matematic, se va împărți proporția necesarului pe specii la 0,4 (40%). Astfel, rezultă compoziția de împădurire:

$$32Mo\ 6Br\ 2Pam / 0,4 = 80Mo\ 15Br\ 5Pam$$

Similar, aplicăm modelul de calcul de mai sus și unității **staționale 53E**.

Suprafața totală a unității staționale: 3,5 ha

Tipul de pădure (TP) : 1241

Suprafața acoperită de semințis utilizabil : 60% din suprafața totală

Compoziția semințisului utilizabil : 5Mo 4Br 1Fa

Se urmărește determinarea compoziției de împădurire ce va fi utilizată în suprafața efectivă, neacoperită de semințis utilizabil.

Calculul suprafeței efective pe care se intervine: 40% din 3,5 ha = 1,4 ha

Stabilirea grupei ecologice:

în unitatea stațională 50E tipul de pădure (TP) este 1241.

Conform ghidului de bune practici (MMA, 2022, b), acestui tip de pădure îi corespunde grupa ecologică – GE 22 (*Montan de amestecuri (m), soluri predominant spodice, V. ed. mijlociu-mic*).

Stabilirea compoziției de regenerare:

Grupa ecologică GE 22 recomandă compoziția 6-7 Mo 2-3 Br, La 1 Fa, Pam.

Pornim de la compoziția recomandată la b1, considerând că urmărim și este posibil să obținem compoziția tipului natural fundamental de pădure.

În consecință, plecând de la recomandarea normelor tehnice și ținând cont de compoziția semințisului utilizabil deja instalat pe 60% din suprafață, s-a stabilit compoziția de regenerare: 60Mo 30Br 10Fa

Calculul compoziției de împădurire:

Evaluăm proporția de participare a speciilor din semințis la toată suprafața unității staționale, ținând cont că semințisul utilizabil acoperă doar 60%.

Se înmulțește proporția de participare a speciilor din semințis cu 0,6 (valoare corespunzătoare acoperirii de 60%) și astfel rezultă proporția de participare a speciilor raportată la întreaga suprafață a unității staționale):

$$50\text{Mo } 40\text{Br } 10\text{Fa} \times 0,6 = 30\text{Mo } 24\text{Br } 6\text{Fa}$$

Sintetizând, trebuie obținută compoziția de regenerare: 60Mo 30Br 10Fa

Speciile din semințisul utilizabil acoperă în prezent: 30Mo 24Br 6Fa

Evaluăm prin diferență deficitul / necesarul pe specii: 30Mo 6Br 4Fa

Pentru a stabili compoziția de împădurire se va raporta acest necesar procentual pe specii la întreaga suprafață a unității staționale. Practic

se va împărți proporția necesarului pe specii la 0,4 (40%).

Astfel, rezultă compoziția de împădurire:

$$30\text{Mo } 6\text{Br } 2\text{Fa} / 0,4 = 75\text{Mo } 15\text{Br } 10\text{Fa}$$

Rolul speciilor în structura arboretului

Specia principală de bază: specia dominantă din arboret, cu cea mai mare pondere sau cel mai ridicat potențial de a contribui la atingerea obiectivelor stabilite.

Specii principale de amestec: alte specii importante, cu o pondere mai redusă sau un potențial mai mic de a contribui la atingerea obiectivelor.

Specii secundare: specii situate, de obicei, în al doilea etaj al vegetației, având rolul de a impulsiona creșterea speciilor principale, fiind denumite și specii de stimulare sau de ajutor.

Specii pentru protecția și ameliorarea solului: de regulă, arbuști care îndeplinesc funcțiile de protecție a terenului și solului (Palaghianu, 2019).

3.4. Metode și procedee de împădurire

Lucrările de împădurire și reîmpădurire se pot realiza prin trei metode diferite: semănături directe, plantări și, mai rar, butășiri directe.

Metoda plantațiilor implică utilizarea puieților drept material forestier de regenerare, sistemul radicular al acestora (protejat/containerizat sau neprotejat/ nud) fiind fixat în solul în care se urmărește dezvoltarea culturii. Plantarea reprezintă metoda de instalare a vegetației forestiere lemnoase cea mai frecvent folosită, având în practica silvică o pondere de utilizare medie de 99,02%, conform datelor furnizate de Institutul Național de Statistică (Palaghianu & Dutca, 2017).

Semănăturile directe presupun utilizarea semințelor colectate de la speciile de interes, drept material forestier de regenerare. Metoda însămânțării directe implică încorporarea semințelor în solul terenului destinat instalării vegetației, având avantaje precum costuri mai mici față de producerea puieților, o tehnologie mai simplă, posibilitatea utilizării mecanizării și adaptabilitate la condițiile unor terenuri cu soluri dificile pentru plantat.

Conform *Ghidului de bune practici privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate* (MMAF, 2022b), semănăturile directe sunt recomandate: în arboretele cu brad cu o consistență redusă, pe suprafețe mici, în terenuri neînierbate cu pantă redusă, fără o pondere mare a semințișului; la molid în arealul său natural în terenuri goale cu pantă redusă, evitând văile; la cvercinee se poate recurge la semănături directe cu ghindă sub masiv (cu 2-3 ani înainte de a extrage arboretul matur) sau pe teren descoperit; la pin negru pe substrat calcaros sau la mesteacăn pe terenurile cu pantă ridicată și soluri scheletice din zonele montane/premontane.

Butășirile directe reprezintă metoda cea mai puțin folosită de instalare a vegetației forestiere. În cazul butășilor există criterii dimensionale bine definite, atât pentru lungimea cât și pentru grosimea acestora (STAS 2104, 2004).

Anexa 5. Procedeele și tehnologiile de împădurire

Conform Anexei 4 a Ghidului de bune practici (MMAF, 2022 b)

Nr. crt.	Metoda de împădurire	Procedeu	Variante de lucru		Cod tehnologie
1.	Semănături directe	1. în cuiburi			1.1
		2. în vetre sau tăblii			1.2
		3. în rânduri sau rigole			1.3
		4. prin împrăștiere			1.4
2.	Plantații	1. în gropi	1. normale (0,3-0,4m adâncime)	1. puieti cu rădăcina nudă 1.manual 2.mecanizat	2.1.1.1.1 2.1.1.1.2
				2. puieti cu rădăcina protejată	2.1.1.2
			2. mijlocii (0,4-0,9m adâncime)	1. puieti cu rădăcina nudă 1.manual 2.mecanizat	2.1.2.1.1 2.1.2.1.2
				2. puieti cu rădăcina protejată	2.1.2.2
				3. puieti de talie mijlocie și mare 1.manual 2.mecanizat	2.1.2.3.1 2.1.2.3.2
			3. adânci (peste 0,9 m adâncime)	1. cu puieti de talie mare	2.1.3.1
				2. cu puieti de talie mare cu balot	2.1.3.2
		2. în despicătură			2.2
		3. pe banchete			2.3
		4. alte procedee			2.4
3	Butășiri directe	1. cu butași normali	1. execuție manuală		3.1.1
			2. execuție mecanizată		3.1.2
		2. cu butași lungi (sade)			3.2

Gama completă a tehnologiilor de instalare este prezentată în Anexa 5. În Tabelul 3.3 sunt prezentate metodele și tehnologiile de instalare a culturilor forestiere în cele șase unități staționale selectate. În cazul molidului, laricelui și paltinului au fost prevăzute tehnologii de plantare (*Plantații în gropi normale cu puieti cu rădăcină nudă, în varianta de executare manuală*), iar pentru brad și fag au fost prevăzute semănături directe (*procedul în cuiburi*).

Tabelul 3.3 Metodele și tehnologiile de instalare a culturilor forestiere

Nr. crt	Unitatea stațională	Categoria lucrărilor	Compoz. împădurire	Cod	Tehnologia de lucru
1	60A	Împăduriri	60Mo	2.1.1.1.1	Plantații în gropi normale cu puieți cu rădăcină nudă manual
			30Br	1.1.	Semănături directe în cuiburi
			10 La	2.1.1.1.1	Plantații în gropi normale cu puieți cu rădăcină nudă manual
2	61B	Reîmpăduriri	50Mo	2.1.1.1.1	Plantații în gropi normale cu puieți cu rădăcină nudă manual
			30Br	1.1	Semănături directe în cuiburi
			20Fa	1.1	Semănături directe în cuiburi
3	55C	Refaceri	60Mo	2.1.1.1.1	Plantații în gropi normale cu puieți cu rădăcină nudă manual
			30Br	1.1.	Semănături directe în cuiburi
			10 Pam	2.1.1.1.1	Plantații în gropi normale cu puieți cu rădăcină nudă manual
4	51D	Substituirii	60Mo	2.1.1.1.1	Plantații în gropi normale cu puieți cu rădăcină nudă manual
			30Br	1.1.	Semănături directe în cuiburi
			10 Pam	2.1.1.1.1	Plantații în gropi normale cu puieți cu rădăcină nudă manual
5	50I	Completări	80Mo	2.1.1.1.1	Plantații în gropi normale cu puieți cu rădăcină nudă manual
			15Br	1.1.	Semănături directe în cuiburi
			5Pam	2.1.1.1.1	Plantații în gropi normale cu puieți cu rădăcină nudă manual
6	53E	Ameliorări	75Mo	2.1.1.1.1	Plantații în gropi normale cu puieți cu rădăcină nudă manual
			15Br	1.1.	Semănături directe în cuiburi
			10 Fa	1.1.	Semănături directe în cuiburi

3.5. Schemele de împădurire

Schema de împădurire este o reprezentare grafică a modului de instalare a vegetației forestiere, în această schiță fiind reprodusă desimea inițială a culturii, proporția speciilor, modul de amplasare în spațiu și modalitatea lor de asociere (Fig 3.2).

Din punctul de vedere al modului de asociere, speciile pot fi asociate spațial în trei moduri: *intim*, *grupat* sau *mixt*. Speciile principale sunt asociate cel mai frecvent grupat, în timp ce speciile secundare și cele utilizate pentru protecția și ameliorarea solului sunt asociate în mod intim cu cele principale (MMAF, 2022b). Asocierea grupată se realizează sub formă de biogrupe sau benzi. Biogrupele pot fi *buchete* (de 20-100 m²), dar cel mai adesea *grupe* (de până la 1000 m²) (MMAF, 2022b).

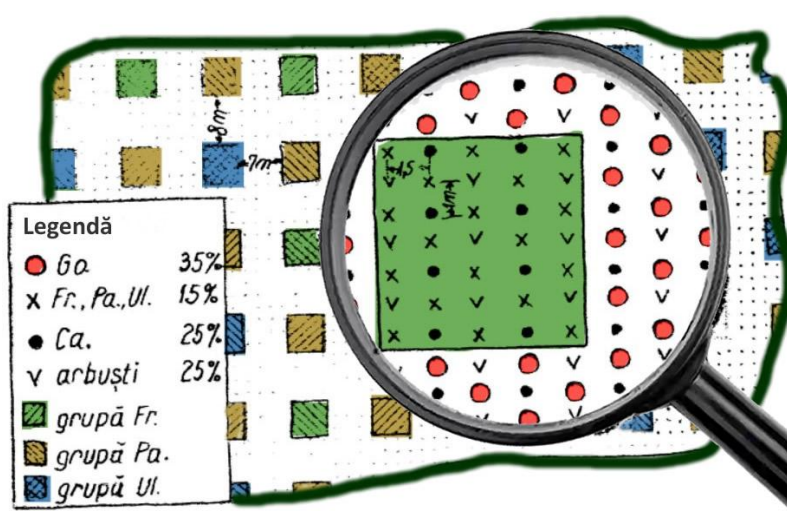


Figura 3.2 Schița unei scheme de împădurire (după Abrudan, 2006)

Dispozitivul de cultură determină modul de amplasare spațială a puieților pe teren. Pe terenurile cu o pantă redusă, sunt preferate dispozitivele geometrice, care respectă un tipar regulat, determinat de un spațiu individual de forma unui pătrat, dreptunghi sau romb (Fig. 3,3). Un astfel de dispozitiv asigură un spațiu egal de nutriție tuturor puieților și facilitează mecanizarea, monitorizarea și întreținerea culturilor.

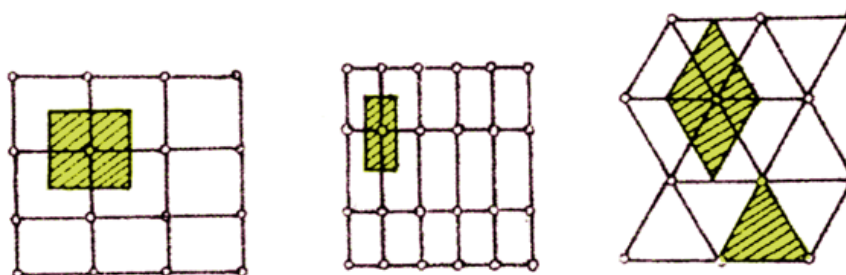


Figura 3.3 Schema dispozitivelor de cultură de tip pătrat (a), dreptunghi (b) sau romb (chincons) (c) (după Palaghianu, 2019)

Desimea culturilor desemnează numărul optim de indivizi (puieți) la hectar. În funcție de tipul dispozitivului de cultură și desime se pot calcula distanțele de instalare (dintre rândurile de puieți și dintre puieții de pe același rând). De exemplu, cele mai frecvent folosite desime de instalare, de 5000 de puieți la hectar, în condițiile instalării unei culturi cu un dispozitiv de tip dreptunghi, îi corespund distanțele de instalare de 2 x 1 m, adică o distanță de 2 m dintre rândurile de puieți și 1 m între puieții de pe același rând. Fiecărui puiet îi revine un spațiu individual de dezvoltare de 2m², obținut prin împărțirea suprafeței unui hectar la numărul de puieți (10.000 m² / 5.000 puieți = 2 m²).

Desigur, calculul se poate face și invers. Pornind de la un anumit dispozitiv de instalare dat, de exemplu de 2 x 2 m, corespunzător unui dispozitiv de tip pătrat, putem să obținem desimea de 2500 de puieți la hectar de (10.000 m² / 4 m² = 2.500 puieți).

Scheme și desimele de plantare pentru principalele specii forestiere sunt prezentate în Anexa 7 a acestei lucrări. Informații mai detaliate pot fi consultate în Anexa 3 a *Ghidului de bune practici privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate* (MMAP, 2022b). De exemplu, la molid, se admite o desime între 3300 și 5000 de puieți la hectar, cu dispozitive de instalare corespunzătoare (2,0 x 1,5, respectiv 2,0 x 1,0).

În Tabelul 3.4 sunt prezentate detaliile descriptive ale schemelor de împădurire utilizate în cele 6 unități staționale selectate. Sunt oferite informații referitoare la tipul de asociere, distanța de instalare, desimea culturii sau detalii privitoare la numărul sau mărimea biogrupelor.

În Figura 3.4 este prezentat și un exemplu de schemă de împădurire, schițată pentru unitatea stațională 55C.

