

CERCETĂRI DE GENETICĂ ECOLOGICĂ PRIVIND CLIMATIPURILE ȘI EDAFOTIPURILE LA CVERCINEE ȘI FAG, ÎN VEDEREA FUNDAMENTĂRII MĂSURILOR SILVOTEHNICE ȘI DE CONSERVARE A ACESTOR ARBORETE

NICOLAE ȘOFLETEA, DUMITRU TĂRZIU, GHEORGHE SPĂRCHIEZ, LUCIAN CURTU

Universitatea „Transilvania” din Brașov

REZUMAT

Lucrarea analizează variabilitatea ecotipică a gorunului [*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.], stejarului (*Quercus robur* L.) și fâgului (*Fagus sylvatica* L.) în arealul lor carpatic. Pe baza unor analize ecologice specifice s-au identificat populații specializate adaptativ la nișe ecologice particulare: ecotipul de gorun submezoterm de mare altitudine, ecotipul de gorun de soluri oligotrofice și foarte acide, ecotipul de gorun relativ termofil și relativ xerofit, ecotipul de stejar oligomezoterm, ecotipul de stejar de lăcoviște, ecotipul de stejar relativ termofil, ecotipul de stejar de soluri alcalizate, ecotipul de fâg oligoterm și ecotipul de fâg relativ termofil. În fiecare populație ecotipică au fost analizați factorii și determinanții ecologici care au influențat decisiv structura genetică a populației. De asemenea, au fost analizate norma și spectrul de reacție al speciilor, urmărindu-se evidențierea unor markeri fenomici specifici. La cvercinee, de exemplu, s-a determinat indicele stomatic populațional - ISP - ca produs între numărul de stomate pe mm² și suprafața medie a unei stomate, parametru corelativ care a permis discriminarea genético-adaptativă a diferitelor populații.

Cuvinte cheie: climatipuri; edafotipuri; cvercinee;

1. INTRODUCERE

Omogenizarea fenotipică, metabolică-ecologică și, ca atare, genetică a speciilor care fac obiectul acestui studiu este foarte departe de a fi definitivată de către evoluție, așa încât provocările continue care au fost generate de diversificarea arealului natural în noi nișe ecologice au stimulat, alături de schimbările climatice postglaciare, formarea de unități intraspecifice, diferențiindu-se subspecii, varietăți, forme, rase, ecotipuri, biotipuri etc. (Stănescu, 1984; Stănescu și Șofletea, 1998). Analiza discriminatorie pe

plan fizionomic și ecologic a climatipurilor și edafotipurilor la speciile de arbori este importantă nu numai pentru aprofundarea cunoașterii biologice, ci și pentru transpunerea diferențierilor respective în tehnologii silvice adecvate. De asemenea, rezerva de plasmă germinativă a ecotipurilor prezintă importanță și în domeniul delimitării și conservării resurselor genetice forestiere, în urmărirea și determinarea stabilității ecosistemice a pădurilor ș.a.

2. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRILOR

În arealul indigen al cvercineelor și fagului există o serie de populații care au dobândit specializări adaptative față de anumite condiții climatice și edafice particulare, populații care se situează adeseori înspre limitele intervalului de toleranță ecologică al speciilor respective. Succint, obiectivele mai importante ale cercetărilor întreprinse au vizat: identificarea climatipurilor și edafotipurilor la cvercinee (gorun și stejar) și fag și cercetarea de pe principii ecologice și genetice a principalelor ecotipuri; precizarea condițiilor particulare staționale care au favorizat geneza ecotipurilor respective; relevarea variabilității fenotipice pentru o serie de populații ecotipice reprezentative pentru speciile implicate; determinarea unor parametri cu valoare de markeri fenomici și evaluarea implicării lor în nivelul adaptărilor dobândite de populațiile ecotipice respective; efectuarea de analize corelative pe baza cărora să fie apreciate capacitatea de regenerare, de supraviețuire și de concurență interspecifică în populațiile încadrate în categoria ecotipurilor: stabilirea măsurilor de conservare și de punere în valoare a ecotipurilor ș.a.

