

2 1987
(ANUL 102)

**REVISTA
PADURILOR** ||

MINISTERUL SILVICULTURII

**PĂDUREA ESTE UN BUN
AL ÎNTREGULUI POPOR!
PENTRU NOI ȘI PENTRU GENERAȚIILE
VIITOARE, ACEST BUN TREBUIE
PĂSTRAT, ÎNGRIJIT ȘI OCROTIT!**



REVISTA PĂDURILOR

— SILVICULTURĂ ȘI EXPLOATAREA PĂDURILOR —

ORGAN AL MINISTERULUI SILVICULTURII

ȘI AL MINISTERULUI INDUSTRIALIZĂRII LEMNULUI ȘI MATERIALELOR DE CONSTRUCȚII

CONSILIUL DE CONDUCERE

Dr. ing. Gh. Constantinescu (președintele consiliului și redactor responsabil), Ing. I. Tăbăraș (vicepreședintele consiliului), Prof. dr. St. Alexandru, Dr. ing. D. Cârloganu, Ing. Fl. Cristeșeu, Ing. Cornelia Drăgan, Ing. V. Dunăreanu, Ing. C. Frumosu, Dr. doc. V. Giurgiu, Dr. ing. M. Ianculescu, Prof. dr. ing. S. A. Munteanu, membru corespondent al Academiei R. S. România, Conf. dr. ing. Filofeta Negruștu, Ing. D. Nicoară, D. Pașca, Ing. I. Pletrăreanu, Ing. I. Prodeșcu, Ec. Gh. Sanda, Ec. V. Sava, Prof. dr. ing. V. Stănescu, Ing. Șv. Stolan

ANUL 102

Nr. 2

1987

COLEGIUL DE REDACȚIE

Dr. doc. V. Giurgiu — redactor responsabil adjunct, Dr. ing. G. Mureșan — redactor responsabil adjunct, Dr. ing. A. Anca, Ing. Al. Balgoiu, Dr. ing. I. Catrina, Dr. ing. D. Cârloganu, Dr. ing. Gh. Cerchez, Ing. Gh. Gavrilescu, Ing. Em. Maroel, Dr. ing. I. Mileșcu, membru corespondent al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură, Ing. N. Marin, P. Pașcu, Prof. dr. ing. V. Stănescu, Dr. ing. D. Tertocel, Dr. ing. A. Ungur

Redactor principal: Elena Niță

CUPRINS

H. FURNIGĂ, I. BORZA: Cu privire la exploatarea pădurilor în condițiile aplicării tratamentelor cu perioadă lungă de regenerare și a tratamentului tăierilor gradinarite	58
CR. D. STOICULESCU, M. IANGULESCU, V. LEANDRU, V. BENEĂ, I. MOISE, I. MILEA: Conservarea și reconstrucția ecologică a ecosistemelor forestiere de luncă sub impactul antropic	61
I. DUMITRIU-TĂTĂRANU: Nomogramă pentru estimarea unor caracteristici climatice ale mediului geografic	67
R. DISSESCU: Variabilitatea structurală a moldișurilor pluriene naturale	72
I. DEGEI: Contribuții la cunoașterea densității lemnului	77
A. SIMIONESCU: Unele observații cu privire la infestările produse în pădurile de fag de tromburul <i>Orchestes (Rhyndacus) fagi</i> L.	81
V. PENTIUC: Contribuții privind folosirea tuburilor din scoarță de molid, pentru depistarea și combaterea insectei <i>Ips typographus</i> L. cu ajutorul feromonilor sintetici, în arboretele de rășinoase	85
S. A. MUNTEANU, G. TRACI, I. I. CLINCIU, N. LAZĂR, N. GOLOGAN: Cu privire la mecanismul eroziunii hidrice produse de scurgeri cu suprafață liberă și frontiere mobilă	88
R. GASPAR: Optimizarea dimensiunilor barajelor din plăci nearmate și controrolul pentru amenajarea torenților (barajul cu fundație ecuzată, plăci în consolă și pământ)	92
I. STAN: Considerații privind eficiența tehnico-economică a înălțărilor forestiere acționate din stația de jos	97
D. COPĂCEAN, GH. GROZINSKI: Contribuții la tipizarea platformelor primare forestiere	101
V. D. PAȘCOVICI, GH. PARASCAN: Influența câmpului electromagnetic biologic (spectru biologic) în procesul de fotosinteză și semnalizarea unei noi teorii privind uscarea bradului	105
CRONICĂ	110
REVISTA REVISTELOR	60, 108

Redactor de rubrică: C. Almășan

CONTENTS

H. FURNIGĂ I. BORZA: On wood logging under the conditions of the application of long regeneration period and selection felling treatments	58
CR. D. STOICULESCU, M. IANGULESCU, V. LEANDRU, V. BENEĂ, I. MOISE, I. MILEA: Ecological preservation and reconstruction of forest river meadow ecosystems under the anthropic impact	61
I. DUMITRIU-TĂTĂRANU: A nomogram for the assessment of climatic features of the geographic environment	67
R. DISSESCU: Variability of the structure of natural uneven aged spruce forests	72
I. DEGEI: Contributions to the determination of wood density	77
A. SIMIONESCU: Observations regarding the attacks produced by the insect <i>Orchestes (Rhyndacus) fagi</i> L. in the beech forests	81
V. PENTIUC: Contributions concerning the use of spruce bark tubes for the detection and control of the insect <i>Ips typographus</i> L. by means of synthetic feromones, in the resinous stands	85
S. A. MUNTEANU, G. TRACI, I. I. CLINCIU, N. LAZĂR, N. GOLOGAN: On the mechanism of hydric erosion produced by waterflows with open surface and mobile frontier	88
R. GASPAR: Optimization of the dimensions of dams made of concrete plates and abutments for torrent control	92
I. STAN: Considerations on the technical-economic efficiency of forest cable ways driven from the terminus	97
D. COPĂCEANU, GH. GROZINSKI: Contributions to the typification of forest primary platforms	101
V. D. PAȘCOVICI, GH. PARASCAN: The influence of electromagnetic biologic field (abnormal biospectrum) in the photosynthesis process and description of a new theory concerning fir die-back	105
NEWS	110
REVIEW BOOKS	60, 108

Redacția: Oficiul de Informare Documentară al M.I.L.M.C. București, B-dul Magheru, nr. 31, sectorul 1, telefon 59.88.85 și 59.20.20/176

Articolele, informațiile, comenzile pentru reclame, precum și alte materiale destinate publicării în revistă se primesc pe această adresă

Chitorii din strălănatate se pot abona prin ROMPRESFILATELIA — sectorul export-import presă P.O. Box 12 — 201, telex 10376 — PRSFI R, București, Calea Griviței, nr. 64 — 66

The foreign readers may subscribe by ROMPRESFILATELIA — export section and press import section P.O. Box 12 — 201, telex 10376 — PRSFI R, București, Calea Griviței, nr. 64 — 66

Tehnoredactor: Maria Ularu

„Subliniez importanța pe care o au pădurile, nu numai din punct de vedere economic și ecologic, ci pentru însăși păstrarea climei și dezvoltarea generală a vieții”.

NICOLAE CEAUȘESCU

Cu privire la exploatarea pădurilor în condițiile aplicării tratamentelor cu perioadă lungă de regenerare și a tratamentului tăierilor grădinarite

Conf. dr. ing. H. FURNICĂ
Universitatea Brașov
Ing. I. BORZA
IPET-Brașov

Starea actuală a pădurilor din țara noastră și cerințele social-economice și ecologice arată necesitatea trecerii la o etapă de reconstrucție ecologică a pădurilor și la ecologizarea tehnologiilor de exploatare [Chiriță, 1986, Giurgiu, 1986].

În acest scop, se prevede, printre alte măsuri, extinderea tratamentelor cu perioadă continuă și lungă de regenerare, cum sînt: tăierile grădinarite, evasigrădinarite și progresive, prin care se asigură continuitatea existenței și regenerării pădurii pe cale naturală, o producție de lemn superioară calitativ și, în același timp, o protecție sporită a calității factorilor de mediu. Aceste preocupări se încadrează în orientările date de Comitetul Politic Executiv al C.C. al P.C.R., referitoare la mai buna gospodărire a pădurilor, (9 mai, 1986; Revista pădurilor, nr. 2/1986).

În raport cu acest obiectiv, exploatarea pădurilor este chemată să contribuie la îndeplinirea acestor noi sarcini, pe căi și cu mijloace proprii, și anume prin soluții tehnice și tehnologice de valorificare a lemnului, adecvate să țină seama de cerințele ecologice și să cuantifice implicațiile economice ale soluțiilor silviculturale ce se cer extinse în mod obiectiv, în condițiile creșterii productivității muncii la exploatarea lemnului.

1. Condiții silvotehnice de exploatare în păduri în care se aplică tratamente cu perioadă lungă de regenerare

Perioada lungă de regenerare generează efecte multiple, dintre care, cele privind structura arboretelor și producția de masă lemnoasă sînt, pentru exploatarea pădurilor, condiții de bază.

Regenerarea continuă, în pădurea grădinarită, sau pe o perioadă lungă de timp (20--60 ani), în celelalte cazuri (tăieri evasigrădinarite și progresive), imprimă pădurii un caracter complex, o structură neuniformă de mare stabilitate și eficacitate funcțională. Pe aceeași suprafață cresc și se dezvoltă arbori cu vârste

și dimensiuni diferite, cu diametre mari la exploatabilitate, cu o pondere mare a lemnului brut rotund gros și, alături de aceștia mai mult sau mai puțin regulat dispuși, arbori de mici dimensiuni, cu creșteri sustinute.

Pădurea este deschisă exploatării, permanent sau pe o perioadă relativ lungă de timp, cînd, ca resursă de lemn, furnizează, prin tăieri principale sau secundare, o gamă largă de sortimente, dominant sortimente de lemn gros, fără a întrerupe bioproducția pe acea suprafață, fără a înceta exercitarea funcției de protecție a mediului înconjurător și a funcțiilor sociale.

Valorificarea lemnului se efectuează în condițiile existenței pădurii, păstrării în parte a arboretului matern, revenirii cu lucrările de exploatare de mai multe ori pe aceeași suprafață, recoltării lemnului în cantități mici la ha; pădurea fiind în același timp sursă de lemn, condiție de muncă și obiect de protejat.

Recoltarea și colectarea lemnului în cantități mici, cu prejudicii minime aduse pădurii, impune soluții tehnice și tehnologice, procedee de lucru și soluții de pregătire a exploatării adecvate, în rezultat, lucrări suplimentare.

2. Soluții de recoltare și colectare a lemnului

Recoltarea și colectarea lemnului, în condițiile aplicării tratamentelor cu perioadă lungă de regenerare, nu condiționează schimbarea de esență a tehnicii, a mijloacelor de tăiere și transport al lemnului; impune însă, pentru a asigura satisfacerea cerinței conservării și dezvoltării fondului forestier, implicit a reconstrucției ecologice a pădurii, dimensionarea adecvată a capacităților de producție, echiparea mijloacelor de recoltare și colectare cu dispozitive de protecție, construcții și amenajări pasagere, faze suplimentare de lucru, exigențe mai mari pentru respectarea condițiilor ecologice și silviculturale, limite acceptabile ale gradelor de prejudiciere

a pădurii, diferențiate cu condițiile fizico — și fitogeografice. Este deci necesară o amplă acțiune de ecologizare a tehnologiilor de exploatare a lemnului.

La recoltarea lemnului, și anume la doborârea arborilor, avem în vedere posibilitățile tehnice cunoscute și nefolosite, cum sînt cele de orientare favorabilă a răsturnării arborelui, ca și necesitatea de a se cuprinde obligatoriu faza de impulsioneare și orientare a răsturnării arborelui cu dispozitive speciale adecvate, ca și prevederea în normarea muncii a timpului de lucru suplimentar necesar. Se observă în acest sens și faptul că executarea doborîrii cu suficientă precizie, care o asigură dispozitivele speciale de orientare și impulsioneare a răsturnării, concomitent cu atenuarea prejudiciilor, asigură și evitarea accidentelor de muncă. Fasonarea arborelui doborît, la cioată, în sortimente definitive, multipli de sortiment sau trunchiuri și catarge este necesar a se face, în primul rînd, plecînd de la necesitatea de a reduce la minimum prejudiciile provocate în mișcare de volumele mari de piese, cu crăci și cioturi, ca și prejudiciile provocate de lucru la colectarea cu utilaje de mare capacitate, cu gabarite și greutate mari.

La colectarea lemnului, și anume la adunat, avem în vedere necesitatea și posibilitatea de a se face, prin semitîrire, atît cu tractoare cît și cu funiculare :

— cu tractoare, folosind tipuri ușoare, cu pneuri late, cu trolii cu două tambure și cu cabină echipată astfel încît să servească și ca braț de semisuspendare ;

— cu funiculare, folosind tipuri ușoare cu acționare în stația de jos, cu cărucioare echipate cu trolii sau role de adunat pentru distanțe și sarcini mici la ha, pe distanțe mici și la un grad mare de imprăștiere a lemnului, se impun mijloace cu tracțiune animală sau alunecarea liberă, pe versanți cu zăpadă. Ca măsură specială de protecție a solului la adunat prin semitîrire, pentru a reduce erodarea solului, se întrevede posibilitatea folosirii unor „saboți-radier” pe care să se sprijine capătul posterior al piesei.

Adunatul se impune a se face pe benzi delimitate prin marcolare, constituînd un sistem de linii de mișcare a lemnului, corelat cu frontul de lucru la recoltare, în mod special cu direcția de doborîre a arborelui și poziția căii de apropiat. Benzile de mișcare a pieselor să se situeze la limita dintre tăierea de deschidere a masivului și de lărgire a ochiurilor, ce se vor crea prin deschidere. În regiunea de munte este preferabilă orientarea mișcării pe linia de cea mai mare pantă. În lungul benzilor, se impun a se executa lucrări temporare de protecție a arborilor valoroși, ce rămîn pe picior cu centuri de protecție individuală și îngrijiri de res-

turi de exploatare la baza lor. Concentrarea mișcării pe benzi va conduce la reducerea și localizarea prejudiciilor, la sporirea gravității lor și, în consecință, la măsuri speciale de recuperare concentrată : de recepere a elementelor utile prejudiciate (la foioase), completări artificiale (la rășinoase).

Executarea lucrărilor de recoltare și colectare trebuie să respecte prevederile tehnice, să se facă fără simplificarea operațiilor (deci nu prin creșterea artificială a productivității muncii, renunțînd la condițiile de calitate a lucrării), iar retribuția muncii să se asigure în raport și cu măsura satisfacerii condițiilor ecologice și silviculturale ; obiectivul de cultură al exploatării pădurilor poate fi asigurat numai prin cuantificarea retribuției, în raport cu calitatea efectelor, cu condiția nedepășirii prejudiciilor acceptate și prestabilite, respectiv a capacității de suport a ecosistemelor forestiere.

3. Cerințe privind amplasarea și punerea în valoare a masei lemnoase

Eficiența economică și culturală a exploatării lemnului depinde de soluțiile tehnice și tehnologice, dar și de condițiile silvotehnice proprii tratamentelor, respectarea lor fiind o condiție de bază. În legătură cu aceasta, este de observat însă că, în ceea ce privește condițiile silvotehnice, definite în principal prin aspecte calitative, există posibilitatea de a fi completate, în sens favorabil culturii și exploatării pădurilor, cu precizări cantitative utile. În acest sens, în cazul tratamentelor analizate ne punem și problema amplasării și punerii în valoare a masei lemnoase.

La tăierile cu perioadă lungă de regenerare, amplasarea masei lemnoase implică condiția calitativă a îndepărtării arborelui matern prin exploatarea treptată, priur-un număr relativ mare de tăieri, fără a se preciza cantitativ intensitatea acestora, și numai caracterul progresiv al regenerării și fără a exclude instalarea de la începutul tăierilor, a acesteia, pentru a cuprinde întreaga suprafață. Aceasta lasă loc precizării volumului de extras la tăierile de început și următoare. Pentru exploatare, extragerea unui volum mai mare de lemn, la primele tăieri (arbori, cu lemn de forme și volum, valoroși), este mai favorabilă în sensul valorificării rentabile sub raport silvo-cultural, intensitatea tăierilor este determinată de tratament, de perioade de regenerare și de particularitățile fiecărui arboret. Tăieturile următoare de arbori cu coroane bine dezvoltate, păstrați pe picior, mai ales acolo unde regenerarea nu s-a încheiat, vor asigura fructificații suficiente din arbori valoroși și vor acoperi bine solul.

Pentru a nu provoca prejudicii mari la recoltarea ultimilor arbori cu coroane mari, cu 1-2 ani înaintea recoltării, arborii se pot supune desevării prin „enrelare”, făcând exploatarea mai ușoară și cu prejudicii mai mici.

Cit privește marcarea arborilor de extras, la prima și a doua tăiere, este necesar să se aplică arborii și după criteriile utile exploatării, ținându-se seama de direcția și sensul favorabil doborării, evitându-se în acest fel aninările posibile, care conduc la consum mare de timp, riscuri în muncă și deprecierea arborilor suport.

Punerea în valoare a masei lemnoase trebuie să urmărească și interesele exploatării lemnului; în acest sens se cere, în plus, lucrarea marelora arborilor de extras care va contribui la reducerea timpului pierdut la depistarea lor.

Amplasarea și punerea în valoare a masei lemnoase nu trebuie să conducă la suprasolicitarrea pădurilor, care au asigurată accesibilitatea prin căi permanente de transport; este deci obiectiv necesară extinderea rețelei de căi permanente de transport, pentru ca amplasarea masei lemnoase să fie posibilă în raport cu necesitățile silviculturale și ecologice. Necesitatea revenirii de mai multe ori pe aceeași suprafață cu exploatarea, impune asigurarea în primul rând a accesibilității; este o condiție indispensabilă pentru intensivizarea silviculturii și ecologizarea tehnologiilor de exploatare [Giurgiu, 1982].

4. Implicații economice și ecologice

Producția de masă lemnoasă și produsele, în principal ponderea lemnului gros, în condițiile aplicării tratamentelor cu perioadă lungă de regenerare, sînt mai mari ca în cazul tăierilor obișnuite, ceea ce constituie o implicație favorabilă, o creștere a valorii de schimb a lemnului, receptabilă în sfera exploatării lemnului.

Creșterea conținutului de muncă prin faze, amenajări de condiții și instalări de utilaje suplimentare, crește costul exploatării. Revenirea, pe aceeași suprafață, de mai multe ori cu lucrări de instalare și folosirea incompletă a capacităților de producție, conduce de asemenea la creșterea costului exploatării.

Reducerea prejudiciilor și asigurarea unui grad ridicat de regenerare pe cale naturală conduce la creșterea calității producției și la reducerea cheltuielilor de cultură, la posibilitatea reducerii relative a costului pe picior al lemnului, la creșterea prețului de vânzare a sortimentelor, în raport cu numărul redus de

defecte, lăsînd astfel loc creșterii, în compensare, a costului lucrărilor de exploatare.

Efectele ecologice se corelează direct cu eficiența economică a exploatării lemnului în același timp, a permanenței pădurii pe un teritoriu, dat, cu toate efectele favorabile asupra mediului și societății.

Concluzii

Analiza aplicării tratamentelor cu perioadă lungă de regenerare și a tratamentelor tăierilor grădinate, în limitele aspectelor abordate, conduce la următoarele preliminare:

1. Sub aspectul eficienței economice se poate deduce o creștere în timp a calității produselor exploatării, ca urmare a majorării ponderii lemnului gros, o reducere a numărului de defecte ale lemnului provocate de exploatare și, deci, o creștere a producției valorice la unitățile de exploatare a lemnului.

2. Suma cheltuielilor de cultură și exploatare rămîne relativ constantă, crescînd cele de exploatare și scăzînd cele de cultură. Pe ansamblu, acest raport este favorabil societății și generațiilor viitoare.

3. Aplicarea soluțiilor de exploatare adecvate și cointeresarea în muncă prin integrarea, în condițiile de normare, a calității lucrărilor de exploatare, vor avea ca efect o exploatare mai îngrijită, cu prejudicii mai mici, respectiv o importantă contribuție a exploatării lemnului la respectarea cerințelor ecologice.

4. Ecologizarea tehnologiilor de exploatare sporește siguranța în exercitarea funcției de protecție a mediului, a pădurii și reduce accidentele de muncă. Este necesară sporirea accesibilității fondului forestier, care va face posibilă aplicarea tehnologiilor intensive de regenerare-exploatare, prin care va fi asigurată permanența pădurii, respectiv evitarea dezgolirii solului. Prin aceasta sectorul de exploatare forestiere vine în întîmpinarea recente Hotărîri a Comitetului Politic Executiv al C.C. al P.C.R. privind mai buna gospodărire a pădurilor.

BIBLIOGRAFIE

- Tarhon, E., 1986: Pentru înfăptuirea unei concepții vizionare asupra conservării pădurilor. În: Revista pădurilor, Nr. 3, 1986, p. 114.
Chiriță, G., 1986: Pădurile României, probleme actuale și de viitor. În: Pădurile noastre: ieri, astăzi, mâine. ICAS, București.
Giurgiu, V., 1986: Pădurea și viitorul poporului român. În: Pădurile noastre: ieri, astăzi, mâine. ICAS, București.
Giurgiu, V., 1982: Pădurea și viitorul. Editura Ceres, București.

On wood logging under the conditions of the application of long regeneration period and selection felling treatments
The article makes several recommendations concerning wood turning to good account and logging under the conditions of the application of long regeneration period and selection felling treatments.
The ecological effects are directly correlated with the economic efficiency of wood logging with a view to ensuring forest permanence with all its favourable effects on environment and society.

Conservarea și reconstrucția ecologică a ecosistemelor forestiere de luncă sub impactul antropic

Dr. ing. Cr. D. STOICULESCU
Dr. ing. M. IANCULESCU
Dr. ing. V. LEANDRU
Ing. V. BENEĂ
Ing. I. MOISE
ICAS — București
Dr. biolog I. MILEA
Institutul de Cercetări Chimice

În regim natural, luncile au cea mai activă dinamică datorită instabilității regimului hidrologie și modificării microreliefului local. În această zonă, cu cel mai recent sol al țării, s-au instalat „ecosisteme primare labile, foarte tinere, care trebuie tratate cu cea mai mare precauție și cunoscute cât mai bine” [Filipașcu, 1976]. Dintre acestea, cele mai complexe și valoroase sînt ecosistemele forestiere, un autentic „dar al luncii”.

Aceste ecosisteme evoluează de la simplu la complex. Astfel, inițial se instalează zăvoaiele de salcie (fig. 1) iar ulterior plopul alb, care realizează întii ecosisteme amestecate de plop și salcie, apoi plopete pure. Pe măsura reducerii duratei inundațiilor și evoluției solului



Fig. 1. Zăvoi de salcie albă din lunca Dunării predeltaice Rădăcinile adventive de pe trunchiuri indică nivelul apelor de inundație și contribuie la atenuarea energiei valurilor. Rețeaua radiculară superficială exercită funcția antierozională. Descompunerea rapidă a necromasei abundente de pe suprafața terenului constituie sursa fertilității solurilor erude, aluviale. În consecință, în mediul forestier luxuriant de luncă se dezvoltă o comunitate impresionantă de viață. Foto : dr. ing. V. Leandru.

apar stejarul și frasinii, constituind inițial șlea-uri de luncă iar în final stejăreto-șlea-uri de luncă. Ultimul ecosistem constituie un model de mare complexitate, cu autoreglare avansată și stabilitate maximă pentru zona de luncă.

