



REVISTA

4/1996
(ANUL 111)

PĂDURILOR



Parcul Național Băile Gura Zărnii

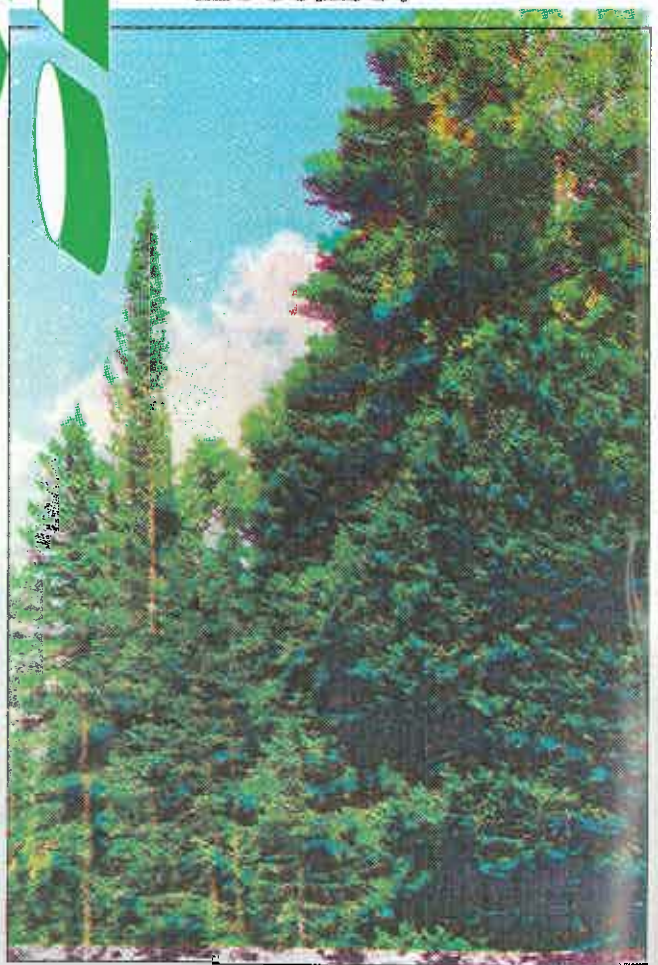
Art. 2. Sunt considerate păduri, în sensul prezentului Cod silvic și sunt cuprinse în fondul forestier național, terenurile acoperite cu vegetație forestieră cu o suprafață mai mare de 0,25 hectare.

Ocrotille!

Art.4.

Fondul forestier național este, după caz, proprietate publică sau privată și constituie

BUN DE INTERES NAȚIONAL



REVISTA PĂDURILOR

- SILVICULTURĂ ȘI EXPLOATAREA PĂDURILOR -
REVISTĂ TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ EDITATĂ DE REGIA NAȚIONALĂ A PĂDURILOR
"ROMSILVA" ȘI SOCIETATEA "PROGRESUL SILVIC"

ANUL 111

Nr. 4

1996

COLEGIUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil: dr. ing. M. Ianculescu. Redactori responsabili adjuncți: dr. ing. N. Doniță (silvicultură) și ing. O. Crețu (exploatare). Membri: dr. ing. Gh. Barbu, dr. ing. D. Cherecheș, ing. M. Dumitrache, dr. doc. Val. Enescu, prof. dr. I. Florescu, ing. Gh. Gavrilă, dr. ing. N. Geambașu, dr. doc. V. Giurgiu, prof. dr. Gh. Ionașcu, prof. dr. I. Milescu, ing. D. Motaș, ing. N. Nicolescu, dr. ing. I. Olteanu, dr. ing. Șt. Popescu-Bejat, ing. Gr. Radu, prof. dr. V. Stănescu, ing. I. Sbera, ing. Al. Tășescu.

Redactor șef: Elena Niță

Tehnoredactare: Gabriela Avram
Corectura: Maria Tufig

CUPRINS	pag.
LUCIA IONIȚĂ: Cercetări privind influența factorilor endogeni și exogeni asupra embriogenezei somatice la salcâm (<i>Robinia pseudacacia</i> L.).....	2
A. ALEXE, AURELIA SURDU: Nutriția minerală a stejarului pufos (<i>Quercus pubescens</i> Willd.) din România: fiziotipuri și tipuri de corespondențe fiziotip - mediu - dezvoltare (II)	5
V. BOLEA: Diagnoza foliară la molid în trei staționare ecologice din România și pragurile nutriționale europene	11
C. ROȘU: Salcîmul (<i>R.pseudacacia</i> L.) între legendă și realitate	17
V. STĂNESCU: Din nou despre „reconstrucția ecologică” a pădurilor ...	21
Gh. SPÂRCHEZ: Solurile din Fondul Forestier al Munților Perșani	27
V. MIHALCIUC, P. NEMȚEANU: Controlul populațiilor defoliatorului <i>Lymantria monacha</i> L. în raza Direcției Silvice Brașov folosind procedeul curselor feromonale.....	32
M. DRĂGOI: Program de asistare a licitării lemnului pe picior, baza pe analiza valorii reziduale și simulare Monte Carlo	39
ARCADIE CIUBOTARU: Cercetări privind stabilirea normelor de timp la recoltarea lemnului cu ferăstrăul mecanic Husqvarna 262	45
I. BIRUESCU: Împădurirea haldelor de steril de pe Valea Jiului	48
I. LALU: Conservarea resurselor genetice forestiere din Direcția Silvică Brașov.....	54
CRONICĂ	51
RECENZII	44

CONTENT	pag.
LUCIA IONIȚĂ: Somatic embryogenesis initiation starting from imature embryos of Black locust (<i>Robinia pseudacacia</i> L.)	2
A. ALEXE, AURELIA SURDU: Mineral nutrition of <i>Quercus pubescens</i> Willd. in Romania: physiotypes and types of correspondences among physiotypes, environment and trees development (II).....	5
V. BOLEA: Foliar diagnosis in Norway spruce in three ecological sites in Romania and the european nutrition levels	11
C. ROȘU: Acacia (<i>R. pseudacacia</i> L.) between legend and reality	17
V. STĂNESCU: Again about „Ecological Reconstruction” of forests	21
Gh. SPÂRCHEZ: Soils in the forest stock of Perșani Mountains.....	27
V. MIHALCIUC, P. NEMȚEANU: The supervision of nun moth <i>Lymantria monacha</i> L from the Forestry Direction Brașov using pheromone traps.....	32
M. DRĂGOI: Decision support system for stmpege bidding, based on residual value analysis and Monte Carlo simulation	39
ARCADIE CIUBOTARU: Researches regarding the establishing of time norms by wood harvesting with the mechanical saw Husqvarna 262	45
I. BIRUESCU: The afforestation of sterile dumps in Valea Jiului	48
I. LALU: Conservation of forest genetic resources in the Forestry Direction Brașov.....	54
NEWS	51
REVIEWS	44

REDACȚIA "REVISTA PĂDURILOR": BUCUREȘTI, B-dul Magheru, nr. 31, Sector 1, Telefon: 659.20.20/226.
Articolele, informațiile, comenzile pentru reclame, precum și alte materiale destinate publicării în revistă se primesc pe această adresă. Contravaloarea reclamelor și abonamentelor (realizate prin redacție) se depune în Contul nr. 40.85.47 B.A.S.A. - S.M.B.

Cercetări privind influența factorilor endogeni și exogeni asupra embriogenezei somatice la salcâm (*Robinia pseudacacia* L.)

Dr. LUCIA IONIȚĂ
Institutul de Cercetări și Amenajări
Silvice - București

Introducere

Embriogeneza somatică, ca sistem de propagare pe scară mare a genotipurilor valorase de arbori forestieri, prezintă numeroase avantaje față de metodele de propagare clonală convenționale și față de alte sisteme de propagare „in vitro”. Unul din principalele avantaje ale propagării, via embriogeneza somatică, îl constituie numărul mare de exemplare posibil de obținut, teoretic un număr nelimitat de propagule putând rezulta dintr-un singur explant inițial. Un alt avantaj ar fi multiplicarea și transferul ușor al culturilor embriogene, ca și posibilitatea încapsulării și a stocajului pe termen lung. De asemenea, utilizarea acestei tehnici reduce riscul în cazul în care producția de semințe este limitată și nesigură.

Alegerea salcâmului (*Robinia pseudacacia* L.) ca specie de studiat s-a făcut ținând cont de principalele caracteristici ale acestei specii, cum ar fi: creștere rapidă într-un mediu nedeterminat, fixează azotul atmosferic, lemn de densitate înaltă cu însușiri bune pentru industria hârtiei, rezistență la stres biotic și abiotic (fungi, secetă, temperaturi joase și înalte, poluanți atmosferici), rata fotosintetică ridicată, producție ridicată de semințe cu viabilitate și longevitate foarte bune, ușor adaptabile la condițiile de cultură „in vitro” (Hanover, Y. W., 1992). Experimente de embriogeneza somatică la salcâm au fost realizate de Merkle, S. A. și Wiecko, A. T. în 1989 și de Merkle, S. A. în 1991. În aceste studii, embriogeneza somatică directă a fost observată într-un număr foarte limitat de cazuri, în ambele experimente obținându-se numai trei culturi embriogene, toate pornind de la același arbore.

Scopul aceste lucrări a fost, deci, acela de a îmbunătăți randamentul inițierii embriogenezei somatice și de a dezvolta un sistem care să permită obținerea unei frecvențe ridicate a răspunsului embriogen pentru salcâm.

Materiale și metode

Materialul vegetal. Culturile au fost inițiate pornind de la embrioni zigotici imaturi, recoltați din trei arbori la intervale de o săptămână, începând de la

două săptămâni, de la anteză pînă la opt săptămâni, înainte - deci - de maturizarea completă a semințelor. Păstăile de salcâm au fost sterilizate la suprafață, utilizînd acid clorhidric 0,01 N, timp de 3 min., urmată de agitare într-o soluție de hipoclorit de calciu 5% - care conține și cîteva picături de Tween 80 - timp de 20 min., și de o imersie în etanol 70%, timp de 20 s, după care au fost spălate cu apă distilată sterilă, spălarea repetîndu-se de trei ori.

După sterilizare, păstăile au fost tăiate longitudinal iar embrionii imaturi excizați și plasați pe mediul de inducție. Au fost cultivați un număr de 160 embrioni/dată de cultură/arbore.

Medii de cultură. Au fost utilizate două medii de cultură și anume: mediul Murashige-Skoog (1962) și mediul MS-E, care conține sărurile mediului MS la care s-au adăugat vitaminele mediului Gresshoff și Doy (1972), caseină hidrolizată 1 g/l, myozitol 0,1 g/l, sucroză 30 g/l și agar 0,8%.

De asemenea s-au folosit opt variante hormonale, care au fost următoarele:

- MS - E₁ - 2,4 D2 mg/l;
- MS - E₂ - BAP 0,25mg/l, 2,4 - D 2 mg/l;
- MS - E₃ - BAP 0,25 mg/l, 2,4 - D 4 mg/l;
- MS - E₄ - BAP 0,25mg/l, 2,4 - D 10 mg/l;
- MS₁ - NAA 0,1 mg/l, 2,4 - D 0,2 mg/l;
- MS₂ - NAA 0,1 mg/l, 2,4 - D 0,5 mg/l;
- MS₃ - BAP 1 μM, 2,4 - D 0,2 mg/l;
- MS₄ - BAP 10 μM, 2,4 - D 0,5 mg/l.

Explantele au fost menținute pe acest mediu de cultură timp de o săptămână, după care au fost transferate pe mediu bazal fără hormoni de creștere.

Cultivarea s-a făcut la o temperatură de 25°C și la întuneric, pe tot parcursul experimentelor.

Rezultate și discuții. Pentru a determina randamentul inițierii embriogenezei somatice, a fost studiată influența a diferiți factori asupra răspunsului embriogen, aceștia fiind următorii: data de recoltare, arborele și mediul de cultură.

Analiza varianței (testul ANOVA), efectuată la nivel de arbore, a relevat faptul că nu există diferențe semnificative pentru factorul arbore ($p > 5\%$) și, în acest caz, acest factor a fost considerat ca repetiție în analiza varianței pentru ceilalți factori studiați.

Aplicarea ANOVA pentru ceilalți doi factori (Tab. 1) a dus la concluzia că data de recoltare este un factor semnificativ pentru reușita embriogenezei

Tabelul 1

ANOVA pentru inducerea de calus embriogen din embrionii imaturi de salcîm. (ANOVA for inducing the embryogen callus from locust immature embryos)

Sursa de variație	Suma pătratelor abaterilor	Grade de libertate	Vari-anța	Testul F	Precizia semnifi-cației
Data de recoltare	3.065,68	5	613,13	7,38 ^{xxx}	0,0000
Mediul de cultură	1.947,06	7	278,15	3,35 ^{xx}	0,0031
Interacțiunea Data de recoltare x mediul de cultură	4.875,40	35	139,29	1,67 ^x	0,0251
Eroare	7.966,27	96	82,98	-	-
Total	17.854,43	143	-	-	-

somatice, mediul de cultură utilizat fiind distinct semnificativ pentru obținerea unui răspuns embriogen adecvat. Deci, gradul de maturare a semințelor, determinat de epoca de recoltare, este principalul factor care influențează inițierea embriogenezei somatice din embrioni maturi, reacția acestora în cultură depinzînd, de asemenea, de compoziția mediului de cultură, folosit inițial la cultivare.

Este de remarcat faptul că interacțiunea dată de recoltare x mediul de cultură este semnificativă, de unde rezultă că un anumit mediu de cultură este optim pentru un anumit stadiu de dezvoltare a embrionului, determinînd folosirea de medii diferite, pentru o anumită dată de recoltare, pentru a obține un randament maxim al embriogenezei somatice.

Pentru a stabili influența dată de recoltare asupra reacției embriogene a embrionilor imaturi de salcîm, s-a aplicat testul T multiplu pentru $p=5\%$ (Tab. 2). S-au exclus din calcul embrionii imaturi cultivați la două săptămîni de la anteză, care s-au necrozat în totalitate, indiferent de mediul de cultură utilizat inițial la cultivare.

Tabelul 2

Variația numărului de embrioni imaturi de salcîm care au dat răspuns embriogen în funcție de data de recoltare. (Number variation of locust immature embryos which had given an embryogen answer according to the harvest data)

Data de recoltare	Nr. de valori luate în considerație	Media	Intervale de grupe omogene
5	24	0,41	x
4	24	1,25	x
3	24	6,66	x x
2	24	10,62	x
6	24	11,04	x
1	24	11,66	x

a) S-au luat în considerare datele de recoltare începînd cu a treia săptămîină de la anteză pînă la a opta săptămîină, notate cu 1-6.

S-a constatat că s-au obținut cele mai bune rezultate în cazul recoltării embrionilor la trei, patru și opt săptămîni de la anteză. Este de semnalat faptul că numărul mediu de embrioni recoltați în a treia săptămîină de la anteză, care au dat răspuns embriogen (11,66), a fost aproximativ același cu cel obținut în cazul embrionilor recoltați în a opta săptămîină de la anteză (11,04), deci aproape de maturitatea semințelor. De asemenea, trebuie remarcat faptul că embrionii recoltați în a 6-a și a 7-a săptămîină de la anteză au dat rezultate foarte slabe, numărul de embrioni care au dat răspuns embriogen fiind foarte scăzut și anume s-a obținut o medie de 0,41 și, respectiv, 1,25. O explicație a acestui fenomen trebuie căutată în procesele fiziologice și biochimice care au loc în embrioni, pe parcursul maturității acestora, și care împiedică canalizarea energiei vitale a embrionului, în sensul formării de calus embriogen. Cercetările ulterioare vor trebui să confirme dacă aceasta este cauza reală a fenomenului și dacă el este repetabil și pentru alți indivizi, decît cei luați în studiu, deci nu este un factor legat de genotip. În ambele cazuri, experimentele se vor canaliza pe studiul modificărilor care apar pe parcursul dezvoltării embrionului în sămînță, cu corelația acestora cu răspunsul embriogen.

În ceea ce privește mediul de cultură utilizat inițial, aplicarea testului T multiplu pentru $p = 5\%$ (Tab. 3) a dus la concluzia că mediile de cultură care au determinat obținerea celui mai ridicat randament al embriogenezei somatice au fost mediile MS-E₁ și MS-E₂. Aceste două medii de cultură conțin 2,4-D

Tabelul 3

Variația numărului de embrioni imaturi de salcâm care au dat răspuns embriogen, funcție de mediul de cultură utilizat inițial. (Number variation of locust immature embryos which had given an embriogen answer according to the planting environment initially used)

Mediul de cultură ^{a)}	Nr. de valori luate în considerare	Media	Intervale de grupe omogene
8	18	1,94	x
5	18	3,61	x
4	18	3,88	x x
6	18	6,66	x x x
2	18	6,66	x x x
7	18	7,77	x x x
3	18	12,22	x x
1	18	12,77	x

a) Mediile de cultură 1-4 sînt mediile MS-E 1-4, iar mediile 5-8 reprezintă mediile MS 1-4.

în concentrația de 2 mg/l, respectiv 4 mg/l, mediul MS-E₃ conținînd și un alt hormon de creștere și anume BAP 0,25 mg/l. Deci, aportul de BAP în mediul de cultură, cel puțin în concentrația folosită în acest experiment nu este esențial pentru obținerea unui răspuns embriogen adevat, numărul mediu de embrioni care au reacționat pozitiv la condițiile de mediu fiind aproximativ același cu cel rezultat atunci cînd s-a utilizat un mediu de cultură lipsit de acest hormon de creștere. De asemenea, s-a constatat că nu duc la obținerea unor rezultate satisfăcătoare, în ceea ce privește randamentul embriogenezei somatice, concentrații mai ridicate de 2,4-D de 10 mg/l (mediu MS-E₄), precum și concentrații mai reduse de 0,2-0,5 mg/l (mediile MS₁₋₄).

Embrionii somatici astfel obținuți s-au dezvoltat pînă la stadiul cotiledonar, după 7-8 săptămîni de cultură pe mediu bazal, fiind transformați ulterior pe

mediul 10 A40N modificat (Merkle, S. A., 1991). Acest mediu conține aceleași săruri cu mediul Murashige-Skoog (1962) cu excepția conținutului în azot care a fost înlocuit cu NH₄NO₃ 10 mM și KNO₃ 30 mM, la care s-au adăugat vitaminele lui Gresshoff și Doy (1972), glutamină 2,2 g/l, sucroză 60 g/l, 2,4-D 2 mg/l și agar 8 g/l. Pe acest mediu de cultură, embrionii somatici proliferază rapid, menținerea lor în cultură necesitînd un transfer lunar pe mediu proaspăt.

Cercetările efectuate au relevat deci posibilitatea inițierii embriogenezei somatice din embrioni imaturi, aceasta fiind în strînsă corelație cu data de recoltare și mediul de cultură folosit inițial. De asemenea, cultivarea în continuare a embrionilor somatici astfel formați a dus la proliferarea acestora, noi embrioni fiind produși prin embriogeneză somatică repetativă. Experimentele ulterioare vor trebui să se focalizeze atît asupra îmbunătățirii randamentului inițierii embriogenezei somatice, cît și asupra regenerării de plante, pornind de la culturile embriogenice astfel stabilite.

BIBLIOGRAFIE

- Gressoff, P.M. și Doy, C h., 1981: *In vitro* differentiation of somatic embryoides in leguminous tree-Albizia lebbek L. Naturwissenschaften, 68: 379-380.
- Hanover, Y. W., 1992: *Black locust*. An Historical and Future Perspective. Proceedings of International Conference on, Black locust, biology, culture and utilisation. Michigan, USA, June, 17-21, 7-18.
- Merkle, S. A., 1991: *Somatic embryogenesis in black locust*. Proceedings of International Conference on „Black-locust“ biology, culture and utilisation, Michigan, USA, June, 17-21, 136-146.
- Merkle, S. A. și Wiecek, A. T., 1989: *Regeneration of Robinia pseudacacia via somatic embryogenesis*. Can. J. For. Res., 19: 285-288.
- Murashige, T. și Skoog, F., 1962: *A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue culture*. Physiol. Plant, 15: 473-497.

Somatic embryogenesis initiation starting from: immature embryos of Black locust (*Robinia pseudacacia* L.)

The utilisation of somatic embryogenesis as mass propagation system for black locust (*Robinia pseudacacia* L.) has many advantages regarding the conventional methods of clonal propagation and other „in vitro“ propagations systems. Culture were initiated from immature zygotic embryos, collected from three trees at weekly intervals, between 2 and 8 weeks following anthesis. The explants were placed for one week on initiation medium, which was Murashige-Skoog (1962) medium. The influence of the recoltation data and the composition of the initiation medium was tested. An ANOVA of this factors revealed that, there are no significant differences between trees ($p > 5\%$).

The recoltation datum was found to be a very significant factor for the succes of somatic embryogenesis, as well as the initiation medium which was distinctly significant. The interaction recoltation datum x initiation medium was significant, which means that a certain culture medium is optim for a certain recoltation datum, so we must use different media for different recoltation data. For establishing the influence of each of this factors to the embryogenic responce of the explants a multiple range of analysis was performed for $p = 5\%$. These analysis showed that the best results were obtained when the explants were collected at 3,4 and 8 weeks after anthesis. As for the initiation medium it was found that the highest rates of somatic embryos were obtained on MS-E medium supplimented with 2,4-D 2-4 mg/l and with or without BAP 0,25 mg/l. The obtained embryos were transfered on modified 10A40N medium where they quickly proliferate.

Nutriția minerală a stejarului pufos (*Quercus pubescens* Willd.) din România: fiziotipuri și tipuri de corespondențe fiziotip-mediu-dezvoltare (II)*

Dr.ing. ALEXE ALEXE
Membru corespondent al Academiei de Științe
Agricole și Silvicultură
Chimist AURELIA SURDU
Institutul de Cercetări și Amenajări Silviculturale -
București

3. Descrierea tipurilor de corespondențe fiziotip-mediu-dezvoltare

C-1 SP-FN Stejar pufos fiziotip normal (FN₂) cu dezvoltare medie (excepțional superioară), pe câmpii plane și versanți slab înclinați în silvostepa mijlocie de cvercete xerofile cu cernoziomuri cambice din sudul Moldovei și Dobrogea, local în sudul Munteniei și Olteniei.

Mediu: Specific silvostepii mijlocii cu stejari xerofiti din sudul Moldovei, Dobrogea, sudul Munteniei și Olteniei, câmpii plane, văi largi fără apă, platouri, cumpene și versanți slab înclinați. Altitudini 50-200 m. Temperatura medie anuală 10,5 - 11,5 °C, precipitațiile anuale 450-500 mm, ETR (evapotranspirația reală) 400-500 mm. Soluri: cernoziomuri cambice intens humifere, eubazice, profunde și mijlocii profunde, cu volum edafic mare-foarte mare (nisipo-lutoase), lutoase până la luto-argiloase, dar cu aerație bună, humus de tip mull; regim de umiditate: periodic deficitar până la cvasiechilibrat, deficit ± accentuat de apă, în sezonul estival. Solul este foarte bine aprovizionat cu azot și ceilalți nutrienți minerali, reacția (0-60 cm) slab acidă-neutră.

Nutriția: de tip FN (FN₂).

Dezvoltare: suboptimală medie (clasa III la arborete); arborii din lăstari (de mai multe generații) pot avea dezvoltare inferioară (clasa IV-V la arborete) care este evident sub potențialul mediului ambiant. Cea mai bună dezvoltare (la limita de jos a optimalului) se realizează în condițiile unui regim de umiditate cvasiechilibrat al solului.

Factorii limitativi: umiditatea redusă a solului în sezonul estival și compactitatea acestuia pe măsura creșterii ponderii fracțiunii argiloase.

Specii forestiere asociate stejarului pufos: stejar brumăriu, cer, gârniță, stejar pedunculat de tip xerofil, arțar tătărăsc, jugastru, păr, păducel, scoruș, în Dobrogea tei argintiu, ulmi; arbuști: păducel, porumbăruș, măceș, lemn cîinesc, spinul cerbului, salbă moale și rîioasă, corn, sînger, dîrmox, cireș pitic,

*Prima parte a acestui articol a fost publicată în Revista pădurilor Nr. 3/1996

migdal pitic, scumpia (local în Dobrogea).

Ecosisteme afiliate corespondenței: 8611 și 8114. Tipuri de strat ierbos: *Lithospermum*, în condiții de regim hidric periodic deficitar și *Glechoma-Geum* în cel cvasiechilibrat.

C-2 SP-FN Stejar pufos, fiziotip normal (FN₁) cu dezvoltare medie (excepțional superioară) pe câmpii plane, slab ondulate sau înclinate din silvostepa internă de cvercete mezoxerofile-xerofile pe cernoziomuri și tranziții spre brane roșcate, toate luvice, din sudul țării.

Mediu: Specific silvostepii interne de cvercete mezoxerofile-xerofile din sudul țării (Cîmpia Română). Câmpii plane, ușor înclinate sau ondulate. Altitudini 50-200 m. Temperatura medie anuală 10,5 - 11,5 °C, precipitații anuale 450-550 mm, ETR 450-550 mm. Soluri: cernoziomuri argilo-iluviale vertice în Bt, cernoziomuri cambice și tranziții spre brune roșcate, toate slab luvice (moderat acide-slab acide în primii 60 cm), lutoase și luto-argiloase, intens moderat humifere, profunde-mijlocii profunde, cu volum edafic mare și mijlocii, compacte în Bt, uneori slab pseudogleizate, aerație defectuoasă în profunzime, regim hidric periodic deficitar până la cvasiechilibrat. Suficiente substanțe nutritive în sol.

Nutriția: de tip FN (FN₁)

Dezvoltare: medie (arborete cl.III de producție) inferioară în cele puternic degradate antropice. Excepțional, în zona Caracal s-au identificat arborete în cl.II de producție [amestecuri de stejar pufos și brumăriu Cl.II(-S și M+)].

Factorii limitativi: umiditatea estivală scăzută a solului, compactitatea mare a orizontului B, caracterul vertic în Bt, situație în care SP nu se asociază cu stejarul brumăriu (EC 7711), stagnări de apă la suprafața solului în vernal după ierni cu zăpezi abundente.

Specii forestiere asociate stejarului pufos: în condiții cu regim hidric al solului periodic deficitar și Bt foarte compact; vertic (EC 7711): cerul, gârnița, ulmul, jugastrul, arțarul tătărăsc, părul pădureț; în condițiile unui regim hidric mai favorabil în sol (dar și tipul pluviometric), cazul EC 7614, mai apar ste-

jarul brumăriu, tipul xerofit al stejarului pedunculat, frasinul de luncă și pufos, ulmul, carpenul și, mai rar, mojdreanul; arbuști: păducel, măceș, lemn cînesc, salbă moale și rîioasă, porumbar și, mai rar, sînger, corn, spinul cerbului, dîrmox, cireș și migdal pitic, scumpie.

C-3 SP-FN Stejar pufos fiziotip normal (FN₂) cu dezvoltare suboptimală medie-inferioară pe versanți slab înclinați din silvostepa internă de șleau, cu soluri eu-bazice în Moldova, Dobrogea și, izolat, în estul Munteniei.

Mediu: Silvostepa internă de șleau din sudul Podișului Central Moldovenesc, Dealurile Buzăului, izolat în estul Munteniei (păd. Ciornuleasa, Pielea) și Dobrogea. Versanți slab înclinați și însoriți, platouri, ușoare depresiuni în cîmpie. Altitudini 50-300 m. Temperatura medie anuală 9,5-11°C. Precipitații anuale 450-550 mm. ETR 450-500 mm. Soluri: cernoziomuri argilo-iluviale și cambice, cenușii închise eubazice, în Dobrogea și brune molice și litosoluri humice, slab acide în primii 60 cm, lutoase și luto-argiloase, intens humifere, profunde, cu volum edafic mare, cu aerisire bună și regim de umiditate periodic deficitar sau cvasiechilibrat. Suficiente substanțe nutritive în sol, slab acide.

Nutriția: de tip FN (FN₂).

Dezvoltare: inferioară-medie, în funcție de regimul de umiditate a solului.

Factori limitativi: umiditatea estivală scăzută a solului.

Specii forestiere asociate stejarului pufos: gorun (*Q. polycarpa*), stejar pedunculat de tip xerofit, gîrniță, cer, stejar brumăriu, frasin comun și pufos, jugastru, măr, păr, în Dobrogea mai apar frasin caucazian, paltin de cîmp, cărpiniță, mojdrean, vișin turcesc și mai rar carpen, arțar tătărească, scoruș comestibil; arbuști: păducel, corn, sînger, dîrmox, porumbar, salbă moale și rîioasă, lemn cînesc, măceș, spinul cerbului și mai rar: alun, clocotiș, scumpie.

Ecosisteme afiliate corespondenței: 8211 și 8214. Tipul de strat ierbos: *Lithospermum* (în EC 8211) și *Glechoma-Geum* (în EC 8214).

C-4 SP-FN Stejar pufos fiziotip normal (FN₂) cu dezvoltare suboptimală (inferioară) pe terenuri nisipoase slab ondulate din silvostepa externă și extrazonal în stepa din Cîmpia Română, cu cernoziomuri cambice.

Mediu: Silvostepa externă și stepă. Relief nisipos

(dune) cu cvercete. Suprafețe de teren slab ondulate și depresiuni între dune din Cîmpia Română. Altitudini 50-150 m. Temperatura medie anuală 10,5-11,5°C. Precipitații medii anuale 400-450 mm. ETR 400-450 mm. Soluri: cernoziomuri cambice foarte profunde pe nisipuri continentale de origine fluvială, cu volum edafic mare, nisipoase și nisipo-lutoase, cu aerisire foarte bună, slab acide în primii 60 cm, cu regim de umiditate periodic deficitar (mai ales în stepă), cu suficienți nutrienți minerali și apa freatică temporar aproape, mai ales în depresiunile dintre dune.

Nutriția: FN (FN₂)

Dezvoltare: suboptimală, inferioară, cel mult inferioară+.

Factori limitativi: umiditatea redusă a solului mai ales în estival și în stepă.

Specii forestiere asociate: arboretele de odinioară formate din stejar brumăriu au fost aproape integral înlocuite cu cele de salcîm. În masa brumăriului, stejarul pufos apare diseminat împreună cu stejarul pedunculat, gîrnița și cerul; alte specii: ulm de plută, jugastru, păr pădureț, arțar tătărească, tei alb, cireș, frasin, arbuști: porumbar, măceș, păducel, lemn cînesc, migdal pitic, spinul cerbului, salbă rîioasă, corn.

Ecosisteme afiliate corespondenței: 8111. Tipul de strat ierbos: ierburi psamofile. TP: 8113 + Stejar pufos pur din silvostepă pe substrat de nisip 148 Pașcovschi 1958.

C-5 SP-FN Stejar pufos, fiziotip normal cu dezvoltare suboptimală (inferioară) pe versanți repezi, cu soluri scheleto-pietroase neevoluate, în zona forestieră din sudul Banatului.

Mediu: Caracter stepic datorită condițiilor pe versanți repezi, însoriți, din imediata apropiere a Dunării și solurilor scheletice, superficiale-foarte superficiale, neevoluate, cu stînci (șisturi cristaline sau brezii silicioase). Altitudini 300-500 m, temperatura medie anuală 9-10°C, precipitații medii anuale 600-700 m.

Nutriția: de tip FN

Dezvoltarea: suboptimală (inferioară).

Factori limitativi: deficitul de apă și volumul edafic mic ce nu permite o nutriție minerală normală.

Specii forestiere asociate stejarului pufos: *Q. virgiliana*, gorun, gîrniță, cer, jugastru, sorb de cîmp, sîmbovină, jugastru bănățean, cărpiniță arbustivă, scumpie, păducel, vișin turcesc, pațachină

de stîncă, salbă rîioasă, clocotiș, corn, mojdrean, liliac.

Tip de pădure afiliat corespondenței: 149 Stejar pufos cu cărpiniță din zona forestieră Pașcovschi 1958.

C-6 SP-FTC Stejar pufos fiziotip tolerant la calciu, cu dezvoltare inferioară, pe versanți și terenuri plane din silvostepa deluroasă a Dobrogei (local pe Dealurile Buzăului), cu soluri rendzinice și cernoziomuri tipice.

Mediu: Silvostepă deluroasă, silvostepă externă și intrazonal stepă. Dobrogea, Dealurile Buzăului, Podișul Dobrogei de nord, defileul Dunării, excepțional în Burnaz și Oltenia. Altitudini 30-300 m. Temperatura medie anuală 10-11,5°C. Precipitații medii anuale 400-550 mm, ETR 400-500. În trecut a existat probabil și în Podișul Moldovei (Doniță 1990). Versanți cu diferite expoziții, podișuri joase plane slab înclinate, culmi. Substrate călcaroase loess sau șisturi verzi. Soluri slab pînă la moderat bazice: rendzine, pseudorendzine, cernoziomuri tipice, carbonatic eubazice intens humifere, mijlociu profunde-superficiale, hidric periodic deficitar, cu volum edafic mijlociu-mic, lutoase și luto-argiloase cu aeratie bună, cu suficienți nutrienți minerali a căror absorbție este însă limitată de cantitatea redusă de apă și excesul de calciu.

Nutriția: de tip FTC.

Dezvoltarea: suboptimală inferioară, rar (potențial) medie.

Factori limitativi: volumul edafic mic, umiditatea foarte scăzută, mai ales în sezon estival și excesul de calciu în soluția solului.

Specii forestiere asociate stejarului pufos: gorunul (*Q. polycarpa*), gîrniță, cer, *Q. virgiliana*, stejar brumăriu (local), tei argintiu, tei pucios, arțar tătărească, jugastru, ulm, sorb de cîmp, scoruș comestibil, măr și păr pădureț, tei cu frunza mare, frasin comun și caucazian, mojdrean, cărpiniță, scumpie, rar carpen, lemn cînesc, păducel, porumbar, corn, dîrmox, salbă rîioasă, vișin turcesc, măceș, salbă moale și rîioasă.

Ecosisteme afiliate corespondenței: 8271 (fără TP 8313), 8771, 8871. Tipul de strat ierbos: *Lithospermum*, *Mercurialis ovata*.

C-7 SP-FTC Stejar pufos fiziotip tolerant la calciu, cu dezvoltare inferioară, pe versanți cu pante rezezi și soluri foarte superficiale scheletice din zona forestieră Buzău, Rîmnic și Centrul Ardealului.