3. METODA DE CERCETARE

Având în vedere specificul ecogenetic al temei, cercetările au fost orientate în două direcții. Astfel, pe de o parte s-au efectuat cercetări care să permită evaluarea parametrilor de bază ai nișelor ecologice de incidență, insistând pe decelarea acelor factori care au orientat decisiv sensul și intensitatea de acțiune a selecției naturale, modelând structura genetică a populațiilor implicate și, în felul acesta, facilitând specializarea adaptativă. Pe de altă parte, după această evaluare a nișelor ecologice s-a efectuat analiza variabilității fenotipice intrapopulaționale, fiind măsurate și cuantificate îndeosebi acele caractere și însușiri ale arborilor care ar fi putut fi generate de contextul mediogen particular de incidență în populația ecotipică. Astfel, s-a acordat o atenție deosebită evaluării markerilor fenomici ai aparatului foliar, întrucât la acest nivel se consideră că se poate reliefa cel mai bine impactul nișei ecologice.

Pentru descrierile morfologice care au stat la baza decelării markerilor fenomici, în fiecare arboret cercetat s-au făcut măsurători și observații la câte 30 de arbori desemnați randomizat și situați la circa 30 de metri distanță unul de altul. Totodată, pentru obținerea de informații colaterale privind existența unor condiții ecologice particulare care ar fi

putut genera în timp îndelungat modelarea și structurarea particulară a genofondurilor în populațiile ecotipice, s-a utilizat și metoda de cercetare fitocenologică.

Potrivit principiilor și normelor care se au în vedere la desemnarea populațiilor intens specializate ecologic, pe care le denumim ecotipuri, această stare adaptativă impune acțiunea îndelungată a selecției direcționale, care modelează treptat și ireversibil genofondul populațional. În momentul în care se finalizează acest proces evolutiv, selecția naturală acționează în sens stabilizator, ceea ce în terminologia curentă se definește ca homeostazie genético-adaptativă. În acest context, metoda de lucru pe care am utilizat-o pentru cuantificarea acestei stări a fost una indirectă, constând în evaluarea cuantumului și dinamicii bioacumulărilor în populația respectivă.

4. REZULTATE ȘI DISCUȚII

4.1. Privitor la variabilitatea ecotipică și factorii de geneză ai acesteia

Cercetările și analizele preliminare în domeniul tematicii abordate au condus la o serie de concluzii mai importante. Astfel, climatipurile și edafotipurile au putut fi generate îndeosebi în populațiile aflate spre limitele intervalului de toleranță al speciilor, deci acolo unde nișa ecologică este de o altă factură decât cea reclamată în mod curent de specia respectivă. De altfel, în diagnosticarea existenței prezumtive a populațiilor ecotipice la speciile forestiere trebuie să se pornească de la definirea și cunoașterea intervalelor de optim, suboptim și pesimum ecologic ale acestora.

Specializarea ecotipică este generată prin binecunoscutul mecanism evolutiv provocare-ripostă (provocarea este a mediului, în timp ce riposta depinde de structura genetică a populației). Genele și combinațiile de gene care conferă adaptabilitate specifică și contribuie la apariția populațiilor ecotipice își au originea în: „balastul genetic” existent în genele recesive din combinațiile heterozigote, precum și genele latente, activate însă de condițiile noi de mediu apărute; fenomenul mutațional, prin care pot fi generate alele noi, cu valoare adaptativă specifică (Stănescu, 1983; Ceapoiu, 1976); efectul Ludwig, care presupune ca subnișa ecologică apărută la un moment dat să fie ocupată de genotipuri capabile să o asimileze (Ceapoiu, 1976; Enescu și Ioniță, 2000); migrația de gene și genotipuri capabilă să asimileze nișele ecologice particulare; existența cromozomilor B (Stănescu, 1983) și geneza de noi structuri genetice prin mecanismul elementelor genetice transpozabile ș.a.