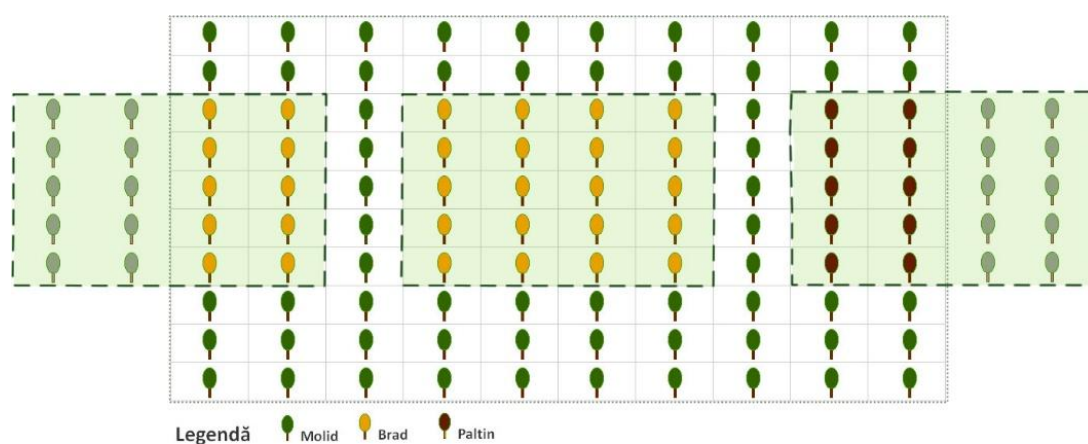


Figura 3.4 Schemă de împădurire pentru 55C (60Mo 30Br 10Pam)

Tabelul 3.4 Informațiile descriptive ale schemelor de împădurire utilizate în unitățile staționale selectate

Compoziția de împădurire	Tip de asociere	Distanțe de instalare (m)	Desimea culturii pure (puieți/ha)	Ponderea speciilor		Mărime biogrupă		nr biogrup / ha	uprafață efectivă
				Nr. puieți	Supraf. specie (ari/ha)	Nr. puieți	S (m²)		
Schema de împădurire pentru unitatea stațională 60A									
60Mo	-	2x1	5000	3000	60	-	-	-	0,6
30Br	buchete	2x1	5000	1500	30	20	40	75	0,4
10 La	benzi	2x2	2500	250	10	-	-	-	
Schema de împădurire pentru unitatea stațională 61B									
50Mo	-	2x1	5000	2500	50	-	-	-	0,5
30Br	buchete	2x1	5000	1500	30	20	40	75	0,5
20Fa	buchete	2x1	5000	1000	20	20	40	50	
Schema de împădurire pentru unitatea stațională 55C									
60Mo	-	2x1	5000	3000	60	-	-	-	0,6
30Br	buchete	2x1	5000	1500	30	20	40	75	0,4
10 Pam	buchete	2x1	5000	500	10	20	40	25	
Schema de împădurire pentru unitatea stațională 51D									
60Mo	-	2x1	5000	3000	60	-	-	-	0,6
30Br	buchete	2x1	5000	1500	30	20	40	75	0,4
10 Pam	buchete	2x1	5000	500	20	20	40	25	
Schema de împădurire pentru unitatea stațională 50I									
80Mo	-	2x1	5000	4000	80	-	-	-	0,8
15Br	buchete	2x1	5000	750	15	20	40	38	0,2
5Pam	buchete	2x1	5000	250	5	20	40	12	
Schema de împădurire pentru unitatea stațională 53E									
75Mo	-	2x1	5000	3750	75	-	-	-	0,75
15Br	buchete	2x1	5000	750	5	20	40	38	0,25
10 Fa	buchete	2x1	5000	500	10	20	40	25	

Explicațiile modului de calcul:

Distanțele de instalare: se aleg conform speciei, obiectivelor stabilite și informațiilor din Anexa 7 a acestei lucrări.

Desimea culturii pure se calculează în funcție de distanțele de instalare: Ex. $10.000 \text{ m}^2 / (2 \times 1) \text{ m}^2 = 5.000$ puieți

Numărul de puieți la hectar: exemplu pentru unitățile staționale 60A, 61B, 55 C sau 51D care au o pondere a bradului de 30%
30Br $\rightarrow$ (30% - pondere de 0.3) $\rightarrow 5000 \times 0.3 = 1500$ puieți/ha

Mărimea biogrupei: în cazul biogrupelor, mărimea biogrupei (m^2) sau numărul de puieți din cadrul unei biogrupe se alege, nu se calculează.
Abia după stabilirea acestor parametri se va calcula numărul de biogrupe la hectar.

Exemplu – pentru unitățile cu brad în compoziție s-a ales folosirea buchetelor de 40 m^2 . Ținând cont de distanțele de instalare de $2 \times 1 \text{ m}$ se obțin buchete de 20 de puieți. De aceea numărul de biogrupe/hectar se poate calcula prin două modalități: prin raportare la suprafață sau la număr de puieți.

În unitățile 60A, 61B, 55 C sau 51D, vom obține 75 de biogrupe de brad la hectar.

- prin raportare la suprafață $3000 \text{ m}^2/\text{ha}$ (corespunzător 30Br) $/ 40 \text{ m}^2 = 75$ biogrupe
- prin raportare la numărul de puieți: $1500 \text{ puieți/ha} : 20 \text{ puieți/biogrupă} = 75 \text{ biogrupe/ha}$

Tabelul 3.5 Asocierea speciilor și dispozitivele și desimile la hectar adoptate pe unități staționale

Unitatea stațională	Comp. de împăd.	Teh nol. de împăd.	Mod de asociere	Dispoz. de instalare (m)	Desime (nr. pui./ha)	Desimi pe specii				M ₁₀₀₀ (g)	Total sem. (kg)
						Plantații		Semănături directe			
						Nr. pui.	m²,m,cuiburi	Nr. sem. m²,m,cuiburi	Total sem.(buc)		
60A	60Mo	2.1.1.1.1	-	2x1	5000	3000	-	-	-	-	-
	30Br	1.1	buchete	2x1	5000	-	1500	80/cuib	120.000	65	7,8
	10 La	2.1.1.1.1	benzi	2x2	2500	250	-	-	-	-	-
61B	50Mo	2.1.1.1.1	--	2x1	5000	2500	-	-			
	30Br	1.1	buchete	2x1	5000	-	1500	80/cuib	120.000	65	7,8
	20Fa	1.1	buchete	2x1	5000		1000	50/ciub	50.000	235	11,75
55C	60Mo	2.1.1.1.1	-	2x1	5000	3000	-				
	30Br	1.1	buchete	2x1	5000	-	1500	80/cuib	120.000	65	7,8
	10 Pam	2.1.1.1.1	buchete	2x1	5000	500	-				
51D	60Mo	2.1.1.1.1	-	2x1	5000	3000	-				
	30Br	1.1	buchete	2x1	5000	-	1500	80/cuib	120.000	65	7,8
	10 Pam	2.1.1.1.1	buchete	2x1	5000	500	-				
50I	80Mo	2.1.1.1.1	-	2x1	5000	4000					
	15Br	1.1	buchete	2x1	5000		750	80/cuib	60.000	65	3,9
	5Pam	2.1.1.1.1	buchete	2x1	5000	250					
53E	75Mo	2.1.1.1.1	-	2x1	5000	3750					
	15Br	1.1	buchete	2x1	5000	-	750	80/cuib	60.000	65	3,9
	10 Fa	1.1	buchete	2x1	5000	-	500	50/cuib	50.000	235	11,75

Pentru calculul cantității de semințe necesară a fi semănate, se va folosi indicatorul de masă M₁₀₀₀.

Masa a 1000 de semințe (M₁₀₀₀) se poate prelua din STAS-ul 1808/2004 pentru calitatea I a semințelor: Br 65 g, Fa 235 g, Mo 20,8 g.

Exemplu de calcul pentru unitățile staționale 60A, 61B , 55 C sau 51D, care au o pondere a **bradului de 30%**

30Br -> (pondere de 0.3) -> 5000 x 0.3 = 1500 cuiburi/ha; 1500 cuiburi/ha x 80/cuib = 120.000 semințe

120 (mii semințe) x 65 g (M₁₀₀₀ Br) = 7800 g = 7,8 kg /ha

3.6. Pregătirea terenului și solului

Activitățile de pregătire a terenului și lucrare a solului sunt esențiale pentru reușita proiectelor de împădurire și reîmpădurire, contribuind la succesul instalării, ulterior asigurând condițiile optime pentru dezvoltarea culturilor. Aceste lucrări ce preced instalarea propriu zisă a vegetației forestiere sunt critice pentru succesul proiectelor de împădurire/reîmpădurire, având rolul de a asigura condițiile optime de instalare a vegetației lemnoase, putând fi realizate pe toată suprafața sau parțial, pe o arie mai redusă.

Pregătirea terenului reprezintă un ansamblu de lucrări de amenajare a terenului, înainte de împădurire, având scopul de a favoriza supraviețuirea și creșterea puieților, prin reducerea competiției din partea vegetației de subarboret.

Lucrarea solului presupune mobilizarea stratului de sol pe o adâncime variabilă, de până la maxim 40-50 de centimetri, pe întreaga suprafață sau parțial.

În funcție de orografia terenului, pantă sau unitatea de relief; din considerente economice, practice sau de limitare a eroziunii; de impactul asupra solului, lucrările de pregătire a terenului sau lucrare a solului pot fi executate pe întreaga suprafață sau parțial. În cazul în care se alege o lucrare parțială, se poate opta pentru lucrarea în coridoare, benzi, fâșii, tăblii sau vetre.

Tehnicile de pregătire a solului trebuie alese cu grijă, mai ales în contextul noilor realități climatice, deoarece aceste lucrări pot conduce și la o reducere a cantității de carbon stocate în sol. Prin lucrarea solului se modifică unii parametri fizico-chimici de la suprafața acestuia, cum ar fi conținutul de apă și temperatura solului, influențând indirect rata de eliberare a carbonului. Aceste transformări favorizează activitatea microorganismelor, contribuind astfel la descompunerea mai rapidă a materiei organice din sol.

În *Ghidul de bune practici privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate* (MMAF, 2022b) sunt detaliate principalele tehnologii de pregătire a terenului și lucrare a solului. Pentru fiecare grupă ecologică sunt oferite soluții tehnice specifice, referitoare la tehnologiile de împădurire. Astfel, se pot regăsi în cadrul fiecărei grupe ecologice codurile aferente tehnicilor de pregătire a terenului și lucrare a solului. Am inclus o sinteză a acestor lucrări, împreună cu codurile explicite, în anexele acestei lucrări (Anexa 8 și 9).

În cazul lucrărilor proiectate în această lucrare, detaliile referitoare la tehnologiile de pregătire a terenului și solului sunt incluse sintetic în tabelul 3.6. Sunt precizate tehnologiile alese, pentru fiecare suprafață de împădurit și este evaluat volumul de lucrări la hectar, considerând că s-a optat pentru lucrări cu intervenție parțială în suprafață.

Anexa 8. Tehnologii de pregătire a terenului

Denumirea lucrărilor	Variante de lucru		cod
0 - nu este necesară			0
1 - îndepărtarea preexistențelor, semințului neutilizabil , arbuști	1-în locurile de plantare		1.1
	2-în benzi coridoare sau ochiuri		1.2
	3-pe toată suprafața		1.3
2 - curățirea terenurilor de resturi de exploatare(crengi,vârfuri, coajă etc.)			2
3 - îndepărtarea rugilor, zmeurișului și a ierburilor înalte de pe locurile de plantare			3
4 – scoaterea, transportul și depozitarea cioatelor, nivelarea terenurilor	1-parțială (în ochiuri , benzi,coridoare)	1. manual	4.1.1
		2. mecanizat	4.1.2
	2-pe toată suprafața	1. manual	4.2.1
		2. mecanizat	4.2.2
5 - eliminarea apei în exces	1-de pe suprafețe mici		5.1
	2-de pe suprafețe mari (șanțuri, puțuri)		5.2
6 - curățirea terenurilor de pietre și grohotiș în locurile de plantare			6

Anexa 9. Tehnologii de lucrare a solului

Denumirea lucrărilor	Variante de lucru		cod
0 - fără pregătirea anticipată a solului , plantarea în gropi	1 - mici (30X30X30cm)		0.1
	2 - mari (40X40X40..60X60X60cm)		0.2
1 - pregătire parțială a solului	1 - în vetre	1-de 40/60 cm	1.1.1
		2-de 60/80 cm	1.1.2
		3-de 80/100 cm	1.1.3
	2 - în tăblii	1-de 2X2m	1.2.1
		2-de 2X3m	1.2.2
		3-de 1..2 X 3..5 m	1.2.3
	3 - în fâșii (benzi)	1-de 2..3m (terenuri plane)	1.3.1
		2-de 0,7-1,0m (panta >12°)	1.3.2
	4 - în terase	1-înguste (<1,2 m)	1.4.1
		2-late (>1,2 m)	1.4.2
	5 – biloane (valuri)	1-înguste (<0,8 m)	1.5.1
2-late (>0,8 m)		1.5.2	
2 - cu pregătirea mecanizată a solului pe toată suprafața (scarificări, desfundări, arături)			2

Tabelul 3.6 Alegerea soluțiilor tehnice de pregătire a terenului și lucrare a solului

U.S.	Categ. lucrări suprafața efectivă (ha)	Lucrări de pregătire a terenului		Lucrări ale solului	
		Cod lucrări	Volum lucrări (ari/ha)	Cod lucrări	Volum lucrări (ari/ha)
60A	Impăduriri propriu zise 10,4	1.1	22,8	1.1.2	22,8
61B	Reîmpăduriri 5	1.1	12	1.1.1	12
55C	Reîmpăduriri (<i>Refaceri</i>) 1,68	1.1	24	1.1.2	24
51D	Reîmpăduriri (<i>Substituiți</i>) 1,53	1.1	24	1.1.2	24
50I	Reîmpăduriri (<i>Ameliorări</i>) 0,6	1.1	12	1.1.1	12
53E	Completări 1,4	1.1	24	1.1.2	24

Explicațiile modului de calcul:

Volumul lucrărilor pentru fiecare unitate stațională se calculează utilizând suprafața efectiv cultivată și pregătită prin lucrări, în funcție de desimea culturilor.

Volumul lucrărilor sau suprafața pregătită exprimată în ari/ha se calculează înmulțind desimea puieților (sau numărul vetrelor/ha) cu suprafața unei vetre.

În cazul volumului lucrărilor de **24 ari/ha** (cu vetre de 0,6 x 0,8m)

$$24 \text{ ari/ha} = 5000 \text{ vetre/ha} \times 0,6\text{m} \times 0,8\text{m}$$

În cazul volumului lucrărilor de **12 ari/ha** (cu vetre de 0,4 x 0,6m)

$$12 \text{ ari/ha} = 5000 \text{ vetre/ha} \times 0,4\text{m} \times 0,6\text{m}$$

O situație particulară este întâlnită în unitatea stațională **60A**.

