

ASPECTE GENETICO-POPULAȚIONALE ALE AMELIORĂRII PĂDURILOR DE STEJAR

Dr. hab. Petru CUZA

Institutul de Ecologie și Geografie, AȘM

POPULATION-GENETIC ASPECTS OF ENHANCED OAK FORESTS

Promotion of natural regeneration from seeds of fundamental-natural forests of oak species is an important goal for future forestry because in this way it is possible to preserve the genetic diversity of population and assure the ecological stability of trees. Work to help the natural regeneration is justified when the number of seed-trees is small but only if the forest reproductive material (acorn) has the same genetic structure as the original local one. Thus it will be ensured the perpetuation of natural stands of oak, the maintaining of bio-productivity and poly-functionality of forests.

Repere privind starea actuală a pădurilor de stejar

Din cele mai vechi timpuri, pădurea a jucat un rol important în viața omului, servindu-i drept sursă de hrană și asigurându-i adăpost în perioadele vitrege de luptă cu triburile barbare. În trecut și chiar până nu demult, omul adesea nu înțelegea că pădurea este un furnizor indispensabil de materii prime regenerabile care trebuie utilizate într-o manieră durabilă. Că ea îndeplinește multiple funcții de ordin ecologic, social și estetic. De multe ori era tratată în mod simplist doar ca o totalitate de arbori ce cresc pe un anumit teritoriu și nu ca o entitate complexă de tip ecosistemic, care, prin funcțiile de protecție pe care le îndeplinește, se constituie într-un factor semnificativ de asigurare a unui echilibru ecologic dinamic.

Toate acestea l-au determinat pe om să defrișeze suprafețe mari acoperite cu pădure. Este important de remarcat faptul că pe teritoriul Basarabiei, în a doua jumătate a secolului al XIX-lea, suprafețe imense de vegetație forestieră au fost defrișare pentru a fi utilizate în scopuri agricole. Ca urmare, din totalul de 340 mii ha de păduri, în anul 1896 au rămas doar 252 mii ha [13].

Pădurile naturale până nu demult au fost gospodărite prin aplicarea în exclusivitate a tăierilor rase bazate pe regenerarea arboretelor din lăstari.

Se recurgea, de asemenea, la constituirea culturilor forestiere prin utilizarea în cazuri frecvente a materialelor de reproducere (semințelor sau puieților) de proveniență alocală.

Modul de gospodărire în crâng a pădurilor a determinat ca actualmente circa 73 la sută din suprafața acoperită cu stejărete se fie constituită din arborete regenerate din lăstari în generații repetate (în 3-4 generații consecutive stejăretele au fost regenerate din lăstari) [8]. În urma acestui fapt, în pădurile de azi speciile de stejar sunt îmbătrânite din punct de vedere fiziologic, au o productivitate redusă și o rezistență mică la boli și dăunători.

Vitalitatea scăzută a pădurilor, determinată, în principal, de practicarea de-a lungul timpului a unui mod de gospodărire necorespunzător exigențelor bio-ecologice ale speciilor de stejar, a înțetit în anii '70 ai secolului trecut uscarea acestor arborete. Cercetările efectuate au demonstrat că cel mai mult au avut de suferit de pe urma uscării stejăretele regenerate din lăstari în 4-5 generații [2].

În cazuri frecvente, în perioada postbelică, tehnologia aplicării tăierilor rase a avut în vedere defrișarea cioatelor rezultate din tăierea arborilor, apoi se aplica defundarea solului, urmată de plantarea culturilor forestiere de stejar pedunculat. Defrișarea cioatelor la speciile de stejar, care au un sistem radicular pivotant, adesea a determinat scoaterea la suprafață a rocii materne și prăbușirea în groapa formată a solului fertil, iar defundarea solului a determinat amestecarea orizonturilor genetice ale acestuia.