4.2. Ecotipuri de gorun (*Quercus petraea* (Matt) Liebl)

Ecotipul submezoterm de mare altitudine din munții Bârsei. Include populații relicte, rămășițe ale vechilor gorunete postglaciare, care se pare că urcau până la circa 1400-1500 m altitudine (Stănescu, 1957). De altfel, populația Poiana Brașov cercetată de noi nu este singulară în zona amintită, dar se găsește la altitudinea cea mai mare de existență a gorunului în zona respectivă.

Prin compararea condițiilor climatice locale cu datele din literatură (Stănescu, 1979) privind intervalele de optim, suboptim și pesimum ecologic ale speciei, rezultă că au existat factori și determinanți ecologici care au stimulat geneza acestui ecotip climatic: temperatura medie anuală de numai 5,8 °C, sezonul de vegetație relativ scurt (circa 140 de zile), nebulozitatea și umiditatea atmosferică mai mari decât în populațiile obișnuite de gorun ș.a.

Analiza fenotipică a gorunului submezoterm de la Poiana Brașov a permis desprinderea următoarelor concluzii mai importante:

- caracterele tulpinii (rectitudinea, înfucirea, înălțimea elagată, ovalizarea, defectele trun-chiului, prezența crăcilor lacome) manifestă variabilitate intrapopulațională mare ($s\% = 22-46\%$);

- coeficienții de variație a creșterilor radiale anuale la arborii de probă au prezentat valori de până la 30 % la 43 % dintre arborii analizați și de până la 40 % la 71 % dintre arbori, ceea ce atestă realizarea unui înalt nivel de homeostazie al bioacumulărilor, care nu ar fi fost posibil în condițiile mediogene date decât prin existența unui genofond aparte, coadaptat și integrat, care a asimilat nișa ecologică limitativă sub raport climatic de la nivelul Poienii Brașov;

- analiza unor caractere utilizate ca descriptori ai frunzelor atestă apartenența gorunului submezoterm de mare altitudine de la Poiana Brașov la *Quercus petraea* ssp. *petraea*. Inexistența exemplarelor de gorun raportate ssp. *dalechampii* sau ssp. *polycarpa* (taxoni recunoscuți pentru înclinațiile lor adaptative pentru regiuni mai calde și cu tendințe de mezoxerofitism) constituie un argument în plus pentru reliefația intensității mari a presiunii mediului abiotic asupra genofondului populațional implicat, selecția naturală promovând fără excepție exemplarele de gorun comun.

Ecotipul submezoterm de mare altitudine din Cozia (Ocolul Silvic Călimănești), unde ascensiunea altitudinală a gorunului atinge cote maxime pentru arealul indigen al speciei (până la 1300-1350 m), manifestă totodată și particularități de structurare biotipică, gorunul *comun* (*Q. petraea* ssp. *petraea*) coabitând cu gorunul balcanic (*Q. petraea* ssp. *dalechampii*), cei doi taxoni fiind interfertili în zona amintită, generând forme hibridogene din introgresiuni mai vechi sau mai recente.

Polimorfismul intrapopulațional în gorunetele din Cozia este amplificat și de prezența unor forme ale celor doi goruni, ca de exemplu *Quercus petraea* f. *laciniata*, *Quercus dalechampii* f. *pinnatifida* ș.a.

În urma evaluării stării de sănătate în arborete amestecate de gorun comun, gorun de Dalmația și hibridi ai acestora s-a constatat că arborii sănătoși sau relativ sănătoși (cei cu până la 10 % pierderi de frunziș) se raportează după cum urmează: 43,7 % la ssp. *petraea*; 66,7 % la ssp. *dalechampii*; 60,0 % la hibridii *petraea* x *dalechampii*. Restul arborilor se încadrează în diverse clase de vătămare. Frecvența mai mare a arborilor sănătoși la ssp. *dalechampii* și în rândul exemplarelor hibridogene se explică prin mai buna adaptare a acestora față de stresul hidric.