Mediu: Caracter stepic datorită condițiilor de pe versanții cu pante rezezi și foarte rezezi cu expoziții însoțite. Solurile sunt foarte superficiale, scheletice, cu pietriș și bolovani la suprafață, monoorizontice, neevoluante, nedecarbonatate pe substrat de calcar sau gresii calcaroase. Altitudini 400-700 m, temperatura medie anuală 9-10°C, precipitații anuale 500-600 mm. Solurile au o aeratie foarte bună, sunt ± uscate și supuse eroziunii.

Nutriția: de tip FTC.

Dezvoltarea: inferioară.

Specii forestiere asociate stejarului pufos: *Q. virgiliana*, gorun, gîrniță, carpen, tei pucios, măr și păr pădureț, sorb de cîmp, cireș, scumpie, pațachină de stîncă, dracilă, mojdrean arbustiv, păducel, măr pădureț, porumbar, cireș arbustiv, migdal pitic, sînger, salbă moale, lemn cînesc.

Tipuri de pădure asociate corespondenței : TP stejar pufos pur din zona forestieră Pașcovschi 151 (1995) descris fără numire științifică de același autor în 1942, sinonim cu TP 8313 (Doniță 1990).

Poziția tipurilor de corespondențe, în raport cu regimul de umiditate și textura solului se prezintă în Fig.3, care nu necesită explicații suplimentare.

CONCLUZII ȘI PROPUNERI

1. Restrîngerea arealului de răspîndire a stejarului pufos în România și aspectul actual al arboretelor au fost determinate în principal de activitățile umane.

2. Variabilitatea morfologică a speciei este mijlocie, dar valențele sale hibridogene sunt foarte mari, întrucît este singura specie de stejar care formează hibrizi cu toate celelalte specii de stejari autohtoni, cu excepția cerului.

3. Arealul său din România se intersectează cu cel al stejarului brumăriu, *Q. virgiliana* și al tipurilor xerofile de gorun, gîrniță, cer și stejar pedunculat.

4. Este stejarul cel mai xerofit din România (specie de silvostepă care pătrunde insular în stepă și mai rar în zona forestieră) și cel mai eficient (fiziotipul normal) în utilizarea nutrienților minerali din sol. Suportă deficite mari de umiditate în sol, texturile cele mai grele, dar nu suportă excesul de apă din sol.

5. Cu excepția solurilor superficiale-scheletice, a celor nisipoase cu volum edafic mic (mai ales cu exces de calciu) celelalte soluri pe care vegetează stejarul pufos sunt bine-foarte bine aprovizionate cu nutrienți minerali, administrarea îngrășămintelor nefiind necesară, în afara cazului în care se urmărește stimularea fructificației.

TEXTURA SOLULUI REGIM DE UMIDITATE SOIL TEXTURE SOL WATER REGIME IN SOIL)	SOLURI SUPERFICIALE SCHELETICE (ROCKY SOIL)	NISIPOS (SANDY) ARG. <10%	NISIPO-LUTOS LUTO-NISIPOS (SANDY-LOAMY) LOAMY-SANDY ARG. 10-30%	LUTOS (LOAMY) ARG. 25-37%	LUTO-ARGILOS (LOAMY-CLAYEY) ARG. 32-67%
DEFICITAR (DEFICIENT)	C-7 FTC ZF I - SP+V	SP CONDITII MINIMALE (MINIMA CONDITIONS)			
PERIODIC DEFICITAR (PERIODICALLY DEFICIENT)	C-5 FN ZF I - SP+V	C-4 FN ₂ SE+S SP+V EC 8111, TP 8113 +148 I, I+ Pa _s .	SP CONDITII PUTIN FAVORABILE (LESS FAVOURABLE CONDITIONS)		
			C-6 FYC I: EC 8271 SP+V I+ : EC 8871 SP+SB SE+S		
			SP CONDITII MAI FAVORABILE (MORE FAVOURABLE CONDITIONS)		
			C-2 FN ₁ M- : EC 7711 _{pp} SP SI		
			C-1 FN ₂ M-, I+, SE+S EC 8611 SP+SB		
PERIODIC DEFICITAR - CVASIECHILIBRAT (PER. DEF- QUASI BALANCED)		SP DEZVOLTARE MEDIE (MEDIUM DEVELOPMENT)	C-3 FN ₂ M-I EC 8211 SI SB, SP dis.		
			C-3 FN ₂ M+ EC 8214 SI SB, SP dis.		
CVASIECHILIBRAT (QUASI BALANCED)		SP DEZVOLTARE OPTIMA (OPTIMUM DEVELOPMENT)	C-2 FN ₁ M (Su-) SI EC: 7711 _{pp} SP _{dis} , 7614 SB		
			C-1 FN ₂ M (Su-) SM EC 8114 SB, SP dis.		

Fig. 3. Poziția tipurilor de corespondențe C (fiziotip-mediu-dezvoltare) în raport cu regimul de umiditate și textura solului la stejarul pufos din România. (Position of the correspondence types C (physiotype-environment-development) in connection with water regime in soil and soil texture in the case of *Quercus pubescens* Willd. in Romania). Fiziotipuri (physiotypes): FN (1,2) = normal; FTC = tolerant la calciu (calcium tolerant). Dezvoltarea arborilor și arboretelor (development of trees and stands): I = inferioară (low); M = medie (medium); Superioară (high); ZF = zonă forestieră (forest zone); SI = silvostepa internă (silvosteppe internal part: towards forest zone); SM = silvostepa mijlocie (medium part of silvosteppe); SE = silvostepa externă (external part of silvosteppe); S = stepă (steppe); EC = ecosistem forestier (forest ecosystem); TP = tip de pădure (forest type); SP = *Q. pubescens* Willd., SB = *Q. pedunculiflora* Koch.; V = *Q. virgiliana* Ten.; pp = pro parte, dis. = diseminat (scattered); ARG. = argilă (clay).

6. Ca rezultat al cercetărilor s-au identificat la stejarul pufos două fiziotipuri: un fiziotip normal (FN-SP) cu arbori localizați cu precădere pe soluri cernoziomice și un fiziotip tolerant la calciu FTC prezent aproape în exclusivitate pe soluri rendzinice. Se recomandă utilizarea fiziotipurilor în stațiunile similare cu cele în care au fost identificate.

7. Dezvoltarea arborilor depinde în principal de originea lor (din sămânță sau lăstari), de umiditatea și textura solului precum și de modul corespunzător de gospodărire a arboretelor.

8. Cea mai bună dezvoltare a arborilor o realizează cei de tip FN pe soluri nisipo-lutoase pînă la lutoase (excepțional luto-argiloase) cu regim hidric cel puțin cvasiechilibrat.

9. S-au descris șapte tipuri de corespondențe (C) fiziotip-mediu-dezvoltare necesare elaborării unui sistem de măsuri silvo-tehnice.

10. Conducerea la vârste de peste 60 de ani a arboretelor de stejar pufos provenite din lăstari (conversiunea prin îmbătrînire) este contraproductivă și va conduce la accentuarea în viitor a fenomenelor de uscare.

11. În raport cu alegerea speciilor de bază, respectiv atitudinea ce trebuie adoptată față de cultura stejarului pufos, se fac următoarele recomandări: 1) în C-5 și C-7, unde arboretele au un rol aproape exclusiv de protecție iar condițiile și factorii mediului sunt cele mai nefavorabile, se va menține stejarul pufos, dar în amestec cu *Q. virgiliana* (care este mai productiv) la care se pot adăuga tipurile xerofite ale gorunului, gîrniței și cerului, cu respectarea fiziotipurilor respective ale acestora; 2) acolo unde este posibil (mai puțin calciu în sol) în C-4 terenul va trebui cedat salcîmului care poate valorifica mai bine potențialul stațional, solurile fiind mai ușoare, este de așteptat ca stejarul brumăriu să dea rezultate mai bune decît cel pufos; 3) în C-6 terenul se va cultiva cu pufos și brumăriu, la care se recomandă asocierea lui *Q. virgiliana* și a tipurilor xerofite și calcicole ale gorunului (*Q. polycarpa*), gîrniței și cerului; 4) în C-1 EC 8611 și C-2 EC 7711 condițiile sînt mai favorabile pentru stejarul pufos decît pentru stejarul brumăriu; 5) în C-3, C-2 EC 7614 și C-1 EC 8114 se găsesc cele mai favorabile condiții pentru stejarul pufos și medii pentru brumăriu, situație în care este de preferat amestecul acestor specii, proporția depinzînd de relief și umiditatea solului; cerul, gîrnița și gorunul - tipurile xerofite ar trebui, de asemeni, luate în considerație.

În ceea ce privește speciile de ajutor și arbuști, ele sunt indicate în text pentru fiecare tip de corespondență.

12. Cercetările prezentate oferă bazele pentru elaborarea unor tehnologii de refacere a arboretelor actuale de stejar pufos, care vor putea fi realizate în scurt timp. Atragem în mod special atenția că la refacerea prin lucrări de împădurire va trebui să se țină seama că stejarul pufos are o creștere încetată și pentru a nu fi copleșit de speciile de ajutor și arbuști, introducerea sa este necesar a fi făcută cîțiva ani mai înainte. În acest sens menționăm că, în condițiile din Ocolul silvic Babadag, în teren pregătit, stejarul pufos (ca și brumăriul) ajunge după cinci ani la 1,5-1,6 m în timp ce speciile de ajutor și chiar unii arbuști ajung la 2-3 m (după datele lui C. I. Popescu și colab. 1986)

BIBLIOGRAFIE

- Alexe A., 1987: *Fiziotipurile și nutriția minerală a gorunului (Quercus petraea Liebl.)*. În: Revista Pădurilor 3: 123-129.
- Alexe A., 1995: *Tipuri de corespondențe fiziotip-mediu-dezvoltare și legătura acestora cu fenomenele de declin ce apar în pădurile cu stejar pedunculat (Quercus robur L.) din România*. În: Revista Pădurilor 3: 10-18.
- Alexe A., Aurelia Surdu, Monica Ionescu, 1995: *Nutriția minerală și fiziotipurile stejarului pedunculat (Quercus robur L.) din România. (Sinteză)*. În: Revista Pădurilor 2: 7-14.
- Beldie Al., 1952: *Flora Republicii Populare Române*. Vol. I pp 224-260, 635-636. Editura Academiei RPR București.
- Beldie Al., Chiriță C., 1967: *Flora indicatoare din pădurile noastre*. Editura Agro-silvică București.
- Borza Al., Boșcaiu., 1965: *Introducere în studiul covorului vegetal*. Editura Academiei București.
- Camus A. 1936-1938: *Les chênes*. Tom I. Ed. Paul Lechevalier, Paris.
- Costea A. ș. a., 1984: *Nutriția minerală și exigențe de nutriție la specii forestiere*. În: Revista Pădurilor, 2.
- Costea A. ș. a., 1987: *Cercetări privind ameliorarea condițiilor de creștere și regenerare în arborete de gîrniță, cer, stejar brumăriu și stejar pufos*. ICAS Seria II, 64 pp. Ed. Cent. Mat. Didactic și Propagandă Agricolă, București.
- Dihoru Gh., Doniță N., 1970: *Flora și vegetația Podișului Babadag*. Editura Academiei București.
- Doniță N., ș. a. 1990: *Tipuri de ecosisteme forestiere din România*. ICAS Seria II, Ed. Cent. Mat. Didactic și Propagandă Agricolă, 390 pp., București.
- Doniță N. și colab., 1996: *Culturile forestiere experimentale din Stațiunea Bărrăgan. O analiză ecologică, după 40 de ani de la înființare*. ICAS Seria II, București (sub tipar).
- Ivan Doina, 1979: *Fitocenologia și vegetația României*. Ed. Didactică și Pedagogică, București.
- Kinzel H., 1972: *Biochemische Pflanzenökologie*. Schriften ver. Verbr., naturwiss. Kenntn., Wien 112:77-78.
- Pașcovschi S., în colab. cu Leandru V., 1958: *Tipuri de pădure din Republica Populară Română*. ICES Seria II, Ed. Agro-Silvică de Stat, 458 pp., București.

Schwarz O., 1936: *Monographie der Eichen Europas und des Mittelmeergebietes*. I., Textband, Ed. A. W. Hayn, Posdam, p. 161-176.

Soó Rezső, 1964: *A magyar flora és vegetáció rendszertani növényföldrajzi kezikönyve*. I, p. 238-285, Akadémiai Kiadó, Budapest.

Soó Rezső, 1970: *A magyar flora és vegetáció rendszertani növényföldrajzi kezikönyve*. IV, p. 515-518, 538-540, Akadémiai Kiadó, Budapest.

Zolyomi B. s.a. 1955: Forstwissenschaftliche, Ergebnisse der geobotanischen Kartierung im Bükkgebirge. In Act. Bot. Acad. Sc. Hung. 1,3-4, p. 361-395.

Mineral nutrition of *Quercus pubescens* Willd. in Romania: physiotypes and types of correspondences among physiotypes, environments and trees development

The stands with *Q. pubescens* are located in the silvosteppe (exceptionally in the steppe and forest zone) of Romanian Plain (north of the Danube river) and Dobrogea province. They cover only 7.500 ha but are very important from ecological point of view. *Q.p.* is the most xerophilic and the most efficient Romanian oak in utilisation of the mineral nutrients. Chemical analyses (1600) of leaves (from the upper part of crown) and soil (0-60 cm) collected from the natural habitats in July-August (40 mature trees and 40 soil pits) reveal a high variability of the mineral nutrition of these species (Table 1). A large-scale analyses is summarized in the diagnoses of two *Q.p.* physiotypes (Table 2, 3 and Fig. 1, 2) in the sense of Kinzel (1972).

Q. pubescens Willd. normal physiotype (FN): trees on cernoziomic well or medium supplied soils with mineral nutrients, pH (H₂O) 5.3 - 6.4, calcium ions 1100 - 3600 ppm (DW), nitrogen nutrition based on the both species of available forms (N-NO₃ and N-NH₄), high nutrient utilisation efficiency, especially for N, Mn and Cu. Mn level in the leaves: 120-500 ppm, Fe: 90-185 ppm, Ca: 3.000 - 12.000 ppm. In the leaves the normal rations are: 1.4 Ca/K, 1.5 Mn/Fe, 9 N/S, 1.7 P/S, 50-60 P/Zn. Development of the trees is potentially medium-optimum but sometimes low because of the presence of the ecological limiting factors (draught) and human negative influence (coppice system).

Sites at 50-300 (700) m altitude, (400) 450-550, 600-700 (in the forest zone) mm anual precipitation and (9) 10-11.5°C average annual temperature.

Q. pubescens Willd. calcium tolerant physiotype (FTC): trees on rendzinic or cernoziomic or calcareous rocky soils within hilly silvosteppe or steppe.

Well or sufficient supplied with all mineral nutrients except Mn, Fe, S and Cu; pH (H₂O) 6.8-8.6, calcium ions in excess: 5200 - 9100 ppm (DW), nitrogen nutrition based on both species of the available forms but N-NO₃ prevails, very high efficiency in Mn and Fe utilisation. Mn level in the leaves: 50-275 ppm, Fe: 90-260 ppm, Ca: 9500-20000 ppm. The normal rations in the leaves: 1.7 Ca/K, 0.75 Mn/Fe, 6 N/S, 0.6 P/S, 40-50 P/Zn, low development of trees because of the following limiting factors: reduced soil depth, low soil humidity, calcium excess and human negative influences (coppice system). Sites at 100-300 (600) m altitude, (9)10-11.5°C average annual temperature and 400-550 mm annual precipitation.

Correspondence type (C) between mineral nutrition (physiotype) - environment and trees development represents a new ecophysiological concept (a sort of „symbiosis“ between physiotype and forest ecosystem (EC) which is defined by its diagnosis. In the frame of C diagnosis it is compulsory to display species name (S), the physiotype (F), the main characteristics of the environment (E) and the nature of the trees development (D). The central aim of C concept is the development of the similar silvicultural techniques for each or groups of C types. The following C types have been described in this paper (all diagnoses are nomen novum A. Alexe):

C-1 *Q. pubescens* Willd. (*Q. p.*) normal physiotype (FN) with medium (exceptionally high) development in the stands located on the plains or low slopes within the medium silvosteppe with normal or low acid cernoziomic soils in the southern Moldova (province), Romanian Plain (north of the Danube river) and Dobrogea. **C-2** *Q.p.* FN with medium (exceptionally high) development in the stands located on the plains within internal part of silvosteppe with moderate acid soils in the southern part of Romania. **C-3** *Q.p.* FN with medium or low development in the stands located on low slopes within the internal part of silvosteppe with normal or low acid cernoziomic soils in Moldova (province), Dobrogea and eastern Muntenia. **C-4** *Q.p.* FN with low development in the stands located on sandy soils (dunes) within the extern part of silvosteppe and steppe of the Romanian Plain. **C-5** *Q.p.* FN with low development in the stands located on the slopes with rocky soils in forest zone in the southern part of Banat province near the Danube river. **C-6** *Q.p.* FTC with low development in the stands located on the slopes or plateaus of the hilly areas of Dobrogea and Buzău, in silvosteppe with rendzinic and typical cernoziomic soils. **C-7** *Q.p.* FTC with low development in the stands located on the slope with rocky soils in forest zone of Central Transilvania and Buzău-Râmnic hilly areas. The connections among correspondence types (C), texture and water in soil are presented in Fig. 3.

The following species should be cultivated on the areas of the above described correspondences: in **C-5** and **C-7**: *Q. pubescens* + *Q. virgiliana* Ten. + xerophilic types of *Q. polycarpa* Schur, *Q. frainetto* Ten. and *Q. cerris* L.; in **C-4**: *Robinia pseudoacacia* L. (on the sands with low content of calcium) + *Q. pedunculiflora* Koch; in **C-6**: *Q. pubescens* + *Q. pedunculiflora* + *Q. virgiliana* and xerophilic types of *Q. polycarpa*, *Q. frainetto* + *Q. cerris* (all species of FTC); in **C-1** EC 8611 and **C-2** EC 7711: *Q. pubescens*; in **C-3**, **C-2** EC 7614 and **C-1** EC 8114: *Q. pubescens* + *Q. pedunculiflora* + FN xerophilic types of *Q. cerris*, *Q. frainetto* and *Q. polycarpa*.

Diagnoza foliară la molid în trei staționare ecologice din România și pragurile nutriționale europene

Dr. ing. VALENTIN BOLEA*
ICAS Stațiunea Brașov

1. Introducere

Dintre formele de diagnostic foliar, analiza formelor hidrosolubile și acidosolubile a elementelor nutritive este încă prea laborioasă, în timp ce dozarea macro și microelementelor prin analiza foliară a devenit o modalitate de rutină. Ea asigură determinarea nutriției minerale, a insuficienței elementelor biogene, sau a excesului celor susceptibile de a fi toxice la o anumită concentrație.

Pornind de la corelația dintre conținutul frunzelor în elemente chimice și creșterea arborelui, s-au diferențiat trei praguri nutriționale:

● **conținutul optim** corespunde creșterii maxime;

● **nivelul critic** sub care creșterea este redusă net, dar cu mai puțin de 90% din cea maximă și sub care corectarea subnutriției aduce un câștig tehnic semnificativ;

● **pragul de carență**, sub care arborele manifestă o reducere importantă a creșterii și alte simptome vizibile, cum ar fi colorarea anormală a frunzelor, necrozarea sau deformarea lor, uscări de ramuri etc.

Cunoștințele actuale sunt încă insuficiente pentru a defini asemenea praguri la toate speciile din Europa, pentru diferitele vârste ale arborilor și la toate elementele chimice. Sunt dificultăți mai ales în stabilirea pragurilor de toxicitate pentru sodiu, clor și aluminiu.

În martie 1994, la a doua reuniune a experților europeni în analize foliare, organizată în conformitate cu rezoluția S1 a Conferinței de la Strasbourg, s-au adoptat pragurile propuse de Bonneau (1988) și completate cu propunerile lui Solberg de la Institutul de Cercetări Forestiere Norvegian (Ulrich, Bonneau, 1993).

Bonneau (1988) precizează că pragurile de carență preconizate nu sunt adoptate la toate condițiile staționale și trebuie utilizate ca valori orientative.

În acest context, lucrarea își propune să analizeze încadrarea în pragurile europene a conținuturilor acelor de molid din România, în azot, fosfor și pota-

*În colaborare cu dr. ing. N. Eugen Popescu, ICAS Stațiunea Brașov, dr. ing. Flaviu Popescu, ICAS Stațiunea Simeria și dr. ing. Gheorghe Olteanu, Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului Brașov.

siu, determinate prin metodele standard ale monitoringului european, nivelul II (***, 1994).

2. Metoda de cercetare

Eșantionarea, recoltarea materialului biologic și analizele foliare s-au efectuat în conformitate cu „Manualul privind metodele și criteriile de armonizare a eșantionării, evaluării, supravegherii și analizării solului și frunzelor pentru determinarea efectelor poluării atmosferice asupra pădurilor“. Manualul a fost elaborat în cadrul „Programului de cooperare internațională“ și editat de „Centrul de coordonare a programului de la Hamburg și Praga“ (1994).

În staționarele ecologice Retezat-Pui, Poiana Brașov și Postăvar-Rîșnov s-au ales câte 2-3 arbori dominanți sau codomanți, reprezentativi pentru starea de sănătate a arboretelor. Din treimea superioară a coroanelor (verticicul 7-15) s-au recoltat, prin cățărare cu bicicleta Baumwello, câte 30 g ace de 1-4 ani.

La Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului din Brașov, au fost efectuate următoarele analize foliare:

a) Mineralizarea materialului vegetal prin calcinare cu acid sulfuric și perhidrol și dozarea colorimetrică (reactivul Nessler) a **azotului**.

b) Mineralizarea substanțelor organice prin calcinare la 450°C și dozarea :

- colorimetrică ca fosfomolibdat (metoda Lorenz) a **fosforului**;

- la flamfotometru a **potasiului**.

Analiza însușirilor fizice și chimice ale solului s-a efectuat la câte două profile de sol din fiecare staționar, în laboratorul de pedologie al Facultății de Silvicultură și Exploatare Forestiere din Universitatea „Transilvania“ - Brașov.

Humusul total s-a determinat prin metoda oxidării umede Scholeberger-Jackson.

Azotul total prin metoda Kjeldahl.

Fosforul și potasiul s-au extras după metoda Reihm. Dozarea s-a făcut cu spectrofotocolorimetrul Spektol la fosfor și la fotometru cu flacără în cazul potasiului, iar pH-ul s-a determinat potențiomtric.

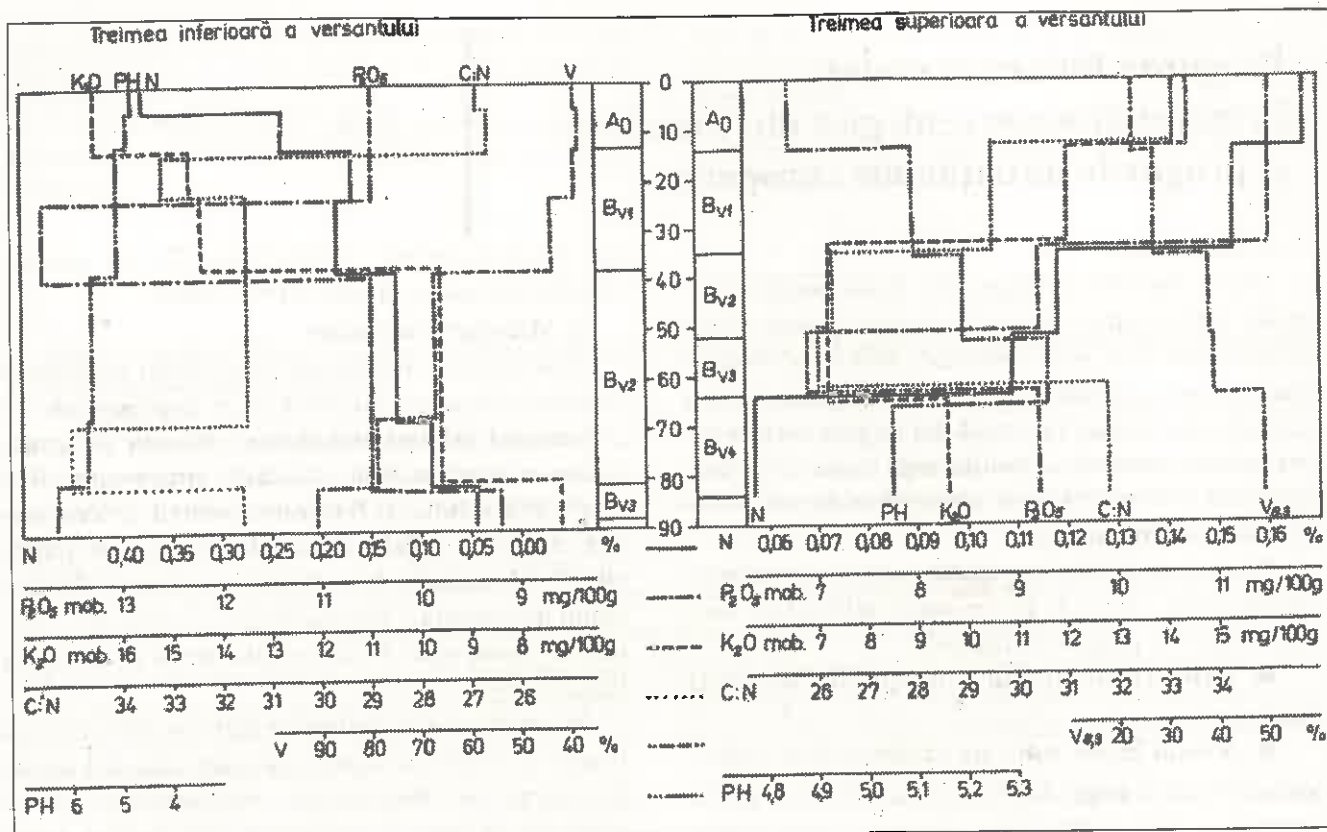


Fig. 1. Însușirile chimice ale solului în molideto-făgeto-brădetul cu *Rubus hirtus* din Poiana Brașov. (Chemical properties of soils spruce fir-beech-fir trees forests with *Rubus hirtus* in Poiana Brașov).

Suma bazelor de schimb și suma hidrogenilor schimbabili prin metoda Kappen.

3. Locul cercetării

Cercetările s-au efectuat la:

- **Retezat-Pui**, într-un molidiș presubalpin, slab productiv cu moder pe sol brun feriiluvial, oligomezobazic, hidric echilibrat, cu *Oxalis-Soldanella*.
- **Poiana Brașov**, într-un molideto-făgeto-brădet mijlociu productiv cu moder pe sol brun acid oligobazic, hidric optimal cu *Rubus hirtus*.
- **Postăvaru-Rișnov**, într-un molidiș înalt productiv cu mull pe sol rendzinic, mezobazic, hidric echilibrat, cu *Oxalis acetosella* provenit din plantații.

Însușirile chimice ale solurilor s-au redat sintetic pentru staționarul Poiana Brașov - Fig. 1.

4. Rezultate și discuții

4.1. Conținutul acelor în azot total

În acele de pe lujerii anuali, conținutul de azot a fost:

- foarte ridicat (20,3 g/kg) în **molidișul presubalpin** slab productiv cu moder și *Oxalis-Soldanella*, pe sol brun feriiluvial oligobazic, până la oligomezobazic ($v = 27,7 - 36,5\%$) foarte bogat în humus ($H = 20,2 - 17,7\%$) și în azot total ($Nt = 0,69 -$

0,42%) cu o cantitate relativ ridicată de energie încorporată în necromasă (Bolea, V., Popescu Fl., 1995) (Fig.2);

• cu 1,9 g/kg mai ridicat (18,9 g/kg) decât conținutul optim de azot (Ulrich, Bonea, 1993) în **molidișul înalt productiv cu mull eumezobazic** ($CN = 10,7-18,3$), pe sol rendzinic, oligomezobazic până la eubazic ($v = 49,8-96,1\%$), foarte bogat în humus ($Ht = 12,3-14,5\%$), bogat până la foarte bogat în azot total ($Nt = 0,152-0,382\%$) cu *Oxalis acetosella* (Bolea, V., Popescu, E., 1996);

• sub pragul european de carență (5,4 g/kg) în **molideto-făgeto-brădetul mijlociu productiv** (Bolea, V., 1995) cu *Rubus hirtus*, pe sol brun acid, oligobazic până la oligomezobazic ($V = 23,35-39,84\%$), cu 6,72-20,9% argilă în orizontul A₀ și 22,2-54,6% argilă în orizontul mineral, foarte bogat în humus ($Ht = 9,53-17,78\%$), bogat până la foarte bogat în azot total ($Nt = 0,167 - 0,382\%$), dar cu raportul C/N din orizontul A₀ și B_V între 26,96 și 33,16 (Fig.2), situație în care tot azotul liber este susceptibil de a fi consumat de către microorganisme (Levy, G., 1988).

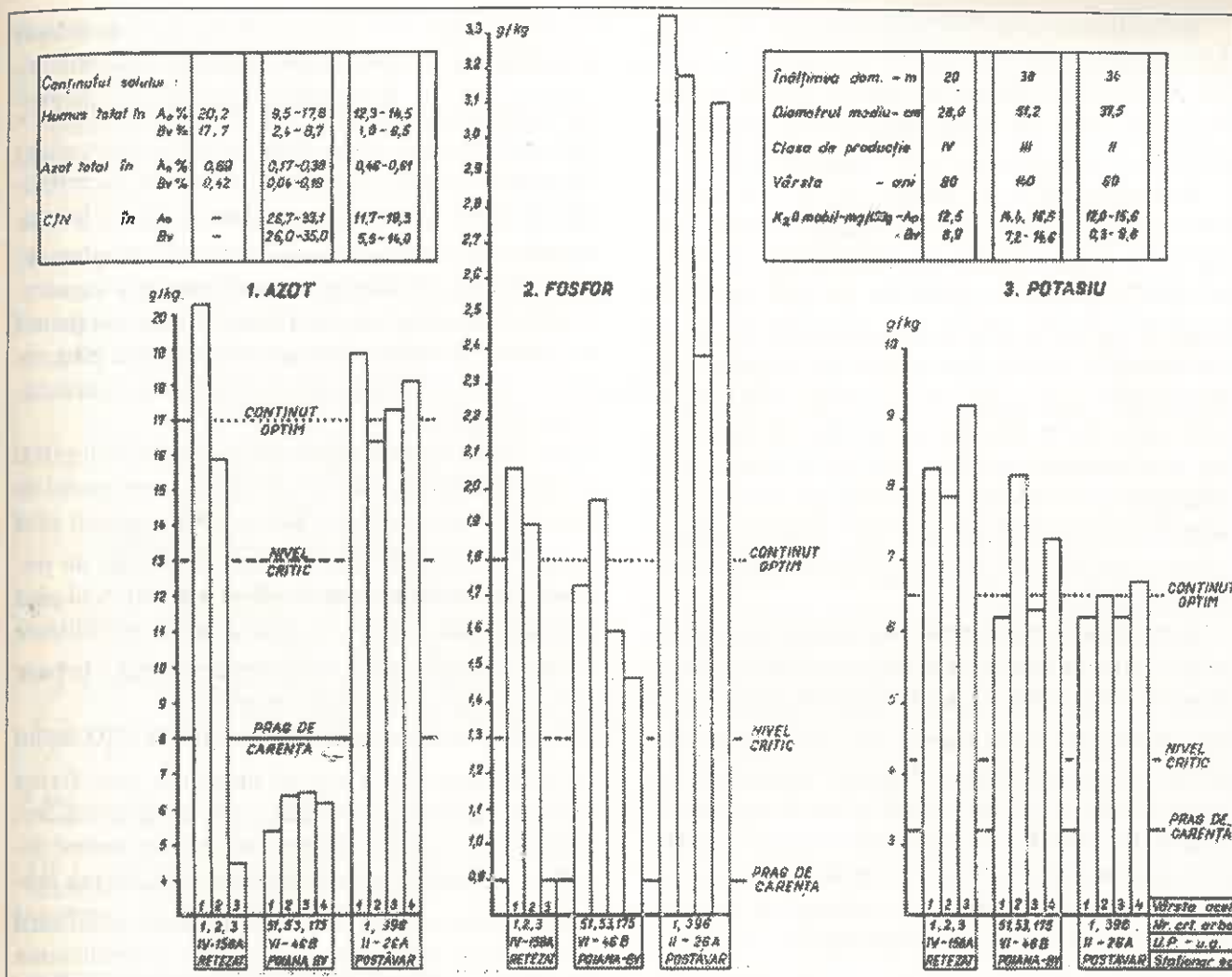


Fig.2. Conținutul în elemente nutritive al acelor de *Picea abies* Karst la 25 martie 1995. (Contents of nutritive elements of *Picea abies* Karst needle leaves by March 25, 1995).

Conținutul foliar în azot total, care la arborii viabili - în condiții staționale normale - se diminuează treptat, de la acele de un an la cele de patru ani, a variat astfel:

- la 80 de ani - în Retezat - a scăzut puternic, de la 20,3 g/kg în cazul acelor de un an, la 15,9 g/kg în cazul acelor doi ani și foarte puternic, pînă a 4,5 g/kg la acele de trei ani, indicînd (B o n n e a u, 1988) dificultăți în alimentarea cu azot din anul 1992, dificultăți care în anii următori (1993-1994) s-au mai ameliorat;

- la 60 de ani - în Postăvar - s-a diminuat treptat de la acele de patru ani spre cele de doi ani, ca urmare a scăderii viabilității arborelui, dar a crescut de la acele de doi ani la cele de un an, indicînd o ameliorare a viabilității, datorită condițiilor climatice favorabile din 1994;

- la 40 de ani - în Poiana Brașov s-a micșorat

treptat de la acele de trei ani la cele de un an, simbolizînd o diminuare firească a viabilității arborilor, ca urmare a îmbătrînirii lor.

4.2. Conținutul acelor în fosfor

În molidoșul înalt productiv, cu sol rendzinic foarte bogat (12,4-3,0 mg/100 g sol) pînă la foarte sărac (1,8-1,0 mg/100 g sol) în P₂O₅ mobil, conținutul în fosfor al acelor de un an a fost ridicat (3,35 g/kg) datorită descompunerii și humificării active a resturilor organice și mineralizării active a humusului de tip mull, eu-mezotrofic (C/N = 10,7-18,3), care a asigurat:

- o bună mineralizare a fosforului organic și un circuit biologic activ al acestei substanțe;

- creșterea solubilității fosforului legat în compuși minerali (acizii organici formează complecși solubili cu Al, Fe, Ca).