Compoziția pentru unitatea stațională 60A este 6Mo 3Br 1La

Dar laricele are schema de instalare de 2 x 2 m, ceea ce conduce la o desime totală în suprafață de 4750 de puieți/ha. (3000 Mo, 1500 Br, 250 La)

Utilizând vetre de 0,6 x 0,8m, se obține un volum al lucrărilor de **22,8 ari/ha**

$$22,8 \text{ ari/ha} = 4750 \text{ vetre/ha} \times 0,6\text{m} \times 0,8\text{m}$$

3.7. Materialul forestier de reproducere utilizat

La instalarea culturilor forestiere se folosește materialul forestier de reproducere (MFR) reglementat prin Legea nr. 107 din 2011. Conform acesteia, materialul forestier de reproducere reprezintă „*materialul biologic vegetal prin care se realizează reproducerea arborilor din speciile și hibrizii artificiali, importanți pentru scopuri forestiere,*” (Legea nr. 107, 2011).

Materialul forestier de reproducere este format din:

- „a) semințe în stare brută;
- b) părți de plante - butași, muguri, marcote, altoi;
- c) puieți forestieri - plante obținute din semințe, părți de plante sau din regenerări naturale” (Legea nr. 107, 2011).

Desigur că, în funcție de metoda de instalare a vegetației utilizată, MFR-ul selectat va fi diferit. Metoda de instalare a plantațiilor fiind cea mai frecvent folosită, puieții vor reprezenta varianta preferată în cadrul multor proiecte de împădurire sau reîmpădurire.

Necesarul de puieți în cadrul proiectelor de împădurire trebuie asigurat din timp. Ținând cont de timpul îndelungat de obținere a dimensiunilor acceptate pentru puieții apti de plantat la unele specii, este important să fie estimat un necesar al materialului forestier de reproducere cu mult înainte de execuția lucrărilor. O parte importantă a infrastructurii împăduririlor o constituie pepinierele silvice. Pentru succesul proiectelor de împădurire, alegerea speciilor potrivite trebuie corelată cu disponibilitatea acestora în pepiniere. Este esențial ca pepinierele să fie informate despre planurile generale de împădurire pentru a-și ajusta producția. Acestea joacă un rol important în promovarea speciilor native și a ecotipurilor locale, adaptate contextului biogeografic al fiecărei zone, sprijinind astfel creșterea biodiversității și adaptarea la schimbările climatice (EC, 2023).

Pentru lucrările proiectate în cadrul acestui ghid s-a stabilit și natura și necesarul MFR (semințe, puieți) pe specii, pentru fiecare unitate stațională în parte, în tabelul 3.7.

Necesarul de material de împădurire s-a estimat în cazul puieților prin luarea în calcul a desimii culturilor și suprafeței efectiv acoperite de vegetația instalată. În cazul semănăturilor directe, pentru estimarea necesarului de semințe s-a luat în calcul suprafața efectivă și norma de semănat.

Norma de semințe, reprezintă numărul de semințe, exprimat în bucăți, utilizat la suprafața, unitatea de lungime a rândului sau cuibul/vatra pe care se practică semănăturile directe, semănăturile putându-se face în cuiburi, rânduri sau prin împrăștiere. Necesarul de semințe va fi ulterior exprimat cantitativ. Pentru calculul cantității de semințe necesare a fi semănată, se va folosi indicatorul de masă M1000. Masa a 1000 de semințe (M1000) se preia din STAS-ul 1808/2004 pentru calitatea I a semințelor. În Anexa 6 a lucrării se regăsesc informațiile necesare acestui calcul, fiind dată norma de semănat pentru principalele specii forestiere, pe variante de procedee.

Tabelul 3.7 Necesarul de material forestier de reproducere pe unități staționale

Unitatea stațională / Sup. efectivă (ha)	Compoziția de împădurire	Metoda de instalare	Desimea la ha (mii buc)	UM	Necesar pe unitate stațională	
					mii buc. puieți	kg semințe
60A 10,4	60Mo	Plantații	3,0	Mii bucăți	31,2	-
	30 Br	Semănături	1,5	Mii semințe		81,12
	10 La	Plantații	0,25	Mii bucăți	2,6	-
61B 5	50Mo	Plantații	3,0	Mii bucăți	15	
	30Br	Semănături	1,5	Mii semințe		39
	20 Fa	Semănături	1,0	Mii semințe		58,75
55C 1,68	60Mo	Plantații	3,0	Mii bucăți	5,88	
	30 Br	Semănături	1,5	Mii semințe		13,1
	10 Pam	Plantații	0,5	Mii bucăți	0,84	
51D 1,53	60Mo	Plantații	3,0	Mii bucăți	4,59	
	30 Br	Semănături	1,5	Mii semințe		11,93
	10 Pam	Plantații	0,5	Mii bucăți	0,76	
50I 0,6	80Mo	Plantații	4	Mii bucăți	2,4	
	15Br	Semănături	0,75	Mii semințe		2,34
	5Pam	Plantații	0,25	Mii bucăți	0,05	
53E 1,4	75Mo	Plantații	3,75	Mii bucăți	5,25	
	15Br	Semănături	0,75	Mii semințe	-	5,46
	10Fa	Semănături	0,5	Mii semințe	-	16,45

Explicațiile modului de calcul:

Pentru unitatea stațională **60A**

Necesarul de puieți:

Molid 3000 buc/ha = 60% din 5000 puieți/ha pentru un dispozitiv de 2x1m

3000 buc/ha x 10,4 ha = **31,2 mii** puieți Mo

Larice 250 buc/ha = 10% din 2500 puieți/ha pentru un dispozitiv de 2x2m

250 buc/ha x 10,4 ha = **2,6 mii** puieți La

Necesarul de semințe:

Brad - se folosesc datele din tabelul. 3.5 pentru 60A

Cantitatea de semințe la hectar a fost calculată: 7,8 kg/ha

7,8 kg /ha x 10,4 ha = **81,12 kg**

Pentru calculul cantității de semințe la hectar s-au folosit datele:

Ponderea bradului de 30%

30Br -> (pondere de 0.3) -> 5000 x 0.3 = 1500 cuiburi/ha

1500 cuiburi/ha x 80/cuib = 120.000 semințe

120 (mii semințe) x 65 g (M₁₀₀₀ Br) = 7800 g = 7,8 kg /ha

Anexa 6. Norma de semănat pentru principalele specii forestiere, pe variante și procedee

Specia	Procedee și variante de semănat (cod tehnologie)		
	În cuiburi (buc/cuib sau vatră)	În rânduri (buc/m)	Prin împrăștiere (buc/m ²)
	1.1. și 1.2	1.3	1.4
Brad	40-80	80-100	120-150
Molid	50	180-200	250
Fag	50	20	-
Cvercinee	8-10	30-35	-

3.8. Perioada de instalare a culturilor

Alegerea momentului adecvat pentru instalarea culturilor forestiere este un factor determinant pentru succesul acestora, oferind beneficii esențiale în ceea ce privește supraviețuirea și dezvoltarea plantelor. Perioada optimă de instalare depinde de o multitudine de factori, cum ar fi condițiile specifice locului de plantare (latitudine, altitudine, tipul de sol), caracteristicile climatice ale regiunii, particularitățile biologice și ecologice ale speciilor utilizate, condițiile meteorologice anterioare și din momentul instalării, precum și metoda sau tehnica aplicată.

În mod obișnuit, campaniile de împădurire sunt realizate în afara sezonului de vegetație, primăvara sau toamna, dar există excepții, în funcție de specificul proiectelor.

Metoda plantațiilor impune ca lucrările de instalare să fie realizate doar în timpul repausului vegetativ, adică la sfârșit de toamnă, sau primăvara devreme, înainte de desfacerea mugurilor. Este esențial să se evite perioadele în care solul este înghețat sau acoperit de zăpadă. Plantările efectuate toamna oferă avantaje, precum: creșterea rădăcinilor la foioase chiar și în timpul iernii, sau precipitațiilor mai frecvente din acest sezon. Cu toate acestea, ele sunt asociate și cu riscuri semnificative, precum seceta fiziologică sau frecvența ridicată a deșosării în primul sezon. În consecință, plantările de primăvară sunt adesea preferate, cu condiția ca acestea să fie efectuate suficient de devreme. Instalarea timpurie minimizează riscul dezechilibrului dintre capacitatea de absorbție a apei și transpirație, iar topirea zăpezii poate să aducă un plus de umiditate solului.

Utilizarea unor procedee speciale, precum cel al folosirii puieților cu rădăcini protejate poate extinde perioada de instalare până la limitele repausului vegetativ, dar chiar și în acest caz, se recomandă evitarea perioadelor de vară sau perioadele lipsite de precipitații și cu temperaturi ridicate, ce ar putea reprezenta un risc pentru prinderea, supraviețuirea și dezvoltarea ulterioară a puieților.

Perioada de semănare desemnează intervalul în care semințele sunt încorporate în sol, în vederea germinării și răsăriri, perioadă influențată de factori precum maturația semințelor, longevitatea acestora,

particularități fiziologice ale stării de repaus profund sau condițiile de păstrare. În general, semănăturile directe, se realizează, la speciile forestiere primăvara și toamna, deși există cazuri în care acestea pot avea loc spre sfârșitul verii sau iernii, în funcție de caracteristicile speciei și de condițiile locale.

În climatul specific al României, semănăturile de primăvară sunt în general preferabile, datorită unor avantaje legate de receptivitatea mai mare a solului în această perioadă. Cu toate acestea, la speciile care au semințe mari, bogate în apă, sau dificil de păstrat peste iarnă (stejari, fag, castan porcesc și brad), semănăturile de toamnă reprezintă o bună alternativă, cu condiția să se evite riscul consumării acestora de către prădători (ungulate, rozătoare). Similar, pentru speciile la care există riscul de germinare prematură în toamnele lungi sau de expunere a plantulelor la înghețuri târzii, semănăturile de primăvară „în mustul zăpezii” sunt preferabile.

Perioadele optime de execuție a lucrărilor sunt prezentate sintetic în Anexa 11.

Anexa 11. Perioadele de execuție a lucrărilor

Lucrări de instalare		Lucrări de îngrijire						
Toamna	Primăvara	Vârsta cult. (ani)	Revizuirii	Mobilizări și/sau descopeșiri a - ...a				
				I	II	III	IV	V
15 IX – 15 XII	15 II – 15 V	1	15 II – 15 V	1 – 10 V	1 – 10 VI	1 – 10 VII	1 – 10 VIII	1 – 10IX
		2	15 II – 15 V	1 – 10 V	10 – 20 VI	20 – 30 VII	1 – 15IX	
		3		10 – 20 V	1 – 10VII	10 – 20 VIII		
		4		20 – 30 V	20 – 30VII			
		5		1 – 31 VI				

SINTEZĂ

Alegerea momentului optim pentru instalarea culturilor forestiere este esențială pentru succesul acestora, fiind influențată de factori locali, climatici, precum și de caracteristicile speciilor utilizate.

Indiferent de metoda de instalare folosită, lucrările se realizează, de regulă primăvara sau toamna, cu o preferință pentru perioada de primăvară, ca urmare a receptivității superioare a solului în această perioadă. Modificările climatice actuale și condițiile regionale pot favoriza, pe viitor, o migrare către campaniile de toamnă, pentru a spori șansa de reușită a culturilor.

Capitolul 4

Controlul, monitorizarea și îngrijirea culturilor

4.1. Controlul lucrărilor

Acest capitol al ghidului de proiectare a lucrărilor de împădurire și reîmpădurire abordează controlul, monitorizarea și îngrijirea culturilor, aspecte esențiale pentru evaluarea stării regenerărilor și pentru stabilirea măsurilor necesare a fi luate pentru o bună dezvoltarea a acestora.

Procesul de împădurire este considerat finalizat atunci când puieții proveniți din semănături directe sau plantații s-au dezvoltat suficient pentru a se influența reciproc, modificând semnificativ mediul din cadrul culturii. Acest moment marchează atingerea stării de masiv.

Conform *Normelor tehnice privind regenerarea pădurilor și efectuarea controlului anual al regenerărilor* (MMAP, 2022 c) starea de masiv reprezintă *"momentul din care o regenerare se poate dezvolta independent, exemplarele componente realizând o desime la care acestea interacționează în creștere și dezvoltare, fără a mai necesita lucrări ulterioare de completare sau întreținere"*.

Starea de masiv se declară în anul în care se realizează pe întreaga suprafață și nu se poate declara parțial, doar pe porțiuni limitate ale suprafeței regenerate sau împădurite. Din punct de vedere al criteriilor silviculturale, reglementările tehnice în vigoare consideră că starea de masiv se consideră realizată când (MMAP, 2022 d):

Pentru regenerările naturale:

- a) la foioase coroanele puieților se ating în proporție de minim 80%;
- b) la rășinoase înălțimea puieților este de 1,00-1,20 m în stațiuni normale și de 0,60 - 0,70 m în stațiuni extreme.

Pentru regenerările artificiale:

- a) la foioase coroanele puieților pe rând sau în biogrupe se ating în proporție de cel puțin 80%. Plopul euroamerican și nukul reprezintă o excepție, în cazul acestora starea de masiv realizându-se în momentul în care diametrul la înălțimea de 1,30 m este de minimum 8 cm;
- b) la rășinoase când înălțimea puieților este de 1,2—1,4 m în stațiuni normale și de 0,6—0,8 m în stațiuni extreme și terenuri degradate.

După finalizarea instalării unei culturi forestiere, pentru a putea prelua noua cultură și a deconta cheltuielile implicate, se realizează recepția tehnică a lucrărilor de împădurire. Aceasta presupune verificarea cantitativă și calitativă a culturilor instalate, fiind urmărită concordanța dintre soluțiile proiectate și modul

în care au fost implementate și executate în teren. Procesul se încheie prin întocmirea unui proces-verbal de recepție.

Controlul se face sistematic, într-o rețea de suprafețe de control ce vor fi amplasate în suprafață după încheierea lucrărilor. Această rețea de suprafețe de control va fi materializată prin borne și țărushi și va fi ulterior utilizată în activitățile de monitorizare anuală a stării culturilor, până la atingerea stării de masiv, conform prevederilor *Ghidului de bune practici privind regenerarea pădurilor și efectuarea controlului anual al regenerărilor* (MMAP, 2022 d).

Piețele de control pot avea, în funcție de suprafața de împădurit, 100 m² pentru suprafețe mai mici de 5 ha și 100 sau 200 m² pentru suprafețe mai mari de 5 ha.

În teren suprafețele sunt materializate printr-o rețea rectangulară imaginată, la intersecția liniilor amplasându-se fie centrele cercurilor fie colțurile pătratelor sau dreptunghiurilor conform figurii 4.1.

Piețele de control pot avea formă circulară, dreptunghiulară sau pătrată fiind materializate prin borne confecționate din lemn (Figura 4.1.), cu capătul superior marcat cu datele de înregistrare și vopsit în roșu pe o lungime de 10-15 cm, pentru o identificare ușoară.