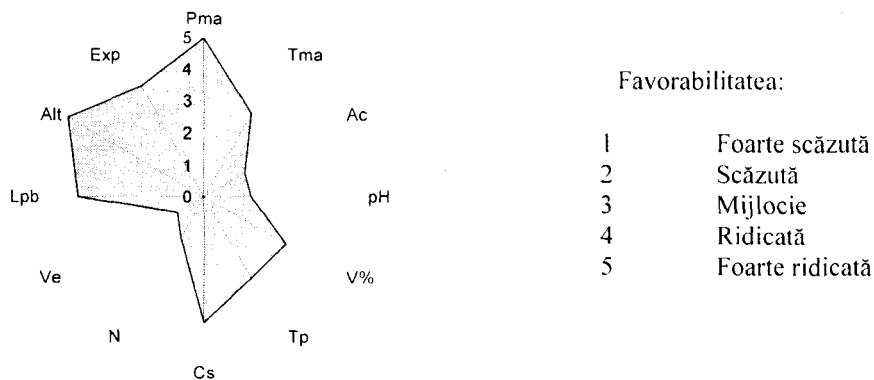
Ecotipul de gorun acidofil – extrem acidofil, oligotrof – extrem oligotrof din pădurea Geamăna (Ocolul Silvic Codlea). În afară de analizele ecologice specifice asupra factorilor și determinanților ecologici implicați în geneza acestui ecotip (fig. 1),

caracterul limitativ al stațiunii a putut fi dedus și prin utilizarea metodei fitocenologice, în subetaj evidențiindu-se un covor aproape continuu de *Vaccinium myrtillus*, dar și numeroase exemplare arbustive de *Sorbus aucuparia* și insule de mușchi. Starea de vegetație a gorunului este necorespunzătoare, fiind astfel evident caracterul limitativ al stațiunii, situație reliefată și de prezența vâscului de stejar (*Loranthus europaeus*) pe foarte mulți arbori de gorun.

Stațiunea se încadrează la delulos de gorunete Bi brun feriiluvial edafic mic cu *Vaccinium – Calluna* (FD₃GO Bi T₁ H₁ Ue₁).

Foarte sugestive în privința relației genotip – mediu în populația Geamăna sunt datele privind creșterile radiale periodice din ultimii 50 de ani (defalcate pe perioade de câte cinci ani), analizate comparativ cu cele din populația Valea Sideriașului (Ocolul Silvic Codlea), aflată tot pe un sol brun acid edafic mijlociu, de troficitate evident mai mare decât în primul caz.

Raportul creșterilor medii radiale ale aceleași perioade între valea Sideriașului și Geamăna a înregistrat tendința de amplificare în ultimi 50 de ani (1.43 în intervalul 1951-1955, 2.05 în intervalul 1976-1980 2.44 în perioada 1996-2000).



Legendă: Pma – precipitații medii anuale; Tma – temperatura medie anuală; Alc – alcalinitatea solului; pH – reacția solului; V% - gradul de saturație în baze; Tp – indice de troficitate globală potențială; Cs – consistența solului; N – asigurarea cu azot; P – asigurarea cu fosfor; K – asigurarea cu potasiu; Ve – volumul edafic; Lpb – lungimea perioadei bioactive

Fig. 1. Diagrama favorabilității factorilor ecologici ai ecotopului cu sol brun feriiluvial din u.a. 13 B, U.P. II Geamăna, O.S. Codlea
Diagram of the ecological factors

Ecotipul de gorun relativ xerofit și relativ termofil din populația Fundeanu (Ocolul Silvic Grivița – Galați). Elementele climatice de referință care susțin existența ecotipului amintit sunt în primul rând: temperatura medie anuală de 9,8^oC; precipitațiile medii anuale de numai 437 mm; indicele de ariditate anual cu valoare de 22; valori ale ETP de circa 650-670 ș.a.