Solubilitatea fosfatului de aluminiu a crescut o dată cu mărirea pH-ului soluției solului - de la 4,5 la 7,2 - iar aceea a fosfaților de calciu s-a mărit în rizosferă, unde - prin activitatea rădăcinilor și microorganismelor - s-au produs substanțe organice acide.

În mediul mai acid (pH-ul = 0,5-5,4) al solului brun feriluvial, bogat în hidroxizi liberi, sărac (4,9 mg/100 g sol) pînă la foarte bogat (14,3 mg/100 g sol) în P_2O_5 mobil, o parte din fosforul legat sub formă de fosfați de Al și Fe a precipitat și, pe măsura cristalizării, a devenit greu solubil sau insolubil. Dar precipitațiile mai multe (P_{ma} = 900-1.000 mm) și solul nisipo-lutos, bine drenat și hidric echilibrat și, mai ales, sistemul radicular mai des al **molidișului subalpin** de 80 de ani, de la Pietrele Retezat, au asigurat o bună aprovizionare cu fosfor, conținutul acelor de un an fiind cu 0,26 g/kg mai ridicat decît nivelul optim (Fig. 2.2).

În **molideto-făget-brădetui** cu sol brun acid, nisipos pînă la luto-argilos mijlociu pînă la foarte bogat în P_2O_5 mobil (6,9-13,8 mg/100 g sol), a avut loc o mobilizare foarte înceată, sau o blocare prelungită a fosforului în forma organică, indicată de raportul C/N de 26-35, iar fosfații incluși în pelicule de oxizi de Fe și Al, în concrețiuni de oxizi de Fe și Mn și în spațiile interfoliare ale mineralelor argiloase au fost relativ greu solubili. Aici conținutul de fosfor al acelor de un an a fost sub nivelul optim (1,75 g/kg - Fig. 2.2).

În raport cu vîrsta acelor, conținutul de fosfor s-a modificat astfel:

- a scăzut treptat de la acele anuale la cele de doi și patru ani și s-a micșorat puternic la acele de trei ani, din cauza condițiilor climatice, în **molidișul de 60 de ani** de la Postăvar.

- a coborît puțin de la acele de un an la cele de doi ani și foarte mult la acele de trei ani, semnăind în **molidișul de 80 de ani** de la Retezat dificultăți trecătoare în alimentarea cu fosfor;

- după o diminuare treptată de la acele de doi ani la cele de patru ani, a înregistrat o mărire de la acele de un an la cele de doi ani, marcînd o slăbire recentă a vitalității **molidului de 140 de ani**, din Poiana Brașov.

4.3. Conținutul acelor în potasiu

În toate cele trei staționare ecologice, conținutul de potasiu al acelor de un an a oscilat în jurul nivelului optim de 6,5 g/kg (Fig. 2.3).

Acest conținut s-a ridicat la 8,3 g/kg în **molidișul presubalpin** cu solul foarte bogat în orizontul A_0 (12,5 mg/100 g sol) și mijlociu bogat în orizontul B_V (8,9 mg/100 g sol), unde absorbția activă a potasiului din soluția solului a fost posibilă datorită accesibilității ușoare a apei și a unui grad de umiditate favorabil îmbogățirii soluției cu ioni de K^+ din complex, difuziunii ionilor în soluție și absorbției active a apei.

Atît la Postăvar cît și la Poiana Brașov, conținutul în potasiu al acelor de un an a fost de 6,2 g/kg, ca urmare a unor condiții edafice diferite dar compensatoare (Fig. 2.3.).

La Postăvar, sărăcia potasiului (2,64-0,24 mg/100 g sol) la nivelul de 6-42 cm al solului, unde gradul de saturație în potasiu ($V_k = K/T \times 100$) a coborît pînă la 1,07% (sub 4% solurile sînt „fixatoare de potasiu“), a fost compensat de pH-ul mai slab acid pînă la neutru (pH = 4,5-7,2), care a mărit mobilitatea reală a ionilor de K^+ și de gradul de saturație în baze ale solului rendzinic (49,82-99,03%).

La Poiana Brașov, bogăția solului în K_2O mobil (7,2-16,6 mg/100 g sol) și însușirile sale fizice (textură, structură, porozitate, care au asigurat drenajul intern și o bună aerație a solului, favorizînd absorbția potasiului) s-au compensat cu scăderea mobilității reale a ionilor de K^+ , ca urmare a acidificării solului brun acid (pH = 4,75-5,05) și diminuarea absorbției potasiului cauzat de micșorarea gradului de saturație în baze a solului sub 55% ($V = 23,35-44,57\%$, pînă la 50 cm profunzime și $\bar{V} = 67,15-90,84\%$ între 50 și 90 cm adîncime).

Cu toate că la potasiu se semnalează (Bonneau, 1988) cele mai notabile scăderi ale concentrației, de la acele de un an spre cele de patru ani, în cele trei staționare ecologice din România, s-a constatat o fluctuație anuală neregulată, ori crescătoare, de la acele de un an la cele de patru ani, mai accentuată la molidul de 140 de ani din Poiana Brașov, mai mică la cel de 60 de ani din Postăvar și chiar o redresare prin mărirea conținutului de potasiu din acele de un an, în comparație cu cele de doi ani la molidul de 80 de ani din Retezat.

4.4 Nutriția globală și echilibrul nutritiv

Intensitatea nutriției, numită și nutriția globală, calculată ca sumă a conținutului în azot, fosfor și potasiu și exprimată în procente din substanța uscată a acelor de un an, a fost mai ridicată la Retezat-Pui

(3,1%) și Postăvar-Rîșnov (2,9%), decât la Poiana Brașov (1,3%) unde molidul avea 140 de ani, iar raportul C/N din sol era mai ridicat.

Echilibrul nutritiv, numit și calitatea nutriției, ori balanța nutriției (D. Davidescu, V. Davidescu, 1972) considerat ca proporție relativă a fiecărui element din suma totală, socotită egală cu 100%, s-a exprimat grafic printr-un sistem de coordonate triliniare (triunghi echilateral), care reprezintă acumularea celor trei elemente (N, P, K) în ace, în funcție de însușirile intrinseci ale arborilor și de factorii de mediu.

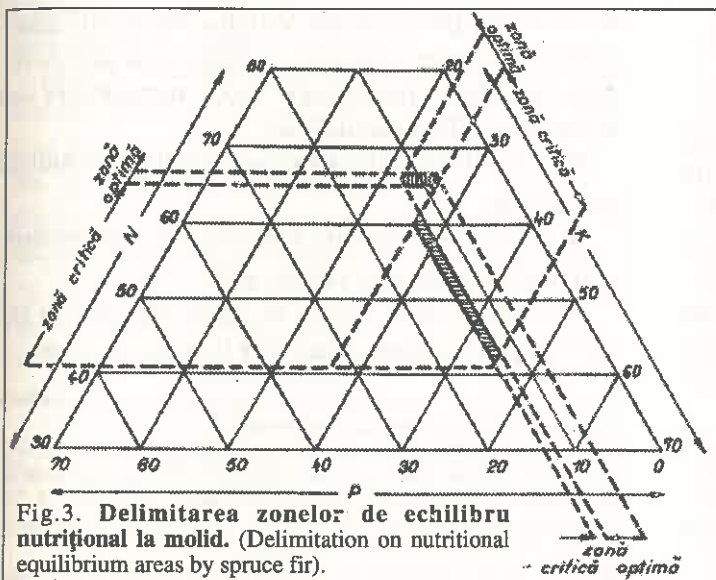


Fig.3. Delimitarea zonelor de echilibru nutrițional la molid. (Delimitation on nutritional equilibrium areas by spruce fir).

Această diagramă triliniară (Fig. 3) a permis diferențierea a două zone de echilibru nutritiv:

- optim, între 65,5-66,4% N, 7,7-11,8% P și 21,8-26,8% K;
- critic, la 40,5% N, 13,0% P și 46,5%K.

Trecerea de la echilibrul nutritiv optim la cel critic a avut loc în condițiile unei proporții relativ constante de fosfor, prin micșorarea ponderii azotului și creșterea participării potasiului.

O diagramă triliniară asemănătoare (Fig. 4) evidențiază două tipuri de echilibru nutritiv:

- cu proporție relativ ridicată de N și scăzută de K și cu raportul N/K mai mare: 2,45-3,05 la Postăvar-Rîșnov și Retezat-Pui;

- cu proporție mijlocie de N și mică spre mijlocie de K și cu raportul N/K mai mic (0,87) la Poiana Brașov.

Dinamica interanuală a echilibrului nutritiv stabilită prin metoda coordonatelor triliniare indică:

- la 80 de ani, în staționarul retezat, o scădere substanțială a proporției relative a azotului, concomi-

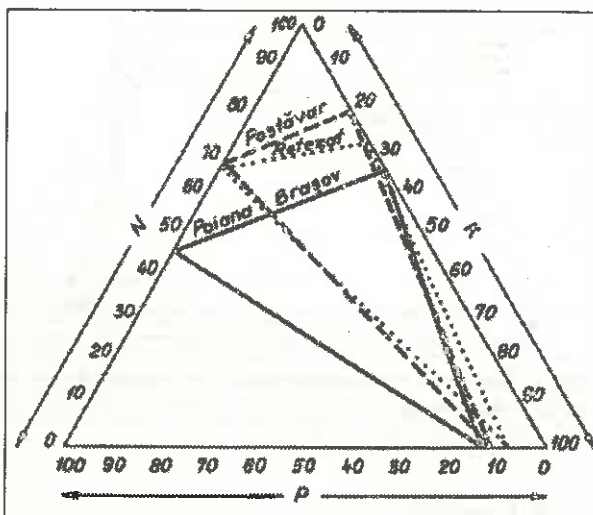


Fig.4. Stabilirea echilibrului nutritiv prin metoda coordonatelor triliniare la molid din staționarele ecologice: Retezat (.....), Poiana Brașov (.....) și Postăvar (- - - -). Ace de un an. (Establishing of nutritive equilibrium by method of three linear coordinates by spruce in the ecological station Retezat (.....) Poiana Brașov (.....) and Postăvar (- - - -). One year old needles.

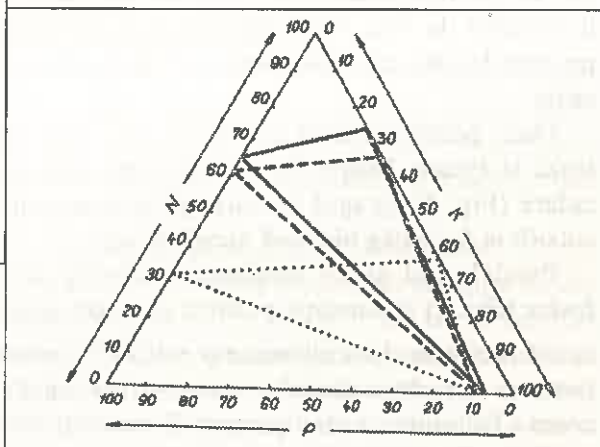


Fig.5. Dinamica echilibrului nutritiv la acele de un an (.....), doi ani (- - - -), trei ani (.....) stabilite prin metoda coordonatelor triliniare la molidul de 80 de ani din staționarul Retezat. (Progress of nutritive equilibrium by one year old (.....), two years old (- - - -), three years old (.....) needles established by method of three linear coordinates by eighty years spruce in Retezat station).

tent cu creșterea ponderii potasiului de la acele de un an la cele de doi ani și, mai ales, la cele de trei ani și o creștere treptată și foarte mică a proporției fosforului de la acele de un an spre cele de trei ani (Fig. 5);

- la 140 de ani în staționarul Poiana Brașov, o oscilație a ponderii azotului și potasiului din acele de doi, trei și patru ani în jurul celor de un an și o scădere treptată și foarte mică a proporției fosforului de la acele de un an spre cele de patru ani (Fig. 6).

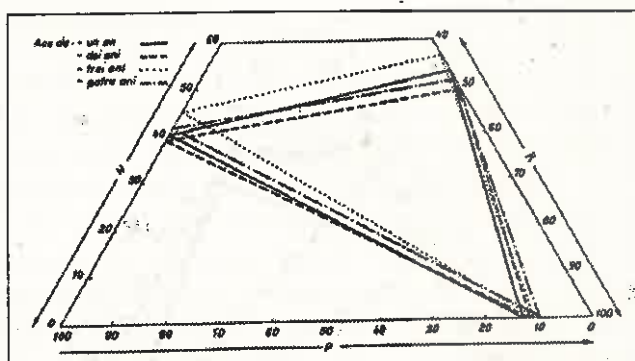


Fig. 6: Dinamica echilibrului nutritiv la molidul de 140 de ani de la Poiana Braşov. (Progress of nutritive equilibrium by 140 years old spruce in Poiana Braşov).

5. Concluzii

Nici unul din cele trei exemplare de molid din staţiunea Poiana Braşov, cu conţinutul de azot (în acele de un an) mai mic decât pragul carenţei europene, stabilit de Bonneau şi Solberg (Ulrich, Bonneau, 1993) nu a prezentat simptome de carenţă (decolorări, necroze, micşorări sau deformări de ace, ori lujeri) şi nu a manifestat procese de reducere a absorbţiei de P şi K sub nivelul critic.

Deci, pentru molidul de 140 de ani, care vegetează la Poiana Braşov în condiţii staţionale particulare (Fig. 1), pragul de carenţă în azot poate fi coborât la 4 g N/kg biomasă uscată de ace.

Paralelismul dintre conţinutul acelor în azot şi fosfor (Fig. 2) şi corelaţia pozitivă şi foarte semnificativă între cele două elemente ($r = 0,97^{xxx}$), evidenţiază că absorbţia azotului a fost strâns legată de aceea a fosforului, a cărei prezenţă în cantităţi optime condiţionează:

- reducerea în arbori la forma de amoniu a ionilor de NO_3 absorbiţi din sol;
- oxidarea amoniului în nitraţi pentru a fi înmagazinaţi în ţesuturi;
- reducerea nitraţilor în nitriţi şi aminoacizi pentru formarea proteinelor.

Foliar diagnosis in Norway spruce in three ecological sites in Romania and the european nutrition levels

Result of a foliar analysis carried out in 2 or 3 Norway spruce trees of each three forest ecosystems can be summarized as follows:

1. The deficiency level in nitrogen has to be reduced at 4 g/kg dry needle mass.
2. There is a close relationship between the nitrogen absorption and phosphorus presence by needles in all of three forest ecosystems (sites).
3. The vitality of Norway spruce in the 1400 year-old mixed European beech/silver-fir/Norway spruce stand in the Poiana Braşov site is decreased owing to the ageing.
4. The phosphorus nutrition has high level (3.18 g/kg) in the high-yield Norway spruce stand in the Postăvaru Mountain site.
5. The nutrition level in nitrogen and phosphorus is high in the subalpine Norway spruce stand in the Retezat Mountains site (20.3 and 2.06 g/kg respectively).
6. The 60 - and 80 - year-old Norway spruce trees in the Postăvaru and Retezat Mountains sites have a high total nutrition ($\text{N}+\text{P}+\text{K} = 2.9-3.1\%$) and an optime balance of mineral nutrition (66.4-65.5% N + 11.8-7.7% P + 21.8-26.8% K and $\text{N}/\text{K} = 2.45-3.05$).
7. The 140-year-old Norway spruce trees in the Poiana Braşov site have a reduced total nutrition ($\text{N}+\text{P}+\text{K} = 1.33\%$) and a critical balance of mineral nutrition (40.5% N + 13.0% P + 46.5% K and $\text{N}/\text{K} = 0.87$).

Molidul de 60-80 ani de la Postăvar şi Retezat, cu o intensitate superioară a nutriţiei (2,9-3,1%) s-a situat în zona de echilibru nutritiv optim, caracterizat prin proporţia relativ ridicată de azot (65,5-66,4%) şi scăzută de potasiu (21,8-26,8%) şi prin rapoarte N/K mai mari: 2,45-3,05.

Molidul de 140 de ani de la Poiana Braşov, cu o nutriţie globală scăzută ($\text{N}+\text{P}+\text{K} = 1,33\%$), s-a situat în zona de echilibru nutritiv critic, cu o proporţie mijlocie de azot (40,5%) şi potasiu (46,5%) şi cu raportul N/K foarte mic: 0,87.

Fluctuaţiile interanuale ale conţinutului acelor în bioelemente (provocate de: variaţia intensităţii mineralizării materiei organice, modificarea activităţii rădăcinilor sau a micorizelor, fluxul transpiraţiei sau al biomasei foliare) au indicat:

● dezechilibrele din nutriţia minerală la molidişul presubalpin;

● scăderea viabilităţii arborilor datorită îmbătrânirii la Poiana Braşov (140 de ani).

Deci, diagnozele foliare la molid sărăcesc în informaţii prin limitarea analizelor la acele de un an.

BIBLIOGRAFIE

- Alexe, A., 1991: *Criterii practice de apreciere a nutriţiei cu azot a plantelor forestiere*. În Revista pădurilor nr. 4.
- Bolea, V., 1995: *Staţiunea ecologică de la Poiana Braşov o suprafaţă experimentală reprezentativă pentru reţeaua naţională de supraveghere pe termen lung a ecosistemelor forestiere*. A 3-a Conferinţă Naţională pentru Protecţia Mediului prin metode şi mijloace biologice şi biotehnice. Braşov.
- Bolea, V., Popescu, F., 1995: *Fluxul necromasei şi energiei incluse în ea, în două ecosisteme forestiere din zona subalpină şi montană a României*. A VI-a Conferinţă Naţională de Ecologie, Arad.
- Bonneau, M., 1974: *Le diagnostic foliare*. Revue Forestière Française.
- Chiriţă, C.D., 1974: *Ecopedologie cu baze de pedologie generală*. Editura Ceres. Bucureşti.
- Levy, G. 1988: *Appréciation de la fertilité du sol*. Revue Forestière Française, Numéro spécial, p. 11-18.
- Parascan, D., 1967: *Fiziologia plantelor*. Editura Didactică şi Pedagogică Bucureşti.
- Stănescu, V., 1979: *Dendrologie*. Editura Didactică şi Pedagogică.
- Ulrich, E. Bonneau, M., 1994: *Etat nutritionnel des peuplements de résineux RENECOFOR*. La santé des forêts (France) en 1993. Ministère de l'Agriculture et de la pêche.
- ***, 1994. *Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests*. Programme Coordinating Centres Hamburg an Prague, 1994.

Salcîmul (*Robinia pseudacacia* L.) între legendă și realitate

1. Considerații generale

Salcîmul se poate considera în mod metaforic „regele încoronat“ al speciilor exotice din România, deoarece este specia care a cucerit rapid și de regulă cu succes cele mai întinse și variate teritorii de la introducerea lui în țara noastră, începînd cu anul 1852 și pînă în prezent.

În primii 50-60 de ani de la introducerea lui în România a constituit o revelație, deoarece prin plantarea acestei specii, îndeosebi în sudul Cîmpiei Olteniei, s-au fixat mii de hectare de nisipuri zburătoare, aducînd stabilitate așezămintelor umane din zonă. Încurajați de rezultatele obținute, cultura acestei specii s-a extins după anul 1900, atît pe nisipurile de la Hanu Conachi și de la Carei cît și în terenurile degradate situate mai în interiorul țării, în regiunile deluroase.

Grație ușurinței culturii acestei specii și rapidității de creștere, treptat, salcîmul a început să fie folosit și în locul unor specii indigene deosebit de valoroase, cum sunt stejarul brumăriu și ceva mai tîrziu chiar și în locul amestecurilor de cer, gîrniță și stejar brumăriu. În ultimii 5-10 ani a început să fie introdus relativ frecvent și în luncile rîurilor interioare, precum și în Lunca și Delta Dunării, în locul unor zăvoaie afectate de fenomene de uscare.

Dacă în 1962 culturile de salcîm ocupau 75.800 ha., iar în 1979 circa 120.000 ha., în prezent ele ocupă o suprafață de aproximativ 249.000 ha., ceea ce arată salturile mari pe care le-a făcut cultura acestei specii în teritoriul țării noastre.

Pe măsura extinderii puternice în cultură a salcîmului, mai ales după anul 1930, au început să se efectueze și cercetări privind îndeosebi creșterea și comportarea acestei specii în diferite condiții de sol precum și în ceea ce privește metodele de cultură și conducere a arboretelor (Chiriță, C. și Munteanu, R., 1932; Chiriță, C. 1933, 1936, 1937; Bălănică, Th., 1939, Vlad I., 1934, 1948; Marinescu Gr., 1936, Haralamb, At., 1938, 1939, 1969; Lăzărescu, C., 1960, 1961, 1963; Enescu, Val, 1960, 1963; Bîrlănescu, E. și colab, 1960, 1963; Ivanschii, T. și colab., 1969; Tănăsescu, St., 1967, 1970; Stănescu, V., 1979;

Dr. ing. CONSTANTIN ROȘU
Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice,
București

Roșu, C. și colab., 1980, 1993; Bolea, V., Catrina, I. și colab., 1995).

Cu toate cunoștințele relativ bogate, referitoare la creșterea și ecologia acestei specii, în prezent se constată din păcate o serie de eșecuri în cultura salcîmului, ceea ce arată următoarele: fie că există încă unele aspecte insuficient cunoscute sau precizate, privind ecologia și cultura speciei, fie că aplicarea în practică a cunoștințelor dobîndite se face, în unele cazuri, defectuos, fie și una și alta.

2. Obiectivele lucrării

Lucrarea de față are ca obiectiv principal prezentarea sintetică a rezultatelor obținute de-a lungul unei perioade de aproximativ 10 ani de observații și cercetări, privind comportarea culturilor de salcîm în diferite condiții staționale.

În final, se fac recomandări utile unităților de producție, asupra răspîndirii în cultură a acestei specii deosebit de valoroase, ținînd seama de favorabilitatea diferiților factori ecologici climatici și edafici pentru creșterea salcîmului.

3. Metoda de lucru și locul cercetărilor

Cercetările de teren s-au efectuat prin metoda observației pe itinerar (cu reveniri) în puncte considerate reprezentative, situate în întreg spațiul de cultură a salcîmului, inclusiv în arealele în care s-au semnalat fenomene de stagnare în creștere sau de uscare.

În puncte caracteristice, s-au efectuat observații și determinări privind: relieful și microrelieful, substratul litologic, nivelul apei freactice, poziția în zonalitatea bioclimatică; însușirile morfologice ale solului (profundzime, textură, conținut de schelet, compactitate, volum edafic ș.a.).

În laborator, s-au efectuat determinări referitoare la: principalele însușiri chimice și fizice ale solului (reacție-pH, conținut de humus, caracteristicile complexului adsorbativ, proporția fracțiunilor granulometrice, prezența și conținutul de săruri solubile); compoziția chimică (macroelemente) a frunzelor (analize foliare).

4. Rezultate. Discuții

„Modestia“ salcîmului, în ceea ce privește conținutul de elemente nutritive din sol și în general plasticitatea ecologică a acestei specii, trebuie înțe-

leasă în sensul capacității pe care o are de a se adapta la soluri și materiale parentale de sol, cu conținuturi relativ reduse de elemente minerale ușor accesibile și nu în sensul consumului propriu-zis de nutrienți care, cel puțin în ceea ce privește unele macroelemente, este dintre cele mai ridicate.

Astfel, dacă ne referim la un fapt în general cunoscut, cel al consumului de substanțe nutritive al puietilor în pepinieră, salcîmul se situează pe primul loc dintre toate speciile de foioase, depășind de 2-5 ori consumul acestor specii. La maturitate, pentru a realiza aceeași cantitate de biomasă (spre exemplu 1 m³ de lemn), salcîmul consumă de 6-8 ori mai mult calciu și de 1,5 ori mai mult potasiu, decît frasinul, conținuturile de fosfor și magneziu fiind apropiate (Rădulescu, M. și Dămăceanu, C., 1957). În timpul unui ciclu de producție de 25 de ani, salcîmul consumă de patru ori mai multe substanțe minerale decît gorunul la un ciclu de 100 de ani (Feher, D., 1955).

Compoziția minerală a frunzelor nu se diferențiază în același mod cu dinamica și specificul consumului realizat pentru producerea de masă lemnoasă. Astfel în ceea ce privește conținutul de calciu (0,93-1,30%), salcîmul se situează după tei și carpen și cam la același nivel cu frasinul, dar înaintea cvercineelor; în ceea ce privește conținuturile de potasiu (0,60-0,77%), de fosfor (0,14-0,20%) și de magneziu (0,11-0,18%), acestea sunt destul de apropiate și de al celorlalte specii. Referitor la conținutul de azot total din frunze (1,6-2%), salcîmul depășește toate celelalte specii menționate.

Avînd în vedere consumul de elemente minerale pentru producerea de biomasă și cantitățile ce revin în sol prin litieră (circa 2,0-2,5 t/ha la salcîm, față de 4-4,5 t/ha la stejar în amestec), salcîmul apare ca o specie care returnează solului relativ puțin (circa 50%) din ceea ce consumă, exceptînd azotul pe care îl procură din atmosferă pe cale simbiotică, și care este cedat solului în cantitate de 40-50 kg/an/ha.

Exagerînd, se poate afirma că dacă salcîmul găsește în substrat celelalte

elemente minerale (în special potasiu, calciu, fosfor și magneziu și bineînțeles și microelementele esențiale) în proporție satisfăcătoare, el poate crește și în prezența unor cantități mici de azot, provenit din descompunerea materiei organice, luînd substanțele nutritive de care are nevoie - în special potasiul - prin sistemul lui radicular deosebit de bogat și activ sau pe cale simbiotică (azotul).

Așa-zisa „modestie“ a salcîmului, în ceea ce privește conținutul de substanțe minerale din sol, este numai un aspect, într-adevăr foarte important, care trebuie înțeles în modul arătat, pentru a putea explica unele paradoxuri aparente ale speciei. Pentru a evita însă unele insuccese în cultura salcîmului, care s-au făcut din ce în ce mai mult simțite în ultimii 10 ani, este necesar să se aibă în vedere și alți factori ecologici (climatici și edafici) care pot avea caracter limitativ pentru creșterea acestei specii. În mod schematic, principalii factori care influențează creșterea salcîmului se prezintă în Tabelul 1.

Referitor la alți factori importanți, în special edafici, dintre care unii se corelează cu cei prezenți în Tabelul 1, se mai fac unele precizări în cele ce urmează.

Conținutul de carbonat de calciu din sol, prin efectul de blocare pe care îl produce asupra unor microelemente (în special fierul și zincul), este unul dintre factorii limitativi cel mai frecvent întîlnit, îndeosebi în solurile zonale (cernoziomuri), precum și în unele soluri intrazonale (protosoluri și soluri

Tabelul 1
Favorabilitatea factorilor ecologici. (Favourability of ecological factors)

Factori ecologici	Gradul de favorabilitate		
	ridicată, f. ridicată	mijlocie	scăzută f. scăzută
Temperatura medie anuală (°C)	8,9-11	7,5-8,8	<7,5
Tetraterma (suma temperaturilor medii lunare V-VIII) (°C)	75-83	68-74	<68
Precipitații medii anuale (mm)	>500	420-500	<420
Umiditatea atmosferică relativă în luna iulie (%)	57-65	53-56	<53
Reacția (pH)	5,6-6,9	4,5-5,5	<4,5
Conținutul de baze de schimb SB (me/100 g sol)	11-45	4-10	<4
Conținutul de săruri solubile (%)	-	46-63	>63
		>0,060 Cl ⁻	>0,065 Cl ⁻
		>0,095 SO ₄ ²⁻	>0,100 SO ₄ ²⁻
Conținutul de humus (rezerva de humus) (t/ha)	>130	55-130	<55
Conținutul de argilă (%)	10-35	6-9	<6
		36-42	>42
Densitatea aparentă DA (g/cm ³)	<1,38	1,38-1,52	>1,52
Nivelul apei freatice (m)	>1	0,5-1	<0,5
Volumul edafic (m ³)	>0,85	0,45-0,85	<0,45

aluviale) din luncile de silvostepă. Carbonatul de calciu începe să se manifeste ca factor limitativ pentru creșterea salcîmului, atunci cînd conținutul lui în sol depășește 8-9% (la acest conținut reacția solului - pH-ul - atinge valori, de regulă, peste 7,8-7,9).

Starea de vegetație a culturilor de salcîm se corelează strîns cu nivelul (adîncimea) la care apare orizontul Cca (care conține cel puțin 12% CO_3Ca). Astfel, cu cît acest orizont se află la mai mică adîncime în sol, cu atît starea slabă de vegetație a salcîmului se realizează la vîrste mai mici. Solurile în care orizontul Cca se află la 20-30 cm sunt, practic, inapte pentru cultura salcîmului.

În solurile aluviale din silvostepă, mai ales cu textură luto-nisipoasă și nisipo-lutoasă, conținutul de CO_3Ca nu depășește 6-7%, alții fiind factorii care pot deveni limitativi pentru creșterea salcîmului și în primul rînd conținutul de săruri solubile, conținutul de nisip grosier, conținutul de schelet.

Conținutul de săruri solubile este un factor care poate afecta creșterea salcîmului. Sărurile ușor solubile și în special carbonatul de sodiu, clorura de magneziu, sulfatul de magneziu, clorura de sodiu manifestă toxicitate ridicată pentru salcîm. Acesta nu crește atunci cînd în sol (pe grosimea de înrădăcinare) apar peste 5 mg CO_3^{--} (carbonat de sodiu), cînd valoarea pH-ului este peste 8,5 și crește foarte slab cînd apar 60-70 mg Cl^- (clorură de sodiu) sau peste 100 mg SO_4^{--} (sulfat de sodiu), în aceste cazuri valoarea pH-ului nefiind un indicator relevant.

În solurile aluviale din luncile din silvostepă sau în alte soluri (lăcoviști, soluri gleice, cernoziomuri gleizate), în care apa freatică (mineralizată) a fost sau se află la baza profilului de sol, sunt foarte posibile acumulări de săruri solubile în concentrații care pot să influențeze puternic sau să compromită cultura salcîmului.

Conținutul de humus (sub formă de rezervă totală de humus) influențează evident creșterea salcîmului, avînd în vedere că acest constituent al solului - humusul - reprezintă o sursă suplimentară importantă de azot (chiar și pentru salcîm), dar mai ales de fosfor, sulf, precum și de alte substanțe utile, inclusiv biostimulatori.

Solurile, în special cele aluviale, cu o rezervă de humus sub 55 t/ha, ceea ce corespunde unui conținut specific mediu de 0,7-0,8% humus pe o grosime a solului de 50 cm, sunt slab productive pentru salcîm. De regulă, conținutul relativ scăzut de humus se

corelează și cu textura predominant grosieră.

Compactitatea solului (gradul de tasare) reprezintă, de asemenea, un factor care poate frîna puternic creșterea salcîmului, datorită capacității slabe de aerație a unor soluri, mai ales cele dezvoltate pe materiale parentale cu textură fină (depozite loessoide, depozite lacustre vechi, argile).

În mod natural (pedogenetic), solurile sunt cu atît mai îndesate cu cît conținutul de argilă este mai mare. Însă compactitatea mare poate să apară și în cazul unor soluri cu conținuturi moderate de argilă, dar care s-au tasat artificial, prin circulație excesivă.

În toate aceste cazuri, densitatea aparentă (greutatea volumetrică) crește puternic, peste 1,35-1,38 g/cm^3 , ceea ce se corelează de regulă cu o porozitate de aerație sub 8-10% (puțin față de circa 15%, cît are nevoie salcîmul). În cazul solurilor nisipoase, densitatea aparentă nu este relevantă ca indicator ecologic (de altfel nu este necesară determinarea acesteia, solurile nisipoase avînd de obicei porozitate mare de aerație), alții fiind factorii limitativi în astfel de soluri.

Solurile în care conținutul de argilă se manifestă frecvent ca factor puternic limitativ sunt vertisolurile (cu conținut de argilă mai mare de 35-40% de la suprafață), precum și luvisolurile, planosolurile și chiar unele soluri brun-roșcate luvice vertice sau cernoziomuri argiloaluviale vertice, cu orizont Bt (în primii 40-50 cm ai profilului de sol) bogat în argilă (peste 42-45%).

Conținutul de nisip grosier și mediu poate deveni factor limitativ în psamosoluri (solurile dunelor), precum și în solurile aluviale. În general solurile în care conținutul de argilă scade sub 7-8% și conținutul de nisip grosier crește peste 60-70% (în astfel de cazuri conținutul de praf nu depășește 8-10%), prezintă condiții foarte dificile pentru creșterea salcîmului, aceste soluri fiind lipsite de capacitate corespunzătoare de reținere a apei din precipitații și de „fond mineralogic“, capabil să furnizeze elemente minerale (în special potasiu, calciu și magneziu) în cantități satisfăcătoare pentru nutriția salcîmului. Astfel de soluri se întîlnesc frecvent în luncile râurilor (protosoluri aluviale), precum și în unele dune continentale (ca psamosoluri tipice sau regosoluri).

Grosimea morfologică influențează puternic creșterea salcîmului, mai ales cînd aceasta scade sub 60-70 cm, iar volumul edafic sub 0,45 m^3 . Prezența unui strat continuu de orizont foarte tare, constituit din nisip cu argilă sau pietriș, rocă dură, mai sus de

35-40 cm, anulează posibilitatea culturii salcîmului.

Influențele puternice pe care le manifestă unii factori menționați în creșterea (producția) salcîmului au făcut posibilă stabilirea unor ecuații de regresie deosebit de relevante și ușor de aplicat (în cazul în care se dispune de datele analitice necesare):

- corelația dintre producție (volumul la hectar) și reacție (pH):

$$Y = -2248,12 + 845,91x - 70,64x^2 \quad \eta = 0,850;$$

- corelația dintre producție și suma bazelor de schimb (SB):

$$Y = 153,33 + 11,75x - 0,18x^2 \quad \eta = 0,753;$$

- corelația dintre producție și rezerva de humus:

$$Y = 79,16 + 1,09x - 8,18x^2 \quad \eta = 0,873;$$

- corelația dintre producție și argilă:

$$Y = 102,05 + 18,91x - 0,40x^2 \quad \eta = 0,883;$$

- corelația dintre producție și volumul edafic:

$$Y = -35,99 + 379,36x - 73,79x^2 \quad \eta = 0,909.$$

5. Concluzii

Din punct de vedere climatic

● Pentru ca să poată vegeta, salcîmul are nevoie de un potențial termic destul de ridicat, reflectat prin „tetraterma“ (suma temperaturilor lunare V-VIII) de cel puțin 67,5-68°C și suma temperaturilor lunare negative mai mică de -7,5°C. Precipitațiile în asemenea situație depășesc frecvent 650-700 mm, dar aceste cantități nu sunt necesare la nivelul lor maxim pentru creșterea viguroasă a salcîmului.