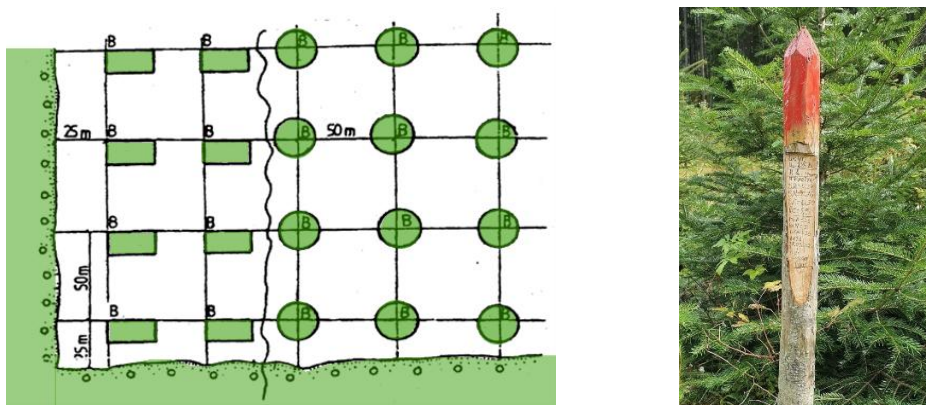


Figura 4.1. Exemplu de amplasarea a rețelei de suprafețe de control și bornă

(model de amplasare preluat după *Ghidul de bune practici privind regenerarea pădurilor și efectuarea controlului anual al regenerărilor*) (MMAP, 2022 d)

În cazul suprafețelor circulare borna este amplasată în centrul cercului, iar în cazul suprafețelor rectangulare borna este amplasată într-un colț. Aria cumulată a acestor suprafețe de control se stabilește în funcție de suprafața culturii (unități staționale) aflată în control și este de:

- 8% pentru suprafețe sub 5 ha,
- 4% pentru suprafețe cuprinse între 5 și 10 ha,
- 2% pentru suprafețe peste 10 ha.

Suprafețele având o arie mai mică de 0.25 ha se vor inventaria integral.

Deși rețeaua de piețe de control se menține până când va fi declarată starea de masiv, începând cu anul următor efectuării ultimei completări și până la realizarea stării de masiv în cazul regenerărilor artificiale și cel al regenerărilor mixte, pentru controlul anual al regenerărilor (etapa a II-a), inventarierea puieților se poate face pe 50% din suprafețele de control amplasate inițial, uniform răspândite pe suprafață.

În cadrul primului control al culturii se dorește stabilirea reușitei culturii instalate, mai precis procentul de răsărire a plantulelor pentru semănăturile directe sau procentul de prindere a puieților pentru plantații.

Conform normativelor în vigoare (anexa 3B din Ghidul de bune practici privind regenerarea pădurilor și efectuarea controlului anual al regenerărilor) (MMAF, 2022 d) reușita regenerărilor artificiale se determină prin raportarea numărului de puieți care au supraviețuit la numărul total de puieți plantați.

În cazul regenerărilor artificiale adesea apar pierderi tehnologice și accidentale (cauzate de factori obiectivi sau subiectivi), reușita fiind condiționată de volumul acestor pierderi. Pierderile includ puieții dispăruți (pentru care sunt evidențe ale plantării), puieții uscați din diverse motive, precum și cei vătămați total sau parțial.

Reușita culturilor este în strânsă legătură cu volumul acestor pierderi, iar în situația în care reușita este sub 20%, lucrarea de instalare a vegetației se reface integral deoarece se consideră pierderea totală.

În cazul unităților staționale selectate, s-a proiectat rețeaua de monitorizare cu un exemplu de calcul al numărului suprafețelor de control și a distanțelor dintre acestea în tabelul 4.1.

Tabelul 4.1 Date de sinteză privind amplasarea suprafețelor de control pe unități staționale

Nr. crt.	Unitatea stațională	Suprafața împădurită	Aria suprafeței de probă	Numărul Supraf / distanța (m)	Aria cumulată a suprafeței de control	
					ha	%
1	60A	10,4	200	11 buc / 90x100	0,22	2,11
2	61B	5	100	20buc / 50x50	0,2	4
3	55C	1,68	100	14 buc / 30x40	0,14	8,33
4	51D	1,53	100	13 buc / 30x40	0,13	8,49
5	50I	0,6	100	5 buc / 30x40	0,05	8,33
6	53E	1,4	100	12 buc / 30x40	0,12	8,57

Explicațiile modului de calcul:

Pentru **unitatea stațională 60A** – suprafața culturii monitorizate este de **10,4 ha**. Suprafața fiind mai mare de 5 ha, aria unei suprafețe de control poate fi de 100 sau 200 m². În acest exemplu de calcul aria unei suprafețe de probă s-a ales de **200 m²**. Deoarece suprafața unității staționale depășește 10 ha, aria cumulată a suprafețelor de control trebuie să fie de 2%.

Adică: $0,02 \times 10,4 \text{ ha} = 0,208 \text{ ha} = 2080 \text{ m}^2$

Se poate atunci calcula și numărul minim de suprafețe de control:

$2080 \text{ m}^2 : 200 \text{ m}^2 = 10,4 \rightarrow$ rotunjit, vor fi **11 suprafețe**.

Desigur, se poate alege numărul minim (11) sau un număr mai mare, rotund.

Nu trebuie totuși să se exagereze cu alegerea unui număr mai mare, deoarece costurile instalării acestor piețe de control timpul alocat monitorizării devin mai mari

Se poate estima și procentul acoperit prin inventariere. Fiind instalate 11 piețe, aria cumulată a acestora va fi de 2200 m², ceea ce reprezintă **2,11%** din suprafața de 10,4 ha.

În scopul determinării distanțelor de amplasare a piețelor de control se estimează aria care-i revine unei singure piețe (practic va fi aria pentru care piața ar putea fi considerată reprezentativă).

Se va împărți suprafața totală la numărul de piețe de probă

$104.000 \text{ m}^2 : 11 \text{ suprafețe} = 9454 \text{ m}^2$ (aria unei celule a rețelei de monitorizare).

În pasul următor trebuie determinate două valori ale distanțelor, care prin înmulțire să conducă la o valoare cât mai apropiată de aria celulei rețelei de monitorizare (valoarea poate fi mai mică, dar nu mai mare, pentru că în acest ultim caz, se vor amplasa, conform acestor distanțe, mai puține piețe de control).

Se recomandă ca valorile alese să fie multipli de 5 sau 10m, pentru a putea instala mai ușor rețeaua în teren.

În situația de față, pentru aria obținută, de 9454 m², valorile posibile pot fi **90m x 100 m**.

Desigur, pot fi identificate și alte seturi de distanțe posibile: 130m x 70m sau 150m x 60m.

4.2. Monitorizarea culturilor instalate

După recepția lucrărilor, în rețeaua de suprafețe de probă permanente de control, se va efectua monitorizarea culturilor instalate, până la atingerea stării de masiv. Monitorizarea este organizată sub forma unor controale anuale (Controlul regenerărilor, etapa a II-a) conform unei metodologii specificate în *Ghidul de bune practici privind regenerarea pădurilor și efectuarea controlului anual al regenerărilor* (MMA, 2022 d).

Etapa a II-a a controlului regenerărilor se execută anual, după trecerea unui sezon de vegetație de la instalare, până la atingerea stării de masiv, în perioada 1 septembrie – 31 decembrie și cuprinde trei etape:

- faza de teren cu centralizarea datelor la nivelul unității (1 septembrie - 15 octombrie);
- faza de verificare, centralizare și analiză a lucrărilor (15 octombrie - 15 noiembrie);
- faza de depunere și susținere a documentației la RNP/Garda forestieră (15 noiembrie-31 decembrie).

Scopul monitorizării este de a stabili care sunt lucrările de întreținere sau îngrijire a culturii, astfel încât culturile din suprafața regenerată sau împădurită să realizeze compoziția stabilită și să atingă în termenul proiectat starea de masiv. În anexa 4 a *Ghidului de bune practici privind regenerarea pădurilor și efectuarea controlului anual al regenerărilor* (MMA 2022, d) sunt precizate principalele lucrări, în funcție de speciile din cultură. În anul atingerii stării de masiv, controlul anual va consemna acest moment, ultimul control suprapunându-se peste recepția definitivă. Culturile care au atins starea de masiv vor fi integrate de acum în fondul forestier de producție.

4.3. Lucrările de îngrijire a culturilor

Indiferent dacă se efectuează lucrări de împădurire sau reîmpădurire, monitorizarea adecvată este esențială, mai ales în primii ani după finalizarea instalării vegetației lemnoase, pentru a putea stabili care sunt lucrările de îngrijire potrivite pentru culturi.

Atât pentru regenerările naturale, cât și pentru cele artificiale, pe baza situației din teren și a speciilor din compoziția de regenerare, se planifică lucrări de întreținere a culturilor până în momentul atingerii stării de masiv. Tipul acestor lucrări, modalitatea și perioadele de execuție sunt detaliate în anexele 10 și 11 ale acestor lucrări.

În anexa 4 a *Ghidului de bune practici privind regenerarea pădurilor și efectuarea controlului anual al regenerărilor* (MMA, 2022d) sunt precizate natura și numărul intervențiilor în funcție de specia principală de bază și/sau amestec. Trebuie precizat că numărul lucrărilor de întreținere a culturilor forestiere este orientativ și prevăzut pentru condiții medii, de aceea este necesar ca aceste lucrări să fie stabilite în funcție de specificul condițiilor locale dar și de necesități.

Un exemplu concret este cel al stațiunilor extreme în care, datorită prelungirii duratei de închidere a stării de masiv cu 2-5 ani se execută suplimentar lucrări de întreținere corespunzătoare.

Pentru lucrările de completare *Ghidul de bune practici privind regenerarea pădurilor și efectuarea controlului anual al regenerărilor* (MMA, 2022d) vine cu anumite precizări suplimentare:

- până la realizarea stării de masiv completările sunt obligatorii în cazul pierderilor grupate (peste 4 puieți, sau chiar și puieți individuali la desimi reduse), indiferent de reușita regenerării și de anul când apar, utilizând puieți corespunzători, care să poată atinge starea de masiv odată cu puieții plantați inițial;
- în situațiile în care reușita este mai mică decât cea prevăzută de reglementările în vigoare, completările se vor face în primii doi ani, urmărind să se păstreze proporțiile speciilor stabilite la instalare;
- în regenerările artificiale cu reușită nesatisfăcătoare, se vor face completări cu numărul necesar de puieți pentru realizarea unei reușite bune.

Lucrările de întreținere a culturilor

Principalele lucrări de întreținere și îngrijire a culturilor sunt:

“Receparea puieților: operație ce constă în retezarea tulpinii puiețului după plantare, la circa 2 cm deasupra nivelului solului, perpendicular pe tulpină, pentru a diminua dezechilibrul fiziologic provocat de transplantare; Execuție: primăvara devreme, doar la puieții de foioase, de talie mică, în zonele cu climat arid sau solurile cu deficit de apă;

Revizuirea culturilor: acțiunea de depistare și remediere a problemelor survenite la locul de plantare după sezonul rece (înlăturarea materialelor vegetale și a pietrelor, încălțarea puieților deșosați, refacerea vetrelor);

Mobilizarea solului: operația de afânare a solului pe toată suprafața sau parțial (în benzi, tăblii, vetre), ce se execută prin prașilă și urmărește și combaterea buruienilor;

Descopleșirea culturilor: acțiunea de îndepărtare a vegetației ierboase din jurul puieților;

Descopleșiri – degajări: acțiunea de îndepărtare a vegetației ierboase și a celei lemnoase nefolositoare;

Depresajul: operația prin care se reglează desimea culturii prin rădăcirea puieților proveniți din semănături directe;

Completări: activități de instalare a vegetației lemnoase prin care se înlocuiesc pierderile din culturi, în situațiile în care reușita este sub cea prevăzută” (Palaghianu, 2019).

Anexa 10. Lucrările de îngrijire a culturilor și modalitatea de execuție

Nr crt	Denumire lucrărilor	Modalitatea de execuție		Cod lucrare
		Procedee	Variante	
1.	Revizuirea manuală a culturilor	Despotmolirea, îndreptarea, eventual replantarea celor descălțați		1
2.	Descopleșirea puieților (de ierburi, rugi, zmeuriș etc.)	1. manuală		2.1
		2. mecanizată sau hipo		2.2
		3. chimică	1. preemergentă 2. în timpul vegetației 1. în jurul puietului 2. între rândurile de puieți	2.3.1 2.3.2.1 2.3.2.2
3	Mobilizarea solului concomitent cu distrugerea ierburilor și buruienilor	1. în jurul puieților	1. manual 2. mecanizat (hipo)	3.1.1 3.1.2
		2. între rânduri	1. manual 2. mecanizat (hipo)	3.2.1 3.2.2
		3. pe rândurile de puieți sau butași	1. manual	3.3.1
		4. pe toată suprafața	1. manual 2. mecanizat (hipo)	3.4.1 3.4.2
		5. prin culturi agricole intercalate sau succesive		3.5
4	Receperea puieților din regenerări naturale prejudiciați			4
5	Retezarea tulpinii puieților plantați pentru a preveni dereglarea proceselor fiziologice	Pentru prevenirea dezechilibrului fiziologic		5
6.	Descopleșiri-degajări	Suprimarea vegetației ierboase și lemnoase care împiedică buna dezvoltare a puieților		6
7.	Întreținerea semănăturilor directe	1. plivirea, rărirea		7.1
		2. mulcirea puieților		7.2
		3. alte lucrări specifice		7.3
8.	Lucrări speciale	1. aplicarea de repelenți		8.1
		2. tăieri în coroană		8.2
		3. fertilizări – amendamentări		8.3
		4. răririi, degajări, curățiri, alte lucrări		8.4

În tabelul 4.2 sunt prezentate lucrările de întreținere a culturilor în cele 6 unități staționale precum și volumul acestor lucrări la unitatea de suprafață (ha). Ținând cont de specia principală de bază din compoziția de împădurire lucrările de întreținere planificate pentru a fi executate sunt: revizui, descopleșiri, mobilizări, degajări și completări. Volumul acestor lucrări se va corela ulterior cu suprafața fiecărei unități staționale, fiind necesar pentru planificarea activităților specifice de împădurire și estimarea volumului de muncă (antemăsurătoarea lucrărilor) și a costurilor aferente soluțiilor proiectate.