Culturile forestiere erau create, de regulă, cu puieți de proveniență alocală, adică aduși din Ucraina (regiunile Vinița, Hmelnițk, Zaporojie, Herson etc.) și din Rusia (regiunile Kursk, Belgorod, Voronej etc.), care în condiții ecologice improprii locului de cultură aveau o capacitate scăzută de adaptare. Prevalau culturile pure sau amestecate, constituite din specia principală de bază (stejar pedunculat) și o singură specie de amestec (de regulă paltinul de câmp), care în frecvente cazuri aveau o creștere lentă, formau trunchiuri strâmbe, erau atacate de boli și dăunători sau se uscau după o anumită perioadă de timp. Acest procedeu tehnologic a determinat crearea arboretelor echine monoetajate, cu compoziții simplificate și biotipuri de origine necunoscută, adică cu tot ansamblul de carențe al îngustării biodiversității la toate nivelurile de referință și al deteriorării condițiilor de mediu (sol, apă etc.).

În vederea ameliorării stării de sănătate a pădurilor, ridicării productivității și sporirii funcțiilor protective ale arboretelor, pe viitor urmează să se aplice

o serie de intervenții silvotehnice pe baze științifice, unele dintre care o să le relatăm în continuare.

Promovarea regenerării naturale în pădurile natural-fundamentale

Actualmente, pădurile natural-fundamentale constituite din speciile de stejar alcătuiesc circa 25 la sută din suprafața fondului forestier. Este o situație alarmantă pentru că reducerea în trecut a suprafeței pădurilor naturale ale speciilor de stejar a determinat pierderea irecuperabilă a genotipurilor valoroase și chiar a unor populații întregi, fapt care a redus drastic diversitatea lor genetică și cenotică.

Totodată, cercetările științifice denotă că diversitatea genetică are o importanță deosebită în supraviețuirea speciilor de plante, deoarece capacitatea adaptivă a populațiilor față de condițiile mediului depinde de gradul de variație genetică [3]. Mai mult decât atât. S-a constatat că arboretele, în componența cărora intră biotipuri variate, grație faptului că dețin o vastă diversitate genetică, oferă populațiilor alcătuitoare o amplă adaptare față de condițiile locale de climă, sol și se caracterizează printr-o stabilitate ecologică ridicată [10].

În cazul problemei abordate în vederea asigurării productivității, continuității și stabilității stejărețelor natural-fundamentale o măsură silviculturală absolut necesară și stringentă se referă la promovarea în cadrul arboretelor a regenerării naturale din semințe. Regenerarea naturală are în vedere introducerea provenienței locale în cultura forestieră, care beneficiază de un fond genetic restructurat (prin recombinări meiotice) și îmbogățit (prin mutații), fapt ce oferă descendenților (semințului) un grad ridicat de adaptare ecologică. Rezultă că promovarea regenerării naturale în arboretele de stejar este întemeiată, întrucât conservarea structurilor genetice și ecologice existente are loc ca urmare a proceselor naturale milenare de adaptare a biocenozei forestiere la condițiile de mediu ale biotopului [5].

Polenizarea încrucișată hazardică între arborii seminceri de stejar este o condiție indispensabilă pentru conservarea structurilor genetice ancestrale care se remarcă prin capacitatea ridicată de adaptare. Uzual, la aplicarea tăierilor progresive în stejărete numărul arborilor seminceri trebuie să fie suficient de mare, ceea ce va asigura condiții favorabile pentru panmixie.

Potrivit lui Th. Geburek și F. Müller [4], atunci când tratamentele (tăierile) cu regenerare naturală se aplică necorespunzător prevederilor științifice, efectul genetic asupra calității semințului poate determina aspecte negative, după cum sunt: trans-

miterea incompletă a informației genetice la descendenți (în cazul tratamentelor cu perioadă scurtă de regenerare); risc de consangvinizare în cazul participării unui număr mic de arbori seminceri; riscul reducerii efectivului populației de descendenți; reducerea sau modificarea variației genetice în interiorul populației cu implicații în capacitatea adaptivă a acesteia.