● La limita externă de răspîndire, „tetraterma“ de 84°C, temperaturile medii anuale de 10,8-11°C și precipitațiile medii anuale de 450-500 mm se pot considera încă favorabile salcîmului, cu condiția ca umiditatea atmosferică relativă (iulie) să nu scadă sub 53-55%. Astfel, cu excepția salcîmului var. *rectissima* care s-a dovedit mai xerofilă, salcîmul obișnuit (var. tipică), care este cel mai răspîndit în țară are caracter mezofil-submezofil (fapt probat îndeajuns în lunga perioadă de secetă 1982-1994). În aceleași condiții stejarul pufos, stejarul brumăriu și chiar cerul au suportat mai bine stresul climatic, aceste specii avînd caracter mai xerofil.

● Salcîmul este sensibil la înghețuri și chiciură, de aceea evită formele depresionare de teren sau culoarele de scurgere a curenților reci de aer, chiar dacă ceilalți factori climatici sunt favorabili.

Din punct de vedere edafic

● Cele mai bune producții le realizează pe solurile luto-nisipoase, mijlociu profunde-profunde, cel puțin mijlociu bogate în humus, dar este necesar ca, pentru menținerea timp îndelungat a ritmului de creștere, aceste soluri să aibă și un conținut corespunzător de elemente minerale mobilizabile (SB de cel puțin 9-10 me/100 g sol). Din contră, pe solurile argiloase (care în general sunt eutrofice) creșterea susținută a salcîmului este condiționată de porozitatea de aerare (reflectată destul de bine de valoarea densității aparente care trebuie să fie sub 1,38 g/cm³).

Evident, mai sunt și alți factori edafici importanți care pot frîna creșterea salcîmului: nivelul ridicat al apelor freactice, apa stagnantă din inundații sau precipitații, conținutul mare de carbonat de calciu, apariția în profilul de sol a sărurilor solubile (în special carbonat de sodiu, clorură de sodiu sau de magneziu), prezența orizonturilor compacte, tari (duripanuri).

Toate condițiile menționate vin să hotărască soarta viitoare a salcîmului și de ele trebuie să se țină seama încă de la instalarea culturilor. Altfel, poate fi compromisă această specie deosebit de valoroasă și legenda care s-a creat în jurul ei să rămînă fără suport.

BIBLIOGRAFIE

- Bolea, V., Catrina, I. și colab., 1995: *Particularități ecologice ale salcîmului - Robinia pseudacacia L. - relevate prin intermediul variației sezoniere a fotosintezei în raport cu factorii de mediu*. În: Revista pădurilor, Nr. 3, p. 33.
- Haralamb, Al., 1964: *Cultura speciilor forestiere*. Editura Agrosilvică, București.
- Feher, D., 1955: *Problema salcîmului*. În: Caiet selectiv pentru silvicultură și exploatarea forestieră, Nr. 9.
- Ivansch, T., Costea, A., Bîrlănescu, E., 1969: *Cercetări privind cultura salcîmului*. Editura Agro-Silvică, București.
- Roșu, C., Doniță, N., Dănescu, Fl., Surdu, Aurelia, Maria și colab., 1980: *Stabilirea bonității și favorabilității terenurilor pentru cultura speciilor forestiere principale în zona forestieră de cîmpie*. Referat științific final (Tema nr. 4002), Arhiva ICPA, București.
- Roșu, C., Doniță, N., Dănescu, Fl., Surdu, Aurelia, 1993: *Cercetări privind influențele biocenozelor artificiale de pădure asupra stării de fertilitate a solurilor forestiere*. Referat științific final (Tema nr. 35), Arhiva ICAS București.
- Stănescu, V., 1979: *Dendrologie*. Editura Didactică și Pedagogică, București.

Acacia (*Robinia pseudacacia L.*) between legend and reality

This work variously insists on a few ecological factors (climatic and edaphic) which are important for the growth of acacia which is noticed from the afforestation moment.

For the most important factors-reaction (pH), exchangeable base content of humus, of clearly of edaphic volume - is presented and the mathematical correlations established between the values of the respective factors and the possible wood mass production (the wood volume on hectare).

Din nou despre „reconstrucția ecologică“ a pădurilor

Prof. dr. ing. VICTOR STĂNESCU
Universitatea Transilvania - Brașov

Reconstrucția ecologică în fondul forestier al țării, care angajează la ora actuală suprafețe foarte întinse, a constituit în ultimul timp obiectul multor preocupări în producție, al multor dezbateri științifice - simpozioane consfătuirii - și al unor numeroase luări de atitudine în literatura noastră de specialitate. Astfel, numai în nr. 4/1995 al **Revistei pădurilor** au apărut două articole referitoare la problematica și mijloacele „reconstrucției ecologice“, semnate de Marian Ianculescu și Nicolae Doniță, respectiv de Nicolae Geambașu.

În cele ce urmează, ne propunem să aducem unele contribuții privind terminologia folosită, căile de realizare a obiectivelor propuse și cazuistica refacerii pădurilor țării.

Sfera ecologiei cuprinde, după cum se știe, interacțiunile dintre specii, relațiile biocenozei cu biotopul, cu factorii antropici, dinamica populațiilor.

Reconstrucția ecologică încearcă, în consecință, să restabilească aceste raporturi și interconștinări la cote cât mai apropiate de cele optime. Înainte de a se reconstitui interferențe trebuie însă să se refacă structurile necesare care constituie suportul și sursa relațiilor economice.

Este vorba de componentele biocenozei, începând cu fitocenoza, zoocenoza și terminând cu biotopul. Din acest motiv, **reconstrucția ecologică este - de fapt - reconstrucție bioecologică, determinată, care reflectă în mod obiectiv și explicit adevăratul caracter al antreprezei în cauză.**

Restaurarea biocenozei forestiere reprezintă, de aceea, actul definitiv și inițial în această direcție, în cele mai multe cazuri.

Evident, în mod firesc, în reconstrucția bioecologică trebuie să se înceapă de la restabilirea structurii fundamentale a producătorilor și anume a **fitocenozei forestiere.** Dintre componentele acesteia veriga principală o constituie **arboretul**, respectiv compoziția speciilor de bază, în formula de refacere sau de substituie, compoziție care corespunde - de obicei - tipului natural fundamental de pădure.

Reconstrucția bioecologică nu este însă o acțiune oarecare. Ea comportă, cel puțin în principiu, mai

mult decît restituirea unei anumite compoziții a viitorului arboret, considerată ca model de stabilitate și randament bioacumulativ. De la început este necesar să aibă în vedere și obiectivul biodiversității, nu numai prin reintroducerea sau introducerea unui număr mare de specii - atunci cînd este cazul - ci și a unui număr cît mai mare de unități intraspecifice.

Structura multibiotipică, adică amestecul de varietăți, forme, biotipuri (în sens de tipuri de arbori cu aceeași structură genetică pentru diverși locuși genici) în populațiile implicate, **este aceea care oferă garanții certe de stabilitate și durabilitate în ecosistemele de pădure.**

În ceea ce privește **compoziția subarboretului**, ca etaj de vegetație de mare utilitate silvo-biologică, aceasta poate fi preconizată și realizată o dată cu formula de împădurire, dar reinstalarea arbuștilor se produce în unele cazuri prin imigrarea din biocenoze apropiate, o dată cu evoluția arboretului, începînd cu fazele de prăjiniș și păriș.

Pătura ierbacee și muscinală, la rîndul lor, sunt fără excepție etaje de vegetație derivate, care se refac din momentul în care acțiunea edificatoare de mediu intern a arboretului începe să se manifeste.

În mod similar, **zoocenoza** regăsește curînd sursa de hrană și mediu necesare și își recapătă locul în ecosistemele de echilibru.

Biotopul inițial, care condiționează, în fond compatibilitatea biocenotică, o dată cu încheierea stării de masiv, încearcă modificări adecvate și caracteristice.

Microclimatul înregistrează astfel treptat ipostazele cunoscute, în ceea ce privește trăsăturile de umbrire și adăpost, de compoziție filtrată a luminii spectrale, de regim termic moderat, de bilanț hidrologic mult ameliorat, de liniște eoliană și concentrație în ioni cu funcții sanogene în aer ș.a.m.d.

Solul forestier, o dată cu aportul crescînd de litieră mai mult sau mai puțin alterabilă, după caz, își recapătă microflora și microfauna specifice. Deși fenomenul modificărilor edafice este lent, totuși nu se pot neglija efectele relativ rapide și pozitive care se petrec în compoziția humusului de litieră, în infiltrarea acestuia în orizontul mineral, în concen-

trația ionilor de hidrogen (pH), în structurarea orizonturilor superioare etc.

Acesta este, în linii mari, drumul de la edificarea structurilor biocenozei și ale biotopului la stabilirea și restabilirea interrelațiilor și interconstrucțiilor în sens strict ecologic, la reconstituirea relațiilor trofice, a lanțurilor trofice, la declanșarea proceselor specifice în pădure de competiție, de evoluție a fazelor și stadiilor de dezvoltare, la prefigurarea etajelor de vegetație etc. și, în ultimă analiză, la realizarea integralității ecosistemice evoluat, a capacității de autoreglare ș.a.m.d.

În unele situații, apare și posibilitatea reconstrucției bioecologice în sens invers, adică pornind de la restaurarea biotopului și ajungând la refacerea biocenozei și a interconstrucțiilor aferente. Este vorba de terenuri vegetație forestieră transformate radical prin poluare, uscări în masă din diferite cauze, obișnuit corelate, de stațiuni de terenuri degradate din fondul forestier etc. În aceste cazuri, se pune problema **ameliorării solurilor** care și-au pierdut fertilitatea normală, prin administrarea de îngrășăminte N, P, K sau amendamente calcice ș.a.; pentru ca stațiunile respective să-și recapete receptivitatea pentru speciile forestiere, la început a celor mai rezistente la factorii de degradare și, mai târziu, a celor fundamentale sau a **ameliorării microclimatului** prin realizarea de arborete provizorii, cu specii de primă împădurire, la adăpostul cărora să se instaleze speciile de bază.

Deci, fondul forestier al țării este afectat, în prezent, pe mari suprafețe, de diferite fenomene de degradare - uscări intense - înlocuirea speciilor principale cu specii secundare, în arborete derivate, în regenerări din lăstari la cvercinee și fag, poluarea în aer liber, poluare în sol cu diferite reziduuri petrolifere, sărăturări în luncile râurilor interioare și în zone îndiguite din lunca și din Delta Dunării ș.a.m.d.

În primul rând, este oportun să se pornească de la realitatea că pădurile naturale din fondul forestier sunt în prezent foarte rare iar în marea lor majoritate sunt păduri cultivate, regenerate pe cale naturală, pe cale artificială sau mixtă. Dintre ele există extrem de multe ecosisteme forestiere care au pierdut câte ceva din structura normală a arboretului, din compoziția și răspândirea subarboretului și a păturii vii, din însușirile fizice ale solurilor din înierbare, pășunat și în care deci integralitatea, autoreglarea, circuitele de substanțe de energie și informație etc. au avut de suferit.

De aceea, dacă admitem că intervențiile de

amplare relativ redusă și concentrate numai în anumit segment al biocenozei sau al biotopului ar fi de exemplu, semănăturile directe sau planta ce se fac în completarea regenerării naturale, special locală care a fost parțial eliminată amestecuri, sau degajările și curățirile în arbo tinere, destinate eliminării speciilor coplesitoare proporționării amestecurilor, sau extragere subarboretului și subetajului înaintea fructificației diseminării la speciile de bază, sau mobiliza solului în păduri de brad sau de cvercinee, pe declanșarea mai rapidă a procesului de regenerare naturală etc; dacă deci, toate acțiunile de mai sus modifică biocenoza sau biotipul se încadrează în reconstrucția bioecologică, atunci sfera acestui silvicultural se extinde la majoritatea pădurilor țării.

În realitate, cel puțin principal vorbind, restaurarea biocenozei și a biotipului cu toate consecințele ecologice care decurg de aici nu poate fi acedat decât pentru acele masive forestiere, în care compoziția arboretelor a fost modificată radical, în exemplarele din speciile fundamentale și-au pierdut vitalitatea și sunt pe cale de uscare, în care degradarea mediului intern bioclimatic și a celui edificat atins cote alarmante, în care relațiile trofice energetice au fost scurtcircuitate, în care instabilitatea și vulnerabilitatea ansamblului biogeocenotic devenit iminente, în care pericolul extincției unor specii importante sau a unor resurse de plasă germinativă de valoare este deosebit de grav ș.a.m.d.

Natural că reconstrucția bioecologică are ca obiect un număr nelimitat de variante și limitele din măsurile capitale și cele obișnuite sunt adeseori greu de stabilit cu precizie, iar - la urma urmei - ele nu contează, atâta vreme cât silvicultorul face ceea ce trebuie să facă în fiecare caz în parte.

Oricum ar fi, **reconstrucția bioecologică** - în sensul său deplin - reprezintă o antepriză deosebit de delicată și complexă și ea **presupune elaborarea unor proiecte speciale, de anvergură.**

În al doilea rând, **reconstrucția bioecologică se poate dispensa de respectarea unor principii obiective, cum ar fi principiul speciei sau speciilor climax, al proveniențelor locale, al biodiversității și de existența unui model ecosistemic de echilibru spre care să se tindă.** Aceasta înseamnă că practica soluțiilor generale și unice de la centru, impunerea unor măsuri aventuriste, nefondate, cum au fost - deceniile trecute - cele privind **înrezinarea forțată** unor făgete de limită inferioară sau a gorunetelor

dealuri și de coline, defrișarea pădurilor naturale de plop și salcie și a zăvoaielor și *extinderea nelimitată* a ploilor euroamericani, adoptarea unor tratamente bizare cum a fost *tratamentul tăierilor combinate, nesocotirea legilor fundamentale* din viața pădurilor privind creșterile, bioacumulările și efectele de protecție și a vîrstelor la care aceste funcții se realizează în mod optimal, *neglinarea și ignorarea rezervațiilor de semințe* - atîtea cîte au fost și atîtea cîte sunt, *tratarea cu superficialitate a resurselor genetice*, de plasmă germinativă etc. - toate aceste tendințe și procedee practicate pe scară largă în trecut, **trebuie abandonate** fără nici o concesie.

În cele ce urmează ne propunem o trecere în revistă a situațiilor concrete în care reconstrucția bioecologică se impune de la sine, în mod indiscutabil.

Mai întîi apreciem că trebuie avut în vedere **pădurile marginale** de la limitele altitudinale superioară și inferioară, ca și **cele de limită de areal**.

În primul caz este vorba de **rariștile de molid cu jneapăn sau anin de munte**, ca și de **molidișurile superioare sau de limită**. Refacerea ecosistemelor respective cere mari eforturi de împăduriri într-un mediu devenit ostil după defrișări, incendieri etc.

Este de altfel indicat ca - în prealabil - să se constituie resurse genetice în condiții extreme, care să fie ocrotite în vederea recoltării semințelor din proveniențe locale pentru producerea puietilor necesari. Biodiversitatea nu poate fi eludată, aici poate mai mult decît în oricare altă situație, ceea ce înseamnă că trebuie să se evite recoltarea semințelor dintr-un număr redus de exemplare.

Același lucru devine necesar și în cazul introducerii unor specii de amestec, în primul rînd zîmbrul și laricele.

Reinstalarea jneapănului în rariștile subalpine, pentru revenirea la vechiul contur al fondului forestier nu poate fi nici ea neglijată, cu toate greutatețile care apar în producerea greutateților. Plantațiile care se realizează comportă - în toate cazurile practicarea de vetre în asociațiile dese și compacte de afîn, merișor ș.a., în care humusul brut să rămînă mărunțit pe suprafața vetrelor, fără să fie decopertat și deus la marginile acestora, avînd în vedere nutriția micotrofă cu azot a molidului.

Restaurarea ecosistemelor de silvostepă relevă, de asemenea, mari dificultăți, presiunea antropogenă asupra acestora fiind chiar și mai mare decît în cazul celor de limită superioară.

Intră în discuție în primul rînd **stejăretele din zona forestieră de cîmpie externă**, care au fost în

cea mai mare măsură decimate de-a lungul ultimelor decenii; așa că au rămas - ici, colo - sub formă de păduri izolate, care au pierdut continuitatea în spațiu ce asigură dezvoltarea amplă a schimbului larg și liber de gene (panmixia) fiind astfel expuse și pericolului polemizării și deci al consangvinizării, cu efectele depresive cunoscute.

Aceste păduri devitalizate sunt, de altfel, afectate - de obicei - și din cauza uscărilor intense la a căror origine stau secetele din ultimii ani, dar și multe alte cauze pe care nu ne propunem să le analizăm aici.

În primul rînd, ecosistemele respective ar trebui supuse unui regim strict de protecție și conservare, chiar dacă ele sunt „dijmuite” de uscări parțiale, pentru ca ghinda - atîta cîtă este și atît cît de rar se produce - să poată fi folosită integral în acțiunile de refacere. Desigur, reconstituirea masivelor de stejar de altă dată nu mai este posibilă, dar - oricum - în domeniul acestor păduri există destule terenuri cu alte folosințe forestiere, care pot fi recuperate în favoarea stejarului, cu toate greutatețile care apar în acest sens și cu toate îndoielile pe care silvicultorii le manifestă uneori față de potențialul biologic și economic actual al speciei respective, în regiunile de cîmpie.

Se înțelege că în formulele de regenerare și de împădurire nu se pot neglija speciile de amestec, cele de împingere și de protecția solului, dar numărul acestora - inclusiv al celor arbustive - nu poate fi prea mare în condițiile climatului secetor, limitativ în aprovizionarea arborilor cu apa necesară.

În același mod se pune problema și pentru **stejăretele brumării** (pădurea Punghina, din Mehedinți) de exemplu pentru ceretele și gîrnițetele din silvostepă și chiar pentru stejăretele pufoase din Dobrogea mai ales. O atenție aparte este cazul să se acorde speciei *Quercus virgiliana*, după ce în prealabil se va fi ajuns la identificarea arboretelor cu acest stejar pufos din compoziție, pentru ocrotire și recoltare de ghindă, deoarece specia - azi tot mai rară - este amenințată cu dispariția din fondul forestier.

Un caz aparte îl constituie gorunetele cu goruni sudici - *Quercus dalechampii*, în primul rînd - dar și *Q. polycarpa* în amestec cu gorunul mezofit (*Q. petraea*) sau - uneori - chiar cu cerul, risipite sub formă de insule în județele Dolj, Mehedinți ș.a. (pădurile Osica, Bucovăț, Palilula, Hinovașa), care adeseori vegetează mulțumitor. Conservarea acestor păduri și reconstrucția lor biologică în stațiunile cele mai convenabile de pe versanți colinari nordici, sau dinspre firul văilor, dar și de pe platforme înșorite, a devenit o chestiune presantă care nu trebuie întîrziată.

Puținele stejărete viguroase, sau cel puțin viabile, care s-au păstrat în limita cu silvostepa, în Banat, Oltenia, Muntenia, Dobrogea sau în silvostepa nordică a Bucovinei **pentru a fi salvate aproape că ar trebui declarate monumente ale naturii**. Se constată însă cu mare regret că prezervarea absolută a acestor păduri a trecut din nou pe plan secundar, o serie dintre ele fiind supuse regimului de recoltare a masei lemnoase din fondul forestier, aparținând grupei a II-a funcționale. În aceste condiții, cu greu se mai putea face ceva pentru reconsiderarea pădurilor respective, având în vedere secetele aproape anuale din zonele de câmpie, fructificațiile foarte rare, agrotehnica costisitoare necesară pentru împăduriri cu specia de bază cu specie însoțitoare și arbuști. Silvicultorii practicieni nu și-au pierdut însă speranțele de revenire la ceea ce a fost odată și în mai multe ocoale silvice de câmpie și podișuri s-au întreprins acțiuni energice în acest sens.

Făgetele de limită sudică de areal, din Mehedinți mai ales, pădurea Stîrmina ș.a. în care în amestec apare și cerul, au nevoie de restaurare biologică prin promovare cu obstinație a regenerărilor naturale de fag, care se produc totuși aici, dar înainte de orice ele repetă fonduri unice de gene, a căror conservare n-ar trebui să fie ratată, pînă nu este prea tîrziu.

Tot o situație de excepție o au **făgetele de limită estică de areal, din Munții Măcinului**. În ultimii 20-30 de ani masivele ocupate de fag și de aici au fost distruse pe suprafețe întinse prin tăieri de intensitate mare, care nu au ținut seama în nici un fel de situația regenerării naturale a speciei. Restaurarea biologică, măcar și parțială, a vechiului trup de pădure, pentru care nici un efort nu este prea mare nu se poate asigura cu jirul din singura rezervație rămasă aici, aceea de la Luncavița, în care fagul rezistă cel puțin satisfăcător și se regenerează natural destul de bine.

Făgetele de limită estică de areal de pe Prut, pădurea Suhărau ș.a. acum cu stare de vegetație activă, dar totuși cu vulnerabilitate ecosistemică certă, în climatul local bîntuit de geruri și înghețuri tîrzii frecvente, reclamă o atenție sporită și specială în aplicarea tratamentelor și tăierilor de îngrijire, pentru a nu se ajunge în situații de reconstrucție bioecologică care ar comporta eforturi mari și cu efecte greu previzibile.

Trecînd acum la **restaurarea molidișurilor deteriorate din etajele montane**, nu putem avea în vedere în primul rînd decît masivele care au suferit mari pierderi prin doborîturi și rupturi de vînt și de zăpadă, cum sunt cele calamitate recent, în noiembrie 1995,

din județele Covasna, Harghita, Mureș.

Nu trebuie uitat că molidul este specia de echilibru climato-edafic din regiunile respective și că, orice ar fi, acțiunea nu se poate realiza decît tot cu molid.

Aceasta înseamnă că se acceptă, în principiu, tolerarea riscurilor aferente și în pădurile viitorului. Măsuri cu efecte absolut sigure nu se pot aplica niciodată din cauza furtunilor violente care sunt repetabile, dar considerînd totuși că aceste calamități nu reprezintă o fatalitate, pentru consolidarea molidișurilor la presiunile mecanice ale vîntului și zăpezii sunt posibile numeroase măsuri preventive pentru realizarea de ecosisteme cu stabilitate sporită. Mai întîi intră în discuție modificarea cît mai redusă a continuității landșaftului montan de molidișuri, deci evitarea fragmentării acestor masive, prin aplicarea de tăieri rase pe suprafețe mari, prin creare de goluri și spărturi în arborete, prin reducerea consistenței acestora prin rărirea și slăbirea marginilor de masiv etc.

Reconstrucția bioecologică în sine impune folosirea consecventă a provenienței locale, evitarea recoltării de sămînță și a obținerii de puieti de la molidul austriac - *P. abies* var. *europaea* - introdus mai în toate regiunile țării, căci este cel mai vulnerabil la vînt. De asemenea, important se dovedește și introducerea de specii în amestec cu laricele, fagul, bradul, paltinul, scorușul, în funcție de altitudine și de climatul local, cu mențiunea că nu ne putem face prea multe iluzii, în această privință, atîta vreme cît forța de competiție interspecifică a molidului duce de multe ori la eliminarea speciilor însoțitoare (mai ales paltinul și scorușul), Profitabilă, în stabilitatea molidișurilor, se dovedește crearea de benzi perimetrice de larice în bazinele superioare montane, în lungul creștelor principale și secundare, așa cum s-a procedat - de exemplu - în Ocolul silvic Gheorghieni. Preocupări pentru consolidarea molidișurilor prin tăieri de îngrijire timpurii nici nu mai intră în discuție, în măsura în care accesibilitatea terenului permite acest lucru ș.a.

Pădurile de molid din afara arealului, care ocupă circa 143.000, ha se dovedesc extrem de vulnerabile la factorii abiotici și biotici vătămători. Evident că aceste păduri, din domeniile făgetelor de dealuri ale șleaurilor sau gorunetelor de deal și colinare, nici n-ar fi trebuit să existe. Excepție fac însă o parte din culturile pentru celuloză din nordul țării sau de la altitudini mari, din vecinătatea molidișurilor naturale, în care s-a realizat un oarecare echilibru ecosistemic.

Însă, în majoritatea cazurilor, se impune ca să se revină la compozițiile și structurile originare, toate dificultățile practice pe care le impune acest caz de

restaurarea bioecologică.

Dintre toate formațiile forestiere de la noi, după cum se știe, **făgetele montane**, au suportat cel mai bine șocul factorilor climatici biotici și antropici, datorită conservării genotipurilor ancestrale, prin regenerări naturale cu proveniență locală. De aceea, în numele silviculturii durabile, nu avem nici un motiv să modificăm „regula jocului” forțelor evoluției de cel puțin trei mii de ani, în domeniul carpatic.

Ameliorarea sau înobilarea făgetelor nu poate fi făcută, poate - în mod paradoxal - decît tot cu fag. Introducerea molidului, duglasului și chiar a unor specii foioase rămîne adeseori - cu părere de rău - mai mult un paleativ, fără prea mulți sorți de izbîndă, deoarece în majoritatea cazurilor natura „face legea” fagul copleșind rapid și integral plantații de duglas și chiar de brad, ca să nu mai vorbim de exemplarele sau pîlcurile de paltin, frasin, ulm de munte etc.

Reconstrucția bioecologică a făgetelor montane (care - din diferite cauze - au suferit totuși destabilizări mai mult sau mai puțin intense) trebuie făcută cu proveniență locală, chiar dacă în acest scop va trebui să se modifice tradiția și să se recurgă și la plantații cu puietii de fag, produși în pepiniere în teren descoperit sau sub masiv.

Totuși, bradul rămîne specia de elită cea mai sigură de consolidare și de creștere a valorii economice a făgetelor, așa încît - cu condiția unei urmări și protejări atente - el poate fi extins în făgetele pure, ori de cîte ori este posibil.

Este de notat și faptul că puietii de fag instalați pe cale naturală provin atît din grupe de semînțisuri preexistente, ca și din jirul care, cu capacitatea sa de remanență considerabilă, germinează chiar după cîțiva ani de la tăieri.

În cazul **amestecurilor de rășinoase și fag** din zonele montane și premontane soluția cea mai rațională este revenirea la compoziția inițială, cu mențiunea că nu se pot da „rețete precise” în fiecare caz în parte, silvicultura fiind o disciplină și o practică cu pronunțat caracter geografic. Ecosistemele cele mai stabile de amestecuri între fag și rășinoase, spre care trebuie să și tindă reconstrucția bioecologică, apar numai în domeniile de ecologie și competiție, complementare ale fagului cu molidul, ale fagului cu bradul sau ale tuturor celor trei specii luate împreună.

Tendențele locale de copleșire sau de succesiune reciprocă semnifică, în mod foarte clar, raporturile conspecificice, ceea ce trebuie să inspire și procedeele tehnice de restaurare bioecologică. Un loc aparte în combinațiile de specii care se întrevăd îl ocupă bradul, care - din considerente atît de bine cunoscute - trebuie introdus, protejat și promovat cu consecvență, cu atît

mai mult cu cît el a fost specia cea mai dezavantajată prin tratamente aplicate fără discernămîntul necesar, decenii de-a rîndul.

Brădetele pure sau aproape pure, atîtea cît s-au mai păstrat în munții Aninei, în zona Brașovului, la poalele Bucegilor, în Maramureș, în Bucovina, pe valea Bistriței ș.a. reclamă o autentică tratare conservativă. Unele din aceste păduri sunt deja, sau urmează să fie, constituite în resurse genetice indispensabile astăzi, ca și secolul următor, în reabilitarea bradului carpatic. Există însă destule brădetele, cum sunt cele din colinele calcaroase ale Aninei sau din Bucovina, care dau semne evidente de slăbire fiziologică din cauza vîrstei înaintate, în condiții staționale de limită termică sau edafică, din cauza poluării etc. Refacerea acestor brădetele cu uscări frecvente și concentrate nu este deloc simplă în condiții aproape de teren descoperit, dar - pentru salvarea și perpetuarea lor - există totuși soluții tehnice și tehnologice eficiente.

În **gorunete, stejărete și șleauri de deal și de cîmpie** din zona forestieră, problema reconstrucției bioecologice este presantă pe mari întinderi, din cauza uscărilor intense - ce s-au manifestat și continuă să se manifeste în multe din pădurile respective - ca și a simplificării extreme a structurilor biocenozelor.

În primul rînd, chiar dacă rețeaua de resurse genetice existentă în pădurile de cvercinee nu poate fi extinsă prea mult, din rațiuni economice, păstrarea continuității în spațiu a masivelor forestiere, evitarea perseverării în fărîmițarea acestora este o primă măsură foarte necesară, de reconstrucție forestieră prin efectele benefice ale migrației polenului purtător de genomuri foarte variate și - deci - de biodiversitate.

Poate mai mult decît în celelalte ecosisteme forestiere, restaurarea biocenozelor, cu amestecul potrivit de specii arborescente și arbustive, de biotopuri și fiziotopuri (Alexe, A. Alexe - Revista pădurilor nr. 3/1987, 2/1995) în funcție de condițiile staționale locale, rămîne veriga de bază în reconstrucția bioecologică a pădurilor respective.

Aplicarea principalului provenienței locale, mai ales în stejărete și șleauri cu stejar pedunculat, este mai greu de realizat, atîta vreme cît trupurile de pădure foarte dispersate nu permit recoltarea ghindei în cantități suficiente, iar aportul de genotipuri noi poate fi benefic pentru vitalitatea arboretelor restaurate.

Reconstrucția bioecologică a **arboretelor din specii exotice** îmbracă - firește - aspecte particulare.

În primul rînd intră în discuție salcîmetele, care

ocupă după cum se știe suprafețe foarte mari din fondul forestier - circa 4% din total, adică circa 250.000 ha.

În ultimii ani, în mod cu totul surprinzător, avînd în vedere capacitatea neobișnuit de mare a salcîmului, de adaptare la condițiile fizico-geografice ale țării, în special pe nisipuri, arboretele respective, care au avut înșă de suportat importante șocuri climatice și antropogene, au devenit - pe neașteptate - vulnerabile și instabile.

În refacerea acestor arborete, nu poate intra în discuție, ca specie de bază decît tot salcîmul din drajoni sau din puieti obținuți din sămîntă încercîndu-se - în limita posibilităților - anumite ameliorări în biotop (o agrotehnică mai avansată a pregătirii solului, administrarea de amendamente ș.a.) și studiindu-se foarte exact circumstanțele care au favorizat această debilitare subită, în ficare sector climatic, pentru ca - pe baza concluziilor desprinse - să se evite greșelile făcute anterior în gospodărirea salcîmetelor și să se stabilească sistemul de refacere cel mai eficient.

Cît privește **reconstrucția bioecologică a arboretelor de douglas verde**, care ocupă și ele la noi întinderi destul de mari - circa 13.000 ha astăzi față de circa 30.000 ha cîte au existat la un moment dat - pe baza experienței cîștigate după circa 100 de ani de cultură forestieră în țara noastră, a speciei respective, doar circumstanțele climato-edafice regionale și locale pot să hotărască dacă se merge în continuare tot cu brad douglas sau dacă este necesară substituirea acestuia - în zone cu climă puțin propice dezvoltării lui - cu speciile indigene fundamentale.

În **stațiunile forestiere din lunca și Delta Dunării**, și din luncile râurilor interioare, plopii euramericani - extinși pe 62.000 ha cu atîtea eforturi și speranțe - au încercat, în ultima vreme, o scădere evidentă a vigorii hibride - a efectului de heterozis inițial - și o sensibilitate crescîndă la variațiile nivelului inundațiilor și la dăunătorii biotici, după multiplicări vegetative și selecții repetate. De aceea, se pune tot mai acut problema substituirii unor arborete de plopi negri hibridi din aceste zone și revenirea la vechile zăvoiaie, sălcete sau plopișuri stabile, în

echilibru cu factorii naturali de mediu și cu productivități apropiate de ale acestor plopi. Din păcate, plopul negru a dispărut din multe sectoare ale luncii și Deltei Dunării, așa că reintroducerea lui ridică multe semne de întrebare.

Varianta refacerii arboretelor devitalizate tot cu plopi euroamericani reclamă înprospătarea fondului de germa-plasmă cu hibridi noi, din prima generație, sau recurgerea la hibridi de plopi negri interamericani.

x x x

• Considerațiile terminologice de mai sus ar putea fi apreciate ca pedanterie sau prețiozitate științifică, dar preocuparea, interpretarea și aplicarea corectă a conceptelor de reconstrucție bioecologică ni se par cît se poate de justificate în contextul marilor responsabilități pe care le reclamă o asemenea antrepriză de mare anvergură și de lungă durată.

Pe de altă parte, analiza situațiilor concrete pe care le comportă reconstrucția bioecologică, în funcție de zonele geografice, de formațiile forestiere ș.a., încearcă să ofere numai orientări și sugestii de principiu sau repere de referință.

De altfel, prin forța împrejurărilor, chiar și cele mai bine fundamentale și pertinente indicații, în transpunerea în practică întîmpină uneori dificultăți greu surmontabile, din cauza posibilităților limitate de recoltare a semințelor din rezervații de semințe sau din păduri care includ resurse genetice importante, a fructificațiilor cu periodicitate prea mare (la stejari, zimbru ș.a.), a lipsei puietilor din speciile urmărite, a accesibilității greoaie a multor parchete cu doborîturi de vînt, a deficitului accentuat de forță de muncă ș.a.m.d.

De aceea, fără a desconsidera sau contesta valoarea instrucțiunilor oficiale sau a ofertei științifice în materie, oricît de mare ar fi forța lor de previziune, trebuie să acceptăm că acestea nu se pot substitui experienței specialiștilor silvici, capacității lor profesionale de decizie.

Imperativul diferențierilor locale decurge din specificul geografic și istoric al pădurii care reclamă în mod necondiționat soluții adecvate și variabile în spațiu și în timp, adoptarea silvotehnicii la condițiile biogeografice locale, la starea în care se află fondul forestier administrat ș.a.

Again about the „Ecological Reconstruction“ of Forests

The „ecological reconstruction of forests“ is finally the „bioecological reconstruction“ because, before remaking the relations between the components of the bio-system, one has to remake the fundamental biological structures, the trees association, the environment and the interactions between these components.

In the article one refers to the most frequent aspects of the bioecological reconstruction on the forest stock of the country with the necessary examples.