Prezența ecosistemelor forestiere în luncă este de cea mai mare importanță datorită rolului lor mediogen, ecoprotectiv și antientropic multiplu : hidrologie (prin regularizarea debi-

tului și nivelului apelor), antierozional (prin protecția malurilor), climatic (prin atenuarea rigorilor factorilor climatici), social (prin exercitarea funcțiilor sanitar-recreativă și anti-polu-



Fig. 2. Taxodiuul dă amblanței luncii românești un decor exotic insolit. Aspect din lunca Jiului la Bratovoesti. Foto : dr. ing. Cr. D. Stoiculescu.

antă), estetic (fig. 2) etc. Concomitent, acestea îndeplinesc o însemnată funcție ecoproductivă fiind situate în zona cea mai productivă dar și cea mai deficitară în lemn a țării.

Omul, o dată cu instalarea lui lângă ape, survenită în neolitic, adică cu circa 6000 ani î.e.n. [Berciu, 1970], a exercitat un impact progresiv asupra ecosistemelor forestiere din luncă. Astfel, încă din vechime „defrișarea pădurilor sau subminarea lentă și insesizabilă a acestora prin pășunat” [Sabău, 1946] „au fost principalii agenți de distrucțiune a pădurilor din Dacia Traiană, care din nenorocire chiar astăzi continuă opera lor” [Robescu, 1870].

Necesitatea satisfacerii cerințelor stringente ale societății a făcut ca lunca să resimtă cel mai acut impactul antropic. Realizarea acestei transformări s-a făcut pe două planuri : ecologic și genetic [Botnariuc și Vădineanu, 1982]. În acest scop, pe plan ecologic s-a acționat în trei direcții :

a) Distrugerea cadrului natural prin antropizarea intensivă a acestuia, de la schimbarea regimului hidrologie al Dunării și al râurilor interioare, prin îndiguire și scoaterea unor

mari suprafețe de sub influența regimului natural, până la construirea barajelor hidroenergetice și crearea unor imense acumulări de ape în domeniul natural al luncii. Astfel, numai intervențiile antropice survenite de la mijlocul secolului actual până în anul 1963 au provocat distrugerea cadrului original al ecosistemelor din lunca Dunării prin reducerea acestuia de la aproximativ un milion ha la 572,3 mii ha [***, 1963], adică în proporție de circa 60%. Puternicul impact antropic din ultimii 20 ani, din care se amintește numai amenajarea chiuvetelor marilor lacuri de acumulare (Porțile de Pier I și II), cu urmări negative pentru stabilitatea ecologică a Dunării, recunoscută încă din antichitate [Stoiculescu, 1986], a continuat transformarea cadrului său natural pe încă circa 15% din suprafață. În acest fel, în prezent, mediul original al ecosistemelor din lunca și Delta Dunării este deja alterat în proporție de aproximativ 75%. Este de sperat că apropiata perspectivă de transformare a Deltei Dunării nu va determina artificializarea integrală a cadrului natural danubian și nici sistemul rezervațiilor din zonă. Ca măsuri de siguranță preventivă se impune adoptarea unor soluții eficiente de salvagardare și de amenajare ecologică a teritoriului astfel încât generațiile viitoare să nu fie private pentru totdeauna de aceste ultime, unice și inestimabile ecosisteme naturale formate de-a lungul mileniilor. Iată de ce extinderea rețelei de rezervații naturale este o soluție care se cere imperios adoptată.

Ecosistemele forestiere de luncă ocupă la nivelul anului 1983 suprafața de abia 89,362 ha, adică circa 1,4% din întinderea pădurii naționale. Zona de luncă, deși extinsă pe 18% din suprafața țării, are un procent de împădurire de numai 2. Acest indicator desemnează lunca drept cea mai despădurită zonă a țării (tabelul 1) și postulează amploarea impactului antropic. În cadrul luncii acest impact este cu atât mai puternic cu cât zona a fost mai accesibilă (tabelul 2). Se constată deci că cea mai afectată este lunca râurilor interioare care, deși are o pondere de 78,8% din suprafața luncii, are un procent de împădurire de abia 0,4. Delta și lunca Dunării, care dețin 21,2% din suprafața luncii, au un procent de împădurire mai ridicat, de 8,4. În cadrul acestei zone, spre deosebire de deltă care, extinsă pe 8,2% din suprafața luncii, deține un procent de împădurire de 3,8, lunca Dunării, cu o pondere de 13,0%, are un procent de împădurire de 11,3.

Așa cum rezultă din tabelul 3, din suprafața globală a fondului forestier de luncă, de 105 977 ha, 84,1% este concentrată în Delta (20,6%) și lunca Dunării (63,5%) și numai 15,9% în lunca râurilor interioare. Din același tabel se mai constată că stațiunile din actualul fond forestier de luncă sînt heterogene și numai parțial corespunzătoare vegetației fo-

Tabelul 1
Distribuția pădurilor pe zone geomorfologice, cf. Giurgiu [1982] modificat

Zona geomorfologică	Procent	
	din teritoriul național	de împădurire
Munți	21	60
Dealuri și piemont	31	32
Cîmpii și podișuri joase	30	12
Lunci	18	2
Total	100	26

Tabelul 2
Distribuția pădurilor de luncă pe zone

Zona de luncă	Suprafața ¹⁾ km ²	Procent	
		din teritoriul luncii	de împădurire
Delta Dunării	3 446 ²⁾	8,2	3,8
Lunca Dunării	5 436	13,0	11,3
Delta și lunca Dunării	8 882	21,2	8,4
Lunca râurilor interioare	33 066	78,8	0,4
Total	41 948	100,0	2,1

- 1) obținută prin planimetrare după Badea, Niculescu și Sencu [1976].
- 2) fără suprafața brațelor. [Giștescu, 1983].

Tabelul 3
Suprafața fondului forestier și a pădurilor din luncă

Zona de luncă	Suprafața fondului forestier			
	ha	%	din care păduri	
			ha	%
Delta Dunării	21 864	20,6	13 080	59,8
Lunca Dunării	67 273	63,5	61 354	91,2
Delta și lunca Dunării	89 137	84,1	74 434	83,5
Lunca râurilor interioare*)	16 840	15,9	14 928	88,6
Total	105 977	100,0	89 362	84,3

*) incinte îndiguite și deversate

restiere. În consecință pădurea deține doar 84,3% din suprafața fondului forestier. Pe zone, acest indicator este ceva mai ridicat în luncile interioare (88,6%) și ceva mai redus în Delta și lunca Dunării (83,5%). Datorită ponderii mari a terenurilor improductive din Delta Dunării, această zonă deține cel mai redus procent de împădurire din suprafața fondului forestier deltaic (59,8). Astfel, așa cum rezultă din tabelul 4, terenurile inundabile precum și cele cu nisipuri marine și fluviiale, ocupă 16% din fondul forestier din Delta și lunca Dunării.

b) Înlocuirea ecosistemelor naturale complexe, robuste și stabile prin ecosisteme artificiale de tipul ligniculturilor sau al culturilor unicele de plopi euramericani. Ultimele,

Tabelul 4
Structura pe folosința forestieră a suprafeței fondului forestier din Delta și lunca Dunării

Folosința	Suprafața	
	ha	%
Păduri	74 434	83,5
Răchitării	193	0,2
Pepiniere silvice	249	0,3
Terenuri inundabile, nisipuri marine și fluviale	14 261	16,0
Total	89 137	100,0

„prin structura lor uniformă, prin habitatul lor și al arborilor, prin ciclul lor scurt de producție, nu sînt locuri prielnice pentru instalarea unei faune diversificate. Ele duc la tot mai mare sărăcie floristică și faunistică a zonelor respective” [Botnarine și Vădineanu, 1982]. Astfel, așa cum rezultă din tabelul 5, culturile de plop euramericani și parțial cele de salcie ocupă în total aproximativ 75% din suprafața împădurită de luncă. Din aceasta circa 73% vegetează în lunca și Delta Dunării și constituie evasitotalitatea ecosistemelor actuale din această zonă. Tot aici, alte specii mai dețin împreună abia 10,8% din întinderea pădurii. Pe suprafețe restrînse, localizate numai în lunca râurilor interioare, mai apar fragmentar ecosisteme forestiere cu predominarea stejarului (8,2%) sau formate din diverse specii tari (5,0%) și moi (1,3%). Această ultimă grupă de specii, mai apropiată de structura ecosistemelor forestiere evasinaturale, apare pe circa 25% din suprafața pădurilor de luncă.

e) Exploatarea intensivă, irațională și degradarea ecosistemelor naturale. Această acțiune se concretizează mai ales prin schimbarea

Tabelul 5
Structura pe grupe de specii a suprafeței ecosistemelor forestiere de luncă

Zona	Grupa de specii	Suprafața ¹⁾	
		ha	%
Delta și lunca Dunării	Plopi euramericani	32 828	36,7
	Sălcii	31 992	35,8
	Alte specii	9 614	10,8
	Total	74 434	83,3
Lunca ²⁾ râurilor interioare	Plopi euramericani	1 931	2,2
	Stejar	7 334	8,2
	Diverse specii tari	4 472	5,0
	Diverse specii moi	1 191	1,3
	Total	14 928	16,7
Total	Plopi euramericani	34 759	38,9
	Sălcii	31 992	35,8
	Stejar	7 334	8,2
	Diverse specii tari	4 472	5,0
	Diverse specii moi	1 191	1,3
	Alte specii	9 614	10,8
Total	89 362	100,0	

¹⁾ după amenajamentele ocaalelor silvice din zona de luncă
²⁾ incinte îndiguite și deversate.

structurii ecosistemelor forestiere naturale stabile, exploatarea preferențială a esențelor lemnoase și introducerea unor specii exotice extrem de instabile. Aceste intervenții produc, în timp, dezechilibrări care pot ajunge pînă la reducerea productivității sau chiar la dezagregarea ecosistemului.

Astfel, așa cum se degajă din tabelul 6, arboretele de plop euramericani și salcie tinere, sub 10 ani, adică totemai cele mai ineficiente sub raport ecoprotectiv și ecoproductiv, ocupă peste 56% din suprafața ecosistemelor forestiere din lunca și Delta Dunării. Această stare de fapt se datorează gradului avansat de epuizare a resurselor forestiere locale.

Tabelul 6
Structura suprafeței ecosistemelor forestiere din lunca și Delta Dunării pe clase de vîrstă

Clasa de vîrstă, ani	I	II	III	IV	V	VI	Total
	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	peste 25	
ha	21 182	20 875	11 951	8 203	5 872	6 351	74 434
%	28,5	28,0	16,1	11,0	7,9	8,5	100,0

Avînd în vedere și consistența medie de abia 0,76, inferioară consistenței medii a pădurii românești, provocată în parte și de uscarea plopului, mai ales în luncile interioare [Ilieșcu, 1986], se înțelege și mai bine intensitatea impactului antropic contemporan asupra ecosistemelor forestiere de luncă.

Pe plan genetic s-a urmărit maximizarea producțiilor lemnoase prin selecția celor mai productive clone de plop și sălcii și realizarea pe mari întinderi a culturilor uniclonele de tipul ligniculturii. În fața acestui avantaj iluzoriu s-a arătat că „silvicultura unidirecțională, de tipul ligniculturii, se află în evidentă contradicție nu numai cu specificul cadrului românesc deosebit de diversificat, dar contravine și intereselor de viitor” (fig. 3). Într-adevăr, „culturile forestiere cu structuri ultrasimplificate, în loc să protejeze mediul, ele însele au nevoie de protecție, solicitînd în acest scop un mare aport de energie suplimentară”. Dar „diversitatea ecologică este corelată cu o impresionantă diversitate genetică... Orice acțiune îndreptată în direcția îngustării diversității reprezintă o lovitură dată vieții... Stabilitatea maximă a biocenozelor se realizează la o diversitate optimă, îndeplinită prin asocierea unor specii între care sînt posibile relații stabile... Plopicultura este un exemplu clasic de acțiune nouecologică. În urma tăierilor rase pe mari suprafețe din luncă, numeroase forme genetice locale, stabile și adaptate, au dispărut pentru totdeauna. Silvicultura clonală prezintă deci un mare pericol pentru silvicultură și mediu.

Pierderile de diversitate produse pădurii reprezintă pierderea unor valori inestimabile care

aparțin, nu atât unei singure generații, ci națiunii întregi în sensul perenității ei... Restrângerea bogăției structurale a pădurilor echivalează cu o mutilare a sufletului românesc" [Giurgiu, 1984].



Fig. 3. Cultura uniclonală de plop euramerican cu structura ultrasimplificată, contrară legilor naturii, reprezintă apogeul contemporan al energointensivizării și artificializării pădurii românești. În contra unor avantaje momentane iluzorii, marea instabilitate a acestor culturi contravine intereselor de viitor. Arboret din lunca Oltului, la Izbiceni, creat pe locul valoroaselor stejărelo-șleauri de luncă, optime pentru această zonă, care se impun reconstruite ecologic prin reintroducerea stejarului după exploatarea culturii existente. Foto: dr. ing. Cr. D. Stolculescu.

Lungimea totală a cursurilor de apă din România este de circa 115 000 km [Ujvari, 1959]. Lungimea rețelei hidrografice utilă sub raportul potențialului hidroenergetic liniar este de 24 375 km din care 15 600 km (64%) cu un potențial liniar mediu de 28 646 GWh/an (40,9%) se află sub 200 m altitudine (tabelul 7).

Tabelul 7

Date privind potențialul liniar al râurilor incluse al părții Dunării românești după S. Bogdan, D. Spiridon. [1963] (conform Giștescu, [1983], modificat)

Altitudinea, m	Lungimea râurilor interioare		Potențialul liniar mediu		
	km	%	MW	GWh/an	%
sub 200	15 600	64,0	3 270	28 646	40,9
201 - 500	5 370	22,0	1 770	15 500	22,1
501 - 1 000	2 395	9,8	1 590	13 950	19,9
peste 1 000	1 010	4,2	1 370	12 000	17,1
Total	24 375	100,0	8 000	70 096	100,0

Această concentrare a potențialului hidroenergetic în zona de joasă altitudine (în parte, valorificat prin hidrocentralele deja construite) relevă agresivitatea antropică încă de perspectivă asupra ecosistemelor de luncă, ceea ce impune anticiparea urgentă a unor măsuri efi-

ciente de salvagardare a acestora. Existența în cuprinsul teritoriului național a acestei rețele hidrografice extrem de vaste, chiar și în zona de joasă altitudine (fig. 4), a determinat formarea unei impresionante comunități de viață forestieră. Această mare variabilitate ecologică, și implicit genetică, constituie o caracteristică obiectivă a ecosistemelor naturale de luncă românești. Prin neînțelegerea acestei diversități a pădurii de luncă și a polifuncționalității ei, se explică eșecul multor soluții tehnice și al tehnologiilor nonecologice importate, fără prea mult discernământ: tăierea rasă și suprimarea aproape definitivă a zăvoaielor și șleaurilor naturale, constituite din specii și forme genetice locale (sălcii, plopi autohtoni, stejari, frasinii, anin etc.); introducerea, în locul lor, a culturilor compromise cu specii exotice; extinderea pe mari suprafețe a culturilor uniclonale de plopi euramericani realizate pe sute de kilometri de-a lungul Dunării; tehnologia exploatarea arborilor „cu coroană” etc. [Giurgiu, 1984]. Îngustarea diversității genofondului prin diverse acțiuni antropice afectează stabilitatea și polifuncționalitatea pădurilor naturale de luncă românești, încă insuficient cercetate științifice și cunoscute. Iar, așa cum remarcă academicianul G. Ionescu-Șișești încă din anul 1935, „pierderea pădurii nu înseamnă numai pierderea unei bogății, ci pierderea însuși a obârșiei din care izvorăște bogăția. Întă de ce problema silvică nu e o problemă tehnică de specialitate, ci o problemă națională”. Se confirmă astfel remarcă savantului silvicilor Marin Drăcea [1938], potrivit căreia „omului de știință care vrea să cunoască problemele silvice, silvicul român, administrației silvice române și omului politic în adevăratul sens al cuvântului, tuturor le trebuie o pregătire foarte largă, un orizont foarte întins, pentru a înțelege în toată complexitatea lor problemele de economie forestieră românească”.

În consecință, în raport cu celelalte zone geomorfologice, lunca resimte cel mai mare impact antropic. Aici, spre deosebire de orice altă zonă fitoclimatică, artificializarea vegetației a atins cel mai înalt grad. Ecosistemele forestiere naturale, odinioară atât de bine reprezentate, astăzi au dispărut aproape cu desăvârșire. Zone întregi au fost transformate funciar. Această zonă este supusă celei mai îndelungate și intense presiuni antropice, este cea mai afectată și expusă vulnerabilității tehnologice și cea mai radical modificată. Acestui impact crescând al factorului antropic, trebuie să i se opună o forță de protecție egală și de sens contrar, capabilă să asigure ecosistemelor forestiere de luncă dăinuirea și transmiterea lor refăcută posterității. În acest scop sînt de luat în considerare trei categorii de măsuri:

Măsuri de conservare efectivă se impun în vederea salvagardării tuturor rezervațiilor

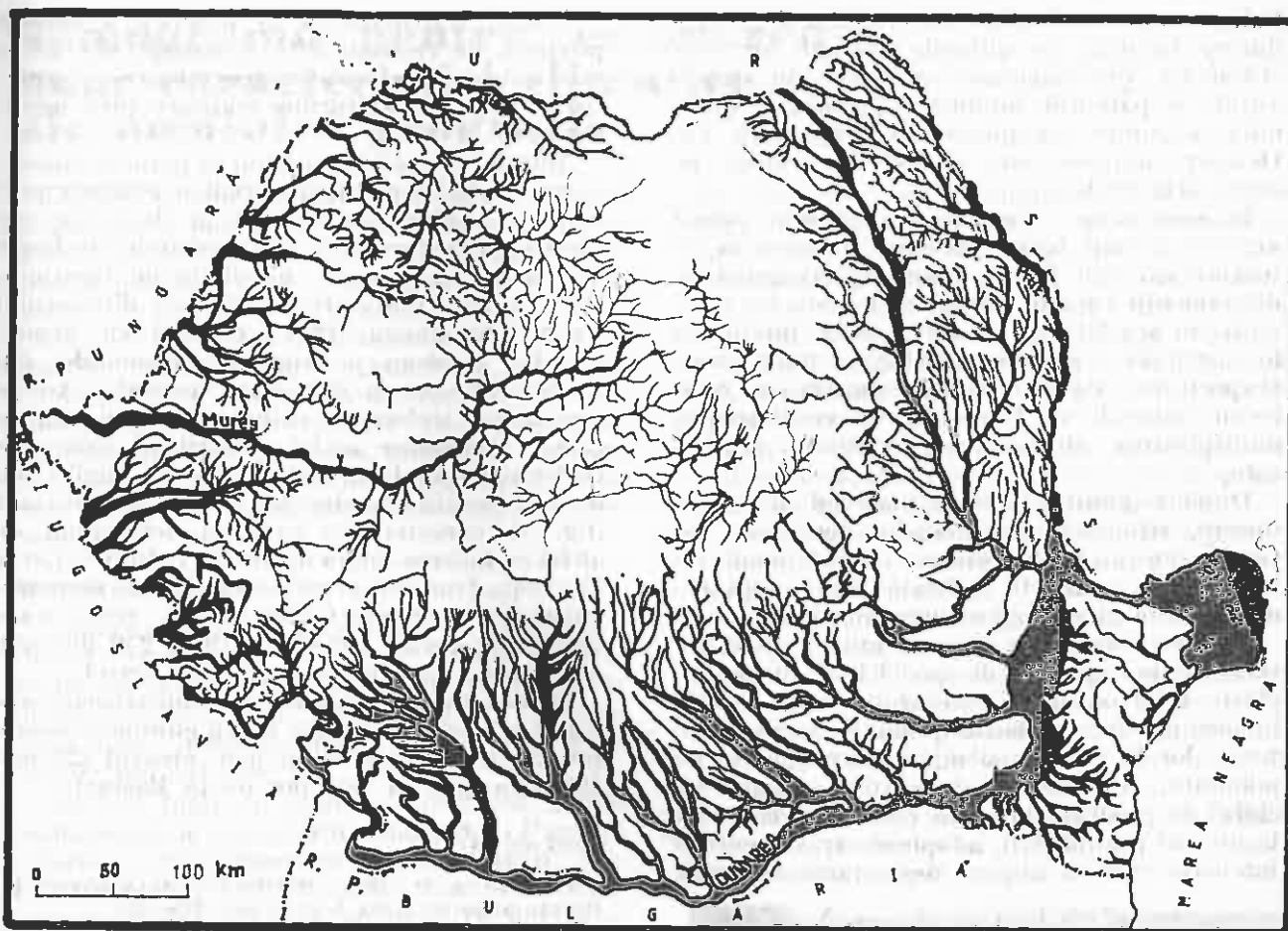


Fig. 4. Zona de luncă din România după Bădea, Niculescu și Sencu (1976).

existente din luncă [Pușcariu ș.a., 1976], deoarece menținerea acestora contribuie la conservarea chiar și disjunctă a cadrului, peisajului și genofondului vegetal originar. Acesta din urmă poate furniza valoroase materiale de reproducere indigene, din ultimele fragmente efective ale ecosistemelor forestiere evasinaturale, indispensabile în perspectivă reconstrucției acestora. În acest scop este necesară inventarierea exhaustivă a tuturor resurselor existente (arboretumuri, parcuri și grădini publice) din lunca spațiului național și circumnațional. De asemenea, puținele fragmente din pădurile evasinaturale de luncă, care au supraviețuit, trebuie riguros conservate și regenerate natural.

Măsuri de conservare anticipată sînt necesare în vederea salvagărdării rezervațiilor de luncă naționale și regionale în constituire [Pușcariu ș.a., 1976], deoarece în aceste spații mai vegetează încă ultimele fragmente potențiale, pîlcuri și arbori izolați din ecosistemele forestiere originare care au supraviețuit impactului antropic. Acestea, prin materialul de reproducere pe care îl pot furniza, constituie importante rezerve, utile pentru reconstrucția ecosistemelor forestiere naturale.

Toate aceste relieve ale vegetației naturale trebuie strict conservate prin restrîngerea progresivă pînă la suprimarea totală a impactului antropic manifestat direct (tăieri organizate sau în delict, substituirea speciilor, fertilizări, pășunat etc.), sau indirect (poluare etc.), concomitent cu efectuarea unor cercetări sistematice pluridisciplinare.

Măsurile de reconstrucție ecologică constau în refacerea ecologică parțială a culturilor unicele de plopi euramerici. Soluția arboretelor pluriclonale intercalate teritorial cu arborete de plopi indigeni și salcie [Giurgiu, 1982], taxodiu [Stoiculescu, 1979] etc., cu toate că asigură o diversificare și o majorare a stabilității arboretelor, nu este decît tranzitorie. Soluția definitivă constă în „revenirea la arborete optim diversificate compozițional, constituite din specii între care se formează relații stabile” [Giurgiu, 1984], cu forme structurale cît mai apropiate de cele naturale, ceea ce înseamnă crearea unor arborete ecoprotective și ecoproductive cu o înaltă stabilitate și polifuncționalitate. Realizarea acestui deziderat tinde spre refacerea diversității genofondului forestier natural din luncă. În situația actuală acest imperativ poate fi soluționat numai par-

tial, și anume în limita materialului de reproducere furnizat de ultimele vestigii ale ecosistemelor evasinaturale, existente în rezervațiile și parcurile amintite, precum și în limita asigurării completării și perpetuării lor. Desigur, acțiunea este posibil de realizat pe teren relativ lung.