Populația ecotipică Fundeanu a atins un grad acceptabil de homeostazie genotipică adaptativă, reliefată prin preponderența arborilor din clasele de sănătate 1 și 2, ceea ce sugerează că fondul său de gene a parcurs fazele evolutive incipiente presupune de atingerii specializării ecotipice. În acest sens pledează și valorile normale ale coeficientului de variație a creșterilor radiale anuale determinate pentru ultimii 50 de ani (s% cu valori de circa 30 %).

Rezerva de biotipuri a populației respective include numeroși arbori cu trunchiuri bine conformate, cu stare de sănătate bună și capacitate corespunzătoare de bioacumulare la vârsta de circa 100 de ani, care sunt purtători de plasmă ereditară cu însușiri superioare, putând fi utilizați ca arbori seminceri (arboretul se pretează a fi selecționat și transformat în rezervație de semințe).

4.3. Ecotipuri de stejar (*Quercus robur* L.)

Ecotipul submezoterm din pădurile Prejmer (Ocolul Silvic Brașov) și Geamăna (Ocolul Silvic Codlea). Populațiile amintite au dobândit valoarea de climatip ca urmare, mai ales, a poziției lor arealistice marginale, la altitudini ce nu se regăsesc în mod obișnuit în arealul speciei (500-600 m) și sub impactul climatului continental și al frecvențelor inversiuni termice și înghețuri târzii din Depresiunea Bârsei.

La toate acestea s-a mai adăugat o relativă izolare geografică a acestor păduri față de alte zone cu stejar pedunculat, ceea ce a determinat nefuncționarea fluxului genic ca factor omogenizator și de redistribuire a genotipurilor între pădurile respective și alte populații conspecifice.

Pe lângă trăsătura de climatip premontan submezoterm, populația Prejmer este cunoscută și ca **edafotip de lăcoviște**, dispunând de adaptabilitate la condiții de anoxibioză la mică adâncime în sol. Hidromorfismul specific ce a caracterizat în trecut multe zone ocupate de stejar în pădurea Prejmer a avut urmări și în relația genotip-mediul, context în care două aspecte ni se par esențiale. În primul rând, caracteristica respectivă a stațiunilor s-a reflectat în absența sau slaba dezvoltare a pivotului (Enescu et al., 1955). În al doilea rând, stomatele cu număr cuprins între 310 și 375 pe mm^2 (în medie 334), cu dimensiuni mari ($22,6 \times 18,8$ pe la $31,6 \times 22,6 \mu$) și cu reacție hidroactivă favorabilă de închidere-deschidere (deschiderea maximă = $5,56 \mu$) reprezintă adaptări deosebit de utile în condițiile de hidromorfism amintite.

Ecotipul de stejar relativ termofil și de soluri alcalizate. Cercetările au fost efectuate în populațiile Mânzu – Buzău și Ghidigeni – Galați. Diagramele de favorabilitate a factorilor ecologici ai ecotopului sunt prezentate în figura 2.

Alcalinitatea solului ($\text{Na} / \text{T} \times 100$) este de 12 în pădurea Mânzu – Buzău și de 15 în pădurea Ghidigeni – Galați, valori care sunt de patru ori mai mari decât cele de la care începe încadrarea stejarului în zona de pesimum ecologic.