Solurile din fondul forestier al Munților Perșani

Șef lucr. dr. ing. GHEORGHE SPÂRCHEZ
Universitatea „Transilvania” – Brașov

1. Introducere

Solul, ca subsistem al ecosistemului forestier, constituie mediul fizic de ancorare a rădăcinilor arborilor și mediul ecologic de unde aceștia își iau apa și substanțele nutritive necesare desfășurării proceselor metabolice. La rîndul său vegetația forestieră, prin cantitatea resturilor organice pe care le redă anual solului, modifică o serie de proprietăți ale acestuia, cum sunt: conținutul și calitatea humusului, conținutul de elemente nutritive, regimul ionic al solului, structura etc.

Analiza pădurii ca ecosistem presupune, deci, cunoașterea alcătuirii și structurii arboretului dar și solului ca element component al stațiunii forestiere. În lucrarea de față - pe baza documentării bibliografice, a cercetărilor de teren și a analizelor de laborator - se realizează caracterizarea morfologică, analitică și ecologică a solurilor din fondul forestier al Munților Perșani.

2. Rezultatele cercetărilor

În condițiile unei vegetații forestiere mai puțin diversificate (majoritatea pădurilor din Munții Perșani aparțin subetajului pădurilor de fag și gorun), dar a unei varietăți pronunțate a reliefului și a substratului litologic, a avut loc o succesiune a proceselor pedogenetice ce a condus la diversificarea tipologică a solurilor. În tabelul 1 se prezintă conspectul tipologic al solurilor din fondul forestier al Munților Perșani, realizat pe baza prelucrării datelor de cartare stațională de la Ocoalele silvice Codlea, Măeruș, parțial Șercaia, și a cercetărilor proprii de teren și laborator.

Condițiile de rocă, relief, climă și vegetație din teritoriul analizat au favorizat procesele pedogenetice de argilizare și eluviere-iluviere, astfel că majoritatea solurilor din zonă aparțin claselor **Argiluvisoluri** (58,5%) și **Cambisoluri** (31,6%). Din clasa **Argiluvisoluri** ponderea cea mai mare o dețin solurile

Repartiția tipurilor de soluri din fondul forestier al Munților Perșani. (Repartition of soil types in the forest stock of Perșani Mountains)

Clasa de soluri Tipul de sol	Suprafața	
	ha	%
1. Clasa molisoluri	717	1,7
1.1. Rendzine	717	1,7
2. Clasa Argiluvisoluri	25.360	58,5
2.1 Soluri brune argiloiluviale	1.200	2,8
2.2 Soluri brune luvice	18.255	42,1
2.3 Luvisoluri albice	5.905	13,6
3. Clasa Cambisoluri	13.676	31,6
3.1 Soluri brune eumezobazice	9.922	22,9
3.2 Soluri brune acide	3.754	8,7
4. Clasa Spodosoluri	3.184	7,3
4.1 Soluri brune feriiiluviale	2.174	5,0
4.2 Podzoluri	1.010	2,3
5. Clasa solurilor hidromorfe	199	0,4
5.1 Soluri pseudogleice	172	0,3
5.2 Soluri gleice	27	0,1
6. Clasa solurilor neevoluate	204	0,5
6.1 Litosoluri	186	0,4
6.2 Soluri aluviale	18	0,1
Total	43.340	100

Datele analitice ale solurilor recoltate din fondul forestier ai Munților Perșani (Analytical data of soils harvested in the forest stock of Perșani Mountains)

Nr. probe	Amplasarea probei	Oriz.	Adâncime cm	Schelet %	Fracțiuni granulometric (mm)			Clasa texturală	pb in apa	Humus		Azot %	C:N	Fosfor mg	Potasiu mg	Complex adsorbiv			Unitatea sistematică de sol
					2-0.2	0.2-0.025	02-0.002			%	%					S(B)(me)	S(H)(me)	T(me)	
1	UP II u.a.8	Am1 Am2 A/Rz	0-10 20-30 70-80	8.12 10.50 14.73	48.01 47.13 45	49.3 46.5 37.2	AF AF LAP	6.3 6.92 6.72	20.77 18.56 7.63	0.8 0.8 0.5	15.3 14.7 9.17	37.99 38.57 38.9	13 7.72 4.06	50.99 46.29 42.96	74.13 83.32 90.55	Rendina tipică Rendina cambica			
2	UP II u.a.41	Am Bv/Rz	0-10 40-50	15.00 35.00	50.5	29.4 39.8	LAP AP	6.6 7.2	13.87 3.1	0.5 0	17.3	17.45 16.47	37.12 37.12	68.51 95.45	89.48 97.1				
3	UP VII u.a.115	Ao1 Ao2 Bv Bv/R	0-7 13-20 25-35 50-60	<5 <5 45.00 65.00	43.7 44.2 38.7 40.9	39.4 42.8 46.2 48	LAP LAP AF AP	4.6 4.8 6.88 6.85	9.19 4.85 5.48 7.04	0.3 0.2 0.2 0.2	17.1 16.8 13.8 18.7	14.58 9.81 0.43 0.97	31.93 16.88 23.39 22.1	43.39 33.41	50.85 51.66 100 100	Brun eumezobazic rendzinc			
4	UP II u.a.21	Ao Bv1 Bv2	0-10 15-25 60-70	20.73 26.46 38.47	34.6 32.29 25.81	2.89 12.75 26.45	NL LN LAN	4.41 5.11 5.36	5.74 2.22 0.65	0.2 0.1 0	19.2 20.2	11.5 9.6 6.9	23.3 19.2 9.6	10.8 8.6 10.1	11.11 37.2 55.45	Brun acid tipic			
5	UP V u.a.9	Ao Ao Bv Ev	0-10 13-20 20-40	24.89 31.35 40.41	22.29 7.14 17.99	25.5 13.8 4.75	LF AL LA	4.33 4.41 4.66	16.33 2.45 0.83	0.4 0 0	26.6 32 19.4	6.9 4.6 4.6	23.3 7.2 7.2	10 9.75 8.35	46.73 36.93 33.53	Brun acid tipic			
6	UP VII u.a.8a S1	Ao Bv1 Bv2	0-7 20-25 40-50	22.79 34.94	40.86 31.91	4.49 5.57	NL NL	4.41 5.42	2.11 0.15	0.1	11.7	10.35 8.1 6.9	9.6 7.2 4.8	6 2.8 6	22.5 9.1 9.38	26.66 30.77 63.97	Brun acid tipic		
7	UP VII u.a.8a S2	Ao Bv1 Bv2	0-8 20-40 >40	11.88 3.46	44.32 45.7	7 7.54	LN LN	3.82 4.4	9.17 2.03	0.2 0.1	23.4 12.2	8.1 6.9	12 9.6	7.6 5.2	21.63 14.43	35.14 36.04	Brun acid tipic		
8	UP V u.a.33b	Ao Bv1 Bv2	0-10 15-25 50-80	22.09 28.79 39.87	20.49 26.8 34.07	2.49 6.99 7.19	LN PL LP	3.96 4.17 4.39	10.36 4.95 1.75	0.3 0.1 0.19	17.5 32	10 9.1 8.1	16.8 9.6 4.8	21 3.2 9	28.6 11.4 12.6	26.52 28.07 28.57	Brun acid tipic		
9	UP II u.a.51	Ao Bv1 Bv2	0-10 25-35 70-80	31.65 37.02 58.76	21.07 34.88 31.11	4.23 20.94 13.7	LN PL LP	3.69 4.9 5.26	14.36 6.73 4.03	0.5 0.3 0.1	17.5 15.3 16.3	9.1 5.35 4.6	43.2 19.2 23.3	5.2 1.6 0.8	23.73 6.03 4.63	21.92 26.56 17.29	Brun acid criptopodic		
10	UP III u.a.7 S1	Ao E1 B1	0-5 20-30 >50	1.48 21.79 0.73	34.21 52.93 43.83	3.39 12.22 24.31	NL L L	4.26 4.35 4.34	13.68 2.1 1.13	0.5 0.1	14.9 13.2	11.5 8.1 6.9	19.2 12 9.6	13.6 3.6 6	25 10.35 12.45	54.4 34.78 48.19	Brun bric		
11	UP III u.a.7 S2	Ao E1 B1	0-7 15-25 45-60	4.59 1.16 9.44	51.54 30.34 53.82	1.84 6.15 13.98	LN LN L	4.08 4.15 4.48	5.64 1.15 0.198	0.1 0	23	8.1 6.9 3.5	7.2 5.04 4.8	10 4.8 4.8	19.53 12.9 9.68	51.2 37.21 49.59	Brun bric		
12	UP II u.a.19b	Ao E1	0-7 30-40	14.82 36.59	48.03 26.55	3.31 9.74	LP PL	4.55 4.95	9.96 2.9	0.4 0	28.1 37.3	11.5 6.9	14.4 9.6	3.6 2.4	12.08 7.58	29.81 31.68	Brun bric		

(Continuare în pag. 29)

Nr. prof.	Amplasare profului	Oriz.	Adâncime cm	Schelet %	Fractiuni granulometrice i			Clasa texturala	pH in e	Humus %	Azot %	C:N	Fosfor mg	Potasiu mg	Complex adsorbiv			Unitatea sistematica de sol		
					2-0.2	0.2-0.02	<0.002								SB(me)	SH(me)	T(me)		V%	
13	UP II u.a.53	Ao Ei Bt	0-10	19.18	70.67	19.85	6.93	2.56	5	10.62	0.2	27.5	16.1	25.2	9.2	5.18	14.38	63.99	Brun luvic	
			20-50	22.60	28.53	41.36	13.47	16.65		5.37	4.61	0.1	27.7	13.8	9.6	6	3.15	9.15		65.57
			80-90	21.75	26.51	38.27	10.51	24.71		5.8	3.8	0.1	35.8	9.2	16.8	14	2.18	16.38		86.55
14	UP V u.a.28	Ao Ei Bt	0-10	20.04	75.72	10.24	5.95	8.09	3.79	22.17	0.5	28.1	16.1	27.6	8	20.18	28.18	28.39	Brun luvic	
			25-40	28.06	37.13	41.33	19.45	2.09	PL	4.01	5.64	0.1	29.3	13.8	19.2	3.6	6.75	10.35		34.78
			40-80	26.92	31.47	21.94	6	40.59	LA	4.51	1			13.8	4.8	5.6	6.22	11.82		47.35
15	UP V u.a.42	Ao Ei Bt	0-10	32.52	70.61	16.2	10.8	2.39	4.13	16.39	0.3	31.9	20.7	21.12	5.2	9.9	15.1	34.43	Brun luvic	
			15-30	26.77	34.72	20.09	35.2	9.55	PL	4.55	6.65	0.1	47.8	18.4	9.6	2.8	5.25	8.05		34.78
			30-40	45.22	29.48	19.33	14.7	36.49	LAP	4.51	0.796			16.1	9.6	4.8	5.48	10.28		46.72
16	UP VIII u.a.80	Ao Ei Bt	0-7	15.65	13.25	16.55	51.1	19.1	5.6	7.91	0.4	13			18.61	14.68	33.29	55.91	Brun luvic	
			15-20	17.40	14.12	5.28	55.6	25	LF	4.9	3.4	0.2	10.6			7.72	17.94	25.66		30.09
			35-45	23.60	10.16	4.14	43.2	42.5	AF	5.58	1.88	0.1	7.32			13.35	12.79	26.14		51.07
17	UP II u.a.28	Ao Eaw1 Eaw2 BtW	0-10		25.60	25.5	40.3	8.6	5.68	3.83	0.2	11.2	5.6	12.31	9.11	11.64	18.49	49.2	Pseudogleic albic	
			15-20		24.00	23.6	42	10.4	PL	5.55	2.8	0.1	12.6	4.1	10.32	8.41	9.08	14.54		57.9
			25-35		18.20	21.5	37.2	23.1	LP	5.48	1.03	0.1	7.2			6.9	5.34	12.24		56.4
18	UP VII u.a.9	Aou Bs1 Bs2	0-5	10	60.3		31.1	8.6	4.2	14.82	0.4	23.9			4.32	32.13	36.45	11.8	Brun feriluvial	
			25-35	20	65.8		25.9	8.3	LN	4.85	0.92				1.03	8.74	9.77	10.5		
			80-90	40	65.8		15.8	18.4	LN	5.58	0.34				4.32	5.61	9.93	43.6		

brune luvice (42,1%), întâlnite pe terenuri în pantă mică, pe depozite acumulate la baza versanților. Luvisolurile albice sunt întâlnite pe depozite argiloase, situate pe terenuri plane sau depresionare.

Solurile brune eumezobazice, care se situează pe locul doi cu 22,9%, sunt situate cu preponderență pe versanții în pantă mai accentuată, alcătuiți în general din conglomerate, depozite de grohotișuri calcaroase sau roci eruptive bazice.

Pe șisturi cristaline, atât în etajul bioclimatic al făgetelor montane și premontane ($FM_1 + FD_4$) cât și în etajul bioclimatic al făgetelor și gorunetelor de dealuri (FD_3) s-au format soluri brune acide, brune feriluviale și podzoluri. Aceste soluri reprezintă 16% din teritoriul cercetat.

Solurile hidromorfe ocupă suprafețele restrânse (0,4%) și apar în luncile pârâielor și pe terenuri plane cu drenaj extern și intern slab.

Pe baza datelor analitice prezentate în tabelul 2, se fac unele referiri - asupra proprietăților fizice și chimice ale solurilor - cu rol important în definirea specificului ecologic al diferitelor tipuri de sol.

Pe rocile calcaroase din munții Perșani, s-au format soluri cu drenaj normal. Aceste soluri au fost cercetate în Masivul Gârbova, situat în subetajul făgetelor montane, premontane, în bazinul Văii Sărate și Culmea Fîntînii, situate în etajul făgetelor și gorunetelor de dealuri. Diversitatea de soluri din acest teritoriu este în strînsă legătură cu condițiile variate de relief și material parental. Pe calcare dure, sărace în minerale argiloase, pe versanții în pantă mare, datorită eroziunii și remanierii solifluidale în ultima glaciațiune pleistocenă, straturile de acoperire din vechea scoarță de alterare, bogate în argilă reziduală din calcare, au fost îndepărtate și depuse spre baza versantului. Pe materialele detritice, rămase în urma acestui proces, s-au format rendzine litice, tipice sau cambice (C. Păunescu, 1976)

Analizînd caracterele morfologice și datele analitice ale profilului P_2 , rezultă că solul cercetat este o *rendzină cubică* pe depozite de pantă bistratificate, puternic scheletice, sub nivelul de 28-30 cm, care - datorită conținutului

mare de schelet - are volum edafic mic. Pe astfel de soluri se găsesc stațiuni de bonitate inferioară pentru fag, aparținând ca factori limitativi: volumul edafic mic și aprovizionarea submijlocie cu apă a vegetației.

Pe versanții în pantă moderată, situați în zona de dealuri înalte - în afara teritoriului periglaciuar, depozitele de suprafață conțin atât fragmente de calcar și materiale din scoarța veche de alterare cât și pulberi aduse de vânt și amestecate cu materialul autohton. Pe astfel de depozite, pe versanții sudici (Culmea Fântâinii, profilul P_3), s-au format soluri brune eumezobazice, rezidual carbonatice. Acestea sunt soluri cu textură fină, cu un conținut ridicat de schelet calcaros în partea inferioară a profilului. Sunt soluri biologic active, cu un orizont A_0 cu mull cu grosimea <10 cm și structură grăunțoasă. Solul are reacție slab acidă spre neutră în orizontul B_v și prezintă condiții normale de drenaj. Pe aceste soluri - în funcție de expoziție, volum edafic și aprovizionarea cu apă - vegetează făgete, gorunete și goruneto-făgete, situate în clase mijlocii de producție.

Pe treptele de versanți sau la baza versanților cu înclinare de la slabă la moderată, pe substraturi bistratificate, formate din argilă reziduală, din calcare peste care s-a depus un strat subțire de luturi sau luturi prăfoase, transportate de vânt, s-au format soluri brune luvice (P_{11} , P_{12} , P_{13} , P_{14}). Aceste soluri au un orizont A_0 <10 cm cu humus de tip mull, mull-moder. Orizontul E_1 are o grosime de 10-20 cm, alcătuit din lut brun gălbui deschis, structură subpoliedrică, moderat compact. Orizontul B_t , cu o grosime >40 cm, este alcătuit din argilă prăfoasă cu structură poliedrică. Aceste soluri sunt slab la moderat acide, oligomezobazice, moderat aprovizionate cu azot și în sezonul estival se mențin la nivelul reavăn, reavăn-jilav. Când sunt situate la baza versanților sau pe versanții nordici, aceste soluri aparțin stațiilor de făgete premontane de bonitate mijlocie iar la altitudini mai joase, și pe versanți însoriți, aparțin stațiilor de gorunete de dealuri de bonitate mijlocie.

În zona premontană situată la altitudini de 650-700 m (Depresiunea Vlădeni, Piemontul Codlea) pe versanți cu înclinare slabă s-au format depozite groase pleistocene, bistratificate. Stratul inferior, situat la o adâncime de 75-80 cm, este sărac în pulberi, format în mare parte din produse de paleoalterare a conglomeratelor. Ulterior, peste acest strat s-au depus cuverturi, din materiale luto-prăfoase. Pe

astfel de substraturi, s-au format soluri cu caractere de hidromorfie. Din datele morfologice și analitice ale profilelor de sol, executate în UPII Geamăna Ocolul silvic Codlea (P_{17}), rezultă că acest sol se încadrează la tipul de sol pseudogleic, subtipul albic-clasic cu formula de profil $O-A_0-E_{aw}-(E+B)W-B_{tw}-C$. În unele zone, fenomenele de hidromorfie își fac apariția la adâncimea de 35-50 cm, iar în altele chiar la 25-30 cm. Orizonturile superioare $O-A_0-E_{aw}$ s-au format în primii 50-55 cm pe materiale luto-prăfoase autohtone iar orizontul B_{tw} pe argilă prăfoasă. Aceste soluri au grosimea fiziologică de 65-70 cm, rădăcinile arborilor pătrunzând și în partea superioară a orizontului B_{tw} .

Sub nivelul de 65-70 cm, solul este practic impermeabil, deoarece porii grosieri largi - repede drenabili - și porii grosieri înguști - încet drenabili - au pondere redusă. Aceste soluri au un regim alternant de umiditate (umiditatea vernală la nivel U_{v7-8} , umiditatea estivală la nivel U_{e2-3}). În privința elementelor nutritive, solul este mijlociu aprovizionat cu azot și submijlociu aprovizionat cu fosfor. Fiind un sol cu mull biologic activ, necesarul de elemente nutritive este asigurat în mare măsură, prin mineralizarea activă a literei.

Regimul alternant de umiditate, cu perioade relativ lungi de exces de apă și anaerobioză în sol, reprezintă factor limitativ pentru dezvoltarea gorunului și fagului. Aceste condiții staționale sunt tolerate doar de stejarul pedunculat, care constituie arborete de productivitate mijlocie, cum se observă în UP II Geamăna.

În partea superioară a versanților și la altitudini mai mari (800-900 m), solurile s-au format pe depozite de pantă luto-nisipoase, de la moderat la puternic scheletice. Solurile formate în aceste condiții climatice de substrat și vegetație sunt brune luvice și luvisoluri albice. În postglaciuar, în condiții de vegetație forestieră și material parental înaintat acidificat, în stratul superior, procesul de solificare s-a orientat în direcția podzolirii feriiluviale sau chiar humico-feriiluvială. Aceste soluri au profile mai complexe de forma $O-A_0-B_s-E_l-B_r-C$. Acidificarea înaintată a acestor soluri este pusă în evidență de prezența păturii erbacee de tip *Vaccinium-Calluna*. Datele analitice prezentate pentru profilul P_{18} scoar clar în evidență procesele de podzolire ce au loc pe aceste soluri. Solurile analizate sunt puternic acide oligobazice cu moder și humus brut. Când sunt

situate pe versanți sudici sau sud-estici, aceste soluri se usucă în sezonul estival pînă la nivelul ușor reavăn și sunt caracteristice stațiunilor de gorunete de bonitate inferioară. Pe versanții nordici, datorită plusului de umiditate și volumului edafic mai mare, astfel de soluri sunt caracteristice stațiunilor de făgete de dealuri de bonitate mijlocie.

Cercetările întreprinse pe substraturile alcătuite din șisturi cristaline, situate pe versanții nordici ai Văii Mănăstirii - Ocolul silvic Șercaia, au scos în evidență faptul că solurile - formate pe aceste depozite acide, moderat scheletice - au succesiunea de orizonturi *O-Ao-Bs-R/C* sau *O-Ao-Es-Bhs-Bs-C*, încadrîndu-se la tipurile *brun feriluvial* sau *podzol tipic*. Aceste soluri au reacție puternic acidă (P_{18}), oligobazice în orizonturile superioare, cu conținut ridicat de Al^{+3} , schimbabil, cu umiditatea estivală la nivelul reavăn, jilav și sunt caracteristice stațiunilor de făgete premontane de bonitate inferioară sau chiar mijlocie, cînd solurile dispun de un volum edafic mijlociu.

3. Concluzii

Solurile fondului forestier al Munților Perșani aparțin, în proporție de peste 90%, claselor **Argiluvisoluri și Cambisoluri**.

În condițiile climatului districtual specific Munților Perșani, condițiile locale de rocă, relief și vegetație au favorizat diversificarea sistematică a solurilor forestiere la nivel de tip și subtip.

Analizate sub raport ecologic, solurile Munților Perșani oferă condiții favorabile de dezvoltare **fagului** pe versanții nordici și nord-estici precum și la

baza versanților sudici, unde solul beneficiază de un plus de umiditate, și **gorunului** pe versanții sudici, sud-vestici și pe culmile înșorite.

Troficitatea solurilor este ridicată - în cazul solurilor brune eumezobazice și brune luvice cu humus de tip mull - și mijlocie - în cazul solurilor brune acide brune, luvice cu humus de tip mull moder sau moder și rendzinelor cu volum edafic mijlociu. Troficitate scăzută prezintă doar solurile brune feriluviale și brune acide cu humus de tip moder și volumul edafic mic, situate pe versanți cu înclinare accentuată.

Conducerea corespunzătoare a arboretelor, prin operațiuni culturale și tăieri de regenerare, favorizează activarea proceselor biologice din sol și desfășurarea corespunzătoare a micului circuit biologic dintre sol și plantă.

BIBLIOGRAFIE

- Chiriță, C.D., 1974: *Ecopedologie*. Editura Ceres, București.
- Păunescu, C., 1975: *Cercetări asupra solurilor și stațiunilor forestiere pe roci efuzive bazice în Munții Perșani*. În: Revista pădurilor nr. 4.
- Păunescu, C., 1976: *Cercetări asupra solurilor și stațiunilor forestiere pe conglomerate în Munții Perșani*. Buletinul Universității Brașov, Vol.XVIII.
- Spârchez, Gh., 1996: *Cercetări tehnico-economice privind aplicarea răriturilor în făgetele din Munții Perșani*. Teză de doctorat, Universitatea „Transilvania” Brașov.
- Târziu, D., 1985: *Pedologie și Stațiuni forestiere*. Universitatea Brașov.

Soils in the forest stock of Perșani Mountains

According to the physical-geographical and vegetation conditions characteristic to the Perșani Mountains there have been formed soils which 90 per cent belong to **Argiluvisol** and **Cambisol** classes. The greatest share belongs to luvic brown earth (42.1%) and brown eumezobasic (22.9%).

The brown luvic soils with humus (mull-moder or moder type, and the rendzinas with middle edaphic volume are mesotrophic, and the acid brown periluvial soils and brown with small edaphic volume are oligotrophic.

With regard to the ecological aspect the soils of Perșani Mountains afford good developing conditions for beech trees on the North and North-East slopes where the soils has more humidity, and for the sessile oak on the South, South West rapes and on sunny peaks.

Controlul populațiilor defoliatorului *Lymantria monacha* L. în raza Direcției Silvice Brașov folosind procedeul curselor feromonale

1. Considerații generale

Lymantria monacha (omida păroasă a molidului, nona, călugărița) este cel mai periculos defoliator al pădurilor de molid. Defolierile provocate de omizi în perioadele de gradație au urmări foarte grave (arborii nu-și pot reface aparatul foliar în timp scurt, devin vulnerabili la atacul gândacilor de scoarță, care le provoacă uscarea).

Omida păroasă a molidului atacă - în primul rând - acele de molid, dar și pe cele de brad, pin, douglas, fag, carpen și stejar. Acele rășinoaselor sunt roase parțial sau total, iar porțiunile tăiate cad pe sol.

Mugurii tineri desfăcuți sunt roși complet. O defoliere de 60% la molid poate fi urmată de uscarea acestuia.

După ultima gradație, care a avut loc în Carpații Răsăriteni în anii 1953-1959, populațiile defoliatorului s-au menținut în latență, însă există pericolul potențial al unor noi înmulțiri în masă (Mihalciuc, V. ș.a. 1995).

De aceea lucrările de depistare a defoliatorului *L. monacha* se execută anual în pădurile de rășinoase și de amestec cu fagul, în care molidul și bradul participă în procent de peste 30%, indiferent de vârsta arboretelor. Aceste lucrări se bazează pe procedeul curselor feromonale, ce se aplică în producție începând din anul 1975, și constau în utilizarea curselor prevăzute cu nade Atralymon ce conțin feromonul sexual sintetic de *L. monacha*, identic cu cel emis de femelele nefecundate pentru atragerea masculilor și împerechere (Ceianu, I., Mihalciuc, V., 1979).

Metoda asigură stabilirea prezenței defoliatorului în cursul întregii perioade de zbor și oferă posibilitatea descoperirii acestuia în cazul unor populații cu densitate scăzută.

Datele obținute din depistări indică tendințe ascendente sau descendente ale populațiilor insectei (Mihalciuc, V., Simionescu, A., 1989). Pe baza numărului de masculi capturați la o cursă, se apreciază - conform instrucțiunilor în vigoare - necesitatea depistărilor în celelalte stadii de dezvoltare a insectei.

2. Rezultatul lucrărilor de depistare efectuate în perioada anilor 1986-1995

În perioada mai sus menționată, lucrările de de-

Dr. ing. VASILE MIHALCIUC
Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice - Brașov
Drd. ing. PETRE NEMȚEANU
Direcția Silvică Brașov

pistare a dăunătorului *L. monacha* s-au efectuat folosind metoda fermonală. Aplicarea ei s-a făcut în baza instrucțiunilor elaborate în anul 1975 și îmbunătățite apoi în anii 1988, 1992 și 1995.

2.1. Tipul de cursă folosit

În această perioadă s-au folosit curse de tip nou, de 30/40, cm avînd adeziv pe o față, iar în mijloc fiind prevăzute cu nadă fermonală.

O cursă fermonală constituie „un punct de control” pentru *L. monacha* și primește un număr de ordine/ocol, acesta fiind înscris în carnetul de observații al personalului de teren.

Din 1991 s-a asigurat menținerea în fiecare an a acelorași puncte de control. În raza Direcției Silvice Brașov, densitatea punctelor de control a fost de o cursă la 100 ha, ele fiind amplasate pe teren în rețea de tip monitoring.

2.2. Amplasarea curselor feromonale în teren

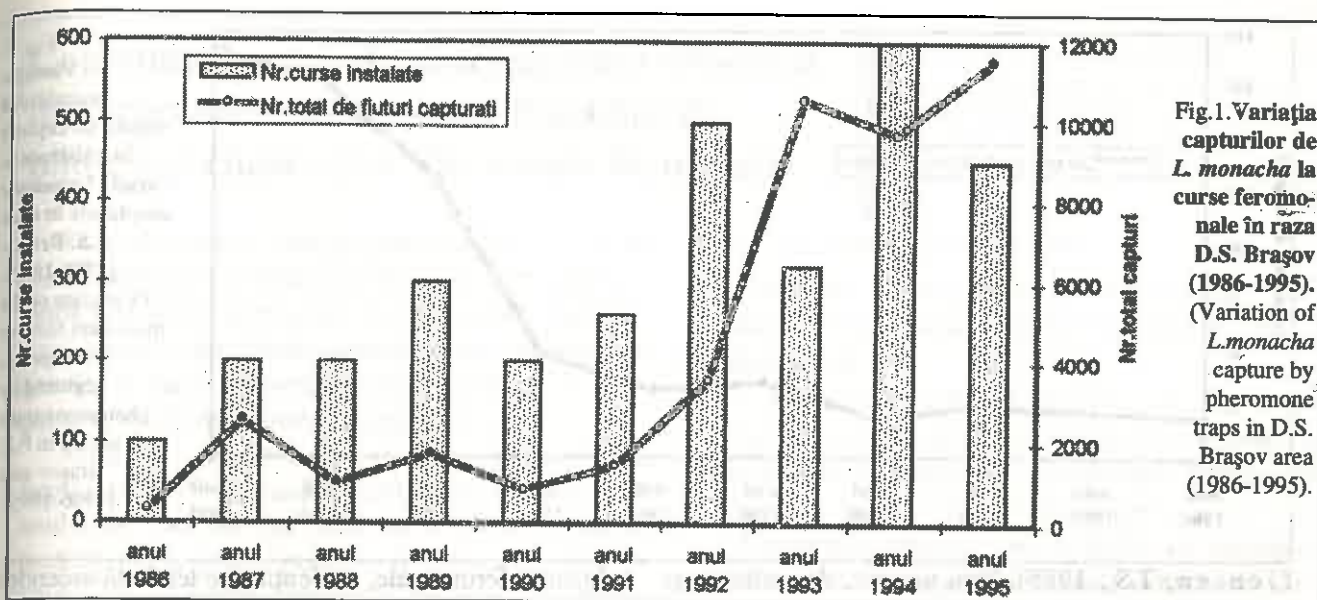
Materializarea în teren a rețelei de curse feromonale s-a făcut după transpunerea ei pe hărțile U.P. urilor la scara 1:20.000, cu ajutorul unor carioaje cu latura pătratului de 5 cm.

Amplasarea punctelor s-a făcut în masiv, la cel puțin 100 m de marginea pădurii, pe platouri sau pe culmi. Pentru fiecare punct s-a ales borna cea mai apropiată, stabilindu-se coordonatele sale (distanță pînă la bornă și orientare), necesare la materializarea punctelor în teren. Astfel materializate, aceste puncte au devenit permanente și în fiecare an se revin numai cu instalarea curselor și montarea nadelor feromonale.

Instalarea curselor feromonale se face înainte de începutul zborului fluturilor de *L. monacha*. În județul Brașov, acest moment corespunde datelor de 16 iulie la altitudini sub 800 m, 21 iulie, la altitudini cuprinse între 800 și 1400 m, și 26 iulie, la altitudini de peste 1400 m.

2.3. Nivelul capturilor la cursele feromonale

Numărul curselor și suprafața pe care s-a efectuat lucrările de depistare s-au modificat în general în decursul anilor.



Astfel, numărul curselor a variat între 100 în 1986 și 600 în 1994, stabilindu-se la 450 în 1995 și, cu acest număr, lucrările vor continua în următorii ani.

După cum se observă din Figura 1, diagrama capturărilor reflectă oscilații ale nivelului populațiilor, îndeosebi în perioadele în care s-a utilizat anual același număr de curse, amplasate în aceleași locuri.

Acest fapt atestă rolul diversilor factori, printre care și cei climatici, în dezvoltarea populațiilor de *L. monacha*.

2.4. Evoluția nivelului populațiilor

Având în vedere variația numărului de curse feromonale, amplasate în decursul timpului, pentru a putea caracteriza evoluția nivelului populațiilor este necesară determinarea numărului mediu de capturi (nr. fluturi/cursă).

Luând în considerare acest indicator, în Figura 2 se prezintă o tendință de evoluție a nivelului popula-

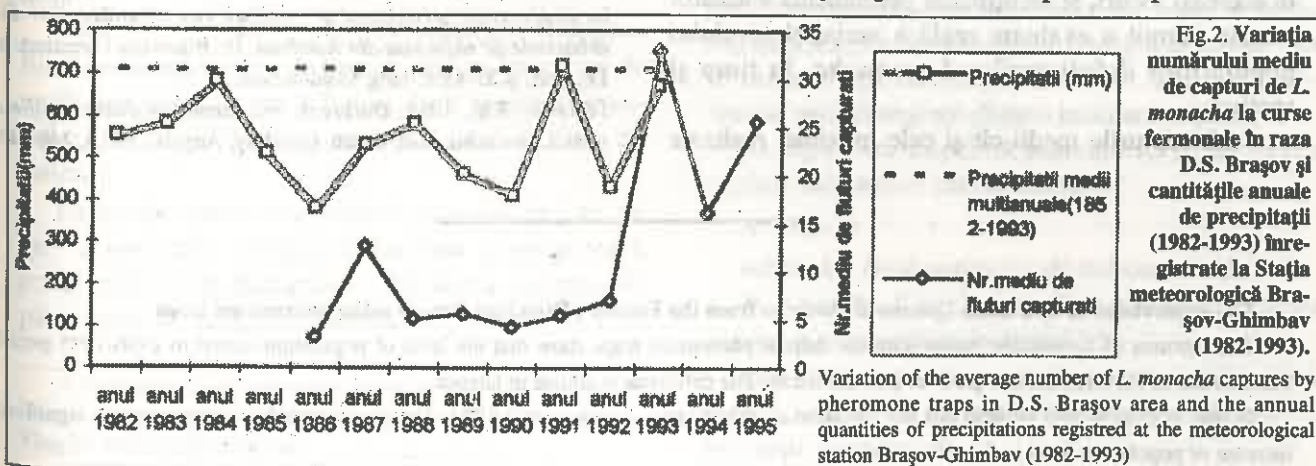
țiilor defoliatorului, în corelație cu variația cantităților anuale de precipitații.

Se remarcă fluctuații ale capturilor în timp, cu o creștere continuă din anul 1990, ajungând la maxim în anul 1993 (33 fluturi/panou).

Această variație este influențată în mare măsură de evoluția factorului climatic din perioada respectivă, îndeosebi în lunile de primăvară și vară, când insecta este mai activă.

Perioada anilor 1982-1993, pentru care dispunem de date legate de precipitații de la Stația Meteorologică Brașov, situată la Ghimbav, se caracterizează printr-o secetă prelungită. Cu excepția anului 1991, când s-a înregistrat o cantitate de precipitații de 715 mm, în restul anilor în care au fost urmărite capturile insectei, aceste cantități s-au situat cu mult sub media multianuală (1852-1993), de 707 mm.