Pornind de la faptul că polenul la stejar este trisulcat, cu trei brazde de tip primitiv și nu are proeminențe care să-i favorizeze zborul, distanța de răspândire a polenului de la un anumit arbore în stejărete închise nu este prea mare (de maxim 100 m) [12]. De aceea, la executarea tăierilor de regenerare trebuie evitate distanțele mari dintre arborii seminceri, pentru că acest fapt poate să genereze riscul consangvinizării care se soldează cu efectele negative asupra proceselor de creștere a semințurilor, vigorii de vegetație a puietilor și capacității lor adaptive.

În cazul în care distanța dintre seminceri este prea mare, silvicultorul trebuie să recurgă la ajutorarea regenerării naturale prin completarea golurilor neregenerate executându-se semănături directe sub masiv. Este important de remarcat faptul că, în procesul de ajutorare a regenerării naturale, este imperios necesar ca materialul forestier de reproducere (ghinda) să aibă aceeași structură genetică ca a provenienței locale.

Arborii seminceri trebuie selectați cu mult discernământ din categoria arborilor-plus, adică a celor care se remarcă prin creșteri excepționale, tulpini rectilinii, cilindrice, capacitate ridicată de fructificație și vigoare bună de vegetație. Este binevenită opinia întemeiată a ilustrului silvicultor V. Stănescu [9], potrivit căreia „selectia semincercilor pe criterii genetice-fenotipice, ca și asigurarea unei bune interfecundări ai acestora și evitarea consangvinizării, cu efectele ei nefavorabile bine cunoscute, reprezentată de asemenea probleme care într-o silvicultură cu caracter genotipic-aplicativ, trebuie rezolvate cu discernământul necesar”.

Când regenerarea naturală a pădurilor se execută cu aplicarea tratamentelor tăierilor progresive și succesive, și implicit, la reproducere participă un număr suficient de mare de arbori fenotipic superiori, se prefigurează un efect genetic pronunțat [6]. Conform punctului de vedere exprimat de către V. Stănescu, activitățile silvotehnice enunțate pot să echivaleze pe planul disponibilităților genetice ale descendenților cu cele mai bune arborete-surse de semințe [10]. Reiese că cunoașterea structurii diversității genetice și a proceselor genetice din cadrul

ecosistemelor forestiere de stejari reprezintă o prioritate în domeniul cercetărilor silvice.

Transferul materialelor forestiere de reproducere

Variația genetică din cadrul populațiilor de arbori ale unei păduri naturale se datorează proceselor genetice care au loc sub influența condițiilor de mediu, rezultând pentru fiecare specie o anumită particularitate de manifestare a variabilității de-a lungul gradientului ecologic [7]. În cazul pădurilor cultivate, impactul activităților silvotehnice asupra structurii genetice și ecologice ale descendenților este cu totul diferit decât cel realizat natural și depinde de întregul proces tehnologic al lucrărilor de împădurire. În acest proces intervin o serie de factori de ordin tehnologic de care depinde succesul lucrărilor de constituire a culturilor forestiere, cum sunt: regiunea de proveniență a semințelor, modul de recoltare sau, altfel exprimat, numărul de arbori seminceri de la care s-au recoltat semințele, practicile de evidență pe loturi a semințelor în cazul depozitării și folosirii lor pentru cultivarea puieților în pepiniere, tehnologiile de împădurire aplicate.

Cel mai important aspect în cazul cultivării artificiale a pădurii este legat de alegerea provenienței și această întrebare se referă la obiectivele urmărite de către silvicultori în cazul constituirii unei noi plantații forestiere. Are dreptate M. Teodosiu [11] când relatează că oportunitatea luării în seamă a provenienței materialului forestier de reproducere trebuie raportat la:

a) menținerea modelului natural de variație în interiorul zonei de împădurit;

b) adaptarea pe termen lung sau creșterea capacității de producție și a calității arboretului rezultat.

Oricare ar fi obiectivul urmărit, dacă nu se știe exact proveniența materialului de reproducere sau nu sunt suficiente informații științifice care ar identifica zonele de recoltare a semințelor, trebuie să fie aplicată „legea provenienței locale”. În cazul în care la constituirea culturilor forestiere în prim plan se pune aspectul de ordin economic, silvicultorul trebuie să folosească proveniențele cele mai valoroase din punct de vedere productiv ale zonei de recoltare, luând în considerație aspecte legate de adaptare.