Tabelul 4.2. Lucrările de întreținere a culturilor pe unități staționale și volumul acestora la unitatea de suprafață (ha)

Unitatea stațională	Suprafața (ha)	Compoziția de împădurire	Tehnologia de lucru I – împăduriri II – preg. teren III – lucrare sol	Denumirea lucrărilor de întreținere	Vârsta culturilor	Codul lucrării	Volumul lucrărilor/ha
60A	10,4	60Mo 30 Br 10La	I. 2.1.1.1.1 II. 3 III. 1.1.2	- revizuiți	2	1	22,8 ari
				- descopelșiri manuale	8	2.1	22,8 ari
				- mobilizări	3	3.1.1	22,8 ari
				- degajări	5	6	22,8 ari
				- completări	2	7.3	490 buc.
61B	5	50Mo 30Br 20Fa	I. 2.1.1.1.1 II. 3 III. 1.1.2	- revizuiți	2	1	24 ari
				- descopelșiri manuale	8	2.1	24 ari
				- mobilizări	3	3.1.1	24 ari
				- degajări	5	6	24 ari
				- completări	2	7.3	375 buc.
55C	1,68	60Mo 30 Br 10Pam	I. 2.1.1.1.1 II. 3 III. 1.1.2	-receperea tulpinii	1	5	500
				- revizuiți	2	1	24 ari
				- descopelșiri manuale	8	2.1	24ari
				- mobilizări	3	3.1.1	24ari
				- degajări	5	6	24 ari
51D	1,53	60Mo 30 Br 10Pam	I. 2.1.1.1.1 II. 3 III. 1.1.2	- completări	2	7.3	525 buc.
				-receperea tulpinii	1	5	500
				- revizuiți	2	1	24ari
				- descopelșiri manuale	8	2.1	24ari
				- mobilizări	3	3.1.1	24ari
50I	0,6	80Mo 15Br 5Pam	I. 2.1.1.1.1 II. 3 III. 1.1.2	- degajări	5	6	24 ari
				- completări	2	7.3	640buc.
				- revizuiți	2	1	24 ari
				- descopelșiri manuale	8	2.1	24 ari
				- mobilizări	3	3.1.1	24 ari
53E	1,4	75Mo 15Br 10Fa	I. 2.1.1.1.1 II. 3 III. 1.1.2	- degajări	5	6	24 ari
				- completări	2	7.3	560 buc.
				- revizuiți	2	1	24 ari
				- descopelșiri manuale	8	2.1	24 ari
				- mobilizări	3	3.1.1	24 ari

Explicațiile modului de calcul:

Lucrările de îngrijire pentru fiecare unitate stațională au fost completate conform recomandărilor din Anexa 4 a Ghidului de bune practici privind regenerarea pădurilor și efectuarea controlului anual al regenerărilor (MMAF, 2022d). Codurile lucrărilor au fost completate pe baza informațiilor sintetice din Anexa 10 a acestei lucrări.

Volumul lucrărilor/ha a fost stabilit în funcție de desimea culturilor.

Exemplu: pentru **unitatea stațională 53 E**

- volumul de revizuire a fost estimat la **24 ari/ ha** (revizuirile se fac pe vatră 5000 vetre x 0,6m x 0,8m = 2400 m² = **24 ari**)
- descopleșiri manuale, mobilizările și degajările (lucrări pe vatră, calculul fiind similar, având aceeași desime de 5000 puieți/ha)
- completări (**15%**) – în 53E singura specie instalată prin puieți este molidul, având o pondere de 75%, la o desime de 5000 puieți/ha, vor fi 3750 de puieți de molid, iar 15% din această cantitate = aproximativ **560** puieți molid.

Capitolul 5

Planificarea și evaluarea lucrărilor de împădurire

5.1. Planificarea activităților specifice

Planificarea și evaluarea lucrărilor de împădurire sunt etape esențiale pentru asigurarea succesului regenerării terenurilor forestiere. Procesul implică mai multe faze bine definite: de la identificarea terenurilor adecvate pentru împădurire/ reîmpădurire, la stabilirea categoriilor de lucrări, alegerea și asocierea speciilor, stabilirea compozițiilor de împădurire și în final monitorizarea anuală a culturilor forestiere pentru a identifica eventualele pierderi și a planifica completările și lucrările de întreținere a culturilor.

Această secțiune a lucrării este dedicată estimării volumului de muncă (manopera) asociat soluțiilor tehnice propuse, precum și calculării costurilor implicate de lucrările de împădurire. Modul de abordare sistematic asigură o evaluare clară și structurată a resurselor și o estimare pertinentă a costurilor implicate.

Primul pas este reprezentat de elaborarea antemăsurătorii, un document ce detaliază volumul de muncă distribuit pe ani, categorii de lucrări și suprafețe. Pentru realizarea acestei antemăsurători se utilizează o serie de „*Norme de timp și producție unificate pentru lucrările de silvicultură*” (MAPP, 1997), capitolul C al acestei lucrări oferind detalii despre normele echivalente operațiilor specifice proiectelor de împădurire. Normele descriu activitatea în detaliu și tipologia lucrărilor, condițiile de aplicare, timpul necesar pentru efectuarea unei unități de măsură corespunzătoare unei activități specifice (norma de timp), precum și volumul de muncă realizabil în cadrul unei zile de lucru standard, de opt ore (norma de producție).

Antemăsurătoarea (Tabelul 5.1) include succesiunea completă și detaliată a operațiunilor desfășurate în cadrul fiecărei unități staționale: pregătirea terenului, lucrarea solului, metodele și procedeele de instalare a vegetației, și lucrările de îngrijire prevăzute până la atingerea stării de masiv. Unele norme cumulează mai multe tipuri de lucrări în același indicativ (pregătirea terenului, lucrarea solului și instalarea vegetației). În tabelul descriptiv al antemăsurătorii (tabelul 5.1) s-a notat pentru fiecare indicativ de normă locația (unitatea stațională) în care se intervine (la numărător) și volumul lucrărilor (la numitor), organizate cronologic, conform eșalonării activităților de instalare și îngrijire (Palaghianu, 2019).

În Tabelul 5.1 au fost incluse norme și activități din toate etapele de realizare a lucrărilor, fiind eșalonate începând cu lucrările de instalare din 2024 și continuând cu celelalte lucrări până în 2030, momentul preconizat de atingere a stării de masiv.

La finalul antemăsurătorii, s-a realizat o sinteză (recapitulația pe categorii de lucrări) care cumulează volumele de lucrări din același an și corespunzătoare aceluiasi indicativ de normă, fără a detalia unitățile staționale. Această recapitulație constituie baza pentru întocmirea devizului de estimare a costurilor, prezentat în Tabelul 5.4.

5.2. Evaluarea necesarului de forță de muncă

Evaluarea necesarului de forță de muncă în cadrul lucrărilor de împădurire implică mai mulți pași esențiali pentru a asigura o planificare eficientă a resurselor umane și pentru a evita întârzierile în realizarea proiectelor.

Analiza începe prin estimarea volumului de muncă aferent fiecărei operațiuni, de la pregătirea terenului până la îngrijirea culturilor forestiere. Pentru aceasta, se utilizează normele de timp și producție specificate în capitolul C al lucrării „*Norme de timp și producție unificate pentru lucrările de silvicultură*” (MAPPM, 1997). Aceste norme oferă informații detaliate despre timpul necesar și volumul de muncă asociat fiecărei activități specifice.

Un aspect critic îl reprezintă planificarea perioadelor de execuție și organizarea echipelor de muncă, având în vedere că multe activități trebuie efectuate în intervale de timp bine definite, în funcție de cerințele specifice ale fiecărei etape (conform Anexei 11 – Perioadele de execuție a lucrărilor).

Necesarul de forță de muncă se estimează în funcție de perioada de timp în care se dorește finalizarea activităților, dimensionând echipele personalului sezonier pentru a optimiza timpul de execuție și a respecta termenele proiectului. Se va încerca antrenarea în activitățile de împădurire a unui număr relativ constant de muncitori în perioade diferite. Această abordare asigură coordonarea eficientă a activităților și alocarea judicioasă a resurselor.

În Tabelul 5.2 s-a efectuat o estimare a efectivului de muncitori necesar pentru executarea activităților specifice planificate în anul 2024. S-a ales pentru exemplificarea modului de calcul anul 2024 pentru că este anul care conține volumul cel mai însemnat și diversitatea cea mai mare de lucrări.

Tabelul 5.1. Antemăsurătoarea lucrărilor

Tehnologia de lucru - teren - sol - împăd. - îngrij.	Norma	Denumire lucrare	U.M.	Localizarea lucrărilor (unități staționale) și volumul lucrării de executat în anul						
				I	II	III	IV	V	VI	VII
				2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.2 - - -	C4Ab	Tăierea manuală a tufărișurilor, arbuștilor și a arborilor subțiri	arul	60A/237,12 61B/60 55C/40,32 51D/36,72 50I/7,2 53E/33,6	-	-	-	-	-	-
- 121 - -	C10 IIbc	Pregătirea solului cu unelte manuale în teren nelucrat anterior	arul	60A/237,12 61B/60 55C/40,32 51D/36,72 50I/7,2 53E/33,6						
1.1	C26c	Semănături directe în teren pregătit	1000 cuiburi	60A/0,25 61B/1,5 55C/1,5 51D/1,5 50I/0,75 50E/1,25						
21111 -	C29b	Plantarea puieților forestieri în vetre	1000 buc.	60A/33,8 61B/1,5 55C/6,72 51A/5,35 50I/2,45 50E/5,25						
- - - 5	C 45 b1	Retezarea tulpinii puieților de foioase după plantare	1000 buc	55C/0,5 51D/0,5						

- - - 1	C46b	Revizuirea plantațiilor	arul	60A/237,12 61B/60 55C/40,32 51D/36,72 50I/7,2 53E/33,6	60A/237,12 61B/60 55C/40,32 51D/36,72 50I/7,2 53E/33,6					
-- - - 311	C51Ia2 Și C51Iia 2	Mobilizarea manuală a solului în jurul puieților	1000 buc (vetre)		60A/33,8 61B/1,5 55C/6,72- 51A/5,35 50I/2,45 50E/5,25	60A/33,8 61B/1,5 55C/6,72- 51A/5,35 50I/2,45 50E/5,25				
- - - 211	C57IIb 4	Descoplerirea speciilor forestiere de specii ierboase	arul	60A/237,12 61B/60 55C/40,32 51D/36,72 50I/7,2 53E/33,6	60A/2*237,1 2 61B/2*60 55C/2*40,32 51D/2*36,72 50I/2*7,2 53E/2*33,6	60A/2*237,1 2 61B/2*60 55C/2*40,32 51D/2*36,72 50I/2*7,2 53E/2*33,6	60A/2*237,1 2 61B/2*60 55C/2*40,32 51D/2*36,72 50I/2*7,2 53E/2*33,6	60A/237,12 61B/60 55C/40,32 51D/36,72 50I/7,2 53E/33,6	60A/237,12 61B/60 55C/40,32 51D/36,72 50I/7,2 53E/33,6	60A/237,12 61B/60 55C/40,32 51D/36,72 50I/7,2 53E/33,6
- - - 6	C60b	Degajarea culturilor și semințurilor naturale	arul		60A/237,12 61B/60 55C/40,32 51D/36,72 50I/7,2 53E/33,6			60A/237,12 61B/60 55C/40,32 51D/36,72 50I/7,2 53E/33,6		
Recapitulația pe categorii de lucrări										
	C4Ab	Tăierea manuală a tufărișurilor, arbuștilor și a arborilor subțiri	arul	414,97						
	C10 IIbc	Pregătirea solului cu unelte manuale în teren nelucrat anterior	arul	414,97						

	C26c	Semănături directe în teren pregătit	1000 cuiburi	6,75						
	C29b	Plantarea puieților forestieri în vetre	1000 buc.	55,07						
	C 45 b1	Retezarea tulpinii puieților de foioase după plantare	1000 buc	1						
	C46b	Revizuirea plantațiilor	Arul	414,97	414,97					
	C51Ia2 și C51Iia 2	Mobilizarea manuală a solului în jurul puieților	1000 buc (vetre)		55,07	55,07				
	C57IIb 4	Descopleșirea speciilor forestiere de specii ierboase	arul	414,97	829,94	829,94	829,94	414,97	414,97	414,97
	C60b	Degajarea culturilor și semințurilor naturale	arul		414,97			414,97		

SINTEZĂ

Antemăsurătoarea proiectului reprezintă o evaluare cantitativă detaliată a lucrărilor planificate, incluzând informații despre volumul tuturor activităților necesare, repartizat pe ani, tipuri de activități și suprafețele vizate.

Tabelul 5.2 Efectivul de muncitori necesar pentru executarea lucrărilor de împădurire

Indicativ norme	Denumirea lucrărilor	UM	Cantități	NP (UM/8 ore)	Nr. zile om necesare	Interval de execuție	Nr. zile adoptat	Efectiv de muncitori necesar
C26C	Semănături directe în teren pregătit	1000 cuiburi	6,75	0,411	16,42	15 II- 15 V	5	4
C29b	Plantarea puieților forestieri în vetre	1000 buc.	55,07	0,137	402	15 II- 15 V	18	23
C 45 b1	Retezarea tulpinii puieților de foioase după plantare	1000 buc	1	1,71	0,58	15 II- 15 V	1	1
C46b	Revizuirea plantațiilor	Arul	414,97	28,39	14,62	15 II – 15 V	5	3
C57Iib4	Descopelșirea speciilor forestiere de specii ierboase	arul	829,94	24,44	33,95	1 – 10 VI	5	7

Explicațiile modului de calcul:

Exemplificarea are loc pentru norma C29b (*Plantarea puieților forestieri în vetre...*). În acest caz cantitate de manoperă extrasă din recapitulația antemăsurătorii de 55,07.

Practic, ținând cont de specificul normei, este nevoie de plantarea unei cantități de 55.070 puieți.

Norma de producție specifică C29b este de 0,137, ceea ce înseamnă pentru această activitate de plantat, că un muncitor ar trebui să planteze 137 puieți într-o zi de 8 ore de activitate.

Pentru a estima efectivul de muncitori necesar plantării a 55.070 de puieți, se calculează numărul de zile-om necesare. Acest parametru reprezintă numărul de zile necesare unui singur muncitor să planteze toată cantitatea de puieți.

$55.070 : 137 = 401,97$ (sau $55,07 : 0,137 = 401,97$) $\rightarrow$ 402 zile

Valorile ce reprezintă zile sau oameni se vor rotunji întotdeauna la cel mai apropiat întreg superior.

Activitatea de plantare nu poate să fie extinsă pe o durată atât de mare, de 402 zile, apărând limitări legate de perioada de execuție a lucrărilor, mersul vremii sau posibilitățile de asigurare a utilajelor și a forței de muncă. Prin urmare se va alege un număr de zile considerat suficient finalizării lucrărilor.

În situația dată s-a optat pentru o perioadă de 18 de zile.

Pentru a determina efectivul de muncitori, se împarte numărul de zile om la numărul de zile ales pentru finalizarea lucrării.

$402 : 18 = 23$ muncitori (rotunjirea de la 22,33)

Similar se efectuează calculele pentru toate activitățile dintr-un an.

5.3. Evaluarea costurilor lucrărilor

Devizul lucrărilor de împădurire reprezintă o estimare detaliată și prealabilă a costurilor necesare implementării soluțiilor proiectate, ce va cuprinde toate activitățile și costurile generate de achiziția materialelor forestiere de reproducere. O evaluare completă trebuie să ia în considerare inclusiv cheltuielile administrative, logistice și potențialele taxe asociate proiectului. Întocmirea realistă și bine fundamentată a devizului este esențială pentru a asigura succesul proiectului și obținerea rezultatelor urmărite.

La elaborarea devizului (Tabelul 5.4) s-a utilizat recapitulația lucrărilor realizată la finalul antemăsurătorii (Tabelul 5.1). Pentru fiecare categorie de lucrări din recapitulație s-a calculat un preț unitar pe unitatea de măsură, determinat prin înmulțirea normei de timp asociate unei activități cu salariul orar stabilit conform grilei de încadrare aferente normei respective.