În astfel de condiții se reduce mortalitatea omizilor, zborul și împerecherea se desfășoară normal, vitalitatea și capacitatea de apărare a plantelor scad



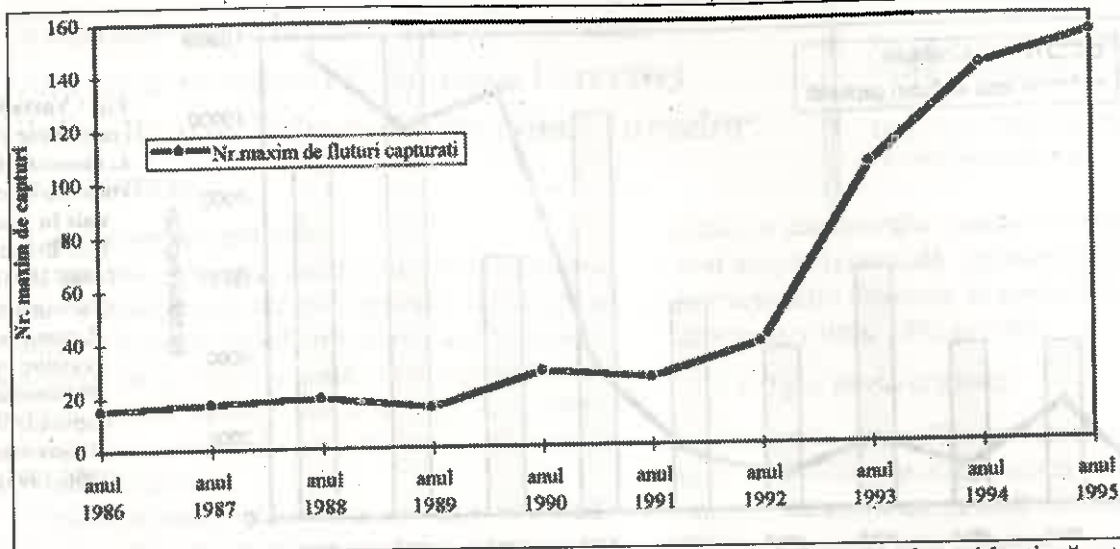


Fig. 3. Variația numărului maxim de capturi înregistrate la cursele feromonale amplasate în raza F.S. Brașov (1986-1995). (Variation of the maximum number of captures registered by pheromone traps placed in F.S. Brașov area (1986-1995).)

(Jensen, T.S., 1985). Prin urmare, dezvoltarea și creșterea nivelului populațiilor de *L.monacha* din zona Brașov din ultimii ani este motivată desigur și de această stare a vremii din deceniul 1981-1990.

2.5. Evoluția numărului maxim de capturi la cursele feromonale

Din anul 1991, numărul maxim de capturi crește în mod evident, înregistrând un salt semnificativ: de la 38 masculi în 1992 la 105 în 1993 și culminând în 1995 cu 153 exemplare la un panou, în cursul întregii perioade de zbor.

De asemenea, numărul panourilor cu capturi între 101-200 masculi crește de la doi în 1993 la șase în 1995. Nu s-au înregistrat panouri cu capturi peste 200 fluturi pe panou, ceea ce atestă faptul că dăunătorul este în latență. Datorită acestui fapt, nu a fost necesară depistarea insectei în celelalte stadii de dezvoltare.

3. Concluzii

- amplasarea aceleiași număr de curse feromonale, în aceleași locuri, și menținerea permanentă a acestor puncte permit o evaluare reală a variației nivelului populațiilor defoliatorilor *L.monacha*, în timp și spațiu;

- atât capturile medii cât și cele maxime, realizate

la curse feromonale, evidențiază o tendință ascendentă a nivelului populațiilor insectei, în ultimii patru ani;

- valorile capturilor înregistrate la Direcția Silvică Brașov, în perioada anilor 1986-1995, indică faptul că defoliatorul se află deocamdată în latență;

- creșterea capturilor din anii 1991-1995, pe fondul secetei prelungite din perioada 1981-1993, scoate în evidență rolul factorului climatic în dezvoltarea populațiilor defoliatorului.

BIBLIOGRAFIE

- Ceianu, I. și Mihalciuc, V., 1979: *Posibilități de utilizare a feromonului sintetic în depistarea defoliatorului Lymantria monacha*. În: Revista pădurilor nr. 6, p. 355-360.
- Mihalciuc, V. și Simionescu, A., 1989: *Considerații cu privire la evoluția populațiilor defoliatorului Lymantria monacha L. în cuprinsul țării, în perioada anilor 1974-1986*. În: Revista pădurilor nr. 1, p. 31-33.
- Mihalciuc, V., Negură, A., Cucuș, V., Cristoloveanu, Gh și Cira, S., 1995: *Utilizarea feromonilor sintetici în depistarea, prognoza și combaterea dăunătorilor din arboretele de rășinoase din România*. În: Bucovina Forestieră, an IV, nr.1, p.33-43, C-lung Moldovenesc.
- Jensen, T.S., 1985: *Outbreak and latency population of nun moth L.monacha*. Mitt. Dtsch. Ges. Ally. Angew., Ent.4, 240-243.

The supervision of nun moth *Lymantria monacha* from the Forestry Direction Brașov using pheromone traps

The captures of *L.monacha* males with the help of pheromone traps show that the level of population varied in 1986-1995 period. The number of captures did not get over 200 male/trap. The defoliator is situated in latency.

In this work it is also pointed out the variation of precipitations during 1982-1993. The many droughty years caused a significant increase of population level in this forest district.

Contribuții privind caracterizarea nivelului de încărcare radioactivă a fructelor de pădure și ciupercilor din zonele de impact

Chimist MARCELA DRAGOMIR
 Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice
 Chimist VASILE TRIFAN*)
 Laboratorul Central pentru Controlul
 Alimentelor de Origine Animală și Furajelor

Radioactivitatea este proprietatea pe care o au unele elemente (izotopi) de a emite în mod spontan, adică fără nici o provocare, radiații numite radioactive, capabile să străbată corpurile opace, să ionizeze gazele, să excite fluorescența unor substanțe în care pătrund, să distrugă țesuturile animale.

Această proprietate a fost observată prima dată la uraniu de către fizicianul francez Henry Becquerel, în anul 1896. Doi ani mai târziu, ea a fost observată la încă două elemente, poloniu și radium, descoperite chiar pe baza acestei proprietăți de către soții Marie Sklodovska Curie și Pierre Curie.

Astăzi se cunosc 40 de izotopi naturali. Ulterior s-au obținut și izotopi radioactivi artificiali.

Radioactivitatea izotopilor naturali este radioactivitatea naturală, iar a izotopilor artificiali este radioactivitatea artificială. Prezența și intensitatea radiațiilor radioactive se apreciază după efectele lor și îndeosebi după puterea cu care ionizează gazele.

Radiațiile radioactive naturale sunt de trei feluri, denumite α , β și γ . Ele se pot separa cu ajutorul unui câmp magnetic sau electric.

Cercetările cu privire la natura și proprietățile celor trei feluri de radiații radioactive au arătat următoarele: radiațiile α se aseamănă cu radiațiile pozitive, se obțin în tuburile Crooks și constau dintr-un flux de particule α , identice cu nucleeele de heliu.

Radiațiile α se aseamănă cu radiațiile catodice, care se obțin în tuburile Crooks în fața catodului. Ele constau dintr-un flux de particule β , identice cu electronii.

Radiațiile γ se aseamănă cu radiațiile Röntgen, fiind de natură electromagnetică, dar au lungimea de undă mai mică (4 pm-0,1 pm). Sub aspect corpuscular, radiațiile gamma constau dintr-un flux de fotoni γ .

Radiațiile radioactive cedează atomilor de gaz, pe care îi ionizează, energia de ionizare și micșorează astfel puterea de pătrundere. De aceea, puterea de pătrundere a radiațiilor radioactive variază în sens

invers cu puterea lor de ionizare.

Un gram de radium emite aproximativ $3,7 \times 10^{10}$ particule α pe secundă și degajă o energie de circa 40 calorii pe oră.

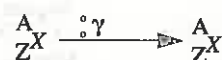
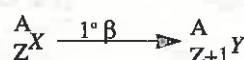
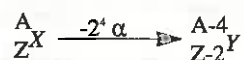
Cercetările au arătat că particulele α , β și γ sunt emise de nucleeele izotopilor radioactivi, oriunde s-ar găsi acestea (în amestecuri, combinații). Radioactivitatea este – așadar – un proces nuclear.

Elementele chimice sunt alcătuite, cu excepția a 20 dintre ele, din doi sau mai mulți izotopi, ale căror nucleee diferă prin numărul neutronilor.

Unii izotopi sunt stabili (neradioactivi), alții sunt instabili (radioactivi). Numărul izotopilor stabili se ridică la 270, iar numărul izotopilor radioactivi naturali se ridică la 40.

Un element (izotop) se deplasează în sistemul periodic peste două căsuțe la stînga, cînd emite o particulă α și peste o căsuță la dreapta, cînd emite o particulă β . Aceasta este legea deplasării radioactive.

Dacă notăm cu X izotopul care emite particula și cu Y izotopul obținut, putem scrie:



Prin emiterea unei particule α sau β -, urmată uneori și de emiterea unui foton γ , nucleul pierde o parte din integritatea sa materială, adică se dezintegrează. Legea dezintegrării se referă la modul cum se micșorează cu timpul numărul N al nucleelor rămase nedezintegrate dintr-o cantitate inițială.

Relația care exprimă matematic legea dezintegrării radioactive este următoarea:

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

adică: λ – fiind constanta de radioactivitate;

N – numărul nucleelor rămase nedezintegrate descrește exponențial cu timpul (t)

sau: cînd timpul (t) crește în progresie aritmetică, numărul nucleelor rămase nedezintegrate descrește în proporție geometrică.

* Analizele au fost efectuate cu contribuția tehn. Mihalache Maria, Laboratorul Central pentru Controlul Alimentelor de Origine Animală și Furajelor.

Încărcarea radioactivă a unor fructe de pădure (The radioactive loading of some forest fruits)

Nr. crt.	Denumire probei	Data și locul prelevării	Greutatea probei, g	Cs ¹³⁴ (Bq/Kg)	Cs ¹³⁷ (Bq/Kg)	Cs ¹³⁴ +Cs ¹³⁷ (Bq/Kg)	K ⁴⁰ (Bq/Kg)
1.	Dude negre	2.06.1995 ICAS Ștefănești	69,90	40,20	0,00	40,20	170,29
2.	Cireșe amare	2.06.1995 ICAS Ștefănești	100,36	18,63	0,00	18,63	169,49
3.	Corcodușe	27.07.1995 ICAS Ștefănești	91,43	7,56	0,00	7,56	0,00
4.	Mure	7.08.1995 ICAS Ștefănești	77,49	8,96	23,89	42,85	2,36
5.	Măceșe	31.08.1995 ICAS Ștefănești	89,97	6,00	11,23	17,23	4,32
6.	Mere pădurețe roșii (mici)	31.09.1995 ICAS Ștefănești	72,09	0,00	19,42	19,42	7,07
7.	Frunze de dud	4.09.1995 ICAS Ștefănești	25,66	13,52	0,00	13,52	26,50
8.	Mere pădurețe galbene	31.08.1995 ICAS Ștefănești	76,13	11,65	0,00	11,65	7,10
9.	Zmeură	15.06.1995 Cornetu	80,00	23,37	22,37	45,74	0,00
10.	Vișine	16.06.1995 Cornetu	90,00	11,80	0,00	11,80	2,81
11.	Dude negre	20.06.1995 Cornetu	88,00	0,00	6,14	6,14	2,82
12.	Coacăze roșii	20.06.1995 Cornetu	68,00	0,00	0,00	Necontaminat	2,49
13.	Coacăze negre	15.06.1995 Cornetu	88,00	10,50	0,00	10,50	0,00
14.	Cireșe amare	20.06.1995 Cornetu	88,00	14,41	5,34	19,75	9,659
15.	Fructe de păducel	14.09.1995 Măgurele	95,00	16,74	0,00	16,74	0,00
16.	Frunze de păducel	14.09.1995 Măgurele	15,00	0,00	6,46	6,67	2,07
17.	Măceșe	14.09.1995 Măgurele	105,00	0,00	16,39	16,39	5,14
18.	Fructe de păducel	15.09.1995 O.S. Vlășia	50,00	0,00	6,40	10	28,8

Se obișnuiește ca fiecare izotop radioactiv să se caracterizeze în ceea ce privește viteza de dezintegrare, prin timpul său de înjumătățire.

Timpul de înjumătățire T , al unui izotop radioactiv este timpul în care numărul nucleelor rămase nedezintegrate dintr-o cantitate inițială dată se reduce la jumătate.

Problema contaminării lanțului alimentar nu este nouă și, de la originea sa, omul trăiește într-un mediu radioactiv.

În zilele noastre, cele două treimi ale expunerii sale naturale provin din radionuclizi cosmogonici și

telurici, pe care i-a inhalat sau ingerat indirect, prin alimentația sa.

Recomandările Comisiei Internaționale de Protecție Radiologică au făcut obiectul unui consens general.

Reglementările franceze și europene decurg direct din acestea. În cadrul funcționării normale a instalațiilor nucleare, s-a arătat prin studii ipotetice și s-a demonstrat prin măsurători că impactul sanitar la nivelul populațiilor era nul.

În situația accidentală, nivelurile de intervenție adoptate de Comisiile Europene le-ar reduce foarte

Încărcarea radioactivă a unor specii de CIUPERCI din flora spontană (The radioactive loading of some mushroom species in the spontaneous flora)

Nr. crt.	Denumirea probei	Data și locul prelevării	Greutatea probei, g	Activitatea specifică			K ⁴⁰ (Bq/Kg)
				Cs ¹³⁴ (Bq/Kg)	Cs ¹³⁷ (Bq/Kg)	Cs ¹³⁴ + Cs ¹³⁷ (Bq/Kg)	
1.	<i>Agrocybe praecox</i>	12.05.1995 ICAS Ștefănești	60,40			Necontaminată	
2.	Ciuperci neidentificate	2.06.1995 ICAS Ștefănești	53,41	46,41	0,00	46,41	161,01
3.	Bureți de rouă	7.06.1995 ICAS Ștefănești	15,21	18,20	0,00	18,20	202,79
4.	Ciuperca de câmp (<i>Agaricus arvensis</i>)	14.06.1995 ICAS Ștefănești	67,09	0,00	22,50	22,50	211,33
5.	<i>Clitopilus prunulus</i>	14.06.1995 ICAS Ștefănești	48,61	0,00	32,70	32,70	116,02
6.	<i>Armillariella tubescens</i>	4.08.1995 ICAS Ștefănești	41,87	0,00	30,82	30,82	3,97
7.	<i>Tricoloma vaccinum</i>	6.09.1995 ICAS Ștefănești	35,89	4,07	31,07	35,14	2,73
8.	Iască (tînără în stare proaspătă)	7.09.1995 ICAS Ștefănești	121,63	9,45	4,69	14,14	0,08
9.	Pălăria șarpelui (codițe) (<i>Macrolepiota procera</i>)	11.09.1995 ICAS Ștefănești	65,00	0,00	34,66	34,66	2,16
10.	Ciuperca de pădure (<i>Agaricus silvaticus</i>)	17.10.1995 ICAS Ștefănești	76,00	1,07	15,25	16,32	31,20
11.	Pălăria șarpelui (<i>Macrolepiota procera</i>)	26.05.1995 O.S. Vlășia	59,88	0,00	21,00	21,00	148,10
12.	Ciuperci neidentificate	26.05.1995 O.S. Vlășia	41,70	0,00	0,00	Necontaminată	404,99
13.	Ghebe	26.05.1995 O.S. Vlășia	65,39	0,00	21,84	21,84	168,8
14.	Păstrăv de fag	26.05.1995 O.S. Vlășia	28,00	0,00	0,00	Necontaminată	167,79
15.	<i>Lepista nuda</i>	26.05.1995 O.S. Vlășia	67,00	0,00	41,64	41,64	146,79
16.	Ciuperca de pădure (<i>Agaricus silvaticus</i>) (codițe, micelul cu sol)	30.08.1995 O.S. Vlășia	70,77	19,78	22,04	41,82	0,98
17.	Lăptuca dulce (<i>Lactarius ardemis</i>)	15.09.1995 O.S. Vlășia	10,00	0,00	23,60	23,60	5,57
18.	Pălăria șarpelui	15.09.1995 O.S. Vlășia	10,00	0,00	18,50	18,50	8,47
19.	<i>Mycena polygamma</i>	15.09.1995 O.S. Vlășia	10,00	0,00	13,00	13,00	1,73
20.	Champignon	8.07.1995 Cornetu	32,00	0,00	37,80	37,80	2,48
21.	Ciuperca de pădure (<i>Agaricus silvaticus</i>)	14.08.1995 Cornetu	42,30	2,36	38,00	40,36	1,26
22.	Pălăria șarpelui (<i>Macrolepiota procera</i>)	8.07.1995 Cornetu	80,00	16,00	2,25	18,25	1,94
23.	Pufuleți (<i>Calvata caelata</i>)	14.09.1995 Măgurele	10,00	0,00	12,11	12,11	3,40

serios impactul sanitar.

De la originea sa, omul a trăit totdeauna într-un mediu radioactiv, cum o demonstrează radioactivitatea naturală care există încă și în zilele noastre.

Prin intermediul lanțului alimentar și ținând cont de chimia lor, aceste elemente radioactive ar putea să contamineze omul, de unde și necesitatea foarte repede înțeleasă a unui control al mediului ambiant în întregime, control încredințat serviciului tehnic al Ministerului Sănătății, din 1956.

În cadrul ICAS, s-au inițiat cercetări asupra nivelurilor de încărcare radioactivă a mediului de nutriție în ecosistemele de pădure din zonele de impact (reactor Măgurele – O.S. București; Vlășia – O. S. Vlășia; r 16 Zăvalu – O.S. Sadova; Sacrau – 79 Tulcea; ICAS O.S. Ștefănești; O.S. Cernavodă; Cornetu I și III).

În acest scop s-au recoltat probe de material: fructe de pădure și ciuperci comestibile, necomestibile și chiar otrăvitoare, din punctele stabilite.

Determinările radioizotopilor, privind gradul de contaminare radioactivă pe probele de material biologic, s-au executat cu un aparat Monogama-system 01, pe sursă de Cs^{134} , Cs^{137} și K^{40} .

Pentru fiecare determinare sau făcut trei-patru cititori, făcându-se o medie.

Rezultatele obținute sunt înregistrate în Tabelele 1 și 2, și prezintă gradul de contaminare radioactivă a fructelor de pădure și a ciupercilor din flora spontană prelevate din punctele menționate în tabel.

Analizând rezultatele trecute în tabel se constată că valorile celor doi izotopi Cs^{134} și Cs^{137} , nu depășesc limitele de radioactivitate impuse de Comunitatea Internațională de 600 Bq/kg, având valori mici.

Potasiu 40 este un radionuclid natural și se găsește în proporție de 0,1% în orice produs natural, față

de conținutul total de potasiu existent în probă.

Rezultatele obținute pentru izotopul K^{40} pun în evidență valori mici.

Concluzii

Cercetările întreprinse la ICAS București, privind gradul de încărcare radioactivă a fructelor de pădure și ciupercilor din zonele studiate, au evidențiat următoarele:

Valorile înregistrate pentru radionuclizii Cs^{134} și Cs^{137} efectuate pe probe prelevate în cursul anului 1995 din zonele: O.S. Vlășia, ICAS Cornetu, ICAS Ștefănești, reactor Măgurele, sunt mici, fiind înregistrate mult sub limitele impuse (600 Bq/Kg) de Comunitatea Internațională pentru Alimente.

Potasiu 40 a înregistrat de asemenea valori mici, fiind un element radioactiv natural, care se găsește în proporție de 0,1% în produsul 1 natural.

Trebuie extinse cercetările în blocul Zăvalu, Tulcea și Cernavodă.

Cercetarea radioactivității fructelor de pădure și ciupercilor este deosebit de importantă pentru a releva nivelurile de radioactivitate pentru ecosistemele de pădure.

BIBLIOGRAFIE

Evans, Anthony., 1976: *Self-decomposition of radiochemicals review 16*; The radiochemical centre Amersham England.

Gaspar, R., 1972: *Centrul de pregătire și specializarea cadrelor în domeniul nuclear: Cursurile pentru utilizarea izotopilor și radiațiilor (C.U.I.R.)*.

*** 1988: *Bulletin Mensuel de la Société Vétérinaire pratique de France*, 72 Année Juillet No. 7.

*** 1973: *Radiation Protection Procedures Safety series nr. 38*; International Atomic Energy Agency Vienna.

Contribution regarding the characterization of radioactive loading level of the forest fruits and mushrooms in the impact areas.

The paper presents the results of radioactive loading in Cs^{134} , Cs^{137} and K^{40} , of the nourishment medium, respectively forest fruit and mushrooms cropped in the areas ICAS Ștefănești, Cornetu, O.S. Vlășia and reactor Măgurele. The analysis which have been point out small values for the researched much under the limits imposed by the International Food Community (600 Bq/Kg).

The radioactivity research of the forest fruits and mushrooms is very important in order to notice the levels of radioactive loading for the forest ecosystems.

PĂDUREA este cel mai mare DAR, oferit omenirii
Ea reprezintă ecosistemul cel mai eficient pentru menținerea echilibrului ecologic
și asigurarea calității vieții umane

Program de asistare a licitării lemnului pe picior, bazat pe analiza valorii reziduale și simulare Monte Carlo

Dr. ing. MARIAN DRĂGOI
Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice
București

1. Introducere

Analiza valorii reziduale este o metodă consacrată de evaluare a resurselor naturale - regenerabile sau nu - ce se bazează pe următorul raționament: prețul unitar al resursei trebuie să permită celui ce o exploatează și o prelucrează obținerea unui anumit profit, pe lângă acoperirea cheltuielilor de producție, cu condiția ca prețul de desfacere a produselor finite sau semifinite să se încadreze în anumite limite, anterior stabilite prin jocul dintre cerere și ofertă.

Metoda se pretează foarte bine la evaluarea resurselor ce se vînd în partizi heterogene din punct de vedere al calității și/sau cheltuielilor de exploatare, lemnul pe picior fiind tipic pentru această categorie (Wenger, 1984). În cazul licitării lemnului pe picior, analiza valorii reziduale permite cumpărătorului să selecteze partizile la a căror licitație merită sau nu merită să se înscrie, în funcție și de suma disponibilă pentru a fi depusă drept garanție.

2. Modul de calcul al valorii reziduale (V.R.) a lemnului pe picior

În funcție de produsul final de la al cărui preț se pornește analiza - buștean sau cherestea - și gradul de agregare a elementelor de cost, algoritmul poate fi conceput în două moduri:

a) dacă se consideră că produsul final este bușteanul scos la drumul auto, atunci:

$$v. rez. = \frac{pb - cc}{(1 + rp/100) \cdot cv} \quad (1)$$

în care:

$v. rez.$ - valoarea reziduală a unui m^3 lemn pe picior (mii lei/ m^3);

$p.b.$ - prețul ce se va obține pe un m^3 buștean la drum auto (mii lei/ m^3);

$c.c.$ - costul exploatării și colectării unui m^3 lemn pe picior (mii lei/ m^3);

$r.p.$ - rata dorită a profitului pentru recoltarea lemnului (%);

$c.v.$ - raportul dintre volumul brut și cel al lemnului de lucru;

b) dacă se pornește de la prețul cherestelei, atunci:

$$v. rez. b. = \frac{pc - cd - ct}{(1 + rpd/100) \cdot cvd} \quad (2)$$

și

$$v. rez. b. = \frac{v. rez. b - cc}{(1 + rp/100) \cdot cv} \quad (3)$$

în care, pe lângă variabilele de mai sus, apar în plus:

pc - prețul cherestelei obținute în final (mii lei/ m^3);

$v. rez. b.$ - valoarea reziduală a unui m^3 de lemn la drum auto (mii lei/ m^3);

cd - costul debitării unui m^3 de lemn (mii lei/ m^3);

ct - costul transportului unui m^3 de lemn (mii lei/ m^3);

rpd - rata dorită a profitului la transport și debitare (%);

cvd - consumul specific de lemn de lucru la debitare în cherestea (mii lei/ m^3).

Prețul de adjudecare al fiecărei partizi trebuie să permită agentului economic obținerea unei rate minime a profitului (pt) pentru întregul volum cumpărat la o ședință de licitație după ce cantitatea respectivă a fost exploatată și/sau debitată în cherestea. Matematic, această condiție poate fi exprimată astfel:

$$\frac{\sum p_i \cdot q_i}{\sum q_i} = pt, \quad \text{în care:}$$

p_i - rata profitului obținut pe seama partizii „ i ”;

q_i - volumul brut al partizii „ i ”.

Dar p_i poate fi, la rîndul lui, antecalculat pentru fiecare treaptă de supralicitare, cu următoarea relație:

$$p_i = \frac{vf(i) \cdot cs_3}{chs \cdot cs_1 + chp \cdot cs_2}$$

în care:

vf - venitul probabil ce va fi obținut prin vînzarea

produsului final;

chs - cheltuieli de exploatare;

chp - cheltuieli de prelucrare;

$cs_{1...3}$ - coeficienții de scont, calculați în funcție

de rata de scont și intervalele de timp necesare exploataării și scoaterii la drum auto (pentru cs_1), transportului buștenilor și debitării cherestelei (cs_2) cât și uscării și vânzării acesteia (cs_3).

Deci termenul p_i poate fi estimat doar după adjudecare, deoarece în timpul unei ședințe de licitație, trecerea de la o partidă la alta se face rapid și nu există posibilitatea efectuării calculului.

La cumpărarea unei partizi, fiecare cumpărător ar trebui să estimeze - în funcție de tehnologia de care dispune - o rată minimă a profitului și venitul estimat prin vânzarea produselor semifinite (bușteni sau cherestea) și valoarea reziduală a fiecărei partizi, iar oferta sa de preț să nu depășească, pe cât posibil, această valoare.

2. Simularea Monte Carlo (MC)

Metoda de simulare MC, adaptată algoritmului de estimare a valorii reziduale, permite utilizarea unor informații incerte (valori minime, maxime și probabile) pentru estimarea probabilității ca valoarea reală să fie mai mică decât estimarea.

Algoritmul este relativ simplu: de un număr predefinit de ori, număr ce trebuie să fie suficient de mare (între 300 și 1000 - Grey, 1995), se generează aleator valori pentru fiecare variabilă utilizată la calculul valorii reziduale, valori situate în intervale predefinite de utilizator. De fiecare dată, se calculează valoarea reziduală și se incrementează frecvența de apariție a acesteia într-un subinterval dat (clasă), calculându-se imediat frecvența relativă, întrucât se cunoaște numărul total de simulări - deci de combinații posibile între valorile elementelor luate în calcul. Se obține astfel o distribuție a valorilor reziduale (Fig. 1), în funcție de valorile posibile ale fiecărei variabile luate în calcul (costul exploataării, coeficientul de transformare a lemnului pe picior în buștean și prețul buștenilor - dacă produsul de la care se pornește este bușteanul - la care se adaugă consumul specific la debitare, costul transportului și prețul cherestelei - în cazul unei prelucrări mai complexe).

Apoi se calculează frecvențele relative cumulate (Fig. 2) și se determină probabilitatea ca valoarea „adevărată” să fie mai mică decât valoarea probabilă. De fapt, această probabilitate aproximează și riscul

nerealizării profitului planificat, dacă partida respectivă se cumpără la un preț egal cu valoarea reziduală. Deci, incertitudinea acestui prag este cunoscută și,

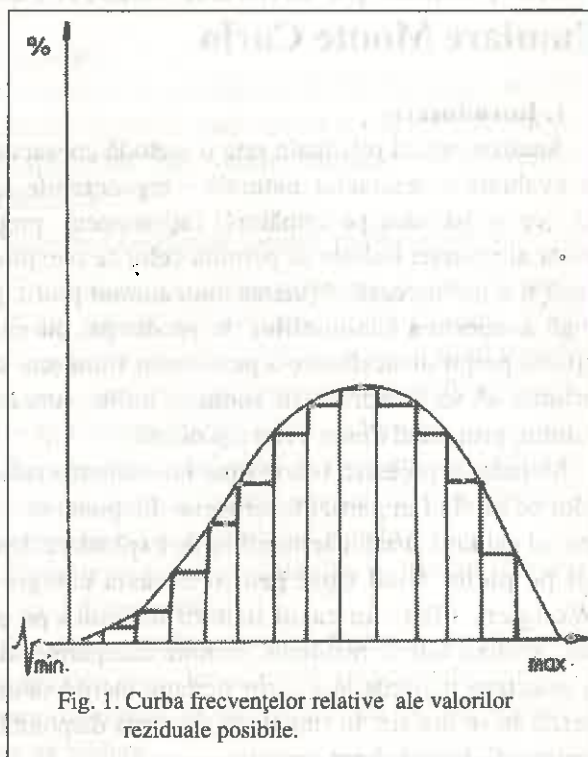


Fig. 1. Curba frecvențelor relative ale valorilor reziduale posibile.

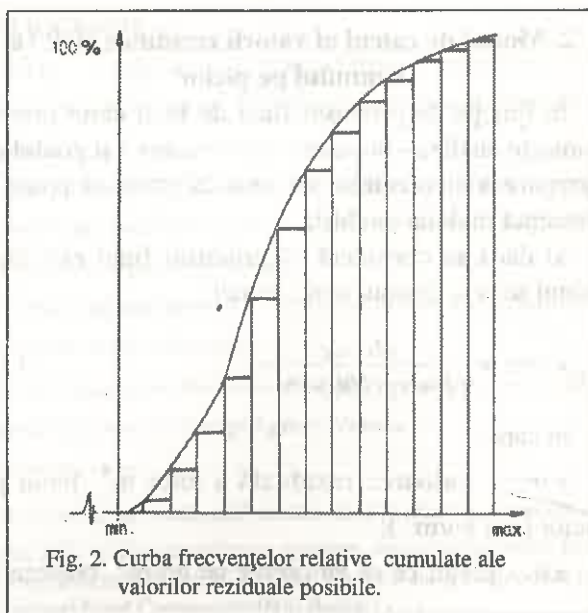


Fig. 2. Curba frecvențelor relative cumulate ale valorilor reziduale posibile.

combinând cele două metode - valoarea reziduală și stimularea MC, cumpărătorul își poate adapta comportamentul la licitarea unei noi partizi, în funcție de prețul la care a adjudecat partida anterioară, astfel încât rata profitului să rămână constantă, pentru fiecare aranjament de câte două partizi.

3. Combinarea algoritmilor *vr* și *mc* - politici alternative la licitare

Deci, cu cât prețul de adjudecare a unei partizi este mai aproape de valoarea reziduală, cu cât există riscul nerealizării ratei planificate a profitului. Pe baza acestui raționament, cumpărătorul poate adopta una dintre cele două politici de licitare:

1) dacă partida „*i*” este adjudecată la un preț egal cu valoarea reziduală, apare riscul nerealizării profitului planificat; pentru a compensa eventuala diminuare a ratei profitului, valoarea reziduală a partizii următoare („*i+1*”) trebuie calculată la o rată mai mare a profitului, direct proporțională cu riscul nerealizării profitului estimat pentru partida curentă.

Astfel:

dacă $vr(i) = p(i)$, atunci

$$prof. (i + 1) = \frac{prof. (i)}{1 - risc [vr(i)]} \quad (4)$$

$$\text{astfel, } prof. (i + 1) = prof. (i) \quad (5)$$

în care:

$vr(i)$ - cea mai probabilă valoare reziduală a partizii „*i*”;

$pv(i)$ - prețul de cumpărare a partizii „*i*” (mii lei/m³);

$prof. (i)$ - rata profitului la care s-a calculat valoarea reziduală a partizii „*i*”;

$risc(i)$ - probabilitatea ca valoarea reziduală reală să fie mai mică decât valoarea reziduală probabilă a partizii „*i*”;

$prof. (i + 1)$ - rata profitului la care trebuie calculată cea mai probabilă valoare reziduală a partizii „*i+1*”.

2) Pentru partida *i*, cu cât diferența dintre prețul de adjudecare și valoarea reziduală este mai mare, cu atât poate fi diminuată rata planificată a profitului pentru partida *i + 1*, astfel încât valoarea reziduală și oferta maximă de preț ale acesteia să crească; altfel spus, din diferența de profit de la partida *i* poate fi suportat un preț mai mare de adjudecare pentru partida *i + 1*. Deci:

dacă $vr(i) > p(i)$
atunci:

$$prof. (i + 1) = prof. (i) - \frac{vr(i) - p(i)}{p(i)} \quad (6)$$

altfel spus,

$$prof. (i + 1) = \frac{prof. (i)}{1 - risc vr(i)} \quad (7)$$

În relația (6), al doilea termen din membrul drept, respectiv $[vr(i) - p(i)]/p(i)$, aproximează o rată a creșterii de profit obținut la partida „*i*”, considerând diferența dintre valoarea reziduală și prețul de adjudecare drept un surplus „*neplanificat*” al utilizatorului. Dar această creștere de profit are același grad de risc ca și valoarea reziduală în sine, motiv pentru care ar trebui corectată, astfel;

$$prof. (i + 1) = prof. (i) - [1 - risc(i)] \cdot \frac{vr(i) - p(i)}{p(i)} \quad (8)$$

Scurt exemplu:

Valoarea reziduală a partizii A, la o rată a profitului de 10%, este de 17.340 lei/m³, și ea a fost adjudecată la acest preț. Probabilitatea de depășire a acestui nivel este de 40%, deci acesta este riscul, ca valoarea adevărată să fie sub 17.340 lei/m³. Valoarea reziduală a partizii următoare - deci oferta maximă - va fi calculată, în acest caz, la o rată a profitului de 17% $[0,1/(1-0,4) = 0,1667]$.

Dar, dacă A ar fi fost adjudecată la un preț de 16.000 lei/m³, atunci valoarea reziduală a partizii B ar putea fi calculată la o rată a profitului de 5%, conform relației (8):

$$[0,1 - 0,6 \times (1.340/16.000) = 0,05].$$

Evident că o rată a profitului negativă - posibilă conform relației (8) - nu poate fi acceptată, ci cel mai mult rata zero „suportată” din surplusul de la partida anterioară. Același exemplu: partida A, cumpărată la 14.000 lei/m³, permite calcularea valorii reziduale a partizii B la un profit zero, deoarece rata reală a profitului la partida A a fost de peste 20%, rata medie pe cele două partizi fiind aproximativ 10%.

Consecințe previzibile, confirmate de comportamentul real al agenților economici: dacă se adoptă politica (1), rata profitului crește sigur, fără a crește însă și cantitatea cumpărată, pe când politica (2) conduce sigur la creșterea volumului cumpărat, a cifrei de afaceri și la menținerea unei rate relativ constante a profitului.