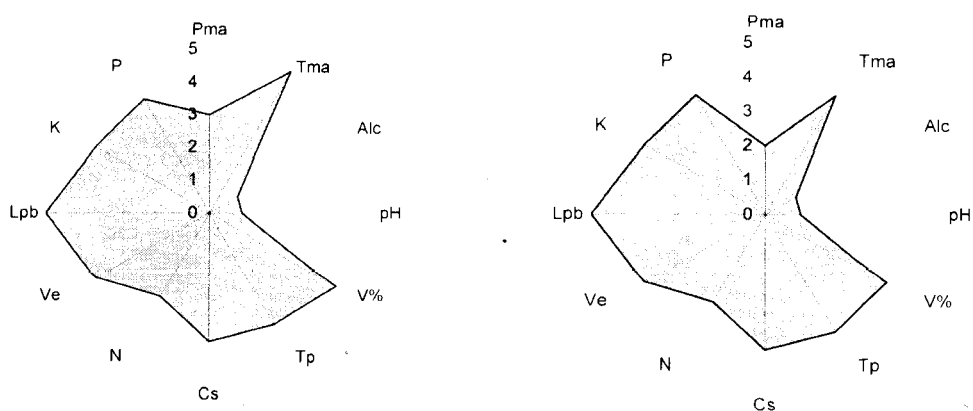
Analizele fitocenologice întreprinse în cele două populații au oferit date care atestă apartenența lor la ecotipul relativ termofil și de soluri alcalizate. De exemplu, în pădurea Mânzu - Buzău stejarul coabitează cu frasinul pufos și ulmul suberos de câmp

(*Ulmus minor f. suberosa*), taxoni pretențioși față de căldură și cu grad avansat de xerofitism, iar în subetaj există foarte multe exemplare de cătină roșie (*Tamarix ramosissima*), a căror prezentă trădează gradul ridicat de alcalinitate din sol.

Condițiile limitative de ordin climatic și edafic se răsfrâng și se reflectă în calitatea tulpinilor, starea de vegetație a arborilor, cuantumul și dinamica bioacumulărilor (la cei mai mulți arbori de probă s-au determinat coeficienți de variație a creșterilor radiale anuale de 45-50 %).

Utilizarea indicelui stomatic populațional ca marker fenomic de caracterizare genetica-adaptativă a populațiilor de cvercinee. Pornind de la premisa diferențierii genetice-adaptative a populațiilor constituite de speciile de cvercinee, îndeosebi a celor ecotipice, prin cercetările întreprinse s-a urmărit evidențierea unor caractere fenotipice cu valoare de markeri la nivelul structurilor morfo - anatomice ale frunzelor. În acest context, au fost efectuate determinări privind numărul stomatelor și dimensiunile acestora, constatându-se că acești parametri nu reflectă suficient de bine diferențele care ar trebui să existe între diferitele populații studiate ca efect al influențelor mediogene asupra expresiei genelor în fenotip.

Calculându-se însă un parametru corelativ, pe care l-am denumit indice stomatic populațional ($ISP = N \cdot S \cdot 0,001$, în care: N = numărul mediu populațional de stomate



Legendă: Pma – precipitații medii anuale; Tma – temperatura medie anuală; Alc – alcalinitatea solului; pH – reacția solului; V% - gradul de saturare în baze; Tp – indice de troficitate globală potențială; Cs – consistența solului; N – asigurarea cu azot; P – asigurarea cu fosfor; K – asigurarea cu potasiu; Ve – volumul edafic; Lpb – lungimea perioadei bioactive

Favorabilitatea: 1 – foarte scăzută; 2 – scăzută; 3 – mijlocie; 4 – ridicată; 5 – foarte ridicată

Fig. 2. Diagrama favorabilității factorilor ecologici ai ecotopului cu sol aluvial gleizat alcalizat din u.a. 43 C, U.P. II Pogoanele, O.S. Buzău (stânga) și ecotopului cu sol aluvial molic vertic alcalizat din u.a. 5 B, U.P. VI Ghidigeni, O. S. Grivița (dreapta)
Diagram of the ecological factors for two ecotypes

l/mm^2 de frunză, S = suprafața medie a unei stomate în populația analiză, iar 0,001 reprezintă un coeficient de ajustare numerică). s-a putut deduce existența unei corelații între valorile ISP și unii factori și determinanți ecologici care au acționat și au influențat în timp structura genetică a populațiilor.