În acest scop se impune realizarea în primă urgență a unor bănci „în situ” în care să fie tezurizati, sub forma unor culturi genetice, descendenții tuturor speciilor și formelor existente, în așa fel încât să fie posibilă hibridarea lor naturală și apariția continuă a unor forme și specii noi. Astfel, o dată cu conservarea unor forme naturale va fi posibilă diversificarea și multiplicarea unor forme, continuu ameliorate.

După asigurarea acestui material de reproducere, refacerea ecosistemelor forestiere naturale, cu un polimorfism populațional cât mai bogat, poate fi realizată prin adoptarea unor tehnologii ecologice corespunzătoare.

Acestea constau în crearea unor culturi inițiale cât mai aproape de modelele naturale (inclusiv reintroducerea stejarului, mai ales în luncile râurilor interioare), maximizarea rezistenței lor la poluare și minimizarea proceselor poluante, suprimarea pășunatului, mărirea ciclului de producție, fixarea cotelor de recoltare la nivelul posibilității, adoptarea tratamentelor intensive care să asigure regenerarea naturală.

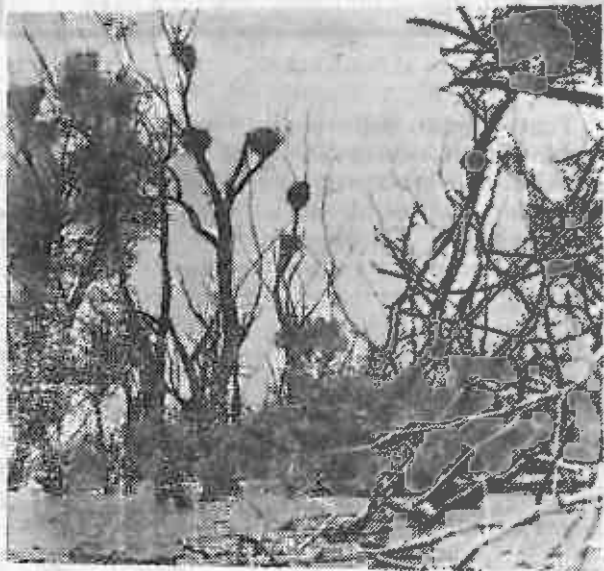


Fig. 5. Arboret natural relict de salcie albă din Pădurea Letea din Delta Dunării, nișa ecologică a unei colonii de cormoran (*Phalacrocorax* sp). Păsările, prin decorativitatea lor, exercită o mare forță de atracție turistică; prin excrementele lor, bogate în nitrați, fertilizează apa și determină indirect creșterea efectivelor de pește; prin consumarea peștilor bolnavi asanează mediul acvatic. Iată câteva argumente pentru salvagardarea avifaunei, componentă pitorească a ecosistemelor forestiere de luncă. Aceste sisteme sînt survolate de patru culoare principale de migrație a păsărilor din Europa iar Delta Dunării constituie încă zona principală de hrană, întîlnire și concentrare. Foto: biolog med. vet. D. Gîrlea.

Pentru transpunerea în practică a acestui program de reconstrucție ecologică, sînt necesare acte normative corespunzătoare și urmărirea dinamicii culturilor realizate prin monitorizare.

Adoptarea acestui program ar permite conservarea mediului danubian original existent precum și a ultimelor vestigii în dispariție ale ecosistemelor forestiere evasinaturale de luncă din România, unicate mondiale de inestimabilă valoare, apreciate astfel încă din secolul trecut [Antonescu, 1881], o dată cu reconstrucția acestora pe spațiile disponibile din fondul forestier și din afara acestuia. Aceste ecosisteme trebuie menținute cât mai nealterate și transmise astfel posterității, concomitent cu biotopul natural extrem de fragil și cu o excepțională abundență și diversitate de viață (fig. 5), caracteristici care au determinat de altfel includerea unora dintre ele (pădurea Letea din Delta Dunării) în rețeaua mondială de rezervații ale biosferei [Gîrlea, 1980], rețea care îngloba în aprilie 1985 [***, 1986] 272 din cele mai reprezentative ecosisteme ale Terrei.

În vederea salvagardării și reconstrucției ecologice a luncii celorlalte fluvii europene aceste propuneri pot interesa și nou creatul (23 mai 1985) Institut al Luncilor de la Rastatt.

BIBLIOGRAFIE

- Antonescu, P., 1881: *Pădurea Letea și Caraorman*. În: *Revista pădurilor*, Seria I, nr. 7, pag. 215-223.
- Badea, L., Niculescu, Gh., Sencu, V., 1976: *Atlasul R.S.R., Institutul de Geografie*, București, harta III-1.
- Berciu, D., 1960: *Perioada de înflorire a organizării genitice materiale*. În: *Istoria României*, Editura Academiei R.P.R., București, vol. I, pag. 35-36.
- Botnariuc, N., Vădineanu, A., 1982: *Ecologie*, Editura didactică pedagogică, pag. 340 și 350-354.
- Drăcea, M., 1938: *Considerațiuni asupra domeniului forestier al României*, București.
- Filipașcu, Al., 1976: *Conceptia savantului Grigore Antipa în gestiunea ecosistemelor Dunării de Jos, Ocolirea naturii dobrogene*, Academia R. S. România, Subcomisia Monumentelor Naturii, Cluj-Napoca, pag. 181-190.
- Giurgiu, V., 1982: *Pădurea și Viitorul*, Editura Ceres, București.
- Giurgiu, V., 1984: *Diversitate, stabilitate și polifuncționalitate în ecosistemele forestiere*. În: *Ecologie și protecția ecosistemelor*, București, vol. 4, pag. 43-54.
- Gîrlea, D., 1980: *Contribuția românească la rețeaua mondială de rezervații ale biosferei*. În: *Revista pădurilor*, Nr. 4, pag. 245-247.
- Gîrlescu, P., 1983: *Potențialul hidroenergetic; Delta Dunării*. În: *Geografia României*, Editura Academiei R. S. România, București, Vol. I, pag. 350 și 617.
- Iliescu, Mariana, 1986: *Cercetări privind combaterea integrată a principalilor agenți vătămători din plantațiile de plop și salcie*. Manuscris ICAS, București.
- Ionescu-Sisești, G., 1935: *Problema silvică, problema națională*. În: *Dimineața*, 4 februarie.
- Pușcariu, V., Ana Popova-Cucu, Niculescu, Gh., Toniuc, N., 1976: *Atlasul R.S. România, Institutul de Geografie*, București, Harta VI-1.
- Robescu, G. F., 1870: *Despre păduri*. În: *Revista Științifică*, Nr. 12, pag. 187-189.

(continuare la pagina 84)

Nomogramă pentru estimarea unor caracteristici climatice ale mediului geografic

Dr. Ing. I. DUMITRIU-TĂTĂRANU
ICAS - București

Elaborarea unei metode grafice, cu ajutorul căreia să se poată obține estimări rapide și destul de precise ale unor caracteristici climatice zonale, s-a făcut de mult resimțită în lucrări de cercetare și proiectare. Unele diagrame ale condițiilor hidrotermice în raport cu tipurile principale de vegetație de pe glob [Bolín, 1979] sau cu producția posibilă de masă vegetală [Teaci, 1980] au argumentat fezabilitatea unei asemenea metode în măsură de a conduce la realizarea de nomograme utile în rezolvarea unor probleme practice și teoretice curente.

Materiale, metodă

Nomograma ce o prezentăm în continuare (fig. 1) se bazează pe valori medii multianuale ale unor principale elemente climatice înregistrate la stații meteorologice cu serii cronologice lungi de date, sau deduse prin calcule din acestea.

Au fost luate în studiu: cantitatea medie multianuală de precipitații atmosferice (P mm.); valorile medii multianuale ale temperaturii (t°); indicele mediu multianual De Martonne (Ia); indicele mediu multianual ponderat De Martonne (I_p); indicele mediu Thornthwaite ($ImTh$); evapotranspirația potențială medie anuală (ETP); sumele temperaturilor $\geq 0^\circ$, 5° și 10° ; numărul zilelor cu temperaturi $\geq 5^\circ$ și respectiv $\geq 10^\circ$ (pv); durata medie în zile a stratului de zăpadă cu grosime ≥ 10 cm (DSZ); grosimea medie maximă (cm) a stratului de zăpadă (GSZ); media anuală a radiației solare globale ($K/cal/cm^2$). În legătură cu acești parametri se fac următoarele precizări:

Indicele mediu multianual De Martonne este raportul dintre cantitatea medie multianuală a precipitațiilor și media multianuală a temperaturii mărită cu 10 unități. Precizarea este necesară întrucât vechiul „indice de ariditate De Martonne” a fost calculat atit pentru valori medii multianuale cît și pentru fiecare an în parte, dar valorile medii obținute sînt diferite [Popovăț, 1943]. În funcție de mărimea indicelui mediu multianual au fost diferențiate în R. S. România un număr de tipuri climatice [Donciu, 1986].

Indicele multianual ponderat (I_p), reprezintă media dintre precedentul indice (Ia) și cel mai mic indice mediu multianual lunar (i_j), cel din urmă fiind definit de relația

$$i_j = \frac{12 \bar{P}_j}{\bar{t}_j + 10}$$

în care: \bar{P}_j = media multianuală a precipitațiilor din luna j (mm) și \bar{t}_j = temperatura medie multianuală din luna j (în $^\circ C$). Indicele multianual ponderat a fost calculat și zonat în țara noastră [Dumitriu-Tătăranu, 1981], fiind diferențiate un număr de tipuri climatice.

Indicele mediu Thornthwaite ($ImTh$), a fost calculat și zonat în R. S. România de Donciu, [1959].

Indicele de eficiență termică și tipurile climatice corespunzătoare au fost stabilite pentru țara noastră de Donciu, C. [1959, 1986].

Durata medie în zile a stratului de zăpadă ≥ 10 cm (DSZ) și grosimea stratului de zăpadă (medie anuală maximă) (GSZ), parametri de interes în lucrările de protecție a semănăturilor și plantațiilor, probabilitatea producerii doborîtorilor de zăpadă etc. au fost prelucrate după datele de bază stabilite de Tișteștea și Raț, [1972], iar cele privind media multianuală a radiației solare globale, după Tișteștea, [1961] și Bacinschi, Neașu, [1985].

Zonele de secetă meteorologică au fost definite și zonate pe teritoriul R.S.R. de Opreșcu și colaboratori, [1984].

Structura nomogramei, mod de folosire

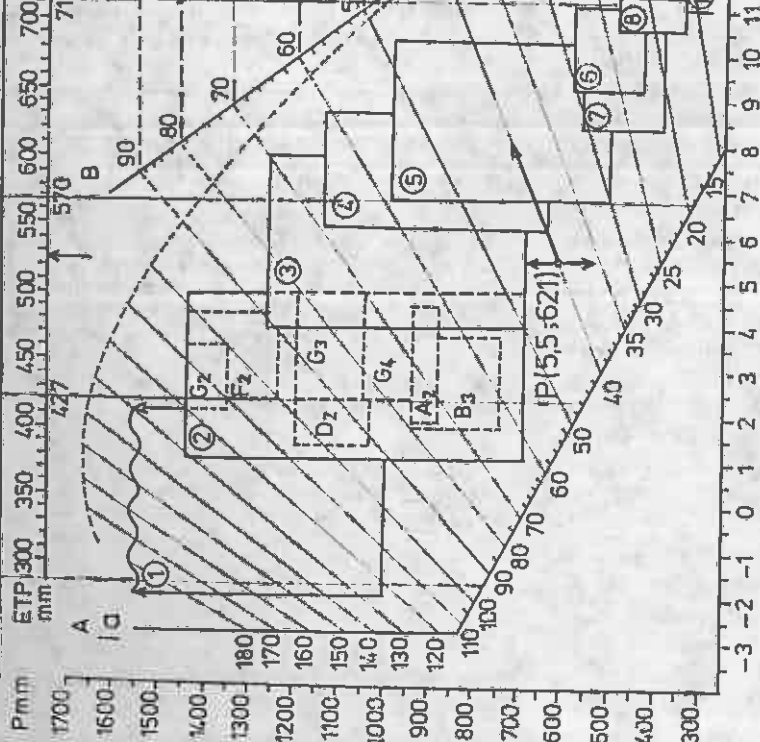
Nomograma (fig. 1) a fost realizată în baza regresilor liniare redată în tabelul 1. Aceste regresii au forma $y = f(x)$, în care variabila explicativă este în majoritatea cazurilor t sau Ia . S-a pus accentul pe temperatura

Fig. 1. Nomograma pentru estimarea unor caracteristici climatice zonale:

P mm:	cantitatea medie anuală de precipitații atmosferice
t° :	media anuală a temperaturii aerului
Ia :	indice mediu multianual De Martonne
I_p :	indice mediu ponderat De Martonne
$ImTh$:	indice mediu Thornthwaite
ETP mm:	evapotranspirația medie anuală
Serii zonale [după Doniță și colab. 1980]:	
1 -	Pașiști alpine și subalpine; 2 - Molidișuri (G_2 = Pădurea Craiului; F_2 : Țarcu - Poiana Ruscii; D_2 : Făgăraș - Sud; G_3 : Vlădeasa - Gilău; G_4 : Trascău - Muntele Mare; A_2 : Obcinele Bucovinei; B_2 : Bistrița - Tarcău)
3 -	Făgete montane; 4 - Făgete colinare; 5 - Gorunete;
6 -	Cerete și grnișete; 7 - Silvoștepa cu stejar brumăriu și pufos; 8 - Păduri insulare în stepă; 9 - Vegetație higrofită și păduri în deltă; 10 - Vegetație de stepă litorală.
$\Sigma t \geq 0^\circ$; 5° ; 10° :	suma temperaturilor egale sau mai mari de 0° , 5° și 10° ;
pv (zile)t $\geq 5^\circ$ și t $\geq 10^\circ$:	numărul de zile cu temperatura $\geq 5^\circ$ și $\geq 10^\circ$;
$DSZ \geq 10$ cm:	durata medie în zile a stratului de zăpadă, egal sau mai mare de 10 cm;
GSZ (cm):	grosimea stratului de zăpadă (medie anuală maximă);
R.S.G.:	media anuală a radiației solare globale ($K/cal/cm^2$).

TIP CLIMATIC DUPA EFICIENTA TERMICA (ETP)

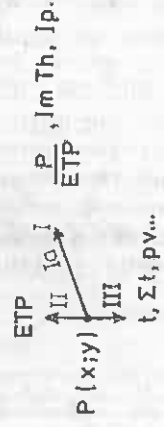
TUNDRA	MICROTHERMAL 1	MICROTHERMAL 2	MEZOTHERMAL 1
D ₁	C ₁	C ₂	B ₁



- $\Sigma t > 0^\circ$
- $\Sigma t > 5^\circ$
- $\Sigma t > 10^\circ$
- pv (zile)
- t > 5
- pv (zile)
- t > 10
- D.Z. > 10cm (zile)
- G.S.Z. (cm) (medie max)
- R.S.G. Kcal/cm²

TIP CLIMATIC DUPA I m Th (Thornthwaite)	Valori Simbol	TIP CLIMATIC DUPA I p.	Valori Simbol	TIP CLIMATIC DUPA I _o	ZONE DE SECETA METEOROLOGICA
167	160	78			EXCESIV DE UMED
120	140	65	A	70	
108	100	57		60	FOARTE UMED
75	80	49	B ₄	50	
49	60	41	B ₃		UMED
40	40	40	B ₂	40	
23	20	33	B ₁	35	MODERAT UMED 2
10	20	29	C _r	30	
3	0	24		25	MODERAT UMED 1
-10	-10	20	C _d	20	
-15	-20	15		15	SEMIARID 1
-29	-30	15	D	15	
-42					SEMIARID 2

CHEIA NOMOGRAMEI



NOMOGRAMA PENTRU ESTIMAREA UNOR CARACTERISTICI CLIMATICE ZONALE

nr.	y	x	A	B	r	n	Observații
1	P/ETP	Ia	0,018	0,020	0,996	180	
2	ImTh	Ia	-81,505	2,618	0,996	95	Donciu, C., (1959)
3	Ip	Ia	-0,111	0,819	0,989	180	Dumitriu-Tătărașu, I (1987)
4	ETP	t	347,597	32,881	0,988	95	idem (1985)
5	$\Sigma t \geq 0^\circ$	t	723,819	309,156	0,990	95	Clima RSR (1955)
6	$\Sigma t \geq 5^\circ$	t	615,569	305,308	0,992	95	"
7	$\Sigma t \geq 10^\circ$	t	66,075	320,883	0,976	95	"
8	Zile cu $t \geq 5^\circ$	t	135,042	10,526	0,980	95	"
9	Zile cu $t \geq 10^\circ$	t	65,537	12,370	0,980	95	"
10	DSZ ≥ 10 cm	t	136,285	-1,288	-0,900	53	Trîștea, D., Raț., T. (1972)
11	GSZ cm	t	93,516	-0,570	-0,789	54	"
12	Radiația solară (K/cal/cm ²)	t	97,359	2,062	0,767	88	Trîștea, D. (1981); Ba-cinschi, D., Neacșa O. (1985)

13 $P = I a_1^{i_n} (i_0 + 10) i_1 = 15; i_n = 180; i_0 \dots i_n = -3 \dots +12$

medie multianuală (t) ca variabilă explicativă. Intrucît repartiția ei pe orizontală și pe vîrticală în țara noastră, prezintă o mai mare regularitate comparativ cu cea a precipitațiilor, care sînt mai dependente de particularitățile circulației generale ale atmosferei, datorate în principal reliefului.

Subliniem apoi că relațiile dintre variabilele studiate fiind tratate exclusiv ca regresii stohastice și nu funcționale, relația $y = f(x_i) \neq f x = (y_i)$. În fine, aceste regresii fiind stabilite în baza unor date concrete, extrapolările trebuie făcute cu foarte mare prudență [Giurgiu, 1972] și acceptate ca avînd un caracter explorativ-tendential, tendința generală fiind dată de ecuația dreptei. Este cazul estimărilor bazate pe $t < 0^\circ$.

Utilizarea nomogramei se face cu ușurință urmărind indicațiile „cheii”. Fie de exemplu $P(x; y)$ în care $x =$ temperatura medie multianuală și $y =$ precipitațiile medii. Aceste două coordonate indică pe nomogramă o anumită izolinie a indicelui Ia. În continuare se urmăresc în direcțiile I, II și III (indicate de săgeți) valorile caracteristicilor climatice căutate și anume:

În direcția I: P/ETP, ImTh, Ip precum și tipurile climatice corespunzînd acestora.

În direcția II: ETP și tipul climatic după eficiența termică (după Thornthwaite).

În direcția III: sumele temperaturilor egale sau mai mari de $0^\circ, 5^\circ$ și 10° , numărul de zile cu temperaturi $\geq 5^\circ$ și respectiv 10° , durata medie, în zile, cu temperaturi $\geq 5^\circ$ și respectiv 10° , durata medie, în zile, a stratului de zăpadă etc.

În cazul unor valori intermediare ale lui Ia se trasează pe grafic paralele la izoliniile existente pe nomogramă și care unesc mărimile egale ale acestui indice, redată prin diviziunile de pe scările A și B.

Tabelul 2

Erori în aproximarea caracteristicilor studiate, prin nomogramă și ecuații pentru cazul P (5,5; 620)

Nr.	Caracteristica	Valori aproximare		$\frac{\epsilon}{X} \cdot 100$
		Nom.	Ecuație	
1	Ia	40	40	0
2	P/ETP	1,17	1,18	-0,8
3	ImTh	24,0	23,2	+3,0
4	Ip	33,1	32,6	+1,5
5	ETP	528	523	+1,0
6	$\Sigma t \geq 0^\circ$	2433	2424	+0,4
7	$\Sigma t \geq 5^\circ$	2300	2295	+0,3
8	$\Sigma t \geq 10^\circ$	1833	1831	+0,1
9	Zile cu $t \geq 5^\circ$	193	193	0
10	Zile cu $t \geq 10^\circ$	132	134	-1,5
11	DSZ 10 cm	75	74	+1,4
12	GSZ cm	57	57	0
13	Rad.sol.	109	109	0
14	Tip climatic	B ₁	B ₁	
15		IV	IV	
16		umed	umed	
17		microtermal C ₂	microtermal C ₂	
18	Formula Thornthwaite	B ₁ C ₂	B ₁ C ₂	
19	Zona de secetă	III	III	

În tabelul 2 se dau spre exemplificare valorile aproximare ale caracteristicilor climatice, pentru un P (5,5°; 620 mm). Din datele prezentate se remarcă în special posibilitatea unei încadrări rapide a zonei P în una dintre clasificările climatice considerate, cît și posibilitatea stabilirii formulei climatice corespunzătoare, operație foarte laborioasă dacă s-ar fi urmat metodologia completă de calcul. Astfel, atît după clasificarea Thornthwaite cît și De Martonne, zona P (5,5°; 620 mm) aparține

Tabelul 3
 Erori de aproximare a caracteristicilor climatice studiate, cu nomograma (N) și ecuații \hat{y} față de valori medii multianuale (\bar{x}) (cazul a 2 stații meteorologice)

Caracteristica	Roman (8.6 : 516)										Constanța (11.3 : 385)											
	valori aproximative					E%					valori aproximative					E%						
	N	\hat{y}	N/ŷ	N/ŷ	\hat{y}	N/ŷ	N/ŷ	N/ŷ	N/ŷ	\hat{y}	N/ŷ	N/ŷ	N/ŷ	N/ŷ	\hat{y}	N/ŷ	N/ŷ	N/ŷ	\hat{y}	N/ŷ	N/ŷ	N/ŷ
Tip climatic Ia	27,5	27,8	-1,1	-1,1	0	18,0	18,0	0	18,0	18,0	0	0	0	18,0	0	0	0	0	18,0	0	0	0
Tip climatic Ip	0,81	0,82	-0,01	0	+1,2	0,55	0,54	-0,01	0,54	0,55	+0,01	0,55	0,55	0,55	0	0	0	0	0,55	0,55	0	0
Tip climatic ImTh	8,0	8,3	+3,8	+1,1	+7,8	-33,7	-32,5	+12,2	-32,5	-28,0	+20,0	-28,0	-28,0	-28,0	+20,0	+20,0	+16,1	+20,0	-28,0	-28,0	+16,1	+3,7
Tip climatic Ia	Cd	Cd	-3,1	-3,9	-	D	D	-	D	D	-	D	D	D	-5,0	-5,0	+0,7	-5,0	14,6	14,6	-	3,4
Zona de secetă II	II	II	-	-	-	Ia	Ia	-	Ia	Ia	-	Ia	Ia	Ia	-	-	-	-	Ia	Ia	-	-
Tip climatic ETP	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II	moderat uscat II
Tip climatic ETP	640	630	+1,6	+1,3	-	712	719	-7,3	712	719	-7,3	712	719	712	719	719	719	719	698	698	698	698
Tip climatic ETP	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I	mezotermal I
Tip climatic ETP	3400	3350	+1,5	+1,0	-	4286	4217	+69	4286	4217	+69	4286	4217	4286	4217	4217	4217	4286	4217	4217	4217	
Tip climatic ETP	3230	3164	+66	+66	-	4066	4066	0	4066	4066	0	4066	4066	4066	4066	4066	4066	4066	3942	3942	3942	3942
Tip climatic ETP	2833	2812	+21	+21	-	3700	3692	+8	3700	3692	+8	3700	3692	3700	3692	3692	3692	3700	3504	3504	3504	3504
Tip climatic ETP	225	224	+1	+1	-	253	254	-1	253	254	-1	253	254	253	254	254	254	253	253	253	253	253
Tip climatic ETP	173	168	+5	+5	-	206	205	+1	206	205	+1	206	205	206	205	205	205	206	197	197	197	197
Tip climatic ETP	41,0	39,0	+2,0	+2,0	-	10,0	8,7	+1,3	10,0	8,7	+1,3	10,0	8,7	10,0	8,7	8,7	8,7	10,0	7,7	7,7	7,7	7,7
Tip climatic ETP	37,0	37,0	0	0	-	20,0	20,0	0	20,0	20,0	0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	19,3	19,3	19,3	19,3
Tip climatic ETP	115	115	0	0	-	120,3	121,0	-0,7	120,3	121,0	-0,7	120,3	121,0	120,3	121,0	121,0	121,0	120,3	125,0	125,0	125,0	125,0

tipului climatic umed-microtermal cu formula $B_1 C_2$ și respectiv IV. Aceeași zonă se găsește în zona de secetă meteorologică III. Aceste estimări permit în continuare încadrarea spațiului biogeografic al țării în regiunile climatice diferențiate pe glob de Thornthwaite și respectiv De Martonne, implicit folosirea unui bogat material general climatografic.