În cadrul acțiunilor de cultivare a indivizilor cu fenotipuri superioare în silvicultură este absolut necesar să plecăm de la relația genotip-mediu, deoarece neconcordanța dintre aceste două entități poate să iasă la iveală după perioade îndelungate de timp prin eșecuri greu sau imposibil de înlăturat.

Având în vedere cele expuse, ideea superiorității valorii provenienței locale, după cum consideră V. Stănescu [10], „apare ca expresia fidelă a recunoașterii proliferării ecologice ereditare a populațiilor de arbori, a superiorității genotipurilor adaptate la un anumit mediu de viață față de genotipurile evoluat în habitate străine”. Totodată, proveniența locală nu trebuie înțeleasă ca o populație îngustă și limitată teritorial care evoluează separat de alte populații locale. Silvicultorul nu trebuie să atribuie populației un spațiu restrâns de manifestare, căci în asemenea caz se poate ajunge la speciație, ceea ce ar avea efecte negative asupra capacității adaptive a culturilor forestiere pentru că nu s-ar pune în valoare întreg fondul genetic populațional.

Delimitarea zonelor de recoltare și utilizare a semințelor trebuie să se facă cu mult discernământ, pentru că transferul materialului reproductiv pe distanțe scurte determină pulverizarea arealului speciei în mici sectoare ecologice, fapt care produce inconveniențe practice în cadrul lucrărilor de utilizare corespunzătoare a semințelor. Dar mai important este că delimitarea unor zone înguste de utilizare a semințelor determină „pierderi” genetice sau, altfel spus, transmiterea incompletă a informației genetice, fapt care se soldează cu reducerea diversității polimorfe a culturilor forestiere.

În asemenea cazuri, datorită îngustării bazei genetice, plantațiile silvice sunt mai sensibile la acțiunea factorilor naturali nefavorabili și agenților biotici vătămători. Atunci când zonele de recoltare și utilizare a semințelor sunt largi și includ teritorii aparținând la districte fitogeografice diferite, apare riscul scăderii capacității adaptive a culturilor de stejar, ceea ce atrage după sine reducerea creșterilor, formarea la indivizi a unor tulpini strâmbe, sinuoase, slăbirea rezistenței față de factorii climatici etc., în unele cazuri se pot produce uscări în masă a plantațiilor.

În Republica Moldova transferul semințelor stejarului pedunculat (*Quercus robur*) a fost fundamentat științific de subsemnatul (P. Cuza – n.red.) [1], care pentru stabilirea zonelor de recoltare și utilizare a materialelor de reproducere a elaborat câteva criterii și anume: populația locală este o structură „natural-istorică” de tip ecosistemic, ajustată armonios la anumite condiții de mediu; arealul unui grup de populații se caracterizează printr-o omogenitate ecologică care nu depășește anumite limite semnificative pentru modificarea vegetației forestiere și din acest punct de vedere reprezintă o unitate de zonare.

S-a stabilit că districtul geobotanic este unita-

tea regională elementară care se caracterizează prin ecosisteme și grupuri de populații ale stejarului pedunculat ce indică o anumită nuanță a condițiilor naturale și sub acest aspect corespunde cerințelor pe care trebuie să le îndeplinească o zonă de recoltare a semințelor [1].

În final, trebuie menționat faptul că motivele invocate arată că stabilirea limitelor raționale argumentate științific de folosire în cultura forestieră a materialelor forestiere de reproducere este o activitate deosebit de importantă în eforturile silviculturilor de ameliorare a speciilor de stejar.

Concluzii și recomandări

Tratamentele aplicate în perioada de până în anii '90 ai secolului trecut, respectiv tăierile rase bazate pe regenerarea din lăstari sau regenerate artificial prin crearea culturilor forestiere de stejar pedunculat de proveniență alocală au avut un impact negativ considerabil din punct de vedere al conservării diversității, stabilității și polifuncționalității pădurilor.