Normele de timp și grilele de încadrare au fost preluate din capitolul C al lucrării „*Norme de timp și producție unificate pentru lucrările de silvicultură*” (MAPP, 1997). În modelul de calcul al devizului (Tabelul 5.4), s-a utilizat o valoare a salariului orar corespunzător grilei de încadrare a normei echivalentă celei din contractul colectiv de muncă al RNP pentru anul 2024 (Anexa 12).

La valoarea totală a cheltuielilor detaliate în deviz s-au adăugat contribuția asiguratorie pentru muncă (CAM 2,25%) și o cotă de 10% pentru cheltuieli indirecte. De asemenea, a fost estimat costul total al materialului forestier de reproducere utilizat (Tabelul 5.3). În urma efectuării calculului s-a obținut un cost de 405 606 lei pentru manopera lucrărilor, iar în urma adăugării cotelor amintite anterior (9 126 lei CAM și 40 561 cheltuieli indirecte) s-a obținut o valoare totală de 455 293 lei.

Adăugând și valoarea materialului forestier de reproducere, de 69 128 lei (Tabelul 5.3), s-a obținut un cost total de 524 421 lei.

Se poate face și o estimare a costului specific, raportat la unitatea de suprafață (hectar). Ținând cont de costul total obținut și de suprafața efectivă totală de 20,61 ha, se obține un cost la hectar de 25 445 lei/ha, corespunzător unei valori de aproximativ 5 200 euro/ha, la un curs valutar de 4,89 lei/euro.

Obiectivul acestei lucrări nu a constat într-o analiză detaliată a costurilor lucrărilor de împădurire, ci în prezentarea activităților și modalităților de stabilire a soluțiilor tehnice. Costul total nu a inclus taxa pe valoarea adăugată, iar soluțiile proiectate nu au prevăzut lucrări speciale de pregătire a terenului, lucrare a solului, irigații sau împrejmuire, ceea ce a păstrat costurile la un nivel relativ redus, chiar prin comparație cu alte proiecte realizate în aceleași etaje de vegetație.

Tabelul 5.3 Necesarul și valoarea materialului forestier de reproducere

Specia	Cantitate		Valoare unitară (lei)		Valoare totală (lei)
	Puieti (mii buc.)	Semințe (kg)	Puieti	Semințe	
Molid	64,32	-	950	-	61104
Paltin	1,65	-	800	-	1320
Larice	2,5	-	900	-	2250
Brad	-	147,5	-	20	2950
Fag	-	75,2	-	20	1504
Total					69128

Tabelul 5.4 Devizul lucrărilor proiectate

Indicativ norme	Preț unitar lei/UM	Localizarea lucrărilor (unități staționale) și volumul lucrării de executat în anul						
		I	II	III	IV	V	VI	
		VII	2024	2025	2026	2027	2028	2029
C4Ab	65.83	27317.02						
C10 IIbc	315.48	130916.23						
C26c	506.54	3419.17						
C29b	1583.15	87183.91						
C 45 b1	119.48	119.48						
C46b	7.29	3024.47	3024.47					
C51Ia2								
Și C51Iia2	917.56		50259.89	50259.89				
C57IIb4	8.49	3522.93	7045.86	7045.86	7045.86	3522.93	3522.93	3522.93
C60b	17.24		7155.95			7155.95		
TOTAL		255503.21	67756.17	57575.75	7045.88	10678.88	3522.93	3522.93

Bibliografie

1. Abrudan, I. V. (2006). Împăduriri, Ed. Univ. Transilvania Braşov
2. EC. European Commission: Directorate-General for Environment. (2023). Guidelines on biodiversity-friendly afforestation, reforestation and tree planting. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/731>.
3. FAO. (2024). State of the World's Forests 2024 (<https://doi.org/10.4060/cd1211en>)
4. Griscom, B. W., Adams, J., Ellis, P. W., Houghton, R. A., Lomax, G., Miteva, D. A., ... & Fargione, J. (2017). Natural climate solutions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(44), 11645-11650.
5. Lege nr. 46 (2008). Codul silvic al României. Monitorul Oficial, Partea I, nr. 238 din 27.03.2008.
6. Lege nr. 100 (2010). Legea privind împădurirea terenurilor degradate. Monitorul Oficial Partea I, nr. 376 din 7 iunie 2010.
7. Lege nr. 107 (2011). Legea privind comercializarea materialelor forestiere de reproducere. Monitorul Oficial, Partea I nr. 430 din 20 iunie 2011.
8. MAPP, (2000). Norme tehnice 1 privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate, Ministerul Apelor, pădurilor și protecției mediului București
9. MAPP, (1997). Norme de timp și de producție unificate pentru lucrările de silvicultură. Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, București
10. MMAP, (2022,a). Ordinul Ministrului Mediului, Apelor și Pădurilor nr. 2.533/2022 - Anexa 1 pentru aprobarea Normelor tehnice privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate
11. MMAP, (2022, b). Ordinul Ministrului Mediului, Apelor și Pădurilor nr. 2.533/2022 - Anexa 2 pentru aprobarea Ghidului de bune practici privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate
12. MMAP, (2022,c). Ordinul Ministrului Mediului, Apelor și Pădurilor nr. 2.537/2022 - Anexa 1 pentru aprobarea Normelor tehnice privind regenerarea pădurilor și efectuarea controlului anual al regenerărilor
13. MMAP, (2022,d). Ordinul Ministrului Mediului, Apelor și Pădurilor nr. 2.537/2022 - Anexa 2 pentru aprobarea Ghidului de bune practici privind regenerarea pădurilor și efectuarea controlului anual al regenerărilor
14. MMAP, (2024). Proiectul de lege privind aprobarea Codului Silvic
15. N4C Nature4Climate, (2021). Reforest Better: A guide to high-impact tree growing projects.
16. Palaghianu, C., & Dutca, I., (2017). Afforestation and reforestation in Romania: History, current practice and future perspectives. *Reforesta*, (4), 54-68.
17. Palaghianu, C., (2019). Proiect - Împăduriri Îndrumar de întocmire a proiectului. (http://www.eed.usv.ro/~cpalaghianu/resurse/impaduriri/proiect_impad_2019.pdf)
18. STAS 1808/2004
19. STAS 1347/2004, (2004). Puieți forestieri cu talie mică, semimijlocie și mijlocie.
20. STAS 2104/2004, (2004). Butași de arbori și arbuști.
21. STAS 5971/2004, (2004) Puieți de talie mare de arbori și arbuști ornamentali
22. STAS 9503/2004, (2004) Puieți și sade de plop și salcie.
23. Stănescu V., Șofletea N., Popescu O., (1997). Flora forestieră lemnoasă a României. Ed. Ceres

Anexe

¹ Pe verso se prezintă schița șantierului (a u.a.) și a unităților staționale identificate

Anexa 2. Condițiile specifice unităților staționale selectate

Unitatea stațională 60A are o suprafață de 10,4 ha, expoziție V, altitudine 700 m, panta 10 grade. Este un teren gol, lipsit de vegetație forestieră pe care urmează să se instaleze vegetația prin împăduriri

Unitatea stațională 61 B are o suprafață de 5 ha, expoziție vestică, altitudinea 650 m, panta 5 grade. Compoziția arboretului actual este 10 Mo cu vârsta de 110 ani și consistența 0,7, clasa 2 de producție. Se va aplica tratamentul tăierilor rase urmând ca vegetația lemnoasă să fie instalată prin reîmpăduriri.

Unitatea stațională 55C are o suprafață de 1,68 ha, expoziție SV, altitudinea 750 m, panta 5 grade, compoziția actuală 5Mo3Br1Pam1La, vârsta 100 de ani, consistența 0,5, clasa 4 de producție. Sunt prevăzute lucrări de refaceri.

Unitatea stațională 51 D are o suprafață de 1,53 ha, expoziție N, altitudinea 850 m, panta 15 grade, vârsta 20 de ani, compoziția actuală 6Me4Sac, clasa a 3-a de producție. Sunt prevăzute lucrări de substituiri.

Unitatea stațională 50I are o suprafață de 1,5 ha, expoziție NV, altitudinea 800 m, panta 17 grade, consistență 0,6, vârsta 5 ani. Compoziția de regenerare este 5Mo2Br3Pam. Suprafața ocupată cu semințis utilizabil este de 0,6 din suprafața, compoziția semințisului utilizabil: 4Br3Mo3Pam.

Unitatea stațională 53E are o suprafață de 1,4 ha, expoziție NV, altitudinea 950 m, panta 10 grade, consistență 0,6, vârsta 10 ani. Compoziția de regenerare este 5Mo3Br2Pam. Suprafața ocupată cu semințis utilizabil este de 0,6 din suprafața, compoziția semințisului utilizabil: 5Mo4Br1Pam.

Anexa 3. Categoriile de terenuri de împădurit (reîmpădurit)*

A) Terenuri goale sau practic lipsite de semințis utilizabil, care cuprind:

- poieni și goluri neregenerate din cuprinsul pădurii, terenuri preluate în fondul forestier, destinate împăduririi;
- terenuri dezgolate în urma unor calamități (incendii, doborâturi și rupturi de vânt, uscări în masă etc.);
- terenuri (parchete) rezultate în urma exploatării prin tăieri rase prevăzute a se regenera pe cale artificială;
- terenuri aflate în folosință temporară la alți deținători și reprimite pentru a fi împădurite.

B) Terenuri (parchete) rezultate în urma exploatării arboretelor necorespunzătoare:

- arborete derivate provizorii (mestecănișuri, plopișuri de plop tremurător, arțărete, cărpinete, teișuri ș.a.);
- arborete slab productive care nu se pot regenera pe cale naturală;
- arborete în care se execută lucrări de ameliorare în scopul îmbunătățirii compoziției și consistenței.

C) Terenuri incomplet regenerate pe cale naturală:

- arborete parcurse cu tăieri de regenerare sub adăpost (cu porțiuni goale neregenerate, incomplet regenerate sau regenerate cu specii neindicate în compoziția de regenerare, cu semințis neutilizabil sau vătămat etc.);
- arborete parcurse cu tăieri de crâng simplu cu porțiuni goale și neregenerate, în care este posibilă și indicată introducerea unor specii valoroase.

D) Alte terenuri, în care se execută completări în plantații, semănături directe.

** Conform Ordinului Ministrului Mediului, Apelor și Pădurilor nr. 2.533/2022 - Anexa 2 pentru aprobarea Ghidului de bune practici privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate*

Anexa 4. Categoriile lucrărilor de împădurire *

- *Împăduriri propriu-zise* – în cazul instalării culturilor forestiere pe terenuri pe care pădurea nu a existat anterior sau de pe care a fost înlăturată de multă vreme (de regulă, o perioadă de amenajare de 5/10 ani, după caz) (poieni, goluri, terenuri erodate, nisipuri mobile, terenuri neforestiere destinate înființării perdelor forestiere de protecție etc.);
- *Reîmpăduriri* – în cazul reinstalării vegetației forestiere pe terenuri de curând despădurite, în care se încadrează:
 - reîmpădurirea suprafețelor (parchetelor) exploatate prin tăieri rase (la molid, pin, plop euramericani), a celor dezgolate prin calamități (incendii, doborâturi de vânt, uscări în masă etc.) și a celor care au fost scoase temporar din fondul forestier (drumuri dezafectate, terenuri de sub liniile electrice aeriene, organizări de șantier etc.);
 - împăduriri care se execută în scopul înlocuirii (substituirii), refacerii sau ameliorării arboretelor necorespunzătoare.
- *Completarea regenerărilor naturale* – respectiv plantații și semănături directe care se execută sub masivul pădurii sau după exploatarea acesteia, în scopul completării porțiunilor neregenerate, înlocuirii semințișului vătămat sau a celui alcătuit din specii nedorite, promovării unor specii valoroase, insuficient reprezentate în arboretul matern etc.

* Conform Ordinului Ministrului Mediului, Apelor și Pădurilor nr. 2.533/2022 - Anexa 2 pentru aprobarea Ghidului de bune practici privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate

Anexa 7. Scheme și desimile de plantare pentru principalele specii forestiere*

Nr. crt.	Culturi forestiere cu specia de bază	Nr. de puieți/ha	Distanța de plantare dintre puieți
1	Molid și amestecuri cu alte rășinoase	5000	2,0x1,0
		4500	1,5x1,5
		4000	2,0x1,25
		3300	2,0x1,5
2	Brad și amestecuri cu alte rășinoase	5000	2,0x1,0
3	Zămbbru	4000	2,0x1,25
		3300	2,0x1,5
		5000	2,0x1,0
4	Pin silvestru și pin negru	4000	2,0x1,25
		2900	2,0x1,75
5	Larice	2000	2,5x2,0
		2500	2,0x2,0
6	Duglas și foioase	4400	1,5x1,5
7	Duglas	2500	2,0x2,0
8	Pin strob	2500	2,0x2,0
9	Fag și fag cu rășinoase	5000	2,0x1,0
10	Gorun	5000	2,0x1,0
11	Cvercinee și șleauri	5000	2,0x1,0
		5000	2,0x1,0
		6700	2x0,75
		1875	4,0x4,0 (3 puieți în tăblie)
		2222	3,0x1,5
		1666	3,0x2,0
12	Salcâm, sofora, glădiță, mălin ș.a.	1666	4,0x1,5
		4000	2,0x1,25
13	Frasin	5000	2,0x1,0
		5000	2,0x1,0
14	Frasin și anin	5000	2,0x1,0
15	Plopi euramericani	200	7,0x7,0
		280	6,0x6,0
		400	5,0x5,0
		500	5,0x4,0
		625	4,0x4,0
		625	4,0x4,0
		830	4,0x3,0
		1250	4,0x2,0
		200	5,0 **

16	Plop alb	1250	4,0x2,0
		1665	4,0x1,5
		1665	3,0x2,0
		2225	3,0x1,5
		1665	4,0x1,5
17	Salcie	1250	4,0x2,0
		1110	3,0x3,0
		1665	4,0x1,5
			3,0x2,0
		1250	4,0x2,0
		1250	4,0x2,0
		125	8,0 **
18	Nuc comun	5000	2,0x1,0
		125	8,0 **
19	Nuc negru	5000	2,0x1,0
		2500	2,0x2,0

* Conform Anexei 3 a Ghidului de bune practici privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate (MMAP, 2022b).