O altă aplicație, de deosebit interes, a nomogramei prezentate este posibilitatea de redare simultană a particularităților medii climatice ale mai multor medii geografice, ceea ce înlesnește comparații sugestive, mai greu de realizat dacă aceleași date de bază ar fi fost prezentate tabelar. Pentru exemplificare, pe nomogramă sunt amplasate principalele unități de vegetație zonală din R. S. România [după datele de bază din Geografia fizică, 1983 și Doniță, 1980]. Se remarcă evantaiul condițiilor climatice în care sunt localizate aceste formații, începând din cele excesiv umede până în cele mezotermale, semiaride. Există în plus și posibilitatea detalierii acestor analize, chiar între sectoarele din cadrul aceleiași formații zonale. Astfel transpunând pe nomogramă coordonatele pluviotermice ale molidișurilor din diferite subregiuni din spațiul geografic al țării noastre (după Doniță și colab. l.e.) apar foarte pregnante diferențieri, estimabile valoric între acestea, spre exemplu între molidișurile din subregiunea G_2 (Pădurea Craiului) față de cele din subregiunea B_3 (Bistrița-Tarcău). Este evident că o asemenea redare grafică este mai expresivă decât dacă valorile respective ar fi fost prezentate tabelar sau chiar prin climatodiagrame tip.

Menționăm că asemenea analize au mai fost efectuate cu bune rezultate în studiile privind variabilitatea geografică a lemnului de molid [Dumitriu-Tătăranu, Stănescu ș.a., 1975] și pin, dar domeniile de aplicabilitate sunt cu mult mai numeroase.

Considerații asupra preciziei nomogramei și a valorilor aproximative

Condițiile care asigură în general precizia unei nomograme sunt cunoscute din lucrări speciale [Velea, 1966] și privesc atât elementele ei constructive (dimensiuni, scară, acuratețea reproducerii grafice), dar mai ales alegerea corectă a ecuațiilor de regresie dintre variabile.

Cu privire la ecuațiile de regresie se știe că ele conduc la estimarea unor valori medii, mai apropiate sau mai depărtate de cele reale în funcție de forma corelației alese. În cazul analizei legăturilor statistice între valori climatice, urmărind evidențierea unei tendințe generale de variație, mai intervine cu o pondere majoră efectul modificator al factorilor climato-genici locali, astfel că valorile medii approximate caracterizează mai bine suprafețe plane și culmi degajate, precizia fiind însă afectată de acți-

inea climatogenă a reliefului (orientare, înclinare, expunerea versanților etc). Se recomandă de aceea ca pentru micșorarea erorilor de aproximare să se aplice, mai ales în zonele accidentate și montane, corecții ale valorilor temperaturii medii. O metodă de efectuare a acestor corecții a fost prezentată într-o altă lucrare [Dumitriu-Tătăranu, 1985, după Mehedinți, 1982].

În același scop, pentru sectorul forestier sînt recomandate ca date de referință, pentru precipitații și temperaturi, cele publicate de Doniță și colab. I.e, precum și materiale cartografice privind aceste elemente climatice din Atlasul R.S.R.

O prezentare cu caracter de exemplificare a mărimii erorilor în estimarea caracteristicilor studiate față de mediile multianuale se face în tabelele 2 și 3.

Se remarcă :

— Valorile approximate cu ajutorul nomogramei sînt apropiate de cele estimate cu ajutorul ecuațiilor. Erorile sînt cuprinse în 83% din cazuri între 0—4%, în 9% între 5—9% și în 3% din cazuri sînt >10%. Cele mai mari erori au fost înregistrate în cazul duratei în zile a stratului de zăpadă (DSZ).

— Erorile de aproximare cu ajutorul nomogramei sînt, față de valorile medii multianuale, în 69% din cazuri cuprinse între 0—4% și în 13% între 5—9%. În 18% din cazuri sînt >10%. Cele mai mari erori în cazurile prezentate au fost înregistrate în aproximarea indicelui mediu Thornthwaite, durată în zile a stratului de zăpadă (DSZ) și grosimea acestuia (GSZ).

— Erorile de estimare cu ajutorul ecuațiilor sînt în 73% din cazuri cuprinse între 0—4%, în 19% între 5—9%; în 8% din cazuri sînt >10%. Ca și în cazul precedent erorile cele mai mari se înregistrează pentru durata stratului de zăpadă și grosimea acestuia. Situația poate fi explicată prin legătura statistică mai slabă (coeficient de corelație mai mic) exis-

tență între temperatura medie și cele două variabile considerate dependente.

— Deși există unele diferențe între valorile absolute ale unor indici climatici determinați cu ajutorul nomogramei și al ecuațiilor, față de valorile deduse prin calcul din valorile medii multianuale, ele nu afectează încadrarea corectă în tipuri climatice. Constatarea trebuie reținută, întrucît valorile absolute ale indicilor climatici nu intervin direct în calcule [Botzan, 1974].

BIBLIOGRAFIE

- Bacinschi, D., Neacșa, O., 1985: *Principalele caracteristici climatice ale Carpaților Românești*. În: *Lucr. St. Inst. Cerc. Cult. Paj. Măgurele — Brașov*, N. 33—74.
- Bolin, B., 1979: *Global ecology and man*. *World Climate Conference*, 27—50.
- Botzan, M., 1974: *Considerații asupra indicilor climatici pentru protectarea irigațiilor*. În: *Hidrotehnica*, 2, 63—68.
- Chiriță, C. D., 1977: *Contribuții climatologice*. În: *Mem. Secj. St. Acad. R.S.R., Ser. IV, T. 1*, 347—366.
- Donciu, C., 1986: *Evapotranspirația potențială*. În: *Hidrotehnica*, 5, 129—135.
- Doniță, N. și colab., 1980: *Zonarea și regionarea ecologică a pădurilor din R. S. România*. ICAS, București.
- Dumitriu-Tătăranu, I., 1986: *Contribuții la cunoașterea evapotranspirației potențiale medii în R. S. România*. În: *Revista pădurilor* 1, 10—14.
- Dumitriu-Tătăranu, I., 1984: *Criterii pentru caracterizarea climatică a unităților zonale și regionale ale pădurilor din R. S. România*. În: *Îndrumări tehnice pentru extinderea speciilor lemnoase exotice*. Ministerul Silviculturii.
- Dumitriu-Tătăranu, I., Stănescu, V. și alții, 1975: *Selecția fenotipică a unor proveniențe de moliz din arealul natural apte pentru lemn de celuloză*. ICAS, Seria II, București.
- Oprescu, A. I. și alții, 1984: *Zonarea secetelor meteorologice*. În: *Studii și Cercetări*, IMH, 121—127.
- Popovăi, M., 1943: *Sur la manière de calculer les indices d'aridité en climatologie*. În: *C. R. Acad. Șc. Roum.* VII, 248—252.
- Teacă, D., 1980: *Bonitatea terenurilor agricole*. Editura Ceres, București.
- Țișteu, D., 1961: *Calculul și repartiția radiației solare pe teritoriul R.S.R.* În: *Met. Hdr. Gosp. Apelor*, 1, 26—32.
- Țișteu, D., Raț, T., 1972: *Parametrii stratului de zăpadă*. În: *Lucrări de climatologie*, IMH, 51—89.
- Velea, S. T., 1966: *Calculul nomografic*. Editura Medicală, București.
- Op., 1983: *Geografia Fizică*. Editura Academiei RSR București.

A nomogram for the assessment of climatic features of the geographic environment

The nomogram is based on the mean multiannual values of certain main climate characteristics scored at meteorological stations in Romania, with long chronological data series. It has been drawn up on the basis of linear regressions shown in table 1, where the explanatory variable is generally the multiannual mean temperature. The „key” gives the reading to the approximate values. Tables 2 and 3 analyse the errors in the approximation of the characteristics studied. The nomogram allows quick, fairly precise approximations, of which of maximum practical interest are the simultaneous characterizations of zonal vegetation units, as illustrated in the nomogram presented.

Variabilitatea structurală a molidişurilor pluriene naturale

Dr. ing. R. DIŞESCU
ICAS - Bucureşti

Studiul structurii amestecurilor pluriene naturale de fag, brad şi molid, precum şi a făgelelor şi brădetelor pluriene din Carpaţii României [Popescu-Zeletin, Dişescu, 1964, 1967; Leahu, 1972; Nguyen, 1975 şi alţii] a oferit, în ultimul sfert de veac, o destul de cuprinzătoare imagine atît asupra variabilităţii sale spaţiale, cît şi asupra evoluţiei sale temporale. El a constituit, evident, baza ştiinţifică a recomandărilor privind conducerea şi optimizarea structurii pădurilor de această natură în raport cu condiţiile ecologice şi social-economice existente. Rezultatele obţinute au permis, de asemenea, stabilirea pentru fiecare din cele trei formaţii forestiere a unor tipuri naturale de structură, utile clasificării arboretelor pluriene în cauză şi realizării unor modele de structură corespunzătoare principalelor condiţii staţionale şi funcţiuni de producţie şi protecţie ale pădurii [Giurgiu, Dişescu ş.a., 1983].

Creşterea interesului pentru protejarea mediului înconjurător prin menţinerea sau crearea de arborete pluriene de tip natural ne-a determinat, în ultimul deceniu, ca, în continuarea sus menţionatei cercetări, să ne îndreptăm atenţia şi către molidişurile montane din ţara noastră. Ca şi formaţiile studiate anterior, molidişurile naturale au şi ele o evoluţie structurală specifică, ale cărei principale faze au fost recent schiţate în paginile revistei [Cenuşă, 1986]. Poate datorită temperamentului şi capacităţii de regenerare a speciei, apariţia, durata şi aspectul diferitelor faze sînt însă mai tranşante şi oricum mai deosebite decît în cazul celorlalte formaţii. Se constată astfel că cea mai îndelungată etapă din evoluţia molidişurilor naturale este alcătuită din cinci faze de structură echienă sau relativ echienă (iniţială, optimă timpurie, optimă, optimă tîrzie şi terminală), în timp ce structura relativ plurienă şi plurienă, cea mai rezistentă la calamităţi, se realizează numai în fazele „terminală cu regenerare” şi „de degradare”. De aici rezultă, pe de o parte, că nu toate pădurile — şi cu deosebire molidişurile — „de tip natural” sînt mai rezistente la calamităţi, ci numai acelea a căror structură este comparabilă fazei pluriene din evoluţia pădurii naturale, iar pe de altă parte, că existenţa unei asemenea faze (pe care din mai multe motive ne-am abţinut să o considerăm „terminală” ori „de degradare”) este nu numai posibilă dar constituită chiar o realitate deosebit de interesantă pentru gospodărirea pădurilor de molid, expuse vătămărilor produse de vînt şi zăpadă.

Structura plurienă a unor molidişuri naturale a fost observată, de altfel, încă de multă

vreme de Leseny [1885], care propunea chiar aplicarea tăierilor grădinarite în molidişurile de pe valea Sebeşului săsesc, de Mer [1886] şi Berthon [1907] care le vedeau aplicabile unor molidişuri din Alpii francezi şi mai tîrziu de Dannecker [1954], Wiedmer [1957] Trepp [1961], Galoux [1979] şi alţii.

Inventarierea executată în cadrul cercetărilor noastre, sau cu ocazia lucrărilor de amenajare, în diferite arborete pluriene de molid întîlnite în special în Carpaţii orientali şi apuseni — deci în foarte variate condiţii staţionale — ne-au permis a le studia variabilitatea structurală şi a constitui apoi clasele şi, respectiv, tipurile de structură în care pot fi încadrate.

Cele 25 de arborete alese pentru studiu se caracterizează prin indicatorii din tabelul 1, iar structura lor (după compensarea statistică) prin mărimile înscrise în tabelul 2. Această din urmă compensare s-a făcut atît cu ajutorul funcţiei beta, cît şi pe baza corelaţiei liniare dintre diametrul arborilor la 1,3 m şi valoarea logaritmică a frecvenţei lor pe categorii de diametre, diferenţele rezultate între cele două genuri de compensări fiind însă cu totul nesemnificative.

Seria datelor obţinute cu ajutorul ecuaţiei de regresie,

$$\log N = \log k - \alpha d \log e$$

pentru întreaga gamă a categoriilor de diametre întîlnite în fiecare arboret, corespunde în fapt progresiei geometrice descrescătoare după care — potrivit legii lui Liocourt [1898] — sînt distribuţi arborii din arboretele pluriene. O asemenea distribuţie, fără a fi neapărat optimă din punct de vedere funcţional — deoarece acelaşi arboret i se pot atribui diferite funcţii, în raport cu obiectivele de protejat — reflectă oricum o foarte plauzibilă stare de echilibru ecologic al arboretului, cu o succesiune normală şi continuă a generaţiilor de arbori (fig. 1).

În ce priveşte principalii parametri ai distribuţiilor studiate se constată că:

— numărul arborilor din prima categorie de diametre (16 cm) variază între 39 şi 263, în timp ce diametrele celor mai groşi arbori din arboret (în proporţie de un exemplar la hectar) variază între 68 şi 130 cm;

— numărul total de arbori (ΣN), stabilit prin echilibrarea statistică a structurii arboretelor, variază — corespunzător condiţiilor staţionale, diversităţii stadiilor de evoluţie şi formelor de structură întîlnite — între 210 şi 600 exemplare la hectar;

Principalele caracteristici ale arboretelor studiate

Tabelul 1

Nr. crt.	Ocolul silvic	Pădurea (U.P.)	u.n.	Nr. arbori /ha	d max cm	n_1	d_c cm	h_c cm	clasa bonit.	G m ² /ha	V m ³ /ha
1	V. Dornei	Dornişoara	98 a	333	81	2,5	50	36,5	I, 8	44,37	633,8
2	"	"	100 b	457	84	1,2	48	35,0	II, 0	54,04	751,2
3	"	"	102 a	483	84	0,9	46	31,0	II, 1	46,73	624,9
4	"	"	107 b	520	80	1,7	42	31,5	II, 4	47,33	607,1
5	"	"	109 a	558	84	0,6	42	31,0	II, 5	47,40	595,7
6	"	"	10 a	465	76	3,9	42	32,0	II, 3	38,77	490,2
7	"	Haita	22 a	682	60	2,5	30	27,0	II, 2	44,69	512,2
8	"	"	23 c	788	68	1,3	26	18,0	IV, 4	36,83	295,0
9	"	"	39 i	806	76	0,8	30	17,0	V, 3	50,20	356,8
10	"	"	40 b	640	60	0,9	28	23,0	III, 1	37,85	375,2
11	"	"	52 b	432	62	0,3	46	27,0	III, 7	46,23	487,0
12	"	"	58 c	532	60	1,1	30	26,0	II, 5	35,48	414,8
13	"	"	81 b	314	96	0,5	42	26,0	III, 8	33,22	326,9
14	"	"	91 a	404	84	1,1	38	27,0	III, 3	37,11	406,0
15	"	"	92 b	550	96	0,0	38	26,0	III, 5	46,34	485,4
16	"	"	93 b	370	96	0,4	48	28,0	III, 6	51,74	558,2
17	"	"	94 a	267	80	1,2	42	25,0	IV, 0	29,85	286,0
18	"	"	113 c	648	64	1,3	34	26,0	III, 1	51,85	586,8
19	"	"	116 a	329	80	1,0	44	27,0	III, 6	33,90	358,1
20	Pojorita	V. Putnei	120 a	348	76	2,2	46	31,0	II, 8	33,21	418,8
21	R. de Mori	Zlătuia	—	834	72	2,2	34	—	—	56,81	—
22	Iara	Faşa pădurii	—	590	72	10,0	34	24,5	III, 5	41,95	431,4
23	Bells	Ponor	24 a	449	72	1,1	38	27,5	III, 1	36,83	416,4
24	"	"	25 b	596	56	4,1	26	25,0	II, 0	32,07	350,1
25	"	"	31 b	477	64	1,0	34	28,0	II, 5	32,66	393,5

Notă: n_1 = numărul de arbori la hectar cu diametru de bază maxim (d_{max}); d_c = diametrul central; h_c = înălțimea medie a arborilor cu diametrul de bază central; clasa de bonitate este determinată după sistemul de bonitare: Popescu-Zelelin și al. [1962].

Varianța principalilor parametri ai distribuțiilor studiate, după compensarea stărilor

Tabelul 2

Nr. crt.	r	b	k	α	q	Nr. arbori la d_1	d_1 (cm)	$\sum n$ (la ha)
1	0,692	0,01391	61,4	0,03210	1,137	38,6	130,0	273
2	0,817	0,02170	179,5	0,01997	1,221	80,7	103,0	860
3	0,897	0,02354	220,6	0,05120	1,242	92,7	99,6	378
4	0,883	0,02623	282,9	0,06040	1,273	107,6	93,5	389
5	0,879	0,02334	230,8	0,05374	1,240	97,7	101,3	402
6	0,864	0,02541	228,8	0,05851	1,261	89,7	92,9	635
7	0,858	0,03689	735,2	0,08194	1,405	188,9	77,7	463
8	0,840	0,04269	821,6	0,09830	1,482	170,5	68,2	351
9	0,892	0,01179	1227,4	0,09622	1,469	263,2	73,9	558
10	0,858	0,04073	850,8	0,09378	1,455	189,7	71,9	414
11	0,795	0,02366	209,0	0,05418	1,243	87,4	98,1	354
12	0,840	0,04078	774,3	0,09390	1,456	172,3	70,8	375
13	0,858	0,02298	142,0	0,05291	1,236	60,9	93,6	253
14	0,885	0,02541	219,3	0,05851	1,261	86,0	92,1	321
15	0,949	0,02614	288,4	0,06019	1,272	110,1	94,1	400
16	0,843	0,01873	118,3	0,01313	1,188	59,3	110,7	309
17	0,858	0,02209	110,0	0,05086	1,286	48,8	92,1	240
18	0,828	0,03082	503,2	0,07096	1,328	161,7	87,7	489
19	0,898	0,02122	130,2	0,04886	1,216	59,6	99,7	270
20	0,772	0,01703	85,5	0,03921	1,170	45,6	113,5	261
21	0,917	0,03811	1056,8	0,08851	1,425	256,3	78,7	600
22	0,699	0,01876	156,8	0,04320	1,189	78,6	117,0	409
23	0,908	0,02689	268,9	0,06192	1,281	99,8	90,1	456
24	0,881	0,04252	891,5	0,09790	1,479	186,1	69,1	385
25	0,883	0,02817	302,6	0,06486	1,296	107,2	88,1	358

Notă: r = coeficientul de corelație între valoarea logaritmică a numărului de arbori și diametrul de bază; b = coeficientul de regresie al celor două elemente; k și α = constantele ecuației de regresie; q = rația progresiei geometrice descrescătoare; d_1 = diametrul maxim al distribuției; n = numărul de arbori

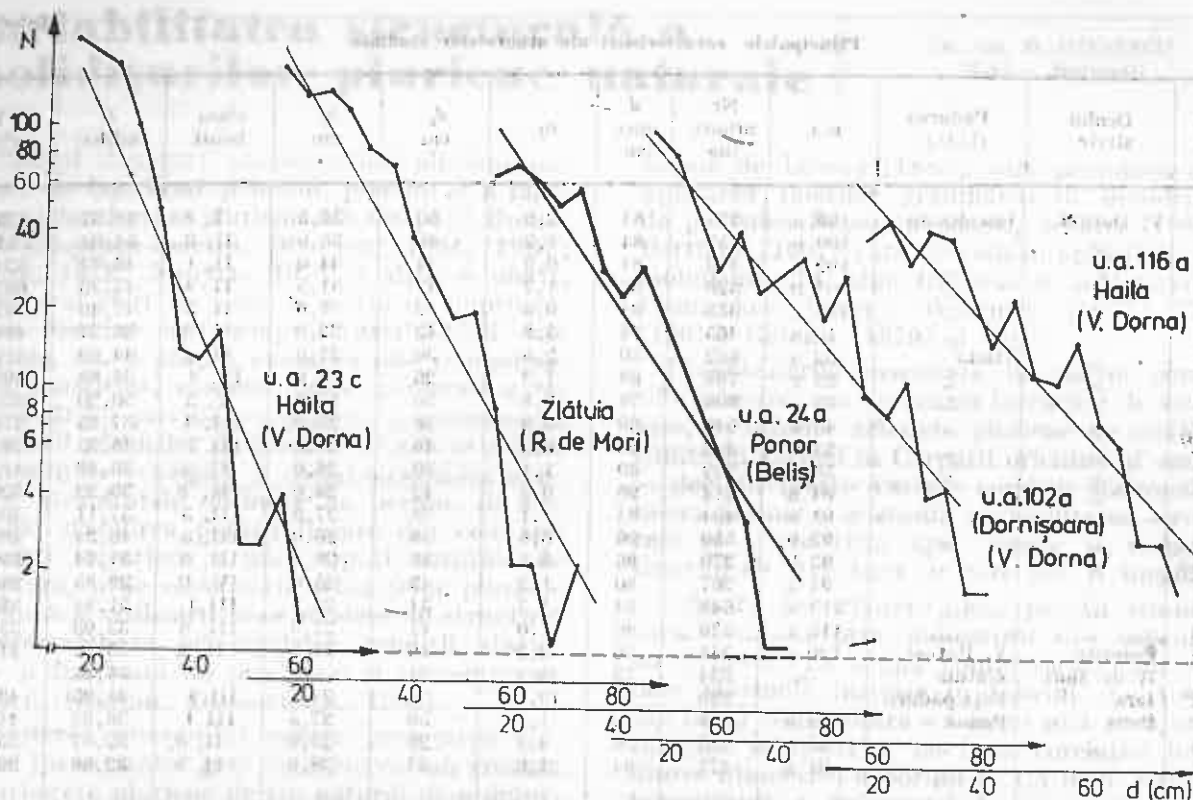


Fig. 1 - Distribuția arborilor pe categorii de diametre în câteva din molidișurile pluriene naturale studiate.

- cea mai mare variabilitate a frecvenței arborilor, exprimată prin coeficientul de variație, apare la categoriile de diametre 24-28 cm ($s\% = 57\%$) și de 72 cm ($s\% = 73\%$), iar cea mai mică la categoria de 40 cm ($s\% = 33\%$), după cum rezultă din figura 2;

- constantele k și α ale ecuațiilor de regresie variază și ele foarte mult: între $l = 64,4$ și $\alpha = 0,03210$ la arboretul (1) și $k = 1227,4$ și $\alpha = 0,09622$ la arboretul (9);

- concomitent, rația q a progresiei geometrice oscilează între 1,137 la același arboret (1) și 1,482 la arboretul (8), crescând într-un același interval al diametrelor de bază direct proporțional cu numărul total de arbori la hectar ($r = 0,850$), creștere ce se poate exprima prin regresia:

$$q = 0,97570 + 0,00077 N$$

- între rația q a progresiei geometrice și constanta α a ecuației de regresie corespunzătoare diverselor arborete studiate există o foarte strânsă relație, în sensul că rația q este cu atât mai mare, cu cât și înclinarea curbei de echilibru - exprimată prin parametrul α este mai mare, în limitele aceleiași scări a diametrelor de bază;

- în cazul arboretelor considerate, de origine naturală sau evasinaturală, existența unui număr redus de arbori în categoria inițială de diametre ($d_{1,3} = 16$ cm) este însoțită de pre-

zența unei distribuții mai largi a restului arborilor, până la cele mai mari categorii de diametre și invers, existența unui număr mai mare de arbori în prima categorie de diametre este asociată unei limitări a distribuției celorlalți arbori, pe o scară mai redusă a categoriilor de diametre;

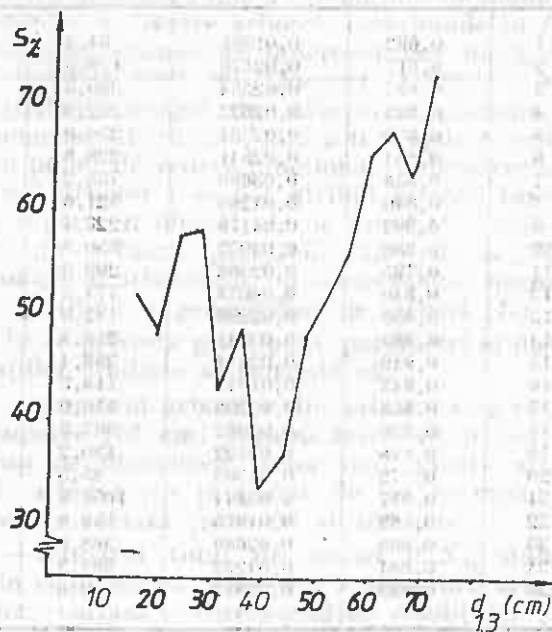


Fig. 2 - Fluctuația coeficienților de variație a numărului de arbori din fiecare categorie de diametre, din cele 25 de arborete studiate.

În primul caz descreșterea numărului de arbori între prima și ultima categorie se produce cu o rată mai mică, iar curba de echilibru prezintă și ea o înclinare redusă, în timp ce în al doilea caz rată descreșterii și coeficientul de înclinare a curbei este mare. Fenomenul își are o bine justificată explicație ecologică în faptul că prezența unei proporții mai mari de arbori groși este mai puțin favorabilă dezvoltării regenerării decât o proporție mai scăzută, cea dintâi fiind totuși — în condiții naturale comparabile și într-un același stadiu de evoluție al ecosistemului, expresia unui potențial stațional mai ridicat decât în cazul celei din urmă. Desigur, intervențiile mai mult sau mai puțin sistematice ale omului sînt de natură a modifica, cel puțin în parte, relațiile menționate, dar aceasta este altă problemă.

În ce privește variabilitatea spațială a structurii molidișurilor pluriene naturale, amplasarea în plan a arborilor inventariați în diferitele arborete studiate permite constatarea unei distribuții în general neomogene, cu alternanțe însoțite de amestecuri dimensionale și de mici grupe cu arbori din aceeași generație, de la un ar pînă la cîțiva ari. Pentru exemplificare, redăm în figura 3 repartizarea numărului de arbori, suprafeței de bază și volumului arborilor medii corespunzător pe suprafețe elementare de 1 ar, pe o porțiune de 0,5 ha în molidișul plurien din u.a. 120 a, U. P. III Valea Putnei (Ocolul silvic Pojorita)*. Această variabilitate spațială, caracterizată în cazul dat prin coeficienți ($s\%$) între 41 și 50% pentru numărul de arbori, suprafața de bază și volumul pe ar și peste 100% pentru volumul arborelui mediu, a fost întâlnită și în alte arborete dintre molidișurile pluriene considerate. Ea ar putea constitui un criteriu în plus, de identificare al „stadiului de evoluție” (în accepția lui Leibundgut) a structurii pluriene, dovedind capacitatea ecosistemului de a se adapta unor condiții staționale deosebite și a supraviețui în această formă pînă în momentul cînd devine posibilă tranziția către faza de totală întinerire și de reîncepere a ciclului evolutiv.

În raport cu distribuțiile teoretice calculate și folosind același sistem de clasificare ca și în cazul arboretelor pluriene naturale amestecate [Popescu-Zeletin, Dissescu, 1967] am stabilit ecuațiile de regresie a cinci tipuri de structură, care încadrează foarte bine fasciculul curbelor corespunzătoare celor 25 de arborete studiate. Pentru aceasta am plecat de la media valorilor logaritmice ale numărului inițial de arbori, de la media diametrelor limită (d_1) pentru un arbore la hectar și de la mărimile abaterilor medii

* Pe baza inventarierii executate în 1979, și pusă cu amabilitate la dispoziție de colegul ing. R. Cenușă, și a procedurii general acceptate [Prodan, 1965, p. 290; Gîrgeiu, 1979, p. 245].

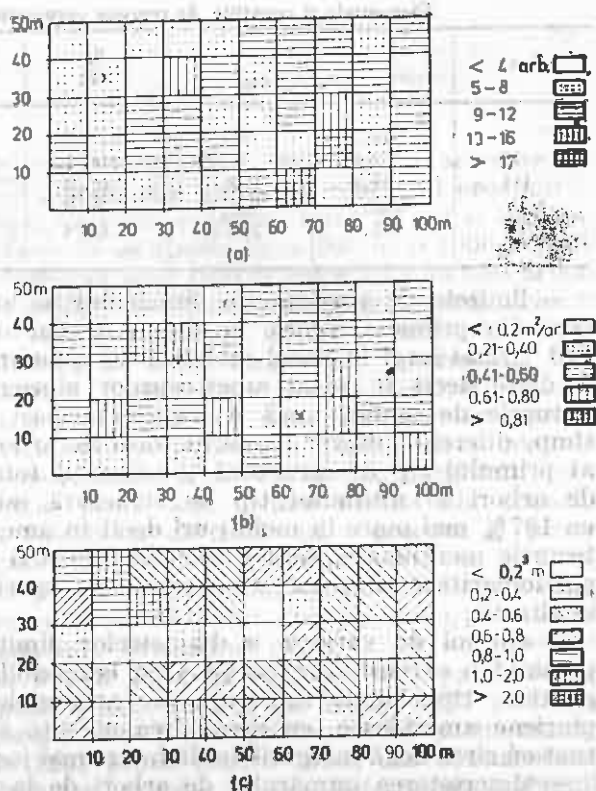


Fig. 3 — Repartizarea numărului de arbori (a), suprafeței de bază (b) și volumului arborelui mediu (c) pe suprafețe de 1 ar într-o porțiune reprezentativă a molidișului plurien din u.a. 120 a, U. P. III V. Putnei (Ocolul silvic Pojorita).

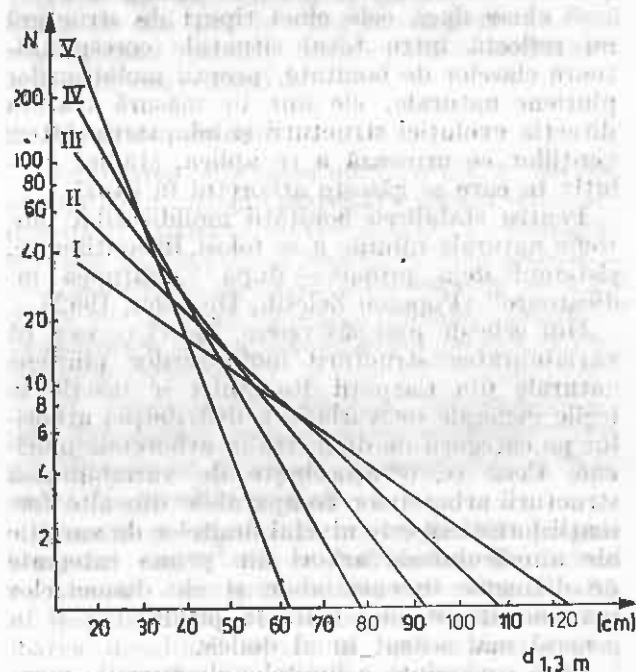


Fig. 4 — Constituirea tipurilor de structură pentru molidișurile pluriene naturale.

pătratică corespunzătoare ($\sigma_n = 0,23159$
 $\sigma_n = 15,735$).

Rezultatele obținute, redată în tabelul 3 și reprezentate grafic în figura 4, permit, în linii generale, următoarele constatări:

Clasa	n_1		d_1 cm	q	Σn		Ecuația de regresie
	d_{12} cm	d_{16} cm			$d > 10$ cm	$d > 14$	
I	40,3	35,3	123,8	1,141	318	273	$N = 60,0 e^{-0,03307 d}$
II	72,0	60,2	108,1	1,195	436	364	$N = 122,8 e^{-0,04481 d}$
III	139,9	102,7	92,4	1,274	601	473	$N = 270,9 e^{-0,06063 d}$
IV	246,2	175,0	70,6	1,406	850	603	$N = 684,4 e^{-0,08482 d}$
V	495,6	298,3	60,4	1,661	1243	747	$N = 2272,7 e^{-0,11692 d}$

— limitele de variație ale numărului de arbori din prima categorie de diametre sînt cu 110 % mai largi în cazul molidișurilor pluriene studiate decît în cazul amestecurilor pluriene naturale de molid, brad și fag; în același timp, diferența dintre numărul total de arbori ai primului tip de structură și numărul total de arbori ai ultimului tip de structură este cu 107 % mai mare în molidișuri decît în amestecurile menționate, ceea ce considerăm a fi o particularitate a arboretelor pure din specia analizată;

— cîmpul de variație a diametrelor limită prezintă o extensie comparabilă cu cel stabilit pentru tipurile de structură ale arboretelor pluriene amestecate, cu deosebirea că este situat cu circa două categorii de diametre mai jos;

— descreșterea numărului de arbori de la o categorie de diametre la alta este, pentru toate cele cinci tipuri de structură, sensibil mai mare decît în cazul tipurilor de structură comparabile ale arboretelor pluriene amestecate;

— chiar dacă cele cinci tipuri de structură nu reflectă întru totul situațiile corespunzătoare claselor de bonitate proprii molidișurilor pluriene naturale, ele sînt în măsură a arăta direcția evoluției structurii și adaptarea intervențiilor ce urmează a se aplica, stadiul evolutiv în care se găsește arboretul în cauză.

Pentru stabilirea bonității molidișurilor pluriene naturale rămîne a se folosi, în continuare, sistemul deja propus — după „înălțimea indicatoare” [Popescu-Zeletin, Dissescu, 1962].

Din cele de mai sus reiese, în orice caz, că variabilitatea structurii molidișurilor pluriene naturale din Carpații României se înscrie în legile generale de variație a distribuției arborilor pe categorii de diametre în arboretelor pluriene. Ceea ce o deosebește de variabilitatea structurii arboretelor comparabile din alte formații forestiere este nivelul limitelor de variație ale numărului de arbori din prima categorie de diametre inventariabile și ale diametrelor maxime atinse, mai mare în primul caz și în general mai scăzut în al doilea.

Ca o consecință a limitelor de variație menționate, coeficienții de descreștere ai numărului

de arbori pe categorii de diametre sînt și ei diferiți și, de regulă, mai mari decît în cazul arboretelor pluriene naturale din alte formații. Constatările făcute permit, în final, convingerea că menținerea — acolo unde există în mod spontan — sau realizarea — acolo unde din motive funcționale devine necesară — a structurii pluriene este posibilă și oportună și în formația molidișurilor, cu condiția adoptării unor intervenții adecvate particularităților ecologice ale speciei.

BIBLIOGRAFIE

- Berthon, L., 1907: Le traitement rationnel de l'épicea en futaie, jardins dans les Alpes. In: Rev. des Eaux et Forêts.
- Genuşă, R., 1986: Structura și stabilitatea unei păduri naturale de molid din codrul secular Giumalău. In: Revista pădurilor, 101; nr. 4.
- Galoux A., 1979: La transformation d'une pessière pure épicéenne en peuplement mélangé d'ages multiples. In: Travaux de la Station de recherches de Groenendaal, Série B, nr. 43.
- Giurgiu, V., Dissescu, R. ș.a., 1983: Stabilirea modelelor de structură optimă pentru pădurile din grupa I-a cu funcții speciale de protecție. ICAS, Sub tipar, București.
- Leahu, I., 1972: Contribuții metodologice privind caracterizarea și realizarea fondului de producție normal. Teză de doctorat, Fac. de silvicultură și exploatarea pădurilor, Brașov.
- Mer, E., 1886: Le jardinage appliqué à l'épicea. In: Rev. des Eaux et Forêts.
- Nguyen Hong Quan, 1975: Cercetări privind relațiile dintre caracteristicile biometrice ale arboretelor pluriene. Teză de doctorat, Fac. de silvicultură și exploatarea forestieră, Brașov.
- Popescu-Zeletin, I., Dissescu, R., 1962: Contribuții la clasificarea arboretelor pluriene. In: Studii și cercetări de biologie, tom 14, nr. 1, Acad. R.P.R., București.
- Popescu-Zeletin I., Dissescu, R., 1964: Structura arboretelor virgine din Penteleu. In: Studii și cercetări de biologie, tom 16, nr. 5, Acad. R.P.R., București.
- Popescu-Zeletin I., Dissescu, R., 1967: Classification d'après la structure des peuplements pluriens des Carpathes Românes. Exposé au XIV-ème Congrès IUFRO, München.
- Trepp, W., 1961: Die Pflanzform des Heidelbeer-Fichtenwaldes der Alpen. Schw. Zeitschrift für Forstwesen, no. 5/6.
- Wiedmer, F., 1957: Pflanzung in Fichtenwäldern. Schw. Zeitschrift für Forstwesen, no. 3.
- Giurgiu, V., 1979: Dendrometrie și auxologie forestieră. Editura Ceres, București.
- Prödan, M., 1965: Holzmesslehre, Frankfurt a.M.

Variability of the structure of natural uneven aged spruce forests

Starting from an older ascertained fact that there are natural uneven aged spruce stands, the variability of tree distribution in statistically analysed by diameter categories, in 25 such stands in the Carpathian areal of the species, an adequate classification system is established. The result of the analysis points out the fact that the structure of unevenaged spruce stands follows the frequency general laws of trees in uneven aged stands, with certain characteristics typical of the ecological species and mainly the possibility to maintain and achieve this structure with a view to exercising forest protection functions.

Contribuții la cunoașterea densității lemnului

Dr. ing. I. DECEI
ICAS - București

Cercetările, ale căror rezultate sînt prezentate în cele ce urmează, au avut ca scop stabilirea densității pentru unele specii forestiere din arealul românesc precum și dinamica acesteia cu principalii factori ce o influențează ca mărime, în vederea determinării biomasei lemnoase pentru speciile fag, gorun, molid și brad.

Informațiile, privind variabilitatea densității lemnului pentru unele specii forestiere, cunoscută la noi în țară sînt relativ reduse și destul de contradictorii. Ele conduc la concluzia că valorile acesteia sînt mai mici pentru anumite specii, de exemplu pentru fag, decît cele corespunzătoare din vestul Europei, și că densitatea lemnului are tendința de scădere cu cît altitudinea este mai mare și clasa de producție mai slabă. De asemenea se mai desprinde concluzia că densitatea lemnului conținută de speciile forestiere nu are diferențe semnificative între mari regiuni naturale, în schimb se semnalează diferențe între populații, indiferent de localizarea lor geografică. Dacă unele concluzii prezentate în literatura de specialitate sînt juste, alte considerăm că trebuie puse sub semnul întrebării, cum ar fi modul de variație a densității lemnului cu productivitatea arboretului.

În plus, lipsesc cercetări care să conducă la determinarea densității lemnului diferitelor componente ale arborelui ca lemnul din trunchi, cioată, crăci, rădăcini și coajă. Toate acestea ne-au determinat să întreprindem noi cercetări, privind determinarea densității lemnului la speciile principale din țara noastră, și anume la fag, gorun, molid și brad și, în special, la stabilirea dinamicii acesteia cu principalii factori ce influențează asupra mărimii ei, în vederea determinării biomasei lemnoase a biocenozelor forestiere.

Întrucît lemnul este un material higroscopic ce absoarbe umiditatea din atmosferă pînă la saturația fibrei, iar golurile celulare pot cuprinde apă în stare lichidă pînă la umplerea lor, face ca densitatea lemnului să fie diferită, datorită umidității lemnului în momentul determinării. Pentru comparabilitatea densității lemnului diferitelor specii între ele și pentru a ne înscrie în accepțiunea adoptată de specialiști, am considerat util să adoptăm în cercetările noastre densitatea aparentă convențională definită ca raport între masa absolut uscată (în stare anhidră) și volumul în stare verde (maxim).

1. Locul cercetărilor și metoda

Cercetările întreprinse în vederea determinării densității aparente convenționale a lemnului au fost amplasate în întreaga arie de

vegetație a speciilor studiate, în arborete cît mai variate din punct de vedere al productivității, cu vârste cuprinse între 20 ani și 120 ani, situate la altitudini între 200 m și 1000 m. Din arboretele alese pentru cercetări s-au ales arbori de probă ce au fost doborîți prin dezrădăcinare și care au constituit obiect de analiză, asupra cărora s-au făcut numeroase determinări biometrice. Pentru determinarea densității lemnului s-a adoptat atît metoda distructivă (probe extrase de pe arborii de probă) cît și metoda nedistructivă (probe extrase cu burghiul). S-au extras probe atît pentru lemnul din trunchi la înălțimea de 1,30 m, precum și probe luate în lîngul trunchiului, din 4 m în 4 m, cît și probe din lemnul existent în fiecare componentă a arborelui (coajă, crăci, cioată și rădăcini). Procedînd în acest fel s-a obținut un număr total de 6860 probe, repartizate pe specii astfel: 2652 probe la fag, 1465 probe la gorun, 1522 probe pentru molid și un număr de 1221 probe pentru brad, din 154 arborete. Probelor extrase li s-a determinat volumul conținut, fie prin metoda xilometrării, fie prin determinări exacte, folosind, în acest scop, șublerul. După determinarea volumelor maxime, probele au fost cîntărite, uscate în etuve și cîntărite din nou la balanțe analitice. În final s-a calculat pentru fiecare probă densitatea aparentă convențională.

2. Rezultate obținute

Prelucrarea statistico-matematică a datelor obținute din întregul material a permis stabilirea densității aparente convenționale și dinamicii acesteia în raport cu specia, vîrsta, productivitatea arboretelor, precum și variația cu înălțimea pe fus și proveniența lemnului, respectiv componenta din arbore (trunchi, coajă, crăci, cioată și rădăcini).

Din datele medii obținute desprindem, ca mai importante, următoarele rezultate:

2.1. Densitatea aparentă convențională a lemnului din speciile studiate

Densitatea aparentă convențională proprie lemnului variază cu o multitudine de factori ca: specia, diametrul, poziția arborelui (Kraft), vîrsta, condițiile staționale etc. Ca urmare, valoarea densității aparente convenționale prezintă o amplitudine relativ mare. În tabelul 1 se prezintă variația acesteia la lemnul provenit din trunchiul diferitelor specii, din care desprindem constatarea că valorile densității aparente convenționale se distribuie după legea distribuției normale (fig. 1), urmare a unui număr mare de influențe întîmplătoare de slabă intensitate și, totodată, independente

Tabelul 1

Variația densității aparente convenționale a lemnului provenit din trunchi la speciile fag, gorun, molid și brad și coeficienții de variație

Densitatea aparentă convențională	Număr de cazuri		Densitatea aparentă convențională	Număr de cazuri	
	Fag	Gorun		Molid	Brad
451-460	3	—	241-250	1	—
461-470	1	—	251-260	1	—
471-480	2	—	261-270	5	2
481-490	9	1	271-280	4	1
491-500	8	4	281-290	9	12
501-510	28	5	291-300	16	21
511-520	32	17	301-310	45	27
521-530	49	25	311-320	61	38
531-540	60	42	321-330	87	47
541-550	79	62	331-340	68	63
551-560	101	89	341-350	102	57
561-570	115	78	351-360	91	55
571-580	120	100	361-370	98	42
581-590	119	70	371-380	51	37
591-600	105	67	381-390	41	27
601-610	116	36	391-400	22	27
611-620	60	20	401-410	22	13
621-630	45	7	411-420	15	0
631-640	27	1	421-430	5	—
641-650	21	—	—	—	—
651-660	12	—	—	—	—
Total	1121	623		747	487
\bar{x}	569 ± 17	584 ± 25		352 ± 13	356 ± 16
s	36,41	26,08		30,75	32,68
s%	6,39	4,56		8,99	9,34
S _r %	0,11	0,18		0,23	0,30

unele de altele. Influența fiecărei cauze este foarte mică, în comparație cu rezultatul influenței comune a întregului complex de cauze necunoscute. Coeficienții de variație a distribuțiilor respective, și care au valori cuprinse între 4,3% și 9,3%, scot în evidență omogenitatea distribuțiilor ce redau frecvența densității aparente convenționale a lemnului celor patru specii.

Analizând mediile obținute ale densității aparente convenționale a lemnului pentru speciile studiate (tabelul 2) constatăm că la foioase

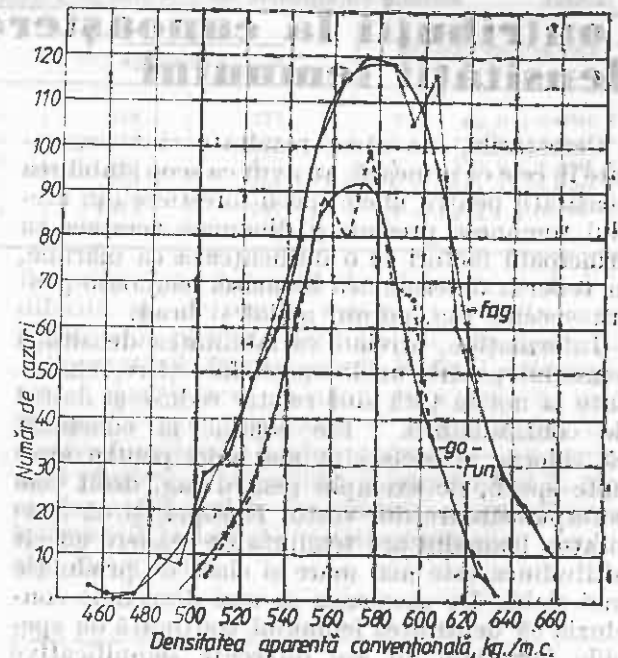


Fig. 1. Distribuția densității aparente convenționale la fag și gorun.

(fag și gorun) se înregistrează valori mult mai mari decât valorile corespunzătoare rășinoaselor (molid și brad). Specia cu cea mai mare valoare a densității aparente convenționale a lemnului conținut în trunchi este gorunul, cu o valoare de 584 ± 20 kg/m³, careia îi urmează fagul, cu 569 ± 17 kg/m³. Față de aceste valori lemnul de rășinoase conținut în fus are o densitate aparentă convențională mult mai mică, de 352 ± 13 kg/m³ la molid și 356 ± 20 kg/m³ în cazul bradului, valori ce reprezintă în medie 61% din densitatea proprie fagului și gorunului.

Această densitate mai redusă se răstrânge în aceeași proporție asupra conținutului de biomasă al speciilor respective. Astfel, în timp ce fagul și gorunul din clasa I-a de producție, și la vârsta de 120 ani, conțin un volum de 691 m³, respectiv 702 m³/ha, și o biomasă lemnoasă uscată de 393 tone/ha și 110 tone/ha, molidul, deși volumul, la aceleași condiții de

Tabelul 2
Densitatea aparentă convențională medie a lemnului conținut de diferite specii și componente ale arborelui

Specia	Densitatea aparentă convențională proprie lemnului					
	trunchi		coajă	erați	crotă	rădăcini
după probe la 1,30 m	ponderală cu volumul					
Fag	583	569	521	569	591	502
Gorun	602	584	446	515	588	461
Molid	368	353	314	577	373	363
Brad	375	356	321	424	112	374

arboret, este de 877 m³/ha, conține o biomasă de numai 309 tone/ha.

Referindu-ne la densitatea aparentă convențională a lemnului, conținut în diferitele componente ale arborelui, constatăm existența unor diferențe semnificative. Cea mai mare densitate este proprie lemnului conținut în cioată, urmată de lemnul conținut în trunchi, crăci, rădăcini și coajă. Această ierarhizare a valorii densității aparente convenționale a lemnului este proprie foioaselor. La rășinoase apare o inversare, în sensul că pe primul loc se situează lemnul conținut în crăci, în special la molid, la care acest lemn prezintă o densitate ce este cu cca 62% mai mare decât densitatea înregistrată la lemnul conținut în fus. În rest, se păstrează aceeași ordine ca și în cazul foioaselor.

2.2 Densitatea aparentă convențională a lemnului în lungul trunchiului

După cum am amintit, densitatea aparentă convențională a lemnului conținut în trunchiul arborelui variază în raport cu înălțimea din trunchi, în sensul că pe măsură ce porțiunea respectivă este plasată în părțile superioare

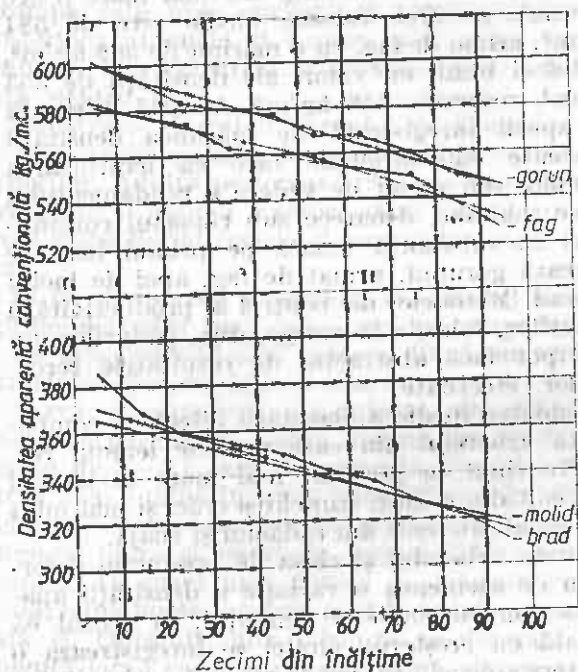


Fig. 2. Variația densității aparente convenționale în lungul trunchiului.

ale arborelui, lemnul înregistrează densități inferioare lemnului situat în partea inferioară. Rezultatele obținute scot în evidență că această scădere se face după o regresie aproape liniară (fig. 2). Pentru speciile studiate forma concretă a ecuațiilor de regresie este:

$$\begin{aligned} & \text{— pentru fag: } \hat{y} = 5834 - 0,3509x^2 \\ & \quad \quad \quad - 0,0019x^2; \\ & \text{— pentru gorun: } \hat{y} = 6077 - 0,0634x + \\ & \quad \quad \quad + 0,0002x^2; \\ & \text{— pentru molid: } \hat{y} = 3705 - 0,0052x; \\ & \text{— pentru brad: } \hat{y} = 3723 - 0,1020x + \\ & \quad \quad \quad + 0,0024x^2; \end{aligned}$$

în care:

\hat{y} — reprezintă densitatea aparentă convențională, kg/m³

x — este procentul din înălțime la care se află lemnul pentru care se fac determinările respective.

Din diferite valori de variabilei x s-au determinat densitățile aparente convenționale corespunzătoare lemnului situat la diferite înălțimi (zecimi din înălțimea arborelui), redată în tabelul 3.

Analizând valorile prezentate în tabelul 3, desprindem faptul că densitatea aparentă convențională descrește de la baza trunchiului spre partea lui superioară. Scăderea totală ce se înregistrează, la valoarea densității, de la bază la vârful trunchiului este, pentru speciile studiate, de cca 52 kg/m³, iar pentru o zecime din înălțime se înregistrează o scădere a densității de cca 5 kg/m³.

2.3 Variația densității aparente convenționale a lemnului cu vârsta

Vârsta este un alt factor ce influențează mărimea densității lemnului. Cercetările au scos în evidență faptul că, o dată cu înaintarea în vîrstă, densitatea aparentă convențională crește valoric.

Prelucrarea statistică a datelor a condus la concluzia că între densitatea lemnului, proprie trunchiului, și vârsta arborelui există o corelație exprimată printr-un coeficient de corelație de 0,52 și 0,78. Compensînd valorile medii ale densității aparente convenționale, corespunzătoare lemnului din trunchi, a arborilor de diferite vârste, au rezultat șirurile de valor prezentate în tabelul 4.

Variația densității aparente convenționale a lemnului, în funcție de poziția pe trunchi

Tabelul 3

Specia	Poziția pe trunchi a lemnului, în zecimi din înălțime:									
	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
Densitatea aparentă convențională, kg/m ³										
Fag	582	578	573	568	563	558	552	545	539	531
Gorun	601	595	589	583	576	570	564	558	552	546
Molid	365	360	355	350	344	339	334	329	324	318
Brad	371	365	359	352	346	339	333	327	321	315

Variația densității aparente convenționale a lemnului conținut în trunchi în funcție de vîrsta arborelui

Tabelul 4

Specia	Vîrsta arborelui, în ani									
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	>100
	Densitatea aparentă convențională, kg/m ³									
Fag	544	551	557	565	569	574	570	584	588	591
Gorun	576	579	581	584	587	591	595	599	603	608
Molid	337	341	345	350	355	361	366	372	377	381
Brad	350	353	355	357	361	364	369	373	378	385

Din analiza acestor valori rezultă că densitatea aparentă convențională a lemnului din trunchi crește o dată cu înaintarea, în vîrstă a arborilor. Această creștere, între 20 ani și 120 ani, are aproape aceeași mărime, dar de sens contrar, ca și diferența înregistrată de densitate în lungul trunchiului, de cca 50 kg/m³. Diferența s-ar explica prin mărirea creșterilor cu vîrsta, inelele anuale devenind, o dată cu înaintarea în vîrstă, mai mici, creîndu-se în acest fel o densitate mai mare a lemnului.

2.4. Variația densității aparente convenționale în funcție de bonitatea stațiunii

Un ultim aspect cercetat a fost stabilirea dinamicii densității aparente convenționale în funcție de productivitatea arboretului. Întrucît arboretele, ce au format obiectul de studiu, au fost amplasate în stațiuni de bonitate superioară și mijlocie, au fost necesare măsurători suplimentare în arborete de bonitate inferioară pentru a cuprinde întreaga gamă a bonităților. În acest scop au fost recoltate suplimentar 1200 probe de lemn pentru determinarea densității din arborete de clasa a IV-a și a V-a de producție.

Tabelul 5. Variația densității aparente convenționale a lemnului, în funcție de clasa de producție a arboretului

Specia	Clasa de producție a arboretului				
	I	II	III	IV	V
	Densitatea aparentă convențională, kg/m ³				
Brad	500	570	580	587	594
Gorun	574	585	592	604	611
Molid	338	342	346	355	370
Brad	363	366	370	376	386

Întregul material a fost stratificat în funcție de clasa de producție și prelucrat statistic, obținîndu-se în final valorile prezentate în tabelul 5; valori ce sînt în evidență o variație a densității aparente convenționale a lemnului existent în trunchi, în raport cu bonitatea stațiunii, în sensul că o dată cu scăderea bonității staționale densitatea lemnului înregistrează o creștere. În timp ce la arboretele din clasa I-a de producție densitatea aparentă convențională este, la fag de exemplu, 564 kg/m³, în arboretele din clasa a V-a de producție se înregistrează o

valoare de 590 kg/m³. Și la celelalte specii înregistrăm aceeași creștere, de cca 30 kg/m³.

4. Concluzii

Cercetările întreprinse și rezultatele obținute conduc la următoarele concluzii:

Densitatea aparentă convențională, însușire fizică a lemnului, exprimată în kg/m³, prezintă variații în raport cu specia, cu componenta din care provine lemnul, cu vîrsta și cu bonitatea stațiunii.

Dintre speciile studiate, densitatea aparentă convențională a lemnului cea mai mare o are gorunul, a cărei valoare medie este de 584 kg/m³, urmat de fag, cu o mărime de 569 kg/m³, molid și brad, cu valori ale densității de 353 kg/m³, respectiv 356 kg/m³. Această diferență pe specii înregistrată de mărirea densității aparente convenționale face ca ierarhizarea speciilor din punct de vedere a randamentului să se schimbe, deoarece sub raportul conținutului în substanță uscată pe primul loc se situează gorunul, urmat de fag, apoi de molid și brad. Metodele de control al productivității podurilor, folosite la amenajarea pădurilor, nu mai pot face abstracție de rezultatele cercetărilor efectuate.

Valoarea medie a densității diferă cu componenta arborelui din care provine lemnul respectiv fiind, în general, mai mare la lemnul provenit din cioată, trunchi și crăci și mai mică la lemnul provenit din rădăcini și coajă.

Vîrsta arborelui și clasa de producție determină de asemenea o variație a densității aparente convenționale a lemnului, în sensul că o dată cu creșterea vîrstei se înregistrează o creștere a densității, iar pe măsură ce bonitatea stațiunii scade, densitatea devine mai mare, concluzie ce vine să combată cele afirmate în literatura de specialitate românească care susține că densitatea lemnului scade pe măsură ce bonitatea stațiunii se diminuează.

Densitatea aparentă convențională a lemnului înregistrează o variație în raport cu poziția pe trunchi a porțiunii analizate. Pe măsură ce înaintăm pe trunchiul arborelui, de la bază spre vîrf, apare o diminuare a densității. Diferența de densitate între lemnul de la baza trunchiului și cel situat în partea lui superioară este de cca 50 kg/m³.

(continuare la pag. 100)

Unele observații cu privire la infestările produse în pădurile de fag de trombarul *Orchestes (Rhynchaenus) fagi* L.

A. SIMIONESCU
Ministerul Silviculturii

Introducere

În ultimii ani s-au accentuat infestările produse în arboretele de fag de către trombarul *Orchestes (Rhynchaenus) fagi* L.

Semnalații ale prezenței acestui dăunător au mai avut loc, însă nu de amploarea celor de acum. Trombarul frunzelor de fag este cunoscut și menționat de literatura de specialitate [Schwerdtfeger, 1963], nepunând însă probleme în privința vătămărilor ca urmare a înmulțirii sale în masă.

Date morfologice și biologice

Adultul de *O. fagi* este de talie mică (2–2,5 mm), negru și acoperit cu peri fini cenușii. Corpul este oval alungit și comprimat dorsal. Trompa este ușor curbată și orientată oblic posterior; antenele și tarsurile picioarelor sunt galbene, iar picioarele posterioare sunt adaptate pentru sărit.

Primăvara, insectele iernate în litieră sau în crăpăturile scoarței ies și zboară în coroana arborilor. Adulții perforază frunzele incomplet desfăcute și petiolii acestora. Mai târziu, trombarii atacă florile femele și capsulele tinere de jir.

După desfacerea frunzelor, la sfârșitul lunii aprilie-începutul lunii mai, are loc ovipozitia.

Pe fața inferioară a frunzei, lângă nervura principală, femela depune câte un ou.

Larva eclozată este de culoare alb-gălbuie, având corpul turtit. Larva dezvoltată are lungimea de 3–3,5 mm. În primele două vârste larva face o mină îngustă, paralelă cu una din nervurile secundare, iar în vîrsta a treia își lărgeste mina și cuprinde aproape tot vârful frunzei. În cazul unei frunze de mărime normală, mina poate acoperi pînă la 1/3 din suprafața ei. Obişnuit, într-o frunză se dezvoltă o singură larvă care formează o mină, dar se pot găsi și câte 2–3 mine. Acestea sînt largi, confluente, iar numărul lor se stabilește după galeriile înguste ce pornesc de la nervura principală. Dezvoltarea larvară durează pînă la trei săptămîni. În ultima vîrstă, larva se împupăază în interiorul minii într-un cocon oval și turtit. Stadiul de pupă este scurt, de circa 10 zile.

Apariția adulților începe la mijlocul lunii iunie, iar toamna târziu aceștia se retrag în sol pentru iernare, ceea ce înseamnă că generația de *O. fagi* este de un an.

Frecvent în asociație cu *O. fagi* se remarcă și prezența insectei sugătoare *Phyllaphis fagi* L. (Homoptera, Callaphididae) care se dezvoltă

în colonii localizate pe fața inferioară a frunzelor, de cele mai multe ori în lungul nervurii principale, precum și pe lujerii tineri nelignificați.

Caracteristicile vătămării

O. fagi atacă frunzele de fag, indiferent de vîrsta lor. Vătămarea este produsă primăvara de gîndaci care, cu trompa, perforază frunzele abea formate. Mai târziu, insectele atacă florile femele de fag și capsulele tinere de jir. Larva, prin formarea minii, consumă din parenchimul frunzei, reducînd în felul acesta suprafața ei de asimilație pînă la 1/3, iar în cazul a 2–3 mine pînă la 1/2. Porțiunile atacate din frunză devin brune spre roșietice, iar de la distanță coroana arborilor apare înroșită.

Vătămarea produsă de *Phyllaphis fagi* constă în răsucirea în jos a marginilor laterale ale frunzelor atacate, îngălbenirea, acoperirea cu fumagini și căderea lor în cursul verii, ceea ce duce la pierderi de creștere, îndeosebi la arborii tineri.

Depistarea și grad de vătămare

Observații asupra vătămărilor produse de *O. fagi* s-au efectuat în vara anilor 1985 și 1986 în pădurile de fag din raza Inspectoratelor silvice Suceava, Neamț, Buzău, Caraș-Severin.

Rezultatul observațiilor din unele arborete de fag, situate în raza Inspectoratelor Neamț și Suceava, se prezintă în tabelul 1. În acest scop, în lunile iunie și iulie, cînd atacul se recunoaște după înroșirea frunzișului, s-au analizat frunze de fag din arbori uniform repartizați în grupe de parcele cu atac asemănător. S-au luat ramuri, de câte 2 m lungime fiecare, de la baza și mijlocul arborelui, inventariindu-se frunzele cu câte o mină, cu 2–3 mine și frunzele neatacate.

Pentru a stabili gradul de vătămare a frunzișului, ca urmare a perforărilor frunzelor de către trombari și a minării acestora de către larve, s-a adoptat un procedeu de calcul care ulterior s-a extins în producție.

Pentru aceasta s-a considerat că o singură mină afectează frunza, pînă la 1/3, iar 2–3 mine pînă la 1/2, incluzîndu-se și perforările produse de adulți.

Pentru stabilirea gradului de vătămare, procentul frunzelor afectate de o singură mină se înmulțește cu 0,3, iar procentul frunzelor vătămăte de 2–3 mine, se înmulțește cu coeficientul 0,5.

Tabelul 1

Observații asupra defolierilor produse de *O. fagi* în unele arborete de fag

Data observației	Ocolul silvic ISJ	U.P. u.a.	Altitudinea (m) Expoziția	Compoziția arboretului	Vârsta	Arbori inventariați	Frunze analizate	din care %			Gradul de vătămare	Frecvența atacului (%)	Procent de defoliere (%)
								cu o mină	cu 2-3 mine	neatacate			
Iulie 1985	Ceahlău Neamț	II Ceahlău 72	900 N	5 Br+3 Fa+2 Mo	120	3	1662	63	12	25	24,9	90	22,4
Iulie 1985	Gala Neamț	I Dreptu 130	1000 S	4 Fa+4 Mo+2 Br	120	2	990	77	15	16	26,6	70	18,6
Iunie 1986	Rișca Suceava	Valca Măgura VI 42a	560-800 SV	5 Fa+1 Br+1 Ca	120	3	1272	52	52	16	35,6	85	33,8
Iunie 1986	Mălini Suceava	III Polana Doamnei 21	610-670 SF	8 Fa + 2 Br	130	2	540	52	38	15	32,1	80	25,7
Iunie 1986	Cura Humorului Suceava	V Păltinoasa 8a, c	500-550 N-NE	6 Fa+3 Br+1 Di	60	2	1432	26	10	64	12,8	78	10,0
Iunie 1986	Solca Suceava	I Solca 66 c	400-600 NE	8 Br+2 Fa	110	2	582	35	2	63	11,5	70	8,1
Iunie 1986	Mărginea Suceava	II Bercheza 65 a	700 NE	5 Mo+3 Fa+2 Br	100	2	320	48	3	40	15,9	60	9,5

Modul de calcul se redă mai jos, exemplificându-se cu datele din tabelul 1, privind Ocolul silvic Ceahlău:

63 % frunze atacate de o mină $\times 0,3 = 18,9$
 12 % frunze atacate de 2-3 mine $\times 0,5 = 6,0$

gradul de vătămare 24,9

În arboretul respectiv s-a determinat și frecvența infestării produsă de *O. fagi* prin inventarierea la rând a arborilor, raportând exemplarele atacate la totalul arborilor analizați.

Prin înmulțirea valorii frecvenței de 90 % cu gradul de vătămare de 24,9 s-a obținut procentul de defoliere de 22,4 %, pe parcelă sau grupe de parcele.

În funcție de defolierile determinate pentru fiecare grupă de parcele cu atac asemănător, s-a stabilit următoarea scară a intensității atacului:

sub 25 % — slab
 26 - 50 % — mijlociu
 51 - 75 % — puternic
 76 - 100 % — foarte puternic

Datele cuprinse în tabelul 1 arată frecvențe ridicate ale atacului produs de *O. fagi*. În unele arborete de fag din raza Ocoalelor silvice Ceahlău (1985) și Rișca (1986), frecvența a ajuns la 95 %.

De remarcat faptul că acest dăunător infestază deopotrivă semintășurile naturale de fag cit și arboretele tinere sau în vîrstă. Dacă, în cazul unor atacuri mai slabe, de obicei sînt preferați arborii de pe liziere, luminșuri, din treimea inferioară a versanților, arboretele pure și cu consistența redusă, nu la fel se prezintă situația în arboretele cu frecvență ridicată a infestării. În asemenea situații atacul este aproape uniformizat, indiferent de expoziție, poziție pe versant, de compoziția și consistența arboretului. Asemenea cazuri s-au constatat la Ocoalele silvice Rișca și Mălini (1986), Ceahlău (1985) în care atacul de *O. fagi* a fost la fel de intens în arboretele controlate.

Intensitatea mijlocie a atacului s-a determinat la Ocoalele Rișca și Mălini (1986), la restul ocoalelor aceasta fiind slabă. În aceste arborete participarea fagului în compoziție a fost de peste 50%. Altitudinal arboretele sînt situate între 560-800 m. de regulă, pe versanți cu expoziție însoțită.

Răspindire

Din datele statistice (tabelul 2), rezultă că *O. fagi* s-a depistat pe 54,9 mii ha în anul 1985, predominînd în Inspectoratul silvic Brașov (47,4%), cit și în raza Inspectoratelor Covasna, Mureș și Neamț. În anul 1986 are loc o explozie de înmulțire a dăunătorului (209,0 mii ha), fiind depistat atît în Moldova (Suceava, Neamț) cit și în Transilvania (Brașov, Covasna, Harghita, Mureș ș.a.).

Tabelul 2

Infestări cu *O. fagi* în anii 1985 și 1986

Nr. crt.	I.Ș.J.	Anii (mii ha)	
		1985	1986
1	Albă	0,1	0,9
2	Argeș	—	8,4
3	Bistrița-Năsăud	—	14,6
4	Brașov	26,0	26,4
5	Buzău	2,2	31,8
6	Caras-Severin	—	0,1
7	Cluj	—	4,8
8	Harghita	2,7	11,1
9	Covasna	0,3	19,5
10	Hunedoara	—	2,5
11	Maramureș	—	0,1
12	Mureș	7,0	8,8
13	Neamț	6,6	16,4
14	Prahova	—	6,0
15	Suceava	1,0	55,5
16	Vâlcea	—	—
17	Vrancea	—	0,1
18	ICAS	—	2,0
	Total	54,9	209,0

Au fost infestate deopotrivă pădurile de fag pure cât și cele în amestec cu foioase și rășinoase, indiferent de consistență, vîrstă și poziție pe versant.

În județul Suceava, în anul 1986, *O. fagi* depistat pe 55 479 ha (27%), din care 758 ha (1,4%) în arborete pure de fag, pe 1905 ha (3,4%) în păduri de fag cu foioase și 52 816 ha (95,2%) în arborete de fag cu rășinoase, a avut intensitatea atacului slabă și foarte slabă în proporție de 34,6 % și mijlocie de 65,4 %.

Prezența dăunătorului s-a semnalat atît în arboretele situate în bazinele Sucevei (Ocoalele silvice Marginea, Putna și Falcău) pînă la 890 m altitudine și ale Moldovei (Ocoalele silvice Rîșca, Mălini, Gura Humorului, Frasin, Stulpicani, Vama, Moldovița și Pojorita), pînă la 1100 m, cât și în cele din bazinul Bistriței (Ocoalele Iacobeni, Crucea și Broșteni), tot pînă la 1100 m. Expoziția a diferit, predominînd cea umbrită.

Totuși, în făgetele din Inspectoratele Maramureș (Ocoalele Tăuții Măgherauș, Baia Mare, Mara, Sighet, Ruscova, Dragomirești), Caras-Severin (Ocoalele Reșița, Anina, Bozovici), Buzău (Ocoalele Neahoiu, Nehoiași și Gura Teghii), am constatat infestări de *O. fagi* cu frecvență pînă la 20–30%, iar ea intensitate pînă la 10–20.

Approape peste tot în asociație cu trombarul fagului s-a identificat și prezența păduchelui linos al frunzei de fag (*Phyllaphis fagi*), însă în procent de pînă la 5%.

De asemenea, în procent de 1% — s-a semnalat prezența tîntarului *Mikola fagi* Hartg., care formează gale pe frunzele de fag. Cu totul izolat s-au identificat mine de *Lithocolletis maestingella* Nüller *faginella* Z.

La Ocolul silvic Mălini în UP II Poiana Doamnei u.a. 21, s-a stabilit gradul de vătămare produs de *O. fagi* la jir. În acest scop s-au analizat 972 cupe de jir de pe trei arbori la care s-au numărat adulții, de pe fiecare cupă sau din interiorul acesteia, cit și înțepăturile făcute de acestea (tabelul 3).

Tabelul 3

Analiza cupelor de jir la Ocolul silvic Mălini

Data observației	Cupe de jir analizate	din care (%)				Cupe de jir tratate	Observații
		cupe cu elite... înțepături					
		1	2	3	4		
Iunie 1986	972	23	22	10	15	30	—

Datele din acest tabel arată că, în asemenea situații, fructificația jirului poate fi compromisă, ceea ce reprezintă o pierdere economică importantă pentru sector.

Faptul că în ultimii ani înmulțirea în masă a trombarului fagului s-a accentuat, cuprinzînd întinse arborete de fag din arealul lor natural de răspîndire, considerăm că factorul principal care a contribuit la crearea condițiilor favorabile formării și dezvoltării acestor gradații se atribuie climatului secetos, caracterizat printr-un pronunțat deficit de umiditate. Ținînd seama că insecta iernezează în sol, în care situație extremele de temperatură influențează asupra populației prin diminuarea acesteia sub nivelul critic de înmulțire, iarna anilor 1985/1986 a fost ușoară, ceea ce a favorizat supraviețuirea dăunătorului.

Între factorii favorizanți ar putea fi luată în discuție și acțiunea poluării care, din ce în ce mai mult, își pune amprenta asupra vegetației forestiere.

Prevenire la combatere

În țara noastră nu s-au încercat metode de prevenire și combatere a trombarului *O. fagi*. Literatura de specialitate indică destul de vag combaterea chimică, similar cu a altor dăunători.

Avînd în vedere valoarea unor făgete cu rol social și de protecție deosebit, abordarea limitată a unor tratamente chimice cu caracter experimental se poate încerca. În acest scop trebuie avute în vedere biologia și fenologia insectei, comparativ cu defoliatorii foioaselor și ai rășinoaselor.

Momentul corespunzător aplicării unor asemenea tratamente este în primăvară și trebuie să coincidă cu producerea și desfășurarea zborului de *O. fagi*, înainte de depunerea ouălor de către acesta pe frunze. În acest caz este necesară folosirea unor insecticide eficiente și, în același timp, suficient de remanente pentru a

putea acționa asupra întregii populații care ieșea din sol, unde a iernat. Dintre insecticidele mai potrivite pentru acest dăunător, indicat ar fi piretrinoizii de sinteză, de tipul Decis. Asemenea insecticide condiționate în stare ULV cu 1-3 l/ha, având 5 g s.a./ha, asigură o remanentă de 1-3 săptămâni, suficientă pentru a acționa asupra întregii populații de insecte.

Aplicarea acestor tratamente trebuie să asigure distrugeră populației dăunătorului în totalitate.

Concluzii

În concluzie, protecția fagului din țara noastră se confruntă serios cu prezența dăunătorului forestier *O. fagi*, destul de periculos, care în ultimii ani a infestat un procent apreciabil de arborete de fag. Cu toate că trombarul respectiv s-a depistat mai mult în făgetele din raza Inspectoratelor silvice Suceava, Neamț, Brașov, Covasna, Harghita, totuși prezența acestuia, de intensitate destul de ridicată, s-a semnat și în alte zone ale țării.

Atacul mai pronunțat al insectei *O. fagi* s-a constatat la arborii situați pe liziere, baza versanților, pe expoziții umbrite, arborete pure și

Observations regarding the attacks produced by the insect *Orchestes (Rhynchaenus) fagi* L. in the beech forests

The paper presents data concerning the description, the attack manner, proceedings of tracing and establishing the degree of wounding of the insect *Orchestes fagi* L. It results that *Orchestes fagi* L. infested in 1986 an area of 209 thousand ha of beech stands both young and old trees.

The beetles and larvae produce trees' wounding.

The paper presents both the possibilities of preventing and pest control and the necessity of future research on this insect.

(urmare din pag. 66)

Sabău, V., 1946: *Evoluția economiei forestiere în România*, București, pag. 421.

Stoiculescu, Cr. D., 1979: *Cercetări biometrice asupra chiparostului de ballă - Taxodium distichum L. (Richt)*, Teză de doctorat, manuscris ASAS, București.

Stoiculescu, Cr. D., 1986: *Efectul mediogen și ecoprotecția al unor funcții ale pădurii asupra ambianței*. În: *Ecologie și protecția ecosistemelor* (sub redacția dr. Al. Ionescu și Gabriela Plotoagă), vol. 5, Constanța, pag. 215-222.

Ujvári, J., 1959: *Hidrografia R. P. Române*, Editura Științifică, București.

cu consistență redusă. La infestări mai intense, deopotrivă, sunt afectați puietii și arborii tineri sau bătrâni, indiferent de compoziția arboretului, expoziția sau poziția pe versant.

Ținând seama de potențialul și de amploarea răspîndirii și intensității înmulțirii în masă a trombarului frunzelor de fag (*O. fagi*) și de importanța făgetelor din țară, se consideră necesară efectuarea unor cercetări care să aibă în vedere:

- morfologia, biologia și ecologia speciei;
- răspîndirea insectei în funcție de zona fitogeografică și de natura arboretului;

- influența factorilor climatici și de stațiune asupra înmulțirii în masă a trombarului;

- influența vătămărilor produse de adulți prin perforarea frunzelor și de larve prin minarea acestora asupra creșterii curente a arborelui;

- stabilirea unor procedee eficiente și practice de depistare, prognoză, prevenire și eventual de combatere a dăunătorului.

BIBLIOGRAFIE

Schwerdtfeger, F., 1963: *Ökologie der Tiere*. Autökologie. Verlag Paul Parey Hamburg u. Berlin.

***, 1963: *Studiu tehnico-economic privind îndiguirea a circa 300,000 a terenuri în lunca Dunării și punerea în valoare a incintelor îndiguite*. Manuscris CSA - IPACH, București.

***, 1979-1984: *Amenajamentele Ocozelor Silvice din zona de încălzi*. Manuscris ICAS, București.

***, 1986: *Canada*. În: *Ocotirea naturii și a mediului înconjurător*, tom 30, Nr. 2, București, pag. 150.

***, Ia.: *Le programme de protection des plaines alluviales de WWF*, Rastatt, 6 pag.

Ecologic preservation and reconstruction of forest river meadow ecosystems under the anthropic impact

The most intensive anthropic impact determined by the need to meet society's requirements, was felt in the meadow forest ecosystems.

In the Romanian meadow the afforestation surface represented only 2%. For the safeguarding of the valuable quasinnatural forest ecosystems, still existing on extremely small areas, the authors have suggested: 1. The exhaustive conservation of the national meadow forest fund from the least fragments of quasinnatural forest ecosystems to individual trees; 2. The safeguarding of all existing (the Letea and Caraorman forests of the Danube Delta) and potential reserves in the meadows; 3. The systematic research of the last remains of the meadow quasinnatural forest; 4. The achievement of an „in situ” collection of all original species and forms identified in the meadow national and circumnational space; 5. The reconstruction of natural forest ecosystems adequate by ecological technologies; 6. The promulgation of adequate laws for the implementation of this programme.

Contribuții privind folosirea tuburilor din scoarță de molid, pentru depistarea și combaterea insectei *Ips typographus* L. cu ajutorul feromonilor sintetici, în arboretele de rășinoase

Ing. V. PENTIUC
ISJ — Suceava

Creșterea productivității pădurilor, valorificarea superioară a masei lemnoase și a celorlalte produse ale pădurii sînt strîns legate de asigurarea unei stări fitosanitare corespunzătoare a fondului forestier.

În arboretele de rășinoase din Inspectoratul silvic județean Suceava, care constituie 78,6% din totalul suprafețelor păduroase, din care majoritatea sînt păduri de molid, starea fitosanitară a acestora este condiționată de apariția doborîturilor și rupturilor de vînt și zăpadă din anii trecuți, care creează condiții favorabile de instalare și dezvoltare a gîndacilor de scoarță.



Fig. 1. Doborîturi de vînt, în masă, în arboretele de molid. 1983. Ocolul silvic Cîrlibaba, VP II Șesuri, u.a. 15 C.

Asigurarea unei stări fitosanitare a culturilor forestiere și în special a arboretelor de rășinoase în care, începînd din anul 1964, s-au ivit, în cantități mai mari, atît doborîturi și rupturi de vînt în masă cît și dispersate, a constituit o preocupare permanentă a unităților silvice, de a stabili suprafețele și cantitățile de material lemnos infestate cu dăunători și de a interveni la timp pentru fasonarea și scoaterea materialului lemnos doborît și rupt, pentru a preveni extinderea dăunătorilor de scoarță. În această situație, ca urmare a apariției doborîturilor și rupturilor de vînt și zăpadă, din care unele extînses pe suprafețe mai mari, s-au creat condiții favorabile de dezvoltare a gîndacului de scoarță *Ips typographus* cu infestări mai extinse, precum și a altor specii de ipide.

Infestări ale gîndacului mare de scoarță, a molidului, s-au semnalat în mod mai frecvent la arborii doborîți, la arborii din marginea

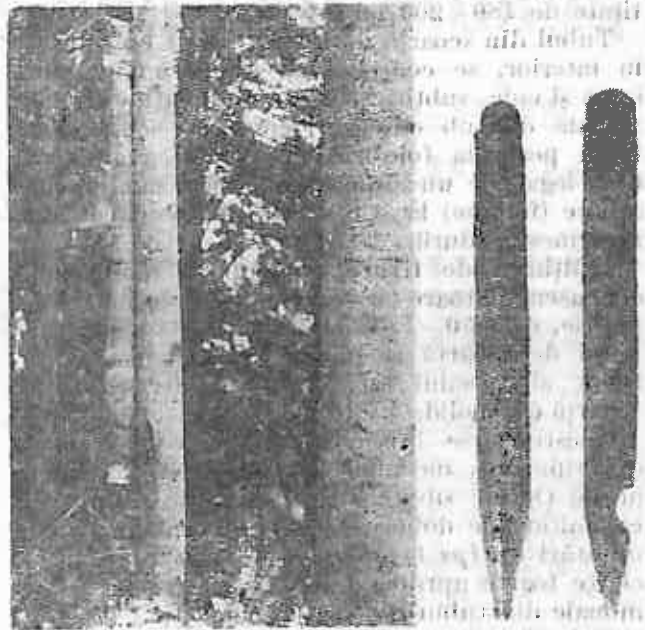


Fig. 2. Model decursă feromonală confecționată din scoarță de molid.

Fig. 3. Preducele folosite la găurirea scoarței de molid.

doborîturilor și rupturilor de vînt și, izolat, la unele exemplare din interiorul arboretelor.

Pentru prevenirea extinderii infestațiilor cu gîndaci de scoarță și combaterea acestora, pe lângă arborii cîsuși și de control s-au folosit, începînd din anul 1980, ersele feromonale.

Feromonul sintetic Atratyp s-a plasat inițial în tuburi de material plastic, lungi de 150 cm și cu diametrul între 11 și 14 cm, găurite pentru intrarea gîndacilor de *Ips typographus*.

În cadrul experimentărilor executate în anii 1983—1985 s-au înlocuit tuburile de material plastic cu tuburi din scoarță de molid.

Aceste tuburi s-au confecționat la începutul sezonului vegetativ, din arbori de molid, verzi, corespunzător dimensiunilor necesare.

La confecționarea tubului, scoarța de molid se desprinde de pe arborele doborît, pe o lungime de 1,50—2,00 m, se găurește cu ajutorul unei preducele (4 găuri pe dm²), cu un diametru de 2,5mm după care scoarța se tragează, pe partea interioară, cu soluție de Decis

în concentrație de 0,5%, în cantitatea de 180–200 ml/m².

Controlul tuburilor, și eulegerea gândacilor de *Ips typographus* capturați, s-a executat de două ori pe săptămână.

De menționat că au dat rezultate bune, la atragerea și capturarea gândacilor de *Ips typographus*, și găurile în scoarță de molid cu diametre mai mari de până la 2,5–4 mm iar în locul soluției de Decis 0,5% s-a folosit soluție de Detox 25, în concentrație de 5%, în cantitate de 180–200 ml/m².

Tubul din scoarță de molid, tratat cu soluție în interior, se consolidează apoi cu șipci de lemn și cuie subțiri, pentru a-și menține forma inițială de tub cilindric (conform schiței) pe toată perioada folosirii, în sezonul vegetativ, fiind legat de un suport (prăjină) sau de un arbore (foioase) la o distanță de 15–20 m de marginea pădurii.

Înălțimea de fixare, pe suport, a tubului este asemănătoare cu cea a tubului de material plastic, de 0,50–1,20 m de la sol. Capacul tubului de scoarță și pilnia de la capătul inferior al tubului au fost executate tot din scoarță de molid.

Aceste curse feromonale s-au confecționat experimental, începând cu anul 1983, la mai multe Ocoale silvice cu arborete de rășinoase, calamitate de doborâturi și rupturi de vânt, cu infestări de *Ips typographus* și au avut o eficacitate foarte apropiată de cea a curselor feromonale din tuburi de material plastic.

Tuburile din scoarță de molid bine executate și tratate în interior cu soluție diluată de Decis sau Detox au putut fi folosite și în al 2-lea și, în unele situații, chiar al 3-lea an, cu o eficacitate corespunzătoare.

În perioada experimentărilor, temperaturile medii lunare și precipitațiile s-au situat în limite normale.

Privitor la prețul de cost al curselor feromonale din tuburi de material plastic și tuburi din scoarță de molid, considerând că durata

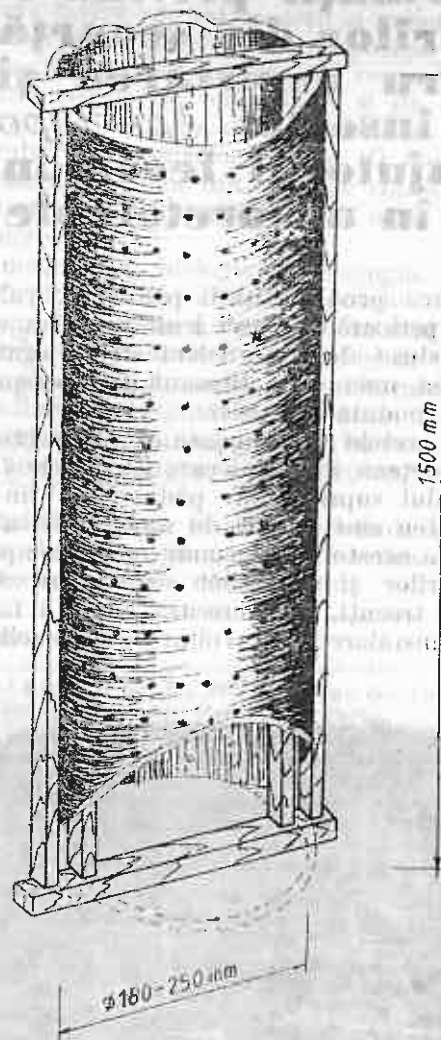


Fig. 4. Model de consolidare cu șipci, la cursa feromonală confecționată din scoarță de molid.

de folosire a unui tub din material plastic este de 10 ani, iar a unui tub de scoarță de molid de 3 ani, rezultă următoarele:

Rezultă că numărul de gândaci de *Ips typographus*, prinși la o cursă feromonală, a fost cuprins între următoarele valori:

Specificații	Intensitatea de atracție (numărul mediu de gândaci <i>Ips typographus</i> prinși, într-o zi, la o cursă feromonală Atratyp) în anii:					
	1983		1981		1985	
Curse feromonale din tuburi din scoarță de molid	3,04–35,11		5,52–21,03		3,9–19,1	
	O.S. Putna	la O.S. Coșna	la O.S. Stulpicani	la O.S. D. Candrenilor	la O.S. Falcău	la O.S. Pojorita
Curse feromonale din tuburi de material plastic	2,06–36,72		7,03–25,07		5,10–21,49	
	O.S. Putna	la O.S. Coșna	la O.S. Coșna	la O.S. D. Candrenilor	la O.S. Stulpicani	la O.S. Pojorita

Eficienta feromonilor Atratyp în atragerea gândacilor de Ips typographus L. cu ajutorul tuburilor din searăș în arboretele de molii

Ocolul silvic	UP	Suprafața, ha	Altitudinea, m	Data instalării curselor feromonale	Perioada de prindere a gândacilor	Număr zile de atracivitate a feromonilor	Gândaci atrași de cursele feromonale		Intensitatea curselor nr. zile	
							Cu tuburi PVC			Cu tuburi din searăș molid
							Număr gândaci	Intensitatea pe cursă nr. zile		
În anul 1983										
Brășteni	I, IV-LX	82,8	800-1200	30.04-18.07	3.05-27.08	98-112	6003	11,3	5744	10,7
Crucea	I-IV, VI, VII	107,3	780-1140	18.05-16.07	30.05-7.09	50-110	1999	7,9	2339	6,0
Dorna Candrenilor	I, Negrușara	13,9	980-1000	15.04-14.05	16.04-21.08	69-78	6600	31,9	6330	27,9
Vatra Dornei	II, IX	32,3	1130-1280	24.06	25.06-31.08	68	1943	14,3	1601	10,9
Coșna	I, II	17,4	880-880	18.05-25.05	19.05-30.07	63-73	8045	36,7	6791	35,1
Iacobeni	I, II, IV	156,1	1000-1100	14.05-16.05	16.05-17.08	85-91	7109	27,5	5762	21,4
Pojorțita	I, III	14,0	900-1000	4.05-10.05	5.05-27.08	112-118	5680	24,6	6069	19,7
Stulpicani	VI, VII	34,0	720-740	28.04-29.04	4.05-29.08	105-107	1261	6,0	1630	7,8
Moldovița	II, II	93,2	870-900	20.05	23.05-26.08	95-99	5303	18,5	7608	25,9
Putna	I	79,4	650-840	14.05-16.05	18.05-25.08	83-100	482	2,7	608	3,0
Fălăcu	II, III	128,6	750-900	23.05-6.06	24.05-25.08	66-80	2575	10,7	2920	10,5
Total ISJ Suceava	-	759,2	-	-	-	-	47284	17,5	47002	16,3
În anul 1984										
Brășteni	I, II, III	88,9	840-1100	9.05-10.05	10.05-4.09	114-117	4968	10,7	4830	10,5
Crucea	I, II	80,8	850-1000	12.05-14.05	14.05-4.09	106-109	2853	8,9	2862	8,8
Dorna Candrenilor	II Roșia	14,2	840-880	5.05	7.05-25.08	107-111	8440	25,7	8105	24,6
Coșna	I, Teșna	34,5	940-950	25.05-1.06	26.05-15.08	85-107	4507	7,0	1624	6,4
Vatra Dornei	I, IX	36,2	800-1350	3.05-5.05	5.05-21.08	101-109	5706	15,3	4960	15,3
Iacobeni	I, II	127,7	900-1100	4.05-15.05	5.05-24.08	95-101	2972	13,2	3040	10,3
Breaza	I	24,6	1100-1200	20.06	21.06-12.09	115-116	1862	8,1	1549	6,7
Pojorțita	II, III	92,4	1000	5.05-7.05	7.05-20.08	103-106	4489	14,4	3535	11,2
Moldovița	II Argel	94,6	850-1000	5.05-19.05	7.05-20.08	81-105	4077	13,6	3312	12,8
Stulpicani	I, II	22,4	780-800	28.04-7.05	27.04-20.08	104-106	2306	7,4	1741	5,5
Putna	I Putna	103,1	650-900	10.05-14.05	12.05-29.08	100-108	2961	9,7	3060	9,3
Fălăcu	II, III	139,8	800-900	4.05-19.05	5.05-8.09	96-117	3385	10,3	2889	9,7
Total ISJ	-	859,0	-	-	-	-	48530	12,0	41117	10,9
În anul 1985										
Brășteni	I, II, III	133,0	780-1160	4.05-6.05	6.05-27.08	106-114	4961	11,9	4768	14,5
Crucea	I, II	96,9	860-1250	11.05-14.05	14.05-30.08	101-108	2879	9,3	2754	8,5
Dorna Candrenilor	II	0,8	980-1050	6.05-10.05	11.05-29.08	109-114	3372	15,1	2877	13,1
Vatra Dornei	II, IX, X	44,0	780-1080	20.05	22.05-29.08	92-100	2902	10,1	2678	9,0
Iacobeni	VI	66,4	800-1200	4.05-10.05	6.05-1.09	106-119	3205	9,0	2151	7,3
Pojorțita	II	81,2	950-1050	10.06	11.05-5.08	87	5680	21,5	5069	19,4
Moldovița	II	151,2	830-1120	6.05-10.05	6.05-23.08	97-109	3509	11,3	3306	10,6
Stulpicani	IV	71,8	780-890	6.05-15.05	7.05-4.09	112-116	1254	5,4	893	4,0
Putna	II	168,2	580-790	6.05-11.05	14.05-27.08	75	2790	12,4	2643	11,7
Fălăcu	II	150,4	780-940	6.05-20.05	7.05-2.09	98-101	1500	5,0	1007	3,3
Total ISJ	-	968,0	-	-	-	-	32074	11,4	28416	10,2

(Continuare în pag. 104)

Cu privire la mecanismul eroziunii hidrice produsă de scurgeri cu suprafață liberă și frontieră mobilă

Prof. dr. ing. S. A. MUNTEANU
Membru corespondent al Academiei
R. S. România
Dr. ing. C. TRACI
ICAS - București
Dr. ing. I. I. CLINCIU
Universitatea Brașov
Dr. ing. N. LAZĂR
ICAS - Brașov
Ing. N. GOLOGAN
ICAS - București

1. Scurgeri cu frontieră mobilă și scurgeri cu frontieră fixă. Proces de albie

Scurgerile cu suprafața liberă, indiferent dacă se desfășoară sub formă de șuvoaic, concentrate în microdepresiunile de pe versanții bazinului de recepție sau în cuprinsul albiilor propriu-zise ale rețelei hidrografice, se pot clasifica în două categorii, în funcție de coeziunea terenului care limitează curentul de apă, și anume: scurgeri cu frontieră mobilă și scurgeri cu frontieră fixă (teren neerodabil).

Fenomenele hidraulice ale scurgerilor din a doua categorie sînt susceptibile de o reprezentare matematică relativ bine definită, în acord cu legile hidrodinamicii, legi care, în cazul scurgerii cu frontieră mobilă, nu se desfășoară la fel, aici fenomenele fiind mult mai complexe și aceasta, în principal, din cauză că între scurgere (curentul de apă) și frontieră sa există o interacțiune permanentă.

De aceea, se obișnuiește să se spună că scurgerile cu frontiere mobile sînt autorii proprii lor geometrii [Cumha, 1969]. Calitativ, această particularitate se poate formula astfel [Hăncu, 1971]: albiile cursurilor de apă sînt într-o evoluție continuă sub acțiunea curentului; acesta, caracterizat printr-un regim, de scurgere, își erozie singur albia ca traseu, formă și dimensiuni; la rîndul ei, albia cursului de apă, prin geometria ei, acționează asupra cinematicii curentului, imprimîndu-i o anumită structură corespunzătoare formei pe care o are la momentul respectiv; acest proces, numit „proces^{*)} de albie” se desfășoară continuu, cu intensitate mai mare sau mai mică în funcție de intensitatea factorilor climatici care determină regimul scurgerii în special, regimul de precipitații și temperatura și de caracteristicile litologice și stratigrafice ale terenului pe care are loc scurgerea, precum și de particularitățile morfologiei terenului, de vegetație și, în general, de folosințele din bazin etc.

2. Două școli principale în studiul transportului sedimentelor

De-a lungul timpului, s-au conturat două școli în acest domeniu de cunoaștere [Leliavski, 1961; Vilela, 1979].

*) STAS 3378-78 (proiect). Termenul este definit ca fiind modificarea continuă a morfologiei albiei, minore și majore a cursului de apă, care se realizează prin acțiunea curentului de apă (eroziuni, circulație și depunere de aluviuni).

O primă școală, denumită deterministă sau teoretică, dezvoltată în special în Franța, Germania și SUA, aparține cercetătorilor Du Boys [1879], Einstein [1937, ...1955], Lanes [1953], Albertson, Simons, Richardson, [1958], Brooks [1958], Renedy [1983] ș.a. Această școală caută să determine forțele și alți parametri mecanici și să pună în ecuații fenomenul fizic al transportului sedimentelor.

A doua școală, denumită empirică sau statistică, cuprinde în special cercetările anglo-indiene și austriece, fiind reprezentată prin Blench [1966], Colby, Conti [1964] ș.a. În cadrul acestei școli, concepția fundamentală de studiu este orientată spre stabilirea de relații între diferite variabile și date obținute prin măsurători pe teren; altfel spus, această școală caută să obțină o soluție empirică; pentru atingerea acestui obiectiv, cercetătorii au stabilit un inventar de dimensiuni și de debite ale canalelor artificiale executate în diferite scopuri (în special pentru irigații) și ale cursurilor naturale de apă, ambele categorii stabile din punct de vedere sedimentologic (silt stabil), adică a căror capacitate de transport în sedimente este astfel că, după un anumit număr de ani, nu prezintă nici afueieri, nici depozite.

Adepții primei școli susțin că școala a doua este lipsită de profunzimea pe care i-o poate conferi numai teoria și de posibilitatea, cel puțin în principiu, de a ajunge la o soluție de generalizare satisfăcătoare.

Adepții celei de-a doua școli, recunoscînd limitele inerente metodelor empirice, subliniază totuși că, pînă în prezent, școala empirică a reușit să pună la dispoziția inginerului o metodă sigură pentru elaborarea proiectelor, în timp ce prima școală, cu toate numeroasele ei încercări pentru a găsi o soluție practică pînă în prezent nu a putut face acest lucru în nici una dintre soluțiile propuse.

Comparînd cele două școli, Leliavsky conchide că ambele merită să fie studiate cu același interes, cu observația că transportul în sedimente al unui curs de apă natural, sau chiar artificial, nu rămîne constant în timpul sezonului de ape mari și al sezonului de ape scăzute. Rezultă, din această precizare, că albiile stabile sau „în regim” — care constituie obiect principal de studiu al celei de-a doua școli — se rambleiază în anumite perioade ale anului și se erodează în altele. În ceea ce privește

capacitatea de transport în sedimente a cursului de apă, condiția care constituie unicul criteriu de cercetare al școlii empirice este ea bilanțul depunerilor și afuiierilor să fie nul la finele ciclului. În realitate, subliniază Leliavsky, se întâmplă deseori ca aceste statistici să nu furnizeze date concludente asupra extinderii, înălțimii sau volumului depozitelor sau afuiierilor sezoniere.

3. Modalități, forme de mișcare a aluviunilor

Lăsând la o parte transportul sărurilor chimice dizolvate, care este neglijabil aici, se obișnuiește aproape unanimitatea ca aluviunile care constituie transportul solid al unui curs de apă să fie împărțite în două categorii: în aluviuni de fund și aluviuni în suspensie. (Gilbert [1914] dă următoarea schematizare a formelor elementare de mișcare a aluviunilor:

- prin tirire
 - prin alunecare
 - prin rostogolire
 - prin salturi mici
- } → Transportul de fund (Șariaj)
Aluviuni de fund

Transport caracteristic pentru aluviunile grosolane;

- prin plutire și
 - prin salturi mari
- } → Transportul în suspensie
Aluviuni în suspensie

Transport caracteristic pentru aluviunile fine

Evident, această împărțire este pur convențională și nu oglindește decât foarte aproximativ fondul mecanismului de mișcare.

Particulele care sunt deplasate prin salturi scurte și de mică înălțime sunt clasificate convențional în categoria aluviunilor de fund.

Dimpotrivă, particulele care participă la salturi lungi și care, din cauza înălțimii mari a saltului se distribuie pe întreaga adâncime a curențului, sunt clasificate în categoria aluviunilor de suspensie.

Nu există o graniță bine delimitată între mișcarea prin salturi lungi și mișcarea prin salturi scurte. Aceasta l-a făcut pe Velikanov să afirme că, de fapt, există un singur fel de mișcare: prin salturi mai scurte sau mai lungi.

Deplasarea aluviunilor direct prin tirire, alunecare sau rostogolire are loc rareori. În general, particulele așezate pe fundul albiei sunt antrenate de curenț sub acțiunea a două feluri de forțe:

— sub impulsul unor forțe longitudinale (frontale), paralele cu linia fundului albiei, și, în același timp,

— sub acțiunea unor forțe ascensionale.

Forțele longitudinale provin din presiunea de impact asupra particulei; ele pot fi scrise sub forma:

$$P = K \cdot \gamma \cdot S \cdot V^2 \quad (1)$$

unde:

V este viteza medie a curențului;

S este suprafața pe care se exercită forța P ;

γ este greutatea specifică a apei;

K este un coeficient ce depinde de forma particulei și de numărul Reynolds (Re).

După Losievsky, Dementiev și Abramov (citați de Quesnel și S. Hancu) raportul între forța ascensională și forța frontală poate ajunge la valori de ordinul 0,25...0,70 sau chiar mai mult.

Apariția forței verticale se datorează unei depresiuni care se formează pe partea cea mai înaltă a particulei, depresiune generată de curbura firelor de curenț în contact cu particula; apoi, diferența de presiune între jumătatea inferioară și jumătatea superioară a particulei respective.

Datorită fenomenului de turbulență, alif forțele hidrodinamice longitudinale (frontale) cit și cele ascensionale sunt variabile în timp.

Forțele care se opun mișcării provin din greutatea proprie (sub apă) a particulelor și din reacțiunile particulelor solide învecinate.

Începutul transportului de fund (al șariajului*) are loc cind forțele de antrenare sunt mai mari decât forțele de stabilitate, sau cind momentul tuturor forțelor care acționează particula, în raport cu punctul de răsturnare (unul din punctele de reazem ale particulelor vecine), este mai mare decât momentul de stabilitate. În acest stadiu, particula începe să alunece sau să se rostogolească pînă într-un punct unde combinația forțelor menționate îi permit să intre din nou în starea de repaus pentru ca, apoi, să fie, eventual, din nou antrenată.

4. Mișcarea aluviunilor de fund

Această mișcare reprezintă un fenomen foarte complex iar numărul parametrilor care intervin este considerabil. Există parametri care se referă la scurgerea apei (panta longitudinală a fundului albiei, adâncimea curențului, viteza medie a curențului, uniformitatea mișcării și turbulența), parametri caracteristici de formă etc.

Acești parametri nu sînt independenți, ci sînt legați între ei; acest lucru justifică de ce în formulele obținute, fie pe bază de studii teoretice fie pe cale experimentală, nu se reflectă toți într-o formă explicită.

* Pentru eliminarea parafrazelor, vom folosi frecvent termenul de șariaj desemnind transportul de fund sau transportul pe frontieră mobilă.

5. Cercetări moderne privind mecanismul șariajului

În legătură cu mecanismul hidraulic al antrenării aluviunilor de fund au fost realizate numeroase studii teoretice și de laborator.

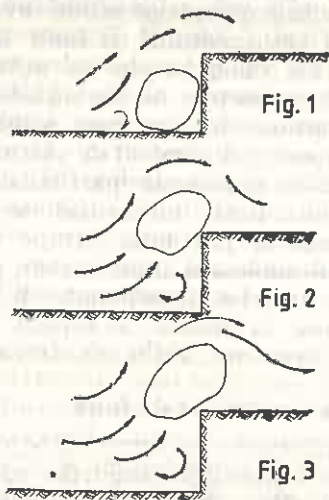
Între acestea, merită să fie menționate, în primul rând, studiile experimentale pe modele reduse, pentru particule de dimensiuni mijlocii foarte puțin diferite unele față de altele, de formă sferoidală sau poliedrică cu muchii foarte tocite, studii elaborate de către Daniel Durand și Condolios [1953]. *)

Deși, la prima vedere, s-ar părea că mișcarea aluviunilor de fund se face predominant prin tirire, alunecare sau rostogolire, în realitate, așa cum am mai subliniat anterior, asemenea forme de mișcare au loc în contextul unor mișcări, respectiv unor procese mult mai complicate la care participă predominant fenomenul de saltăție.

După cercetătorii menționați mai sus, mecanismul punerii în mișcare a unei pietre mici (galeți) poate fi schematizat după cum urmează [Quesnel, 1964]:

Se admite expresia (1) pentru forța frontală exercitată de curent asupra unei particule așezată pe fundul albiei **).

Se consideră particula așezată ca în figura 1, adică rezemată de un mic prag (constituit de aluviunile învecinate).



Se reamintește că acțiunea curentului asupra particulei dă naștere atât la o forță frontală P cât și la o componentă verticală care, împreună cu manifestarea fenomenelor de turbulență, tinde să ridice particula.

*) În laboratoarele hidraulice Dauphinois (Grenoble, Franța). V. Homille Blanche nr. 6, decembrie 1953.

**) După opinia noastră, ar trebui reținut că, de fapt formula (1) nu aparține cercetătorilor amintiți, ci hidraulicienilor care au pus primele baze ale școlii deterministe despre care am vorbit la 2. Ea a fost folosită în numeroase alte studii teoretice. Despre acestea, va fi vorba într-o altă lucrare.

Dar, din momentul în care particula se ridică puțin (fig. 2) ea oferă, în această poziție, o suprafață de atac mai mare expusă acțiunii directe a curentului de apă; mai departe, această creștere a suprafeței de atac (de impact) contribuie la accelerarea mișcării de ridicare a particulei; rezultatul este că particula este acționată de o viteză inițială și mai mare, având o direcție oblică și sensul de jos în sus (fig. 3).

Componenta verticală a vitezei particulei tinde să se micșoreze pe măsură ce particula este antrenată de firele de lichid a căror viteză medie crește. De aici, rezultă forma traiectoriei din figura 4, a cărei săgeată în punctul mai ridicat nu depășește niciodată mărimea dată de expresia:

$$n \cdot d \quad (2)$$

în care „ d ” este diametrul particulei asimilată cu o sferă, iar „ n ” un număr cuprins între limitele

$$n = 10 \dots 80 \quad (3)$$



Fig. 4

Observarea mișcării particulelor pe verticală arată existența unui plafon sensibil orizontal, care limitează înspre sus stratul de granule în mișcare cu aspect de rostogolire sau alunecare.

S-a constatat, pe baza observațiilor efectuate în spatele unor pereți transparenti ai unui canal, în laborator, că modul de transport prin saltăție se face după traiectorii cu alură analoagă cu cea a unui proiectil (fig. 4) și anume: cu o reducere progresivă a curbării, începând de la virful curbei (traiectoriei) unde aceasta este maximă și cu un unghi de cădere (unghi de impact) mult mai mic decât unghiul de plecare.

În punctul de impact, energia cinetică a particulei se disipează în șocul care provoacă, la rândul lui, punerea în mișcare a particulelor de dedesubt, cu o reantrenare, spre aval, a particulei care l-a provocat.

Repetarea acestui proces antrenează, astfel migrarea spre aval, prin saltăție, a tranșei superioare de particule (de galeți). Tranșa inferioară, astfel descoperită devine, prin aceasta, aptă să suporte același proces de migrare spre aval și așa mai departe. Se regăsește aici, după cum au subliniat înșiși cercetătorii citați, verificarea justetei ipotezei bine cunoscută asupra mecanismului de șariaj, prin alunecarea tranșelor de nisip sau pietriș, unele peste altele. Totuși, este necesar

să se rețină faptul că această alunecare spre aval a granulelor de nisip și pietrișuri mărunte nu se datorește acțiunii directe de antrenare a lichidului în mișcare, ci acțiunii componentelor paralele la patul albiei ale percuțiilor de impact al particulelor în căderea lor, după salt pe fundul albiei.

Fenomenul de alunecare, de tipul celui de mai sus, este net observabil prin pereții laterali transparenți ai canalului. Avansarea spre aval a masei de aluviuni este cu atât mai lentă cu cât se pătrunde mai adânc în stratul de granule de granulozitatea menționată, strat care constituie patul albiei. Formele poliedrice tocite și rotunjite ale particulelor constituie condiții care favorizează fenomenul de alunecare, fenomen care nu apare decât cu manifestarea apreciabilă a celui de saltăție propriu-zisă.

6. Interferența transporturilor prin saltăție, cu transporturile prin suspensie

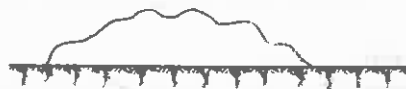
Mecanismul transportului prin saltăție — așa cum l-au descris Daniel Durand și Condolios, pe baza cercetărilor lor de laborator — conduce la amplificarea fenomenului de turbulență prin faptul că are ca efect transferul la suprafața superioară a zonei de saltăție a unei rugozități mobile sporite, generatoare de turbulență. Deși sînt relativ prea mici pentru a modula traiectoriile particulelor aflate în saltăție (datorită masei acestora), totuși pulsațiile vitezei locale (instantanee), în jurul valorii medii (temporale) a vitezei din fiecare punct, pot să pună provizoriu în suspensie particule de nisip dacă aluviunile puse în mișcare conțin asemenea particule. Quesnel dă, după aceiași autori, câteva aspecte caracteristice ale interferenței transportului prin saltăție și prin suspensie :

— la suprafața de saltăție, care este orizontală și aparent destul de plană și regulată, se află sediul unor traiectorii de mică amplitudine de mică lungime de undă; aici, aceste traiectorii sînt cele mai numeroase (fig. 5);



Saltație Fig. 5

— în figura 6, se arată o traiectorie de saltăție afectată de o modulație dezordonată, datorită unui început de transport în suspensie inerent fenomenului de turbulență;



Saltație perturbată de suspensie Fig. 6

— în figura 7, este reprezentată o traiectorie de suspensie datorită acțiunii predominant provocată de turbulență;



Traietorie de suspensie Fig. 7

— este vorba, deci, de o trecere din starea de saltăție în starea de suspensie; această trecere poate fi chiar definitivă dacă este vorba de nisip fin sau chiar de nisip mijlociu.

BIBLIOGRAFIE

- Hăncu, S., 1971: *Regularizarea albilor rîurilor mici*. Editura Ceres, București.
 Quesnel, B., 1964: *Traité d'Hydraulique fluviale appliquée* Eyrolles Paris.
 Cadenas, F. L., Criado, M. B., 1968: *Aspectes cualitativos y cuantitativos de la erosión hidrica del transporte y deposito de materiales*. I.F.I. (ICONA), Madrid.
 Cunha, L. V., 1969: *Evolução e posição actual dos conceitos sobre transporte sólido em escoamentos com superfície livre*. In: *Memoria* — 346 — Lisboa.

Scheme pentru explicarea transportului prin saltăție și suspensie (după: Daniel Durand și Condolios — 1953 — Ref.: B. Quesnel — 1964 —)

On the mechanism of hydric erosion produced by waterflows with open surface and mobile frontier

The paper analyzes the complexity of the waterflows with open surface and mobile frontier as well as sediment transport by torrential waters, with reference to the field literature. The author makes a minute presentation of the two schools in the study of sediment transport: the Determinist or Theoretical School, that developed in France and the USA and the Empirical or Statistical School, that developed in England, India, Austria.

Special attention is given to the modalities and forms for alluvia movement, i.e. bottom alluvia (by dragging, sliding, rolling and small bounds) and suspension alluvia (by floating and big bounds); presentday modern research on bottom transport mechanism is also discussed at large.

Optimizarea dimensiunilor barajelor din plăci nearmate și contraforți pentru amenajarea torenților (barajul cu fundație evazată, plăci în consolă și pământ)*

Dr. ing. R. GASPAR
ICAS - București

1. Introducere

Dimensionate în aceleași condiții de stabilitate la răsturnare și de rezistență, barajele din plăci și contraforți sînt în general mai economice decît barajele cu profil constant. Structura constructivă „plăci și contraforți” este utilizată de mult timp la barajele de acumulare (plăci armate) și respectiv la zidurile de sprijin, plăci nearmate dimensionate în funcție de rezistența la tălădire a betonului [Ganea, 1948].

În domeniul amenajării torenților, contraforții au fost folosiți cu mulți ani în urmă la consolidarea unor baraje de greutate (pe Valea lui Bogdan). Barajele din plăci nearmate pe contraforți sînt de dată mai recentă [Gologan și Necula, 1968]; în afară de varianta inițială (avînd plăci cu secțiune variabilă în plan orizontal, contraforți cu profil trapezoidal și consolă amonte) au mai fost propuse încă trei variante, una avînd plăcile de grosime constantă și contraforții de forma unor prisme triunghiulare cu vîrfurile spre aval [Gologan, 1983], alta avînd contraforții cu profil triunghiular (cu grosimea de 2,0 m și înălțimea cu 1,5 m mai mică decît a barajului) și plăcile cu grosimea egală cu 30 cm [Gologan, 1986] și a treia [Gherghe, 1972] avînd contraforții triunghiulari.

Varianta, pe care o prezentăm în continuare, diferă de precedentele prin metoda de calcul adoptată (în partea centrală și respectiv în părțile laterale ale barajului) prin prisma de pământ amenajată în amonte și prin dimensiunile variabile, în funcție de presiune, ale plăcii, contraforților și consolei amonte, optimizate în raport cu anumite condiții inițiale, pe baza unui program la calculatorul electronic CORAL 4030 al ICAS.

2. Domeniul de folosire și descrierea lucrării

Barajul se poate construi din zidărie de piatră cu mortar de ciment sau din beton, cu înălțimi cuprinse între 3 și 8 m, la sarcini ale deversorului pînă la 2,5 m, pe văli relativ late ale torenților, neafectate de alunecări de maluri.

În partea centrală (fig. 1a) lucrarea este constituită din tronsoane intercalate avînd două tipuri de profile și anume, de baraj cu fundație evazată (fig. 1b) și respectiv de baraj - placă în L (fig. 1c), încercate în amonte cu pământ pînă la jumătate din înălțimea barajului ($Y/2$). Cele două tipuri de tronsoane pot fi reunite în „module” simetrice, avînd în centru tronsonul de baraj cu fundație evazată, lateral, de o parte și de alta, cîte o jumătate de tronson de baraj-placă încastrat în tronsonul central, iar în amonte, prisma de pământ (de unde și denumirea adoptată de baraj cu fundație evazată) în consolă și pământ, sau prescurtat baraj FE(P**). Barajul poate fi considerat că este format dintr-un zid susținut (placă) cu paramente verticale, cu fundație evazată (încercată cu pământ în amonte), susținut în aval de o serie de contraforți echidistanți (fig. 1a). Profilul contraforților este triunghiular în elevație și dreptunghiular în fundație, aceasta avînd înălțimea de 1,0 m și lățimea cu 50 cm mai mare decît a elevației (fig. 1a). Adîncimea de fundare sub cota terenului, măsurată la extremitatea aval a contraforților, se adoptă egală cu adîncimea maximă de îngheț, precizată în STAS 6054-77 (respectiv între 0,60 și 1,10 m).

* Colaborator: mat. Gabriela Mihăilescu (intocmirea și rularea programului pentru table).

** Pentru barajul cu fundație evazată se va folosi prescurtarea FE.

Înălțimea contraforților este egală cu a elevației barajului sau ceva mai mare decît aceasta, în partea centrală ne-deversată.

Pentru a se reduce presiunea hidrostatică pe paramentele din amonte al barajului, micul aterisament se construiește din pământ cu o permeabilitate cît mai redusă și se compactează. Se disting două cazuri, după natura pămîntului din prismă, și anume: I - pământ foarte permeabil (nisip grosier, pietriș, bolovăniși) și II - pământ cu o permeabilitate moderată sau redusă (sînt nisipos, lut, argilă, pure sau în amestec cu materiale mai grosiere). În zona deversată, la jumătatea distanței dintre contraforți, se execută barbacane sau fante verticale, late de 20...50 cm, care se blochează (pentru a nu fi antrenat pămîntul din prismă) cu bolovani sau fascine, lungi de un metru și cu diametrul de 30 cm, dispuse pe paramentele amonte al barajului, în interiorul prismei de pământ; de asemenea, în zona deversată, pe terenurile erozibile, între contraforți și în avalul acestora, se execută un radier, ziduri de gară, pîntec terminal și eventual dinți dissipatori de energie. În părțile laterale (fig. 1a), dacă malurile au o înclinare redusă ($m > 1,5$), se menține aceeași structură constructivă ca și în partea centrală (fig. 1c), iar dacă malurile au o înclinare mare ($m < 1,5$) sau dacă înălțimea tronsonului este pînă la 4,0 m, se adoptă profilul de baraj FE (fig. 1d, 1f).

3. Calculul barajului

3.1. Principii. Barajul se consideră descompus în „module” de tipul FEPCP în partea centrală și în părțile laterale, unde pot fi și module de tipul FE (fig. 1a). Deschiderea modulelor de tipul FEPCP rezultă din cumulara deschiderii plăcilor ($D_0 = 2,0$ m) și a grosimii contraforților ($d = 1,0...1,25$ m) stabilite prin calcule de optimizare ca și lungimea contraforților, în deschiderea modulelor de tipul FE se adoptă de 3...4 m. Calculele se fac pentru un modul în ansamblul său și separat pentru elementele constructive care îl compun, luînd în considerare înălțimea medie a modulului (în partea centrală) sau înălțimea medie a a modulului în părțile laterale, sarcina deversorului, deschiderea modulului, sarcinile și ipoteza de solicitare (I sau II), restricțiile redată parametric (condițiile de stabilitate, rezistență și funcționalitate) și valorile constante adoptate, specificate în continuare.

Soluția de amenajare a unui sector de torenț prin utilizarea de baraje tip FEPCP se consideră optimă atunci cînd acestea corespund din punct de vedere funcțional, volumul ansamblului de lucrări fiind minim. Optimizarea soluției de amenajare se realizează succesiv, în trepte, și se referă la:

- înălțimea și amplasamentul fiecărei lucrări;
- sarcina deversorului;
- deschiderea modulelor și dimensiunile elementelor constructive ale acestora.

Realizarea primei trepte de optimizare este esențială, ea necesitînd o abordare specială. Optimizarea sarcinii deversorului, II, depinde de deschiderea patului albiei, debitul de calcul și caracteristicile fluxului de aluviuni [Gaspar, 1959].

În fine, ultima treaptă de optimizare se poate rezolva prin minimizarea volumului specific, V , care în zona deversată include și radierea dintre contraforți:

$$V = \frac{\text{volumul modulului inclusiv al radiatorului aferent}}{\text{deschiderea modulului, } D} \quad (1)$$

cu condiția realizării restricțiilor impuse

*) Semnificația notațiilor din articol se dă la punctul 6.

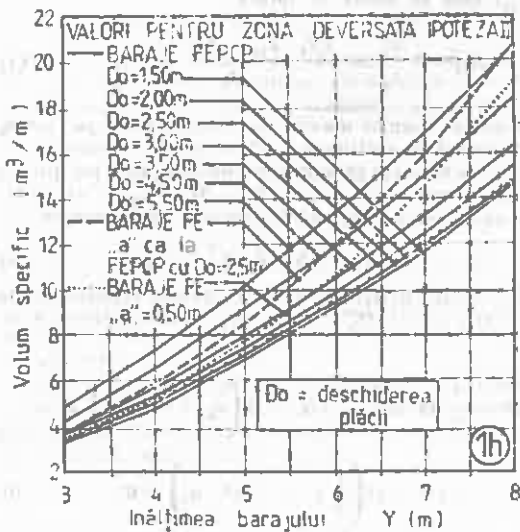