Astfel, valoarea ISP este mai mică cu circa 30 % în populația relativ termofilă și relativ xerofită Fundeanu (Ocolul silvic Grivița - Galați) față de populația submezotermă de mare altitudine Poiana Brașov, în condițiile în care numărul mediu de stomate a fost de $328 l/mm^2$ în populația Fundeanu și de $321/mm^2$ în populația Poiana Brașov, dar dimensiunile acestora sunt evident mai mici în populația relativ termofilă și relativ xerofită (cu 14,2 % pentru lungimea medie a stomatelor și cu 19,5 % pentru diametrul acestora). Față de populațiile mezofile de gorun, în stejăretele de luncă valorile ISP sunt mai mari cu circa 40-45 %, asigurându-se astfel o bună adaptare la excesul de apă determinat temporar în stațiunile de luncă prin aport freatic sau de altă natură. Valorile mai mari ale ISP în populațiile de stejar relativ termofile Mânzu-Buzău (149,6) și Ghidigeni - Galați (167,8) față de populația mezohigrofită de lăcoviște din pădurea Prejmer - Brașov (147,1) sunt determinate de alcalinitatea ridicată a solului în primele două situații. Se desprinde astfel concluzia că la stejarul de soluri alcalizate protecția plantei este asigurată prin circulația rapidă a apei prin osmoză ridicată (Parascan și Danciu, 2001), context în care devin explicabile valorile mai mari ale ISP în populațiile ecotipice de soluri alcalizate Mânzu - Buzău și Ghidigeni - Galați.

4.4. Ecotipuri de fag (*Fagus sylvatica* L.)

Ecotipul oligomezoterm de fag include atât populații de la limita superioară altitudinală a speciei sau din zone în care se înregistrează frecvente inversiuni termice ("găuri de ger"), cât și de la limita estică a arealului speciei.

Cercetările noastre au fost efectuate în arborete încadrate la ultima situație (populațiile Suharău - Botoșani, Mironeasca - Iași și Stejeriș - Vaslui), marcate atât de excesele termice ale climatului continental, cât și de deficite temporare de umiditate (precipitații la nivelul limitei de suportanță a fagului). Efectele climatului de limită de suportanță termică se reflectă în populațiile estice prin incidența mare a tulpinilor înfurcate, a vătămărilor scoarței și trunchiului sub forma pișcăturilor provocate de ger sau a gelivurilor. În acest context este explicabilă frecvența mare a arborilor afectați de cancerul fagului.

Populațiile încadrate la ecotipul relativ termofil (Stârmina și Mărghitaș în Mehedinti) sau la ecotipul relativ termofil și relativ xerofit (Luncavița, în Dobrogea) au dobândit specificitățile adaptative menționate atât ca efect al presiunii selective a mediului, cât și ca urmare a interferenței ancestrale a fagului comun (*Fagus sylvatica* L.) cu fagul oriental (*Fagus orientalis* Lipsky). De altfel, tendința de creștere a numărului perechilor de nervuri în aceste populații, ca și prezența apendicilor frunzoși la cupe demonstrează existența hibridărilor respective, în urma cărora s-au acumulat și gene care conferă o mai bună rezistență la temperaturi ridicate și la secetă.

5. CONCLUZII

Genofondurile indigene existente la cvercinee și fag reliefează disponibilitatea acestor specii pentru specializare genetica - adaptativă concretizată în existența unor populații ecotipice. Măsurile de gospodărire și de conservare ce trebuie aplicate în aceste populații prezintă anumite particularități față de populațiile obișnuite, pe care le vom enumera în continuare.

Față de populațiile obișnuite, cele specializate la nișe ecologice particulare sunt în general mai vulnerabile față de acțiunile destabilizatoare determinate de factorii biotici și abiotici de incidență. Totodată, multe din însușirile biologice ale populațiilor ecotipice legate de capacitatea de fructificație, calitatea semințelor, longevitatea exemplarelor ș. a. sunt adeseori inferioare față de populațiile normale ale speciei respective. De aceea, măsurile de conservare și de gospodărire a ecotipurilor trebuie să fie bine fundamentate și rigurose aplicate.