** Număr de puieți la 1 km, în cazul aliniamentelor

Anexa 12. Grila de salarizare 2024

1. Muncitori necalificați

Condiții	Tarif minim (lei/oră)
obișnuite	22.03
grele	22.53
foarte grele	23.53

2. Muncitori calificați

Grila	Tarif minim (lei/oră)
Grila 1	24.53
Grila 2	25.03
Grila 3	25.55
Grila 4	26.03
Grila 5	26.53
Grila 6	27.03
Grila 7	27.53
Grila 8	28.03

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
1	G.E - 1	1181, 1611	1310	Subalpin de raristi de molid ± zambbru (i), puternic vantuit, soluri predominant brune feriiluviale, volum edafic mic	0 sau 6	01 sau 12	2112 sau 21111
2	G.E - 2	3511, 3611	1320 a	Subalpin de raristi (laricete-cembrete) (i), puternic vantuit, soluri brune feriiluviale- podzoluri, volum edafic mic	0 sau 6	01 sau 121	2112 sau 21111
3	G.E - 3	1122, 1132	1330, 1410, 1420	Presubalpin de molidișuri (i), vantuit, soluri brune feriiluviale-podzoluri, volum edafic mic-mijlociu	3	112	21111 sau 21121
4	G.E - 4	1152, 1154	1320	Presubalpin de molidișuri (i), vantuit, podzoluri brune feriiluviale, volum edafic mic-mijlociu	3	112	21111 sau 21121
5	G.E - 5	1162, 1521, 3421	1120, 1200	Subalpin-presubalpin de raristi si molidișuri (i), vantuit, soluri scheletice- stancarie	6	01	21111 sau 21121
6	G.E - 6	1113, 1114	2332	Montan de molidiăuri (m), soluri brune acide, volum edafic mijlociu-mic	2 + 3	112	21111
7	G.E - 7	1141, 1142	2321, 2322	Montan de molidiăuri (m), soluri brune feriiluviale, volum edafic mijlociu	2 + 3	112	21111
8	G.E - 8	1151, 1153	2311, 2312	Montan de molidiăuri (i-m), soluri brune feriiluviale-podzoluri, volum edafic mijlociu-mic	3	112	21111
9	G.E – 8 A	1155	2313	Montan de molidișuri (m-s), soluri brune feriiluviale, V. ed. mijlociu - mare	2+3	112	21111
10.	G.E - 9	1112	2540	Montan de molidișuri (s), soluri brune- brune acide, drenaj imperfect, volum edafic mare	51	111	21111

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
11	G.E - 10	1121	2530 a	Montan de molidiăuri (m), soluri brune feriiluviale, exces de apa la suprafață, volum edafic mijlociu-mic	1 + 3 + 51	111 sau 151	21111
12	G.E - 11	1111	2220, 2333	Montan de molidișuri (s), soluri brune acide, brune mezobazice, volum edafic mijlociu mare	2 + 3	111	21111
13	G.E - 12	1131, 1171	2520, 2530	Montan de molidișuri (m), soluri hidromorfe, volum edafic mic	3 + 51	151	21111
14	G.E - 13	1172, 1173	2510, 3610, 3620	Montan de molidișuri (i), soluri mlastinoase-turboase	3 + 52	151	21111
15	G.E - 14	1661, 1663	2120, 2210, 2331	Montan de molidișuri (i-m), soluri predominant calcaroase, scheletice, V. ed. mic	6	01	21111 sau 21121
16.	G.E – 14A	1511, 1512	2210a, 2220a	Montan-presubalpin de laricete (m-i), soluri rendzinice ± scheletice și litosoluri, frecvent cu moder-humus brut, V. ed. mic-mijlociu	6 sau 3+6	111	21111 sau 21121
17	G.E – 14B	1182, 9812	1510, 2400a	Montan-presubalpin, culoare de avalanșe și pornituri de teren, diferite specii de primă împădurire (molid, anin ș.a.) (i), pe soluri scheletice-stâncoase și grohotișuri, V. ed. mic	6	01	21111 sau 21121
18	G.E - 15	1211, 1212, 1213, 0311	3333	Montan de amestecuri (s), soluri brune eu-mezobazice, brune acide, volum edafic mare	1 sau 2 sau 3	111	21111
19	G.E - 16	1311, 1312, 1411, 1412	3323 a, 3323	Montan de amestecuri (s), soluri brune acide brune, mezobazice volum edafic mare-mijlociu	1 sau 2 sau 3	111 sau 113	21111

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
20	G.E - 17	2111, 2112, 2113, 2211	3220, 3332	Montan de amestecuri (s), soluri brune (diverse), volum edafic mare	1 sau 2 sau 3	111 sau 113	21111
21	G.E - 18	1214, 1221, 1313	3640	Montan de amestecuri (s), soluri brune diverse, drenaj imperfect, volum edafic mare	1 sau 2 sau 3 + 51	111 sau 112	21111
22	G.E - 19	2114, 2115	3650	Montan-premontan de amestecuri (prin extindere naturala) (m), soluri brune luvice-luvisoluri, drenaj imperfect, volum edafic mijlociu	1 sau 2 sau 3 + 51	112 sau 151	21111
23	G.E - 20	1321, 2221	3322a	Montan de amestecuri (m), soluri brune acide, volum edafic mijlociu	1 sau 2 sau 3	112	21111
24	G.E - 21	1341, 0221	3322	Montan de amestecuri (m), soluri diverse, predominant scheletice	1 sau 2 sau 3 + 6	111 sau 112	21111
25	G.E - 22	1231, 1241, 1331, 2231	3312	Montan de amestecuri (m), soluri predominant spodice, volum edafic mijlociu-mic	1 sau 2 sau 3	111 sau 112	21111 sau 21121
26	G.E - 23	1423, 1421, 2131, 2241, 2251	3311 a, 3321	Montan de amestecuri (m-i), soluri predominant spodice, volum edafic mic- mijlociu	3	112	21111
27	G.E - 24	1342, 1422	3410, 3120, 3311	Montan de amestecuri (i), soluri spodice litice, volum edafic mic	2 + 6 sau 3 - 6	01 sau 111	21111 sau 21121
28	G.E - 25	2121, 2311, 2321	4332a, 4420a, 5132b	Montan-premontan de amestecuri (prin extindere naturala) (m), soluri predominant brune- brune luvice, volum edafic mijlociu-mare	1 sau 2 sau 3	111 sau 112	21111
29	G.E - 26	2116, 2212, 2213	3210, 3331	Montan-premontan de amestecuri (prin extindere naturala) (i-m), soluri caleimorfe, volum edafic mic	1 sau 2 + 6 sau 3 + 6	111 sau 112	21111

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
30	G.E - 27	4115, 4116	3510, 3520	Montan de făgete (m-i), vântuit, soluri brune-brune acide, volum edafic mijlociu-mare	1 sau 2 sau 3	111	21111 sau 21121
31	G.E - 28	4111, 4112, 4113, 4114	4220, 4420, 4430	Montan-premontan de făgete (s), soluri brune eu-mezobazice, brune luvice, volum edafic mare	1 sau 2 sau 3	111	21111
32	G.E - 29	4121, 4131, 4141	4322, 4324, 4332	Montan-premontan de făgete (m), soluri brune acide, brune luvice, volum edafic mijlociu	1 sau 2 sau 3	112 sau 113	21111
33	G.E - 30	4171, 4172	4333	Montan-premontan de făgete (m), soluri brune - brune luvice, drenaj imperfect, volum edafic mijlociu	1 sau 2 sau 3 + 51	111	21111
34	G.E - 30A	4173	4324a	Montan-premontan de făgete (± molid, anin) (i), soluri cu drenaj imperfect semimlăștinoase, cu moder-humus brut, V. ed. mic -mijlociu	2+51	112 sau 151	21221
35	G.E - 31	4151, 4161	4311, 4321, 4323, 4325, 4331	Montan-premontan de făgete (i), soluri spodice, volum edafic mic-mijlociu	2 sau 3	112	21111 sau 21121
36	G.E - 32	4162, 4182	4120, 4210, 4410	Montan-premontan de făgete (i) soluri diverse, scheletice-stancarii	6	01	21111 sau 21121
37	G.E - 33	3121, 3131	3311b, 2321a	Montan-premontan de pinete (predominant pin comun) (i-m), soluri diverse, scheletice	3 + 6	111	21111 sau 21121
38	G.E - 33A	3111, 3112	4210a, 4321a	Montan-premontan de pinete (m), soluri brune rendzinice și brune acide litice, cu mull-moder, V. ed. mic-mijlociu	3 + 6	111	21111 sau 21121
39	G.E - 34	3133, 3211, 3212,	3120a, 4210b, 5112a	Montan, montan-premontan și deluros submontan de pinete (predominant pin	6	111	21111 sau 21121

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
		3221,3311, 0212		negru) (i-m), soluri rendzinice scheletice, V. ed. mic			
40	G.E – 34A	3141	3610a	Montan de pinete (i), soluri hidromorfe- turbării, V. ed. mic			
41	G.E – 34B	3411, 3412	3321a, 3510a, 4220a, 4220b	Montan-premontan de laricete (m-s), soluri diverse (brune, brune luvice și brune acide, rendzine), predominant scheletice, cu mull-moder, V. ed. Predominant mijlociu	3 + 6	111	21111 sau 21121
42	G.E - 35	9811	2630, 2640, 3730, 3740, 4530, 4540	Montan-premontan, de aninișuri, soluri aluviale ± gleizate, volum edafic mijlociu- mare	3	01 sau 01	21111
43	G.E - 36	9731	3630a	Montan-premontan de aninișuri, soluri aluviale-hidromorfe, volum edafic mijlociu-mic	3 + 51	011 + 151	21111+21121
44	G.E - 37	9821, 9831	2610, 2620, 3710, 3720, 4510, 4520	Montan-premontan de aninișuri, soluri aluviale, volum edafic mic	3 + 6	01 sau 02	21111 + 21121
45	G.E - 38	4211, 4311, 0421	5243a, 5243, 6253	Deluros de făgete (s), soluri brune-brune luvice, volum edafic mare	3	111	21111
46	G.E - 39	4221, 4321	5233, 6241	Deluros de făgete (m), soluri brune luvice, cu drenaj imperfect, volum edafic mijlociu-mare	3 + 51	112	21211
47	G.E - 40	4231	5232, 6232	Deluros de făgete (m), soluri brune luvice, volum edafic mijlociu (m)	3	112	21111 sau 21121
48	G.E - 41	4331, 4214	5242, 6252	Deluros de făgete (m-s), soluri brune- brune luvice, volum edafic mijlociu	3	112	21111
49	G.E - 42	5231, 5241	5131a, 5141a	Deluros de goruneto-făgete (m-i), soluri brune luvice, volum edafic mijlociu-mic	3	112	21111 sau 21121

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
50	G.E - 43	4242, 4241, 4251	5231, 5241a, 6231	Deluros de fâgete (i), soluri spodice in dezvoltare, volum edafic mijlociu-mic	3	113	21111 sau 21121
51	G.E - 44	4212, 4213, 4215	5212, 5221, 5222, 5241, 6212, 6221, 6222, 6251	Deluros de fâgete (m-i), soluri scheletice (pe calcare), volum edafic mic mijlociu	3 + 6	111	21111 sau 21211
52	G.E - 45	5111, 5113, 5321, 5322, 5331	5152, 5153, 6152, 6153	Deluros de gorunete, (s), soluri brune- brune luvice, volum edafic mare	3	112 sau 121	21111
53	G.E - 46	5211, 5311, 5312, 5314, 0111	5152 a, 5153, 5124, 5233a	Deluros de gorunete ± fag, soluri brune- brune luvice, volum edafic mare	3	112 sau 121	21111 sau 21231
54	G.E - 47	5121, 5323, 5324, 5411	5142, 6142	Deluros de gorunete (m), soluri brune luvice-luvisoluri, volum edafic mijlociu- mare	11 sau 3	112 sau 141	21111 sau 12
55	G.E - 48	5131, 5152	5132, 5132a, 6132	Deluros de gorunete (m), soluri brune luvice-luvisoluri, volum edafic mijlociu- mic	11 sau 3	112	21111 sau 12
56	G.E - 49	5221, 5313	5142 a	Deluros de gorunete ± fag (m), soluri brune luvice-luvisoluri, volum edafic mijlociu-mare	11 sau 3	112	21111 sau 12
57	G.E - 50	5132, 5141, 5412	5141, 5142b	Deluros de gorunete (i), luvisoluri- planosoluri pseudogleizate, volum edafic mic-mijlociu	3 (ptr. b1+ b2) ; 412 sau 422 (ptr. b3)	112 (ptr. b1+ b2) ; 112 sau 131 (ptr. b3)	2111 sau 12 (ptr. b1+ b2) 2112 sau 11 sau 12 (ptr. b3)
58	G.E - 51	5165, 5164, 5325	6133	Deluros de gorunete, soluri cenusii, volum edafic mijlociu-mare	3	112	21111 sau 12

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
59	G.E - 52	5151, 5153, 5173, 7413	5131, 6131	Deluros de gorunete (i-m), soluri diverse, acide, volum edafic mic-mijlociu	3	111 sau 141	21111 sau 21121
60	G.E - 53	3132, 5172	5112, 6112	Deluros de gorunete si pinete (i), stancarii, soluri diverse, scheletice	6	111 sau 141	21111 sau 21121
61	G.E - 54	5171	5112 b, 5151, 6112 a	Deluros de gorunete (i), soluri diverse (bazice), scheletice	6	111 sau 141	21111 sau 21121
62	G.E - 55	7111, 7112, 7311, 7411	6142 a, 6143 a	Deluros de cereto-gârnițete ± gorun (s-m), luvisoluri, volum edafic mijlociu	3	112	21111 sau 12
63	G.E - 56	7431, 7513, 7421	6143	Deluros de cvercete (s), soluri argiloiluviale, volum edafic mare	3	112	21111 sau 12
64	G.E - 57	7511, 7512	6152 a, 6153 a	Deluros de cero-sleauri, soluri argiloiluviale, volum edafic mijlociu- mare	3	112	21111 sau 12
65	G.E - 58	7221, 7222, 7532	7320, 7332 a, 7333 a	Deluros de gârnițete (m-s), soluri argiloiluviale vertice, volum edafic mijlociu-mare	3	112	21111 sau 12
66	G.E - 59	7223, 7224, 7225	6151, 7310, 7410	Deluros de gârnițete (i), brune litice- litosoluri	3 + 6	112	21111 sau 2112 sau 12
67	G.E - 60	5511, 5512, 6131, 6132, 6211, 6212	7333, 7430	Deluros de stejărete-gorunete (s), soluri argiloiluviale pseudogleizate, volum edafic mare	11	112	21111 sau 12
68	G.E - 61	5112, 5513, 5514, 6213, 6215	6153 b, 7332, 7420	Deluros de goruneto-stejărete (m), soluri argiloiluviale-cenusii, volum edafic mijlociu	11	112	21111 sau 12
69	G.E - 62	6143, 6144	6141, 7331	Deluros de stejărete (i), luvisoluri pseudogleice, volum edafic mic-mijlociu	3 sau 52	112 + 151/152	21111