Agenți privați, cu putere economică redusă, nu au posibilitatea să compenseze, între ele, diferențele de profit ce apar prin cumpărarea unui număr mare de partizi, și - de regulă - au un comportament mai prudent: cumpără mai puțin, dar oferta lor este mai apropiată de valoarea reziduală. În plus, pentru aceeași partidă, chiar această valoare este mai mare decât în

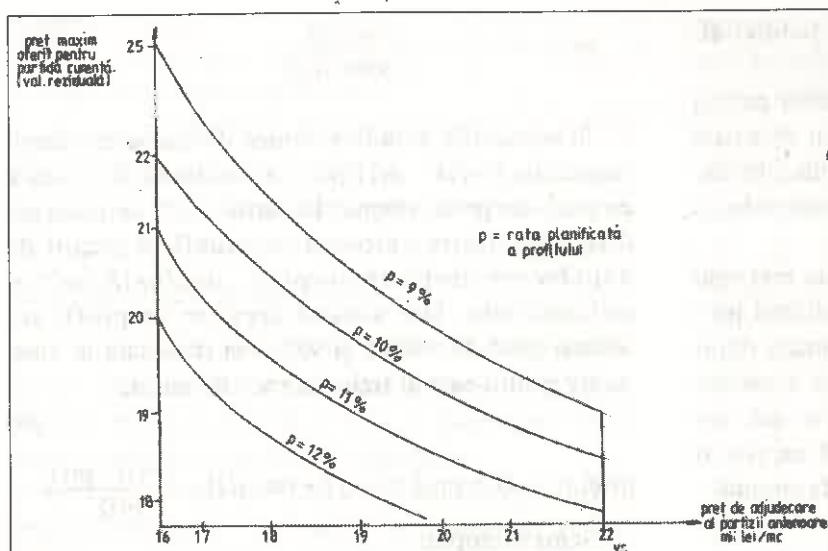


Fig. 3. Exemple de nomogramă pentru estimarea valorii reziduale a partizii curente, în funcție de prețul de adjudecare a partizii anterioare și o rată planificată (p) a profitului. 22 mii lei/m³ - valoarea reziduală a partizii anterioare.

cazul firmelor de stat, deoarece costurile fixe, sunt mai mici: nu plătesc amortismente, ci - cel mult - diobânzi și asigurări, în timp ce agenții cu capital de stat au ambele categorii de cheltuieli, la care se adaugă, în proporție semnificativă, cele de regie.

Al doilea tip de abordare este propriu agenților economici cu capital de stat, interesați în menținerea pe piață și capabili să depună garanții pentru un număr mare de partizi, pe când prima alternativă este aleasă îndeosebi de agenții cu capital privat, mai puțin capabili să participe la licitarea mai multor partizi, neavând capital suficient pentru depunerea garanțiilor.

În ceea ce privește cheltuielile variabile, presupuse de exploatarea lemnului dintr-o partidă, este cunoscut faptul că acestea depind de foarte mulți factori cu caracter aleator sau greu de estimat, ceea ce face imposibilă cuantificarea lor exactă. Ceea ce se poate aprecia cu o mai mare obiectivitate este intervalul de variație a acestor costuri, precum și cea mai probabilă valoare, cunoscute fiind caracteristicile partizii, (panta medie, volumul exploatabil la hectar, tehnologia de exploatare, volumul arborelui mediu).

Tot în categoria factorilor ce condiționează valoarea reziduală sunt și coeficienții de transformare din lemn pe picior în buștean - dacă acesta este produsul semifinit - și din buștean în cherestea. Și aceștia sunt afectați de o mare imprecizie, deoarece sortarea lemnului pe picior nu permite estimarea precisă a defectelor interne. Prin urmare, și în acest caz se poate mai

degrabă vorbi de valori probabile, minime și maxime decât valori certe.

Și, în sfârșit, este de notat și o imprecizie în estimarea prețurilor de vânzare a produselor semifinite - bușteni sau cherestea - cauzată nu numai de jocul cererii și ofertei, ci și de defectele ascunse și/sau declasarea unor bușteni în timpul transportului sau al uscării. Acesta este un alt factor aleator ce trebuie luat în considerare la estimarea veniturilor așteptate la finele lanțului exploatare-transport-prelucrare.

4. Implementarea algoritmului și exploatarea programului informatic

Un astfel de program este util în două situații:

- când poate fi utilizat de cumpărător în timpul licitației, ceea ce presupune accesul acestuia la un calculator (direct sau indirect, printr-o legătură telefonică);

- când pot fi consultate rapid rezultatele rulării lui anticipate, prezentate sub forma unor tabele sau nomograme (Fig.3). Acest ultim mod de utilizare are însă un dezavantaj: presupune ca ordinea de scoatere la licitație a partizilor să fi fost cunoscută cumpărătorilor și, bineînțeles, să fie respectată întocmai de organizatorul licitației.

Dar cum agenții particulari, datorită puterii economice reduse, nu pot depune sume mari drept garanție, participă la licitarea a mai puține partizi (2-3, maxim 5), ceea ce simplifică într-un fel lucrurile: pot fi generate aranjamente de „n” partizi luate câte două, în fiecare pereche prima partidă fiind cea precedent adjudecată, iar a doua fiind cea curentă. Potrivit raționamentului expus deja, dacă partida A s-a vândut la prețul $x(A)$, $x(A)$ fiind mai mic sau egal cu valoarea reziduală $v(A)$ a partizii A, atunci oferta pentru partida B poate urca până la prețul $y(B)$, egal cu valoarea reziduală a partizii B.

Dacă un agent poate participa, în limita capitalului pe care îl poate depune drept garanție, la licitarea partizilor A, B, C și D, iar ordinea de scoatere la licitație a partizilor îi este necunoscută, atunci poate lua decizia corectă (oferă sau nu un preț mai mare decât al celorlalți cumpărători, până la adjudecare, și dacă acest preț este mai mic decât valoarea reziduală a partizii curente) în funcție de prețul la care a adjudecat partida precedentă, indiferent care a

fost aceasta. Deci, informațiile necesare și suficiente cumpărătorului sunt 12 tabele cu câte două linii sau 12 nomograme (aranjamente de patru luate câte două), astfel: AB, BA, AC, CA, AD, DA, BC, CB, BD, DB, CD, DC. Pentru primele patru perechi, semnificațiile sunt:

- „A“ vîndută înaintea lui „B“,
- „B“ vîndută înaintea lui „A“,
- „A“ vîndută înaintea lui „C“ și
- „C“ vîndută înaintea lui „A“.

Dacă poate fi estimată ordinea cea mai probabilă de scoatere la licitație - A-B-D-C, de exemplu - atunci tabelele sau nomogramele vor fi listate în ordinea: AB, BD, DC, BA, DB, CD, AC, AD, DA, CA, BC, CB, ceea ce este suficient pentru o orientare rapidă a cumpărătorului. Dacă acesta participă la licitarea mai multor partizi - cinci, de exemplu - numărul aranjamentelor crește la 20.

Deci cea mai simplă modalitate de utilizare constă în rularea anticipată a programului, în funcție de ordinea în care vor fi vîndute partizile ce fac obiectul unei ședințe de licitație.

5. Alte facilități ale programului informatic

Deoarece una din restricțiile problemei este suma disponibilă pentru a fi depusă drept garanție de agentul economic, ce participă la licitație, iar valoarea reziduală a fiecărei partizi poate fi estimată, potențialii cumpărători avînd acces la actele de punere în valoare, programul informatic a fost perfecționat și pentru rezolvarea următoarei probleme: avînd o sumă dată, ce poate fi depusă drept garanție, și cunoscînd estimația valorii reziduale a fiecărei partizi ce va fi scoasă la licitație - ce depinde, în mare măsură, de tehnologia și costurile de exploatare /procesare proprii - să se găsească cea combinație de partizi ce îndeplinește următoarele condiții:

- suma garanțiilor ce trebuie depuse este mai mică sau egală cu capitalul disponibil în acest scop;
- valoarea reziduală a partizilor este maximă, respectivul agent avînd posibilitatea să acopere, din diferențele dintre prețurile de adjudecare și valorile reziduale pe partidă, eventualele diminuări ale ratei profitului, datorate unor cheltuieli suplimentare neprevăzute sau supraestimării calității și cantității lemnului pe picior.

Sunt mai mulți algoritmi ce permit soluționarea acestei subprobleme, cei mai recentți fiind dezvoltati prin tehnica „backtraking“ (Cristea ș.a., 1983). Una din primele proceduri ale programului, după

citirea datelor primare și calcularea valorilor reziduale pe partizi, este aceea a selectării acestora, în limitele sumei disponibile pentru garanție.

O altă facilitate, e drept, mai puțin importantă, dar deloc neglijabilă, este aceea a citirii datelor din actele de punere în valoare direct din calculatorul ce le-a furnizat. Combinînd posibilitatea oferită de programul informatic exploatat de ROMSILVA - aceea de înregistrare pe hard-disk a actelor de punere în valoare - cu o opțiune a prezentului program, ce poate citi o parte din datele necesare estimării valorii reziduale (volum pe sortimente și specii, tehnologie de exploatare, panta, volumul arborelui mediu, suprafața regenerată) direct din fișiere, utilizatorul va avea mai mult timp pentru evaluarea corectă a unor caracteristici ale partizii, ce nu sunt menționate în documentul amintit anterior (configurație, distanța de colectare), precum și a costurilor de exploatare.

Avantajul ce rezultă prin utilizarea celor două subprograme nu este de neglijat, mai ales la licitațiile de toamnă, cînd analizarea unui mare număr de partizi și selectarea doar a cîtorva poate fi o problemă, chiar și pentru forestierii cu experiență.

6. Concluzii

Primul factor interesat în utilizarea acestui program ar trebui să fie ROMSILVA, iar efortul necesar este minim: respectarea întocmai a ordinii în care vor fi scoase la licitație partizile. Dacă există această certitudine, fiecare agent se poate pregăti corespunzător, rîndînd programul înaintea licitației.

Dar, mai întîi, utilizatorul trebuie să selecteze - dînd comanda corespunzătoare - partizile la care poate și merită să se înscrie; deci rezultatele finale - aranjamentele de „n“ partizi rămase în discuție, luate câte două - sunt ușor de utilizat, mai ales cînd ordinea de vînzare a partizilor este sigură.

Rularea anticipată a programului mai oferă un avantaj: utilizatorul nefiind presat de timp, poate opta pentru un număr foarte mare de simulări M.C., astfel încît să fie sigur că valorile reziduale ale fiecărei partizi acoperă tot spectrul posibil, iar probabilitatea că valoarea adevărată să fie mai mică decît estimația (deci riscul nerealizării profitului planificat) este evaluată corect.

Principalul cîștig al utilizării pe scară a unui asemenea program constă în a reliefa diferențele dintre valorile reziduale pe partizi pentru fiecare cumpărător, oferindu-le acestora informația necesară unei licități active, concurențiale, în care factorul determi-

nant este costul minim la exploatarea unui metru cub de masă lemnoasă. De asemenea, incertitudinea unor informații din actul de punere în valoare în special volumele pe sortimente - a consumurilor de carburanți și altor cheltuieli este luată în considerație, singurul element sigur fiind rata dorită a profitului.

MULȚUMIRI

Acest produs a fost inspirat de unele cercetări realizate în ultimul an, în cadrul unui studiu privind modalitățile de perfecționare a pieței lemnului pe picior, realizat de Institutul Harvard pentru Dezvoltare Internațională. Adresez, pe această cale, întreaga mea grațitudine: D-lui profesor **Jeffrey Vincent** (Institutul Harvard) pentru bogata literatură oferită în materie de analiză a valorii reziduale precum și pentru discuțiile foarte utile

purtate pe subiecte de economie forestieră: D-lui doctor **Clifford Zinnes** (Consiliul de Coordonare, Strategie și Reformă Economică), în calitate de coordonator al echipei de lucru; D-lui **Laurențiu Mihălăchioiu**, pentru ajutorul dat la finisarea programului, astfel încât acesta să corespundă tuturor cerințelor utilizatorilor.

Subprogramul de simulare prin metoda Monte Carlo a fost dezvoltat pe baza unui algoritmul preluat din (Grey, 1995). Acordul de utilizare a acestui algoritmul a fost solicitat editurii.

BIBLIOGRAFIE

Cristea, V. ș.a. 1983: *Tehnici de programare*, Ed. Teora, București, p. 106-111.

Grey, S., 1995: *Practical Risk Assessment for Project Management*. John Wiley & Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore.

Wenger, K., F., 1984: *Forestry Handbook*, John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, p. 489.

Decision support system for stumpage bidding, based on residual value analysis and Monte Carlo simulation.

This paper presents the methodological background of a software addresses to buyers who attend the stumpage or timber auction sessions aiming at purchasing as much as possible wood by stem or log keeping under control the expected profit rate of harvesting and/or processing this raw material. Taking into account an even bidding step for all tracts and knowing the sequence of tracts during the auction session, the program allows to estimate the higher price to offer for any given tract, in accordance with the expected revenue, expected outlay, the overall, target profit and the risk of having a residual value greater than the estimated one. An important facility of the program is to support afford the user selecting the most appropriate tracts to bid, according to the available capital he can afford to deposit in advance and the residual value of each tract, calculated at the expected overall rate of profit.

RECENZIE

Obiectivele de management pentru conservarea biodiversității în Delta Dunării

Înscriindu-se în contextul unei colaborări pe care o dorim cât mai benefică NATURII în general și PĂDURII în special, **Administrația Rezervației Biosferei Delta Dunării (ARBDD)** ne-a trimis la Redacție un exemplar din „PROIECT”: **Obiectivele de Management pentru Conservarea Biodiversității și Dezvoltare Durabilă în Rezervația Biosferei Delta Dunării, România**. (Management Objectives for Biodiversity Conservation and Sustainable Development in the Danube Delta Biosphere Reserve, Romania).

Elaborarea acestor obiective este o premieră în România, Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului avînd în vedere realizarea unui program național de administrare ecologică a rezervațiilor biosferei existente, de declarare a unor zone noi cu regim similar de protecție, de importanță națională și internațională, și de integrare a acestora în rețeaua internațională propusă la **Conferința Internațională a Rezervațiilor Biosferei de la SEVILLA (20-25 martie 1995)**.

Realizată în condiții grafice deosebite - cu text în limbile

română și engleză, ilustrat cu 28 de figuri și fotografii color - publicația este structurată după cum urmează: Prefață (p.1-4). Cadrul geografic general, geneză, morfologie (p.5-12). Patrimoniul cultural și istoric al populației din zona Rezervației Biosferei Delta Dunării (p. 13-17). Utilizarea terenului, producții și zonarea Rezervației Biosferei Delta Dunării (p.18-25). Biodiversitatea și schimbările ecologice în Rezervația Biosferei Delta Dunării (p. 26-31). Principalele activități cu impact important asupra ecosistemelor naturale din rezervația Biosferei Delta Dunării (p. 32-36). Cadrul legislativ pentru desfășurarea activității de conservare și protecție în Rezervația Biosferei Delta Dunării (p. 37-44). Obiectivele și proiectele pentru administrarea ecologică a Rezervației Biosferei Delta Dunării (p. 45-59).

Pentru consultare, cititorii noștri interesați se pot prezenta la sediul Redacției REVISTA PĂDURILOR (tel.: 659.20.20/226) din București, Bd. Magheru nr. 31, etaj 1.

ELENA NIȚĂ

Stimați cititori !

Doar prin grija abonaților ei fideli, seculara publicație a silviculturilor române va intra cu bine în cel de-al 112 an de apariție neîntreruptă. Pentru detalii, redacția Revista pădurilor vă așteaptă!

Telefon: 659.20.20 int.226

Cercetări privind stabilirea normelor de timp la recoltarea lemnului cu ferăstrăul mecanic Husqvarna 262.

Conf. dr. ing. ARCADIE CIUBOTARU
Universitatea „Transilvania” Braşov

1. Introducere

Utilizarea pe o scară tot mai largă a ferăstraielei mecanice Husqvarna 262, în exploatarea forestieră din ţara noastră, impune stabilirea unor norme de timp şi a unor norme de consum pentru carburanţi, lubrifianţi, piese de schimb specifice acestui tip de utilaj.

Luînd în considerare importanţa deosebită pe care o are norma de timp în proiectarea tehnologică a lucrărilor de exploatare, în lucrare sunt prezentate rezultatele cercetărilor întreprinse de autori în acest sens.

Stabilirea normei de timp s-a făcut cu luarea în considerare a următoarelor aspecte:

- ◆ efectuarea măsurătorilor în condiţii cât mai variate, sub aspectul mărimii volumului arborelui mediu. Amplitudinea valorilor acestui parametru a

fost cuprinsă între 0,075 m³/fir şi 2,300 m³/fir;

- ◆ urmărirea activităţilor desfăşurate de formaţiile de lucru alcătuite din unul sau doi muncitori;

- ◆ efectuarea măsurătorilor în toate anotimpurile;

- ◆ folosirea unor fierăstraie în stare bună de funcţionare, dar cu grade diferite de uzură.

Măsurătorile au fost efectuate separat pentru fie-

care din operaţiile specifice recoltării, respectiv pentru: doborîre, curăţire de crăci şi secţionare, luîndu-se în considerare fazele prezentate în Tabelul 1.

2. Rezultatele cercetărilor

Prelucrînd statistic datele obţinute în urma măsurătorilor întreprinse, s-au stabilit coeficienţii ecuaţiilor de regresie care exprimă corelaţia dintre volumul arborelui şi norma de timp, la recoltarea lemnului cu ferăstrăul mecanic Husqvarna-262.

S-a constatat că, în toate cazurile analizate, există o corelaţie neliniară între norma de timp şi volumul arborelui mediu care poate fi exprimată printr-o ecuaţie de forma:

$$y = a \cdot x^{-b} \quad (1)$$

în care:

y este norma de timp în oră - om/m³

a, b - coeficienţi;

x - volumul arborelui mediu, în m³.

Coeficienţii ecuaţiilor de regresie pentru calculul normelor de timp la doborîre, curăţire de crăci şi secţionare, pentru formaţii de lucru alcătuite din doi muncitori sau un muncitor, sunt prezentate în Tabelul 2.

Tabelul 1

Structura operaţiilor de la recoltarea lemnului (Structural of the operations by wood harvesting)

Operaţia	Faza
Doborîrea arborilor	Pregătirea ferăstrăului pentru lucru, deplasarea la arborele de doborît, alegerea direcţiei de doborîre, pregătirea locului de muncă, îndepărtarea ritidomului şi a lăbărţilor, executarea şi extragerea tapei, executarea tăieturii din partea opusă tapei, impulsivitatea şi orientarea căderii, retragerea muncitorilor în timpul căderii arborelui, observarea situaţiei create după doborîre, netezirea şi cojirea cioatei, retezarea crestei trunchiului, întreţinerea zilnică a ferăstrăului.
Curăţirea de crăci a arborelui	Pregătirea ferăstrăului pentru lucru, deplasarea la arbore, analiza poziţiei arborelui pentru asigurarea stabilităţii acestuia după tăierea crăcilor, tăierea crăcilor, degajarea locului de muncă, tăierea vârfului la răşinoase, voltarea trunchiului şi tăierea crăcilor de dedesubt, întreţinerea zilnică a ferăstrăului.
Secţionarea lemnului în parchet	Pregătirea ferăstrăului pentru lucru, deplasarea la piesa de secţionat, stabilirea locului de secţionare, analiza poziţiei trunchiului arborelui pentru asigurarea stabilităţii pieselor rezultate după secţionare, efectuarea tăieturii de secţionare, baterea penelor sau sprijinirea trunchiului pentru evitarea blocării aparatului de tăiere, deplasarea la următoarea secţiune, întreţinerea zilnică a ferăstrăului.
Secţionarea lemnului în platforma primară	Pregătirea ferăstrăului pentru lucru, deplasarea la piesa de secţionat, stabilirea locului de secţionare, baterea penelor sau sprijinirea trunchiului pentru evitarea blocării aparatului de tăiere, deplasarea la următoarea secţiune, întreţinerea zilnică a ferăstrăului.

Coeficienții ecuațiilor de regresie pentru stabilirea normelor de timp la recoltarea lemnului cu ferăstraiele mecanice Husqvarna 262.
(Coefficients of regression equations for establishing the time norms by harvesting the wood with mechanical saws Husqvarna 262)

Operația	Grupa de specii	Numărul de muncitori din formația de lucru	Valorile coeficienților ecuațiilor de regresie	
			a	b
Doborîre	Rășinoase	2	0,1306	-0,6588
		1	0,0635	-0,8668
	Foiioase	2	0,1777	-0,6347
		1	0,1029	-0,6251
Curățire de crăci	Rășinoase	2	0,3249	-0,4305
		1	0,2294	-0,4250
	Foiioase	2	0,2565	-0,4859
		1	0,2000	-0,4583
Secționare în parchet	Rășinoase	2	0,1269	-0,2262
		1	0,0485	-0,2648
	Foiioase	2	0,1944	-0,2727
		1	0,0872	-0,2931
Secționare în platforma primară	Rășinoase	2	0,0993	-0,3069
		1	0,1334	-0,3345
	Foiioase	2	0,1002	-0,3345
		1	0,0326	-0,2465

Pentru cazurile analizate, raportul de corelație - calculat în urma grupării datelor pe categorii de volume, corespunzătoare celor prevăzute în normele

de timp, existente pentru alte tipuri de fierăstraie mecanice - a avut valori cuprinse între 0,71 și 0,89 (Tab. 3), ceea ce dovedește că există o intensitate

Valorile normelor de timp, la recoltarea lemnului cu ferăstrăul mecanic Husqvarna 262. (Values of time norms by wood harvesting with the mechanical saw Husqvarna 262)

Operația	Grupa de specii	Nr. muncitori în formație	Norme de timp (min)										
			0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
Doborîre	Rășinoase	2	0,595	0,377	0,288	0,238	0,206	0,182	0,165	0,151	0,139	0,130	0,122
		1	0,467	0,255	0,180	0,140	0,115	0,098	0,086	0,077	0,069	0,053	0,058
	Foiioase	2	0,766	0,493	0,381	0,317	0,275	0,245	0,022	0,204	0,189	0,177	0,167
		1	0,434	0,281	0,218	0,182	0,158	0,141	0,128	0,118	0,109	0,102	0,096
Curăpre de crăci	Rășinoase	2	0,875	0,549	0,545	0,482	0,437	0,404	0,378	0,357	0,339	0,324	0,311
		1	0,610	0,454	0,382	0,338	0,307	0,285	0,266	0,252	0,239	0,229	0,220
	Foiioase	2	0,785	0,560	0,460	0,400	0,359	0,328	0,305	0,285	0,269	0,256	0,244
		1	0,574	0,413	0,347	0,304	0,274	0,252	0,235	0,221	0,209	0,200	0,191
Secționare în parchet	Rășinoase	2	0,213	0,182	0,166	0,156	0,148	0,142	0,137	0,133	0,129	0,126	0,124
		1	0,089	0,074	0,066	0,061	0,058	0,055	0,053	0,051	0,049	0,048	0,047
	Foiioase	2	0,364	0,301	0,269	0,249	0,234	0,223	0,214	0,206	0,200	0,194	0,189
		1	0,172	0,140	0,124	0,114	0,107	0,101	0,096	0,093	0,089	0,087	0,084
Secționare în platforma primară	Rășinoase	2	0,201	0,162	0,143	0,131	0,122	0,116	0,110	0,106	0,102	0,099	0,096
		1	0,288	0,223	0,199	0,181	0,168	0,158	0,150	0,143	0,138	0,133	0,129
	Foiioase	2	0,046	0,053	0,066	0,073	0,079	0,084	0,088	0,092	0,096	0,100	0,103
		1	0,057	0,043	0,043	0,040	0,038	0,036	0,035	0,034	0,033	0,032	0,031

a legăturii dintre caracteristicile cercetate, suficient de mare pentru a recomanda utilizarea acestor ecuații la calculul normelor de timp, în condiții de producție.

site direct în producție, în cazul unor valori intermediare ale volumului arborelui mediu, normele de timp pot fi calculate prin interpolare.

Tabelul 3

Valorile raportului de corelație (η). (Values of correlation proportions)

Operația	Grupa de specii	Numărul de muncitori din informația de lucru	Valoarea raportului de corelație
Doborîre	Rășinoase	2	0,89
		1	0,83
	Foiase	2	0,81
		1	0,72
Curățire de crăci	Rășinoase	2	0,78
		1	0,74
	Foiase	2	0,80
		1	0,71
Secționare în parchet	Rășinoase	2	0,84
		1	0,83
	Foiase	2	0,82
		1	0,72
Secționare în platforma primară	Rășinoase	2	0,72
		1	0,81
	Foiase	2	0,86
		1	0,74

Valorile efective ale normelor de timp pentru recoltarea lemnului cu ferăstraiele mecanice Husqvarna 262, calculate cu relația (1) sunt prezentate în tabelul 4, într-o formă mai accesibilă, pentru a putea fi folo-

Ceres, București.

Ciubotaru, A., Chiru, V., Dumbravă, S., 1993: *Cercetări privind unii parametri de exploatare ai ferăstrialelor mecanice*. Buletinul Sesiunii științifice „Silvicultura și exploatarea forestieră - Realități și perspective”, Brașov.

3. Concluzii

Utilitatea stabilirii normelor de timp la recoltarea lemnului cu ferăstrăul mecanic Husqvarna 262 este justificată, în primul rînd, de necesitatea dimensionării corespunzătoare a formațiilor de muncă din exploatarea forestieră, astfel încît să se asigure punerea în valoare a masei lemnoase la termenele prevăzute în autorizația de exploatare și, în al doilea rînd, pentru stabilirea cheltuielilor operațiilor aferente, executate cu aceste utilaje.

BIBLIOGRAFIE

Cristache, Gh., 1983: *Studiul și normarea muncii personalului de administrație, specialitate și tehnic productiv din economia forestieră*. Editura

(Continuare Tabel 4)

1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
0,115	0,109	0,104	0,059	0,095	0,072	0,088	0,085	0,082	0,030	0,077	0,075	0,073	0,071
0,054	0,050	0,047	0,044	0,042	0,040	0,038	0,036	0,034	0,033	0,032	0,030	0,029	0,028
0,158	0,150	0,143	0,137	0,131	0,125	0,122	0,118	0,114	0,110	0,107	0,104	0,101	0,099
0,091	0,087	0,083	0,079	0,076	0,073	0,071	0,068	0,066	0,064	0,062	0,061	0,059	0,058
0,300	0,290	0,281	0,272	0,265	0,258	0,252	0,246	0,241	0,236	0,231	0,227	0,222	0,218
0,212	0,205	0,198	0,193	0,187	0,183	0,178	0,174	0,170	0,167	0,164	0,161	0,158	0,155
0,234	0,225	0,217	0,210	0,204	0,198	0,192	0,187	0,183	0,178	0,174	0,171	0,167	0,164
0,183	0,177	0,171	0,166	0,161	0,156	0,152	0,149	0,145	0,142	0,139	0,136	0,133	0,131
0,121	0,119	0,117	0,115	0,114	0,112	0,111	0,109	0,108	0,107	0,106	0,105	0,104	0,103
0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039	0,039	0,038	0,038	0,038
0,184	0,180	0,177	0,174	0,171	0,168	0,165	0,163	0,160	0,158	0,156	0,154	0,153	0,151
0,082	0,080	0,078	0,077	0,075	0,074	0,073	0,072	0,071	0,070	0,069	0,068	0,067	0,065
0,093	0,091	0,089	0,087	0,085	0,084	0,082	0,081	0,080	0,079	0,077	0,076	0,075	0,074
0,125	0,123	0,119	0,116	0,113	0,111	0,109	0,107	0,105	0,104	0,102	0,100	0,099	0,098
0,106	0,109	0,112	0,114	0,117	0,119	0,121	0,124	0,126	0,128	0,130	0,132	0,134	0,135
0,031	0,030	0,030	0,029	0,029	0,028	0,028	0,027	0,027	0,027	0,026	0,026	0,026	0,025

Researches regarding the establishing of time norms by wood Harvesting with the Mechanical saw Husqvarna 262

In the paper are presented the results of the author's researches for establishing the time norms by wood harvesting with mechanical saws Husqvarna 262 during various work conditions.

Time norms resulted from researches are included in the paper under form of regression equations (Table 2) as well as the effective values calculated on the basis of these equations, for volume categories of the medium tree between 0.1 and 2.5 m³ (Table 4).

ÎN SERVICIUL PRODUCȚIEI

Împădurirea haldelor de steril de pe Valea Jiului

Dr. ing. IOAN BIRUESCU
Direcția Silvică Direcția Tg. Jiu

Haldele miniere din Oltenia se creează în urma exploatării lignitului prin depozitarea sterilului rezultat, alcătuit din diferite roci minerale, amestecate cu resturi de cărbune. Taluzurile de haldă se predau cu prioritate fondului forestier, administrat de Regia Națională a Pădurilor – ROMSILVA, pentru a primi în schimb suprafețe de pădure necesare activităților miniere. Pe aceste terenuri degradate, silvicultorii gorjeni execută lucrări de împădurire, cu scopul reintegrării acestor suprafețe în circuitul forestier.

În viitor, se preconizează o creștere de peste două ori a lucrărilor miniere din Oltenia, precum și a suprafețelor haldelor rezultate din depunerea deșeurilor minerale. Acesta este „cel mai tânăr“ cărbune, cu vârsta de circa șase milioane de ani, care s-a format în condiții speciale de anaerobioză – din fostele păduri ce au existat pe aceste meleaguri.

Din studiile petrografice privind lignitul din Oltenia, se constată că în compoziția sa predomină xilitele, provenite din lemnul de foiase, prezență confirmată de numeroase cuticule, cu dențiție ondulată, neregulată, provenită din învelișul exterior al frunzelor asemănătoare cu ale cvercineelor. În depozitele Pliocenului s-a găsit o floră fosilă cu un număr redus de reprezentanți, alcătuit din *Criptogame vasculare*, *Angiosperme* și plante de climat temperat și tropical, cum este genul *Fucus*.

Conform studiilor geologice, efectuate în scopul exploatării lignitului, formațiile geologice în care s-a format apariția ultimelor trei etaje ale Pliocenului (Pontianul, Dacianul și Levantinul) și Cuaternarului. Pliocenul este reprezentat prin rocile argilo-nisipoase și marnă argiloasă fine, care s-au depus în lacurile Bazinului Getic. În decursul acestei ere, regimul lacustru s-a menținut aproape în permanență, prezentând numeroase mișcări lente pe verticală, datorate mișcărilor epirogenetice legate de ridicarea Carpaților. Cuaternarul este reprezentat prin depozitele sedimentare cele mai recente, spre suprafață. El acoperă versanții piraiei din regiune și este alcătuit din depozite aluviale (nisipuri, argile nisipoase) și depozite deluviale-proluviale (nisipuri argiloase, pietrișuri).

Pe cursul mijlociu al râului Jiu, situat în sudul Depresiunii Tg. Jiu, s-au format în ultimii ani mari suprafețe de halde, în urma lucrărilor de exploatarea lignitului, activitate de importanță națională pentru echilibrarea balanței energetice a țării. În lucrarea de cercetare elaborată, în anul 1995, de către ICAS în colaborare cu Direcția Silvică Tg. Jiu, privind stabilirea soluțiilor de reconstrucție ecologică a landșaf-tului, pînă în anul 2000 se prevăd lucrări de executat pe suprafața totală de 318 ha de halde, din care 234 ha la Ocolul silvic Peșteana-Jiu și 84 ha la Ocolul silvic Tg. Jiu.

Prezentăm în continuare elemente de biotop caracteristice Văii Jiului și cerințele ecologice ale salcîmului, specie predominantă în lucrările de regenerare artificială a haldelor pentru a ne orienta asupra măsurilor ce se impun în perioada următoare, avînd în vedere experiența acumulată și rezultatele obținute pînă în prezent.

Compoziția materialelor din care sunt alcătuite haldele este foarte diferită, aceasta reprezentînd un amestec de neomogen de nisipuri, pietrișuri, argile, marnă și resturi de cărbune, repartizate neuniform în corpul haldelor. Deoarece după haldare nu se mai intervine cu acoperirea de suprafață folosind stratul vegetal, depozitele de suprafață nu se deosebesc de cele de adîncime, avînd aceeași structură haotică.

Pe aceste halde noi, alcătuite în general din depozite de cuvertură de diferite compoziții, procesele de formare a solurilor sunt incipiente. Humusul de suprafață este neformat iar argilele – care constituie substanțele pedogenetice de bază în formarea orizonturilor – nu sunt prezente în toate suprafețele. Activitatea microbială se desfășoară cu intensități diferite, ca și acumularea apei din precipitații la diferite adîncimi. Deoarece gradul de instabilitate a acestor depozite de materiale neomogene este foarte mare, se constată prezența fenomenelor de eroziune în adîncime, ogașe și ravene, în perioadele de ploi abundente.

Analizele de sol, efectuate pe diverse halde pînă la adîncimea de 40 cm, arată o mare variabilitate a datelor cuprinse în buletinele de analiză: pH-ul de peste 6,50 indică o aciditate acceptabilă; capacitatea

totală de schimb cationic este cuprinsă între 11-34 m.e.%; azotul, fosforul și potasiul se găsesc în cantități destul de mari. Textura variază de la luto-argiloasă la nisipo-lutoasă.

Climatul Văii Jiului este continental moderat, iar – după datele Stației meteorologice Tg. Jiu – temperatura medie anuală este de 10,2°C și precipitațiile medii anuale însumează 756 mm, neînregistrându-se factori limitativi pentru buna dezvoltare a vegetației forestiere.

Deoarece taluzurile de haldă prezintă pante și orientări diverse, varietatea reliefului determină o multitudine de microclimate și microstațiuni locale.

În literatura de specialitate, salcîmul (*Robinia pseudacacia* L.) este prezentat ca o specie termofilă, care - datorită vitalității sporite - crește bine în stațiunile cu căldură ridicată și sezon lung de vegetație, cu toamne blînde și lungi, ferite de înghețuri timpurii (Stănescu, 1979). În Oltenia, se înregistrează în verile calde temperaturi foarte ridicate, de pînă la 35°-40°C, care se realizează și pe versanții însoriți ai haldelor de pe Valea Jiului. Plusul de temperatură poate fi compensat de cantitatea mai mare de precipitații sau de abundența de substanțe nutritive, salcîmul avînd o toleranță destul de ridicată pentru factorii staționali. În Oltenia, salcîmul și-a găsit o a doua patrie, unde a devenit chiar specie submontană, cu precădere pe nisipurile din sud-vest.

Sistemul radicular, al salcîmului se dezvoltă foarte puternic în adîncime, mai ales în primii 2-3 ani, puțînd ajunge și peste 2 m lungime, din care iau naștere ramificații laterale abundente, mai ales în cazul texturilor nisipoase. Datorită bogatului său sistem radicular, salcîmul este un mare consumator de substanțe minerale. Din buletinele de analiză efectuate pe halde, conținutul de substanțe nutritive este destul de ridicat; azotul total se găsește în procent de peste 100 mg%, fosforul mobil are valoarea medie de 11 mg%, iar potasiul asimilabil ajunge la 12 mg%, pînă la adîncimea de 40 cm. Cu toate că salcîmul este o specie epuizantă pentru sol, folosind cantități mai mari de substanțe nutritive, decît stejarul sau frasinul, abundența de substanțe minerale

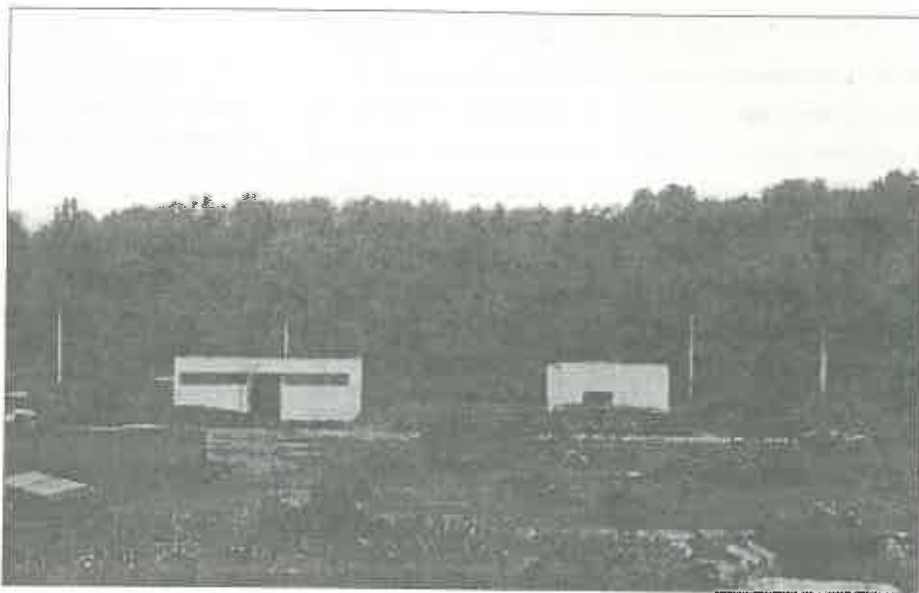


Fig. 1. Împăduriri pe halda Rogojelu I (O.S. Tg. Jiu).
(Afforestations on the dump heap Rogojelu - O.S. Tg. Jiu)

de pe halde, corelată cu apa suficientă din precipitații, oferă acestuia condiții bune de dezvoltare, plantațiile de salcîm realizate avînd procente de prindere de peste 85%.

Salcîmul este în general o specie pretențioasă față de sol și climă; el preferă solurile cu textură ușoară, afinate, aerisite și permeabile, levigate de carbonați, condiții pe care le poate găsi și pe haldele de steril, așezate natural.

Nu-i sunt favorabile solurile calcaroase, nisipurile sărace și solurile argiloase, compacte și umede, sau cele cu apă stagnantă, pe care se usucă rapid. Pe haldele de steril se constată și uscări ale salcîmului, în suprafețele cu predominarea argilelor și marelor, cu apă stagnantă în perioadele ploioase.

Împăduriri pe halde s-au executat încă din anul 1979, folosindu-se mai multe specii forestiere, iar pînă în anul 1989, tehnologia minieră permitea folosirea unui strat fertil la suprafața haldelor de 15-20 cm. Plantațiile cu diferite specii forestiere din perioada 1979-1983 se prezintă în general bine, au o stare de vegetație normală, aparînd în mod spontan și alte specii forestiere cum sunt: plopul alb, plopul negru, sălciile, în amestec întîm cu pinii și salcîmul (Fig. 1).

Prin tehnologia de exploatare la suprafața a lignitului, după anul 1990 nu s-au mai executat lucrări de decapare a stratului fertil de sol și așezarea acestuia la suprafața haldelor.

După nivelarea acestor depozite, executată mecanizat în stratul superficial, s-a încercat – pe suprafețe mici – înierbarea cu gazon sau iarbă de Sudan, a

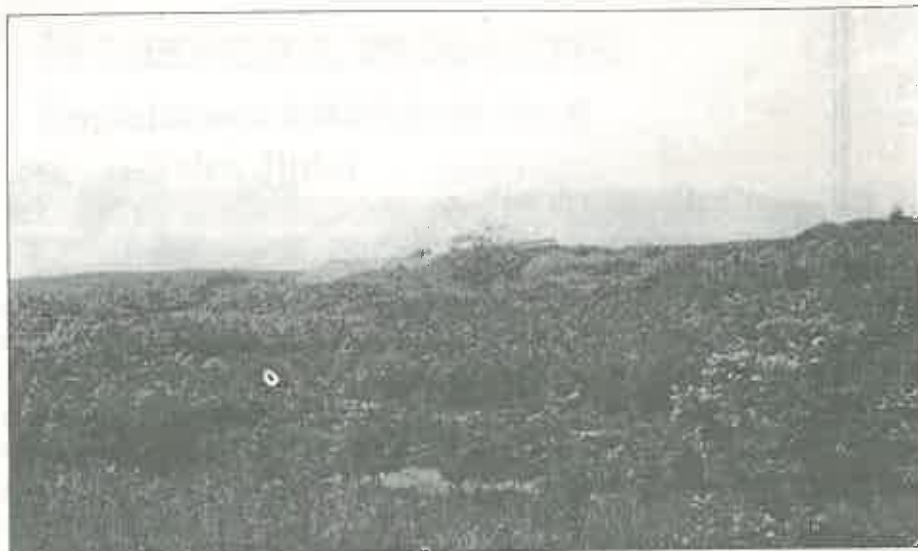


Fig. 2. Împăduriri cu salcîm pe halda Rovinari – Est (O. S. Peșteana – Jiu).
(Locust tree afforestations on dump heap Rovinari-Est-O.S. Peșteana Jiu)

căror reușită a fost incertă, mai ales pe taluzuri. Deoarece nevoia de noi suprafețe a crescut în mod simțitor, după nivelarea superficială, se așteaptă cel mult un an și se predau, aceste suprafețe de halde neterminate, spre valorificare sectorului silvic.

În ultimii trei ani, s-au împădurit pe halde peste 100 ha anual cu salcîm, folosind 3500–4000 puiți pe hectar. În anul 1995, Ocolul silvic Peșteana-Jiu a împădurit 104,5 ha pe haldele: Urdari 23,3 ha, Roșia-Est 19,4 ha, Peșteana Nord 18,5 ha și 43,0 ha pe halda Rovinari-platou. Puiții necesari au fost procurați în cea mai mare parte din Județul Gorj, dar și prin transfer din Vâlcea, de la Ocolul silvic Băbeni, care are condiții fitoclimatice asemănătoare, un număr de 150.000 puiți de salcîm. În acest an s-au executat 11 ha de completări în plantații pe terenuri degradate. În anul 1996, pe haldele primite de la sectorul minier de către Ocolul silvic Peșteana-Jiu se vor împăduri cu salcîm 120 ha și sunt prevăzute completări în plantații pe 25 ha. Pentru acoperirea necesarului de puiți de salcîm s-au procurat, din afara județului Gorj, 170.000 bucăți de puiți salcîm de la ocolul silvic Hațeg și 50.000 de la Ocolul silvic Topoloveni, din zona de deal a acestor ocoale silvice.

Plantațiile de salcîm realizează pe halde starea de masiv la trei ani, iar pierderile normale înregistrate de 15–20% atestă o stare de vegetație normală a salcîmului, o bună reușită a plantațiilor cu această

specie. Din observațiile personalului silvic de teren se constată că salcîmul înregistrează procentul cel mai mare de reușită, indiferent de cantitatea de precipitații din sezonul de vegetație, pe aproape toate tipurile de stațiuni cu excepția substratului litologic compact. Pe aceste terenuri, s-a constatat și prezența faunei forestiere specifice: iepuri, vulpi, viezuri, păsări etc.

După 1990, au fost executate pe haldele de pe Valea Jiului numai împăduriri cu salcîm, specie care înregistrează reușite și creșteri deosebite. În Tabelul 1 se prezintă lucrările de

regenerare artificială, executate pe haldele de steril preluate de către Regia Națională a Pădurilor ROM-SILVA, iar în Figura 2 se prezintă o parte din lucrările de împăduriri cu salcîm, efectuate de halda Rovinari – Est.

După Negulescu ș.a., 1965, creșterile maxime

Tabelul 1

Plantații executate pe haldele de steril din valea Jiului
(Plantations on sterile dump heaps in Jiului Valley)

Ocolul silvic	Halde	Anii realizării plantației	Formula de împădurire	Suprafața realizată, ha
Tg. Jiu Peșteana-Jiu	Rogojelu I	1979–1980	8Pi.n, 1 Sc, 1Am(Fr, Pa)	33,0
	Rogojelu II	1979–1980	10 Sc 10 Pi	3,4 18,5
Tg. Jiu Peșteana-Jiu	Vîrț	1986–1988	8 Pi, 2 Dt 6 Sc, 4 Pi. n	8,0 8,0
	Rogojelu II		10 Sc	18,9
Peșteana-Jiu	Roșia – Jiu, Canal	1986–1988	10 Pi.s	5,2
	Peșteana–Nord	1989	10 Sc	18,0
Peșteana-Jiu	Roșia – Jiu	1989	9 Sc 1 Mj	13,0
	Peșteana – Nord	1990–1992	10 Sc	29,0
Peșteana-Jiu	Rovinari – Est	1993	9 Sc., 1 Fr, Pa	38,0
Peșteana-Jiu	Diferite Halde	1994	10 Sc	94,0
Tg. Jiu	Poiana	1994	10 Sc	8,0
Peșteana	Diferite Halde	1995	10 Sc	104,5
Peșteana-Jiu	Diferite Halde	1996	10 Sc	120,0
Total	–	–	–	519,5

anuale la salcîm se produc la 2–3 ani după plantare, iar creșterea maximă în volum între 15–20 de ani.

În investigațiile noastre, de pe halda Rovinari-Est s-au preluat și împădurit cu salcîm 142 ha: 2 ha în 1992, 34 ha în 1993, 31 ha în 1994, 45 ha în 1995 și 30 ha în 1996.

Plantațiile executate în anul 1992 au un diametru mediu de 3,2 cm și o înălțime medie de 5,6 m și în acestea se pot face lucrări de curățiri, prin extragerea

exemplarelor mai puțin corespunzătoare.

Prin măsurătorile efectuate în teren s-a dorit reliefaarea unor situații medii, dar s-a constatat și o mare variabilitate a dimensiunilor puietilor, în funcție de diversitatea condițiilor staționale.

Datele medii obținute la plantațiile efectuate în anii 1993-1995 sunt asigurate prin testul „t”, iar măsurătorile din datele de la 15-16 mai 1996 cuprind și creșterile în înălțime de 19-36 cm ale acestui an. Plantațiile anului 1993 au o înălțime medie de 2,05 m, iar plantațiile din 1995 au o înălțime medie de 1,68 m. Creșterea medie anuală în înălțime de 0,72 m, înregistrată pe terenurile degradate, este desul de mare față de cea a altor specii forestiere în primii patru ani de vegetație și atestă o bună dezvoltare a salcîmului pe haldele din Oltenia (Fig. 2).

Plantațiile anului 1996 s-au efectuat în cea mai mare parte cu puieti de talie mare, cei mai dezvoltati fiind și receptati după plantare. Deoarece plantațiile acestui an au o dezvoltare bună, la controlul anual al împăduririlor se prevede un procent ridicat de reușită.

Concluzii

1. Cu toate că în componența haldelor nu se constată prezența unor orizonturi de sol forestier, iar plantațiile efectuate cu salcîm au o reușită bună și o stare de vegetație normală, se va continua plantarea cu prioritate a acestei specii valoroase, ce se pretează

condițiilor fitoclimatice de pe halde.

2. Pentru formarea în timp a orizonturilor de sol pe haldele miniere și datorită faptului că prin sistemul său radicular bogat se poate realiza și stabilizarea acestora, considerăm că în primii ani salcîmul poate îndeplini și rolul de specie pionieră în cadrul viitoarelor arborate.

3. Avînd în vedere diversitatea condițiilor staționale concrete și pentru creșterea efectului de protecție a vegetației forestiere, se preconizează o diversificare a formulelor de împădurire, care se va completa cu lucrări de ameliorare a terenurilor degradate. Pe suprafețe de halde cu fenomene de înmlăștinare periodică, se pot introduce sălcii și plopi euro-americiani, iar pe marginea plantațiilor de salcîm se va alcătui un gard viu din glădiță sau arbuști ornamentali. Pentru viitor, se vor studia și cultiva experimental în amestec intim și alte specii forestiere ce se pretează la condițiile de pe halde.

BIBLIOGRAFIE

- Negulescu, E. și Săvulescu, Al., 1965: *Dendrologie*. E.D.P. București
Stănescu, V., 1979: *Dendrologie*. E.D.P. București.
*** 1995: *Studii și cercetări pentru fundamentarea soluțiilor de redare în circuitul productiv și de reconstrucție ecologică a landșafului pe terenurile disponibilizate de Regia Autonomă a Lignitului Tg. Jiu* ICAS București.

The afforestation of sterile dumps in Valea Jiului

In this work there are presented the results obtained in the forestation workings realized on the sterile dumps resulted from the exploitation of brown coal in surface quarries, in the region Moi-Peșteana-Urdari, from Valea Jiului.

Good results have been registered in locust tree plantations, with regard to the succes and the growth in height.

CRONICĂ

GRUPUL ȘCOLAR CÂMPINA LA 25 DE ANI

„Buna cunoaștere a istoriei ne unește.
Reaua cunoaștere a istoriei ne dezbină”

Fustel de Caulanges

Învățămintul forestier din România a împlinit 100 de ani, de sine stătător, în 1983. La Câmpina însă, în Județul Prahova, a luat ființă prin H.C.M 1100/1971, adică acum 25 de ani, o școală forestieră prin transformarea unui liceu teoretic în liceu industrial-forestier. Tânără e școala noastră, alăturînd-o celorlalte de același profil, care și-au sărbătorit deja centenarul, dar grei au fost anii de început, adesea punîndu-se în cumpănă existența ei.

Chiar de la înființare, aîft conducerea liceului teo-

retic, cît și autoritățile locale de atunci au primit cu ostilitate funcționarea unui liceu industrial și au căutat - reușind chiar - să „aplice” hotărîrea guvernamentală, mutînd liceul existent - cu arhivă, cu bibliotecă, cu o parte din profesorii liceului teoretic - în clădirea unei școli generale nou construite, liceului nostru lăsîndu-i (din dotarea existentă) mai mult ceea ce nu era de folosit. Practic a trebuit creată o nouă bază materială. Dar, cînd totul era în plină formare curretremurul din 4 martie 1977 a avariat clădirea școlii,

făcînd-o de nefolosit și ceea ce nu au luat cei care au plecat a distrus stihia naturii dezlănțuite.

Una dintre marile nenorociri, pe care oamenilor le este sortit să o trăiască, este și aceea de a rămîne lipsiți de orice avere și părăsiți de toată lumea. Așa ne-a fost dat nouă să suferim în această clipă de deznădejde, în 1977, cînd hotărîrea celor care dispuneau atunci era să mute elevii și profesorii la alte școli, iar instituția noastră să nu mai fie. Eram strînși în curtea școlii, pe locul atît de drag și scump nouă, ascultîndu-l în dimineața zilei de 5 martie 1977 pe directorul școlii, după ce nu mai avea lacrimă să mai plîngă; și-a adunat ultima tărie a ființei și a spus: „*Atîta vreme cît noi trăim, spunem într-un singur glas vorbele domnitorului Petru Rareș: «vom fi iarăși ce am fost, și mai mult decît atît»*”.

Cinci ani, șase luni și 11 zile am învățat în clădirea Școlii Generale nr. 8 Cîmpina, în schimbul al doilea, ducînd o viață de oameni „în bejenie”. În tot acest timp elevii au fost sîrguincioși și disciplinați, obținînd premii la concursurile școlare pe obiecte și pe meserii, iar profesorii au continuat să se perfecționeze, obținînd grade didactice superioare. Puțini au fost cei care ne-au sprijinit în această perioadă grea: directorul Întreprinderii Forestiere - ing. **Sbera Ion**, directorul general **Țiț Teodor**, ministrul adjunct ing. **Gheorghe Chivulescu** și directorul general **Gheorghe Constantinescu**; le ducem pe această cale respectuoasele noastre mulțumiri, dar forța era în unitatea noastră, în tenacitatea dascălilor și a elevilor. Am învins multiple necazuri, iar în toamna anului 1982, terminîndu-se refacerea clădirii, ne-am mutat într-o școală nouă, cu trei laboratoare pe care nu le aveam, cu 11 cabinete pe care nu le aveam, cu încă un etaj la corpul B, cu internat pentru băieți, sală și teren de sport, poligon de utilaje, sală de depanare a utilajelor din exploatarea forestieră, 4 ateliere pentru instruirea practică a elevilor, cu mobilier nou, cu instalații de apă, gaz metan și electricitate noi și, pe deasupra, cu o mare încredere în forța noastră și cu o îndreptățită mîndrie.

La inaugurarea școlii noastre, refăcută în raportul prezentat, nu s-a spus bătătorita frază „*cu ajutorul și sub îndrumarea partidului...*” pentru că am fi spus un neadevăr; nu numai că nu ne-a ajutat, dar a căutat să ne desființeze, și în locul școlii să construiască un bloc tipic epocii respective. Atitudinea noastră nu a trecut neobservată, dar noi am spus ceea ce am considerat că trebuia să spunem și am rămas ceea ce am fost și cu speranța la mai mult decît atît.

În timpul existenței sale școala a ajuns să funcționeze cu un număr de 32 de clase (de la 16 clase în 1975), pregătind elevi în liceu, în școală profesională, în școală de maiștri și postliceală pentru economia forestieră a județului Prahova, cît și pentru județele adiacente și chiar cele din sudul țării, precum și în specialități înrudite sau necesare sectorului nostru (economic, biologie, chimie, montanologie, finanțe-contabilitate). Mulți absolvenți ai școlii noastre sunt lucrători în exploatarea forestieră ori în industria de prelucrare a lemnului, pădurari, maiștri și tehnicieni, brigadieri silvici, ingineri forestieri sau de alte specialități, profesori, ofițeri, preoți, ziariști etc.

Elevii noștri au obținut an de an premii naționale la concursurile pe meserii, dar și la celelalte discipline: biologie, filologie, limba și literatura română, și chiar la creativitate tehnică și științifică.

Mai presus de toate aceste realizări, dascălii școlii noastre au înțeles rostul activității aplicînd înțeleptul principiu afirmat de marele creator de doctrină pedagogică, Spiru Haret: „*Dacă învățătorul este chemat să facă educația copiilor, trebuie să-i învețe nu numai aritmetica și gramatica, ci și simțămîntul de demnitate omenească*”.

La intrarea elevilor în școală am așezat un citat semnificativ din gîndirea lui Comenius: „*Școala fără disciplină este ca o moară fără apă*”, principiu adînc pătruns în conștiința dascălilor școlii, care cu exigență sistematică au creat un climat de ordine prielnic pentru învățatură.

Cunoscut fiind faptul că slujitorul școlii are un rol determinant în formarea conștiinței civice, pentru ridicarea demnității personalului didactic și formarea unui corp profesional față de care elevul să manifeste un adevărat cult, în școala noastră s-a impus un posibil jurămînt al dascălului: „*să fiu exigent cu mine și cu elevii mei pe care îi voi trata cu dragoste, fără să uit că sunt copii sau tineri și că port răspunderea destinului lor. În orice situație m-aș afla, comportarea mea trebuie să fie model pentru elevii mei, de ieri, de astăzi și de mîine*”.

La intrarea în ateliere, pe o placă se poate citi: „*Puțin înzestrat este elevul care nu își întrece maestrul*” - Leonardo da Vinci.

Acest gînd a înaripat generațiile de elevi care au învățat să modeleze lemnul și pe maiștri care i-au învățat să fie mai buni decît ei, făcîndu-și cu pasiune și modestie datoria și bucurîndu-se de roadele firești ale hărniciei lor.

Acum la XXV de ani de la înființarea școlii, și, totodată, XXV de ani de învățământ forestier, în Câmpina și în Prahova, în acest moment aniversar, urăm școlii noastre perenitate și îi dorim să persevereze spre împlinirea idealurilor fără de care existența ei ar fi lipsită de sens, îi dorim să fie slujită de profesori și de directori cu dragoste și pasiune, să fie iubită și respectată de elevi.

Celor care au fost slujitorii acestei școli le dedicăm versurile poetului Nicolae Labiș:

*Suntem mai presus
decît vulturii,*

*Suntem mai presus
decît brazii,*

*Suntem mai sus,
Căci visele noastre
și gîndurile noastre*

*Trăiesc peste clipa
cînd noi am apus.*

Slujtorilor de astăzi ai școlii le urăm putere de muncă, dăruire, din prima zi și pînă în ultima zi a nobilei lor profesii și le amintim datoria pe care o au, de a nu uita niciodată că trebuie să-și îndeplinească misiunea cu demnitate și că focul înțelepciunii se aprinde de la un alt foc al înțelepciunii înaintașilor.

Elevilor școlii noastre de astăzi, de mîine și de ieri le adresăm urarea noastră: oriunde și oricum veți fi, fericiți sau nefericiți, liberi sau oprimați, să nu uitați niciodată că în această lume aspră suntem o familie, un neam și un sînge și, pentru a putea rezista în fața istoriei,

trebuie să ne amintim de părinții și de dascălii noștri și că **pe-atreg Pămîntul nu avem pe nimeni care să ne acrotească, decît patria noastră, România.**

DIRECTOR,
Prof. ing. forestier Adrian Popescu



*Împărat slăvi e codrul
Neamuri noi îi cresc sub poale
Toate înflorind din mla
Codrului. Măriei - Sale.*

A. Eminescu



FREAMAT DE CODRU

REVISTA GRUPULUI ȘCOLAR FORESTIER
CÂMPINA – PRAHOVA

Nr. 1
1996

ÎN SERVICIUL PRODUCȚIEI

Conservarea resurselor genetice forestiere din Direcția Silvică Brașov

Ing. IOAN LALU
Stațiunea ICAS – Brașov

Ideea preocupării pădurilor a apărut odată cu primele preocupări de silvicultură.

Chiar din 1891, *Revista pădurilor* consemna că „în România conservarea pădurilor poate fi, mai mult decât în altă țară, de interes public”; cu trei ani mai târziu, prof. P. Antonescu scria „Nu este interes mai primordial, mai de înaltă însemnătate pentru propășirea României, decât conservarea și îngrijirea pădurilor”.

În decursul timpului, au apărut legiuiri silvice: **Codul silvic din 1881**, apoi cel din **1910**, **Legea** privind pădurile de protecție (1935), **Legea** pădurilor de protecție pentru apărarea națională (1935), **Legea** privind apărarea patrimoniului forestier (1948), **Etatizarea** pădurilor (1947), **Oficializarea** zonării funcționale a pădurilor (HCM 114/1954), propusă de prof. I. Popescu-Zeletin, **Noul cod silvic** (1962), **Legea** privind protecția mediului înconjurător (1973), **Programul național de perspectivă** pentru amenajarea bazinelor hidrografice din România (1976).

La Rio de Janeiro în Brazilia (1992), a avut loc **Conferința Națiunilor Unite asupra Mediului Dezvoltării (UNCED)**, unde s-au adoptat - printre altele - **Convenția asupra Biodiversității, Agenda 21**, prin care se prevăd măsuri concrete asupra dezvoltării durabile, și **Principii Forestiere**. Aceste documente au fost semnate de Guvernul României.

La Strasbourg (1990) pe plan european a avut loc **Conferința Ministerială pentru Protecția Pădurilor din Europa**; aceasta cuprinde și **Rezoluția 2** care se referă la Conservarea resurselor genetice forestiere. Ca urmare s-a constituit un **Comitet de coordonare generală**, împreună cu **Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură (FAO)** și cu **Consiliul Internațional pentru Resurse Genetice Vegetale (IBPSR)**, **Programul European pentru Resurse Genetice Forestiere (EUFORGEN)**.

Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice a elaborat „Programul privind conservarea resurselor genetice forestiere din România”, aliniat la normele stabilite de către **Comitetul pentru aplicarea Rezoluției 2** de la Strasbourg.

Începând cu 1993 s-a trecut la identificarea și

delimitarea resurselor genetice a principalelor specii. În mod obișnuit o resursă este alcătuită dintr-un nucleu care reprezintă resursa genetică propriu-zisă și face obiectul conservării și dintr-o zonă tampon pentru protejare.

Nucleul resursei genetice trebuie să beneficieze de conservarea totală, fiind exclusă de la exploatare, în care, se fac numai tăieri de igienă și se combat atacurile de insecte și ciuperci, în cazul în care acestea pun în pericol existența resursei în cauză.

Pădurile naturale oferă încă o bogată sursă de plasmă vegetativă. În primul rând, trebuie conservată variabilitatea genetică întraspecifică. În arealul natural, **diversitatea genetică nu este uniform distribuită și - din acest motiv - trebuie identificate, cartate, centrele diversității genetice**, în scopul conservării și utilizării.

Ecosistemele forestiere sunt rezultatul interacțiunii condițiilor de mediu cu fondul de gene. Conservarea resurselor genetice este o condiție a menținerii viabilității și productivității ecosistemelor.

Resursele genetice reprezintă materialul inițial de ameliorare, dar și elementul de referință cu care se compară progresele realizate în procesul de ameliorare pe cale genetică.

Arborii forestieri cu însușiri biologice particulare, cum ar fi capacitatea de regenerare naturală, cicluri lungi, dimensiuni mari, sunt specii sălbatice care cresc în condiții ecologice foarte variate și posedă o mare variabilitate genetică.

Resursele genetice forestiere au - în general - o structură genetică nealterată, sau puțin schimbată sub acțiunea factorului antropic, îndeosebi acolo unde regiunile sunt puțin populate sau suprafețele de păduri au fost mai puțin diminuate.

Conservarea resurselor genetice poate fi realizată prin două metode: „in situ” și „ex-situ”. Se consideră conservate „in situ” populațiile de arbori care s-au regenerat natural pe locul respectiv. Conservarea „ex-situ” se referă la populațiile rezultate în urma regenerării artificiale precum și la conservarea - la rece - a unor organe ale platelor cum ar fi semințele, butașii, polenul, țesuturile etc.

Identificarea s-a realizat la nivel de Ocol silvic și

Resurse genetice forestiere din Direcția Silvică Brașov (Forest genetic resources in the Forest Subsidiary Brașov)

Zona de recoltare	Ocolul silvic	Unit. de prod. (U.P.)	Nucleul		Zona tampon		Specii - resurse genetice - asociate
			u.a.	supr. ha	Unitatea amenajistică (u.a.)	suprafața ha	
C. Carpații de curbură							
Cl. Țara Bărssei							
C 110 Molidișuri	Brașov	III Pietra Mare	36B 37B	33,6	35ACD 36AC 37AC 38ABC	158,2	MO, ULM, Sr, PAM, FA, BR, TI
C 121 Păduri de amestec							
de fag cu rășinoase superioare	Brașov	III Pietra Mare	121	15,5	105A 106 120A B122	92,8	MO, BR, FA, PAM
C 122 cu rășinoase inferioare	Brașov	V Noua	19A 20B	31,1	15AB 18 20A 21 40	102,7	BR, FA, MO, ULM, PAM, PA, TI, ME, FR
cu rășinoase inferioare	Râșnov	III Râul Mare	66A 70A 71A	14,4	49A 66B 67A 70B 71B	106,1	BR, MO, FA, PAM, ULM
cu rășinoase inferioare	Brașov	IV Postăvarul	19C 21C 22C	103,5	19BD 20ABC 21B 22B	50,0	BR, MO, FA, PAM, ME
C 130 Făgete montane	Teliu	V Dălgheu	112A	29,8	99C 111B 112B 113ABC	110,8	FA, MO, LA, PI
C 140 Făgete colinare	Măieruș	V Comana	89D	21,5	89B 90 AE91AF 92C	113,0	FA, CA
C 150 Gorunete	Codlea	II Geamăna	26	50,9	25AB 27AB	71,7	GO, ST, CA, FA
C 190 Stejărete	Brașov	I Prejmer	13ABC	7,9	9E 10C 12B 13EGH 14A	24,3	ST, JU, MA, FR
B. Carpații Meridionali estici							
D1. Făgăruș Nord							
D 110 Molidișuri	Voila	IX Victoria	9A	9,8	8BCD 9AC 10AB	96,3	MO, BR
D 120 Păduri de amestec	Voila	IX Victoria	62B 63A	22,6	62AC 63BCDE 64AC	54,4	BR, FA, MO, PAM
de fag cu rășinoase							
D 130 Făgete montane	Șercaia	III Veneția	48	28,3	47A 49A	38,6	FA, ME, CA
D 140 Făgete colinare	Șercaia	III Veneția	98B	11,1	97ABC 98A 99A	29,4	FA, GO, CA
D 150 Gorunete	Șercaia	IV Perșani	3	44,5	2AB 4A 5AB	89,7	GO, FA, CA
I. Podișul Transilvaniei							
I2. Podișul Târnavelor							
I 240 Făgete colinare	Rupea	VI Racoș	48A	21,4	47A 48B 49 50C	70,8	FA, CA, PLT, ME, ANN
I 250 Gorunete	Rupea	II Dacia	20	33,5	19 21 22 23B 24C	93,6	GO, FA, CA, TE, JU
I 260 Stejăreto-gorunete	Rupea	II Dacia	44C 45B	51,2	39 40 43AB 44ABD 45AC 46BC	174,2	ST, GO, CA
Total			530,6			1449,6	

Direcție Silvică unde - împreună cu responsabilii pentru cultură și fondul forestier - s-a analizat fiecare zonă de recoltare în parte, pe niveluri altitudinale, și s-a procedat la alegerea în funcție de aria de răspândire a speciilor de bază din zona de recoltare, a câte unei resurse genetice forestiere (RGF).

În cadrul RGF s-a stabilit orientativ suprafața nucleului (minimum 10 ha) și zona tampon ce înconjoară nucleul și care are rolul de a-l proteja și izola.

Arboretele reținute ca RGF au fost discutate la nivel de ocol silvic și verificate în teren, în prezența șefilor de ocoale și a delegatului ROMSILVA, stabilind suprafața aleasă ca RGF, pentru specia și altitudinea respectivă.

În fiecare zonă de recoltare s-au ales arboretele cele mai valoroase din punct de vedere a productivității, calității, rezistenței la adversități, provenienței, vârstei etc.

Arboretele alese sunt naturale, în vârstă de peste 80 de ani și se conservă „in situ”.

La Direcția Silvică Brașov, s-au identificat 17 nuclee de conservare cu o suprafață de 530,6 ha, și zone tampon de 1449,6 ha (Tab. 1).

BIBLIOGRAFIE

- Cristea, M. 1985: *Conservarea genetică a plantelor și agricultura*. Editura Academiei Române, București.
- Cristea, M. 1988: *Evaluarea și utilizarea resurselor genetice vegetale*. Editura Academiei Române, București.
- Enescu, V. 1974: *Conservarea resurselor genetice în România*. Realizări și sarcini contemporane. În: *Revista pădurilor*, Nr. 2, p. 72-75.
- Enescu, V., 1974: *Forest genetic Resources Preservation in the Romania*. Balcansa naicina conferentia. Sofia, Tom.I p. 154-162
- Enescu, V., 1976: *Conservarea resurselor genetice în România*. Realizări și sarcini contemporane. În: *Revista pădurilor*, Nr. 1, p. 16-21.
- Enescu, V., 1978: *Conservarea resurselor genetice*. În: „Conservarea pădurilor” Editura Ceres, p.95-103, București.
- Enășescu, Șt., 1974: *Funcția științifică în fondul forestier și parcurile naționale*. În *Revista pădurilor*, nr. 1.
- Giurgiu, V., 1988: *Amenajarea pădurilor cu funcții multiple*. Editura CERES, București.
- Morariu, I. 1971: *Ce ocrotim din natura Județului Brașov*.
- Ionescu, M. ș.a. 1985: *Parcuri și rezervații naturale pe Glob*. Editura ALBATROS, București.
- Toniuc, N. ș.a., 1992: *List of protected areas in Romania (1932-1991)*. În: *Ocrotirea naturii*, Nr. 1, p. 23-33, București.
- ***, 1993: *Identificarea, eșantionarea, prospectarea, descrierea și clasificarea resurselor genetice forestiere (RGF)*. Îndrumări metodologice. Temă ICAS, resp. dr. doc. Val. Enescu.

Conservation of forest genetic resources in the Brașov country

Forest research and Management Institute elaborated a „Conservation Program for Genetic Resources”, according to Fellow's up Committee decision, in order to put into practice the 2nd Resolution. This program directed by dr. doc. Valeriu Enescu vicepresident of the Agricultural and Forest Science Academy, takes into account the recommendations of the Ministerial Conference (Strasbourg, 1990) for Forest protection in Europe.

The genetic resource identification and delimitation started in 1993. A genetic resource is composed of a nucleus that must be preserved and of a buffer zone for the nucleus protection.



Redacția REVISTA PĂDURILOR urează abonaților,
colaboratorilor și tuturor susținătorilor ei, un sincer

La mulți ani 1997!

REGIA NAȚIONALĂ A PĂDURILOR

- ROMSILVA -

ROMANIA - BUCUREȘTI 70164
Bd. Magheru, 31, Telefon: 4/01659 2020; 659 3100;
Telex: 10455; Fax: 4/01222.84.28; 659 77 70

Codul Silvic
- mai 1996 -

Statutul personalului silvic se aprobă prin lege la propunerea autorității publice centrale care răspunde de silvicultură în termen de șase luni de la intrarea în vigoare a prezentului Cod silvic.

Art. 11. Regia Națională a Pădurilor funcționează pe bază de gestiune economică și autonomie financiară.

Regia Națională a Pădurilor exercită și atribuțiuni de serviciu public cu specific silvic.

Potrivit acestui specific, activitatea Regiei Naționale a Pădurilor se desfășoară pe baza unui regulament de organizare și funcționare, aprobat prin hotărâre a Guvernului.

Partenerul dumneavoastră ideal

Parcul Național Retezat
Gura Zăla
(foto: ing. Flavius Popescu - Simeria)