Regenerarea naturală reprezintă un mijloc eficient pentru perpetuarea arboretelor natural-fundamentale ale speciilor de stejar, deoarece tocmai în acest fel are loc conservarea diversității genetice și cenotice ancestrale, sporirea funcțiilor lor bioproductive și ecoprotective, fără a fi exclusă ajutorarea regenerării naturale cu utilizarea materialelor de reproducere de proveniență locală (îndeosebi pentru completarea golurilor neregenerate). Efectele nedorite ale consangvinizării pot fi evitate prin alegerea și aplicarea argumentată științific a tăierilor de regenerare.

Urmează a fi reorientată în continuare pe baze genetica-populaționale activitatea de cercetare științifică din domeniul regenerării arboretelor speciilor de stejar, luând în considerație starea lor precară de sănătate și racordarea la standardele Uniunii Europene de conservare și ameliorare a biodiversității forestiere la toate nivelurile.

Dacă nu sunt suficiente informații științifice menite să justifice distanța de transfer a materialelor forestiere de reproducere, ceea ce ar permite evitarea riscurilor de nereușită la constituirea culturilor forestiere ca rezultat al scăderii capacității adaptive a puiștilor, este imperios necesar să se recurgă la proveniența locală.

S-a demonstrat că arealul grupului de populații se caracterizează prin omogenitate ecologică în care variația previzibilă a factorilor ecologici are un caracter determinant care însă nu depășește anumite limite semnificative ce ar influența adaptabilitatea, productivitatea și rezistența arboretului. De aceea, recomandăm ca spațiul circumscris de un grup de populații la stejarul pedunculat să alcătuiască o zonă separată de recoltare și utilizare a semințelor.

Bibliografie

1. Cuza P. Recomandări privind crearea bazelor seminologice în fondul forestier de stat din Republica Moldova. Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice. Chișinău, 2004. 32 p.
2. Dascalu A., Cuza P., Gociu D. Starea și perspectivele de ameliorare a pădurilor de stejar pufos (*Quercus pubescens* Wild.) din Republica Moldova. // Analele științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria „Științe chimico-biologice”. Chișinău, 2005, pp. 405-413.
3. Finkeldey R., Hattmer H. H. Tropical forest genetics. Berlin, Heidelberg: Springer, 2007, 315 p.
4. Geburek Th., Müller F. How can silvicultural management contribute to genetic conservation. // In: Th. Geburek & J. Turok eds. Conservation and Management of Forest Genetic Resources in Europe. Arbora Publishers. Zvolen, 2004, pp. 651-669.
5. Giurgiu V. Biodiversitatea și regenerarea arboretelor. // Bucovina forestieră. 2002. Vol. X. Nr. 1-2, pp. 45-54.
6. Hosius B., Leinemann L., Konner M., Bergmann F. Genetic aspects of forestry in the Central Europe. // Eur. J. Forest Res. 2006. Vol. 125, pp. 407-417.
7. Morgestern K. E. Geographic Variation in Forest Trees: Genetic Basis and Application of Knowledge in Silviculture. UBC Press, 1996, 209 p.
8. Raport național cu privire la starea fondului forestier al Republicii Moldova. // PRAG-3. Chișinău, 1997, 48 p.
9. Stănescu V. Premise ale unei silviculturi pe baze genetice. // Revista pădurilor. 1983. Nr. 1, pp. 9-12.
10. Stănescu V. Aplicații ale geneticii în silvicultură. București: Ceres, 1984, 291 p.
11. Teodosiu M. Cercetări privind variabilitatea genetică în arboretele de molid din obcinile Bucovinei. Teza de doctor în științe silvice. Brașov, 2011, 81 p.
12. Тахтаджян А. Л. Систематика и филогения цветковых растений. Москва, Ленинград: Наука, 1966, 612 с.
13. Ткаченко А. И. Из прошлого лесов Молдавии. // Охрана природы Молдавии. Кишинев, 1961. Вып. 2, с. 27-41.