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
70	G.E - 63	6121, 6142, 6311, 6312	5254, 6264, 7540	Deluros de stejaăete (s), soluri aluviale- brune gleizate, volum edafic mare	3 (ptr. b1+ b2) ; 422 (ptr. b3)	112 (ptr. b1); 131 (ptr. b2); 2 (ptr. b3)	21111 (ptr. b1); 12 (ptr. b2); 21111 sau 13 (ptr. b3)
71	G.E - 64	6151, 6152	5253a, 6263a, 7530a	Deluros de stejărete (m-i), soluri gleice, volum edafic mic-mijlociu	3+51 (ptr. b1); 51 (ptr. b2); 3+51 (ptr. b3)	112 (ptr. b1); 131 (ptr. b2); 122 sau 131 (ptr. b3)	2111 (ptr. b1); 21111 (ptr. b2+b3)
72	G.E - 65	9722, 9911, 9311b, 9721	5253, 6263, 7530	Deluros de aninișuri si zăvoaie (s), soluri aluviale, volum edafic mijlociu-mare	3 + 6	01	21111
73	G.E - 66	9311c, 9912	5251, 5252, 6261, 6262, 7510, 7520	Deluros de aninișuri si zăvoaie (m-i), protosoluri aluviale, volum edafic mic- mijlociu	3	01 + 02	21111
74	G.E - 67	5161, 5162, 5163, 5332, 5333, 7412, 8222, 8421, 8423, 8512	5121, 5122, 5151a, 5154, 6121, 6122, 6122a	Deluros de gorunete (± stejar pufos, tei, mojdrean, cărpiniță) de silvostepă (extrazonală) (i-m), soluri diverse, V. ed. mic-mijlociu	11 sau 41	112	21111 + 2112
75	G.E - 68	8114, 8115, 8116, 8422, 8512, 8513,	7220, 7220a, 7431	Deluros de stejaăete (stejar brumaăiu) ± specii de șleau, cernoziomuri cambice- argiloiluviale, volum edafic mijlociu- mare	411 (ptr. b1+ b2) ; 422 (ptr. b3)	112 (ptr. b1); 132 (ptr. b2); 2 (ptr. b3)	21111
76	G.E - 69	8211, 8213, 8521, 8531	7210 a, 7220 a	Deluros de stejărete de stejar pufos și stejăreto-șleauri-xerofile (i), soluri diverse, scheletice, V. ed. mic	3 + 6	112	2112

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
77	G.E - 70	5326, 5167, 6164,,0431, 0523	7440, 8440	Deluros de stejăreto-șleauri și frășineto- ulmete (m-s), soluri cenușii cernoziomuri, V. ed. mijlociu	41	131	21111
78	G.E - 71	6216	7541	Deluros de stejăreto-frasinete (m), soluri gleice-lacovisti±drenate, volum edafic mijlociu	412 sau 422	13 sau 2	21211
79	G.E - 72	6111, 6119, 6221, 6222, 7125	8336, 8410, 8420, 8430	Câmpie tabulară, de stejăreto-sleauri (s), soluri brun-roșcate luvice, volum edafic mare-mijlociu	1 sau 41	112 sau 131	21111 sau 13
80	G.E - 73	6112, 6113, 6141, 6214, 6223	8311, 8321, 8321a, 8333, 8333a	Câmpie tabulară, de stejărete (m), luvisoluri pseudogleizate, volum edafic mijlociu	12 sau 412	112 sau 131	21211
81	G.E - 74	6153, 6154, 6157	8334, 8334a, 8335	Câmpie joasă de stejărete (i-m), luvisoluri pseudogleice, soluri pseudogleice luvice, V. ed. mic – mijlociu	12 sau 41 + 52	112 sau 122 + 15	21111
82	G.E - 75	7121, 7321, 7521, 7522	8312, 8421, 8430a	Câmpie înaltă de cerete și cereto-gârnițete (s), soluri brune, brune-roșcate luvice, cernoziomuri argiloiluviale compacte- vertice, V. ed. mijlociu - mare	12 sau 412	112 sau 1312	21211
83	G.E – 75A	6117, 6118, 7123, 7124	8210, 8220	Câmpie înaltă de stejărete și cerete (± stejar brumăriu, stejar pufos, mojdrean) (i - m-s), rendzine (pseudorendzine), brune eu-mezobazice rendzinice (pseudorendzinice), brune argiloiluviale rendzinice (pseudorendzinice), cernoziomuri (cambice, tipice), V. ed. mic - mijlociu-mare	412 sau 422	1312 sau 2 (in b3)	21111 sau 21211
84	G.E - 76	7211, 7212, 7213	8322	Câmpie înaltă de gârnițete, planosoluri- vertisoluri pseudogleizate, volum edafic mijlociu (I-II)	12 sau 412	112 sau 1312	21211

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
85	G.E – 76A	7214	8540	Câmpie înaltă de gârnițete (i-m), smolnițe-vertisoluri, V. ed. mic-mijlociu	12 sau 412	112 sau 1312	21211
86	G.E – 76B	6120, 8119, 8214	8110, 8120	Câmpie înaltă de stejărete (stejar pedunculat ± stejar brumăriu, stejar pufos) (i), soluri diverse (scheletice, calcaroase sau necalcaroase), superficiale, V. ed. mic	411	132	21121
87	G.E - 77	6155, 6224, 7122, 9411, 9412	8331, 8332	Câmpie tabulară (crovuri și rovine în curs de colmatare) de stejărete, cerete și plopșuri (i), soluri pseudogleice, V. ed. mic-mijlociu	12 sau 412 sau 52	112 sau 1522 sau 15	21111 sau 21211
88	G.E - 78	6122, 6156, 6321, 6322, 6323, 6324, 6325	8511, 8512	Câmpie joasă-lunci colmatate de stejăreto-șleauri (s-m), soluri aluviale- brune molice gleizate sau semigleice, V. ed. mare	12 sau 411	112 sau 1312	2111 sau 21211
89	G.E - 79	6326, 0511, 0411	8523 a, 8524 a	Câmpie - luncă de stejăreto-frășinete și frășineto-ulmete (s), soluri aluviale, V.ed. mijlociu-mare	3 + 51	131 sau 15	21111
90	G.E - 80	9711, 9712, 9714	8541, 8542, 8542 a	Câmpie – luncă de aninisuri (m-s), soluri gleice și gleizate, uneori soluri turboase, volum edafic mic - mare	3 + 51	112	21111
91	G.E - 81	7131, 7331, 7332, 7523, 7531	9410, , 9420 a, 9520, 9530, 9530 a	Câmpie tabulara de cereto-sleauri (m), cernoziomuri argiloiluviale vertice, volum edafic mijlociu	412 sau 422	1312 sau 2 (in b3)	21111 sau 21211
92	G.E - 82	8431, 8432, 8433, 8441, 8451	9321, 9420	Câmpie tabulara de cvercete mezoxerofile-xerofile (m-s), soluri argiloiluviale, volum edafic mare	412 sau 422	1312 sau 2 (in b3)	21111 sau 21211
93	G.E – 82A	8117	8221	Câmpie tabulară-piemontană de stejărete xerofile de stejar brumăriu (m-i), stejar	3+6	112	21111/2 sau 21211/2

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
				pufos (± gorun, gârniță), soluri scheletice, calcarice, V. ed. mijlociu – mic			
94	G.E - 83	8111	9320	Câmpie tabulara de stejarâte xerofile (de stejar brumariu) (m-s), cernoziomuri cambice, volum edafic mare	412 (ptr. b1+b2); 422 (ptr. b3)	1312 sau 2 (ptr. b1+b2); 2 (ptr. b3)	21111 (ptr. b1+b2); 2112 (ptr. b3)
95	G.E - 84	8511, 0521	9330	Câmpie tabulara de stejăreto-sleau (s), cernoziomuri cambice, volum edafic mare	412 (ptr. b1+b2); 412 sau 422 (ptr. b3)	1312 sau 2	21211 (ptr. b1+b2); 21212 (ptr. b3)
96	G.E - 85	8112	9310, 9310 a	Câmpie tabulara de stejaăete (brumariu- pufos) (m), cernoziomuri, volum edafic mijlociu-mare	412 (ptr. b1+b2); 412 sau 422 (ptr. b3)	1312 sau 2	21111 (ptr. b1+b2); 21212 (ptr. b3)
97	G.E - 86	8221, 8212	9210, 9220	Câmpie de stejaăete, de stejar pufos (i-m), soluri cernoziomuri, volum edafic mijlociu	412	1312 sau 2	21111
98	G.E - 87	8223, 8224	9110, 9120,, 9210 a	Câmpie de stejărete (de stejar pufos) (i), soluri diverse, scheletice	411	132	21121
99	G.E - 88	6161, 6162, 8411	9641 a, 9641	âmpie de divagare -lunci de stejăreto- sleauri (m), cernoziomuri argiloiluviale, volum edafic mijlociu-mare	41	131 sau 2 in b3	21211
100	G.E - 89	6231, 6331, 6332	9540, 9540 a, 9614 a, 9642, 9642 a	Câmpie de divagare -lunci, soluri aluviale - cernoziomuri, volum edafic mijlociu- mare	41	1312 sau 2 in b3	21111 sau 21112
101	G.E - 90	6232, 0432, 0433	9652 b	Câmpie de divagare - lunci de frășinete (m), lacovisti salinizate, volum edafic mijlociu	11 sau 52	1511 sau 2	21111

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
102	G.E - 91	9713	9632	Câmpie de divagare-lunci, de aninisuri (m), soluri gleice salinizate, volum edafic mic	11 sau 52	1511	21111
103	G.E - 92	5166, 6163, 8113, 8118	9719, 9910, 9911	Dune, psamosoluri molice- soluri argiloiluviale nisipoase, volum edafic mijlociu-mare	3	01	21111
104	G.E - 93	6114	8711, 8712, 9711, 9811	Dune, psamosoluri gleizate, volum edafic mijlociu	412 sau 422	1311 sau 2 (in b3)	21111 sau 21112 sau 13
105	G.E - 94	6115, 6116	8710, 9810	Dune, soluri gleice, volum edafic mic-mijlociu	411	1311 + 1511	21111 sau 13 sau 11
106	G.E - 95	6342	9.10.1.0	Dune, psamosoluri gleizate, volum edafic mijlociu-mare	3	02 sau 112	21111 sau 12
107	G.E - 96	6341, 6343, 6344, 6345, 8412, 8413, 9612, 0412, 0413	9.10.1.1	Dune, psamosoluri gleice, volum edafic mic	3	02 sau 112	21111 sau 12
108	G.E - 97	9111, 9211, 9311, 9511, 9611	8523, 8524, 9613, 9614	Lunci interioare-zăvoaie de plop (s-m), soluri aluviale molice, volum edafic mare	0 sau 3 sau 422	131 sau 2	21211 sau 21212
109	G.E - 98	9112, 9115, 9312	8521, 8522, 9611, 9612	Lunci interioare-zăvoaie de plop alb (m-i), soluri - protosoluri aluviale, volum edafic mijlociu-mic	0 sau 3 sau 422	1312 sau 2	21111 sau 21112
110	G.E - 99	9511, 9517, 9518, 9611	8532, 8533, 8534, 9622, 9623. 9624	Lunci interioare-zăvoaie de salcie (m-s), soluri aluviale amfigleizate, volum edafic mijlociu-mare	0 sau 3 sau 412 + 52	1311 sau 2	21212 sau 21311

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
111	G.E - 100	0442, 0443, 0452, 0453	9642 b, 9652	Lunci interioare-zăvoaie ± specii de diferite esente (i-m), slab moderat, soluri salinizate, volum edafic mijlociu-mic	412 sau 422 + 51	1512 sau 2	21211 sau 21311
112	G.E - 100A	0512, 0522, 0524	8531 a, 8620 a, 8620, 9621 a	Lunci interioare ("terase" tinere) cu vegetație primară (nedefinită) (i-m), protosoluri și soluri aluviale ± salinizate, V. ed. mic - mijlociu	Nu se intervine decât punctiform		
112	G.E - 101	9116	9611 a, 9612 a	Lunca si Delta Dunării, raristi de plop si ulm (i), aluviuni-protosoluri aluviale, volum edafic mic-mijlociu	0 sau 3 + 411	1311	21121
113	G.E - 102	6331 a, 6332 a	9613 a	Lunca si Delta Dunării, zăvoaie de plop ± stejar (s-m), soluri aluviale, volum edafic mare	422	2	21211 sau 21212
114	G.E - 103	9212	9614 a	Lunca si Delta Dunării, zăvoaie de plop negru (s-m), soluri aluviale, volum edafic mare	422 sau 412	2 sau 1312	21211 sau 21212
115	G.E - 104	9114, 9214	9652 a	Lunca si Delta Dunării, zăvoaie de plop negru (m-i), soluri aluviale salinizate, volum edafic mijlociu	422 sau 412	2 sau 1312	21211 sau 21212
116	G.E - 105	9514, 9113, 9213, 9311 a, 9312 a, 9611a, 9211 a, 9111a	9613 b, 9614 b	Lunca si Delta Dunării - zăvoaie de plop negru si salcie (m-s), soluri aluviale ± gleizate, volum edafic mare	422 sau 412	2 sau 1312	21211 sau 21212 sau 322
117	G.E - 106	9512, 9513	9623 a, 9624 a	Lunca si Delta Dunării - zăvoaie de salcie (m-s), soluri amfigleizate, volum edafic mare	422 sau 412	2 sau 1312	21211 sau 21311

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
118	G.E - 107	9515, 9516	9622 a, 9623 b	Lunca si Delta Dunarii (japse) - zăvoaie de salcie (m-i), soluri hidromorfe, volum edafic mijlociu-mic	422 sau 412 sau 52 + 422	2 sau 1312	21211sau 21311
119	G.E – 107A	9713a	9361	Lunca și Delta Dunării (japșe-privaluri), zăvoaie de anin negru (m/i), gleiosoluri turboase și lăcoviști, V. ed. mic	Rezervație științifică – lucrări de conservare	-	-
120	G.E – 107B	9613	9621 b	Lunca și Delta Dunării (ostroave), plaje joase și grinduri incipiente (i-<i), aluviuni recente, renii în curs de instalare, V. ed. mic - foarte mic	-	-	-
121	G.E - 108	8514	9.11.1.0	Lunca si Delta Dunării - incinte indiguite, soluri cernoziomice, volum edafic mare	0 sau 422	2	21111 sau 21212
122	G.E - 109	8516	9.11.1.2	Lunca si Delta Dunării - incinte indiguite, soluri aluviale molice , volum edafic mare	0 sau 422	2	21111 sau 21212
123	G.E - 110	8515	9.11.1.1	Lunca si Delta Dunării - incinte indiguite, soluri aluviale tipice, volum edafic mare	0 sau 422	2	21212 sau 21111 sau 321
124	G.E - 111	9315	9.11.1.3	Lunca si Delta Dunării - incinte indiguite, soluri aluviale-protosoluri tipice, volum edafic mijlociu	0 sau 422	1312 sau 2	21111
125	G.E - 112	9314	9.11.2.0	Lunca si Delta Dunării - incinte indiguite, soluri aluviale stratificate, slab maturate fizic, volum edafic mijlociu-mare	3 sau 422	2	21212
126	G.E - 113	7132	9.11.2.2	Lunca si Delta Dunării - incinte indiguite, soluri aluviale vertice, volum edafic mijlociu-mare	3 sau 422	2	21111 sau 21112
127	G.E - 114	0432 a	9.11.2.1	Lunca si Delta Dunării- incinte indiguite, soluri hidromorfe, volum edafic mijlociu	3 + 421 + 51	1312 sau 2	21212 sau 2131

Lista grupelor ecologice și caracteristicile acestora

nr	Codificarea GE	Tipul de pădure	Tipul de stațiune	Denumire	Pregătirea terenului	Pregătirea solului	Instalarea vegetatiei
128	G.E – 114A	0432 b	9.11.2.3	Lunca și Delta Dunării - incinte îndiguite (i-<i>i), soluri hidromorfe (relict) salinic- acide, V. ed. mic-mijlociu	3	2	21111/2 sau 21121/2