Bastardizarea populațiilor ecotipice este în detrimentul stabilității acestora și are consecințe imediate și irecuperabile în privința pierderii individualității structurale genetice și adaptative a acestora. De aceea, în aceste populații "legea de aur a provenienței locale" devine o normă obligatorie de gospodărire, ceea ce impune ca în zonele respective să fie identificate, descrise, conduse și utilizate în mod corespunzător arborete cartate ca rezervații de semințe. Totodată, silvotehnica aplicată cu ocazia tratamentelor trebuie să asigure regenerarea naturală în măsură cât mai mare.

Stabilitatea ecosistemică în aceste populații se poate realiza prin: reglarea prin intervenții silvotehnice bine dozate a competiției interspecifice în favoarea speciei cu statut ecotipic; dozarea corespunzătoare a participării speciilor de subarboret pentru a asigura reușita regenerărilor naturale la aplicarea tratamentelor și dezvoltarea corespunzătoare a semințișului; selecția unor arborete surse de semințe și transformarea lor în rezervații de semințe, în scopul asigurării bazei seminologice din resurse locale, preîntâmpinându-se astfel contaminarea genetică și reacții de incompatibilitate genotip - mediu prin aport nedorit de material seminologic alohton.

BIBLIOGRAFIE

- CEAPOIU, N., 1976. Genetica și evoluția populațiilor biologice. Editura Academiei R.S.R., București.
- ENESCU, V., et al., 1955. Contribuții la sistemul de înrădăcinare a câtorva specii de arbori și arbuști de pe lăcoviști. Buletinul Academiei RPR: vol. VIII, nr. 4.
- ENESCU, V., IONIȚĂ, L., 2000. Genetica populațiilor. Editura BREN București.
- Marcu, M., 1971: Cercetări topoclimatice și fenologice în Masivul Postăvarul. Teză de Doctorat, Universitatea din Brașov.
- PARASCAN, D., DANCIU, M., 2001. Fiziologia plantelor lemnoase. Editura "Pentru Viață". Brașov.
- STĂNESCU, V., 1957. Studiul tipologic al pădurilor din masivele Postăvar și Piatra Mare. Autoreferat asupra lucrării de disertație pentru obținerea titlului de candidat în științe agricole. Institutului

Politehnic din Braşov.

STĂNESCU, V., 1979. Dendrologie. Editura Didactică și Pedagogică. București

STĂNESCU, V., 1983. Genetica și ameliorarea speciilor forestiere. Editura Didactică și Pedagogică. București.

STĂNESCU, V., 1984. Aplicații ale geneticii în silvicultură. Editura Ceres. București.

STĂNESCU, V., ȘOFLETEA, N., 1998. Silvicultura cu bazele geneticii forestiere. Editura Ceres. București.

ABSTRACT

ECOLOGICAL GENETICS RESEARCH ON OAKS AND BEECH ECOTYPES. AS A BASE FOR SILVICULTURAL AND CONSERVATION MEASURES

This contribution analyses the ecotypic variation of sessile oak *Quercus petraea* [(Matt.) Liebl.], pedunculate oak (*Quercus robur* L.) and common beech (*Fagus sylvatica* L.) within the Carpathian natural range. Based on ecological studies, populations with certain adaptedness to the conditions at a specific site have been identified: for sessile oak - the high altitude oligothermophilous ecotype, oligotrophic and very acid soils ecotype, relatively thermophilous and relatively xerophilous ecotype; for pedunculate oak - the oligomesothermophilous ecotype, humic gley soils ecotype, alkalitic soils ecotype; for common beech - the oligomesothermophilous ecotype and relatively thermophilous ecotype. In each ecotype, the main ecological components, which have decisively influenced the population genetic structure, have been analysed. The species reaction norm has been also taken into account aiming to identify specific phenotypic mar-

kers. At *Quercus* species, the population stomata index - ISP - has been calculated by multiplying the mean number of stomata per square millimetre and mean area of stomata. This correlative parameter allowed the genetic-adaptive discrimination of the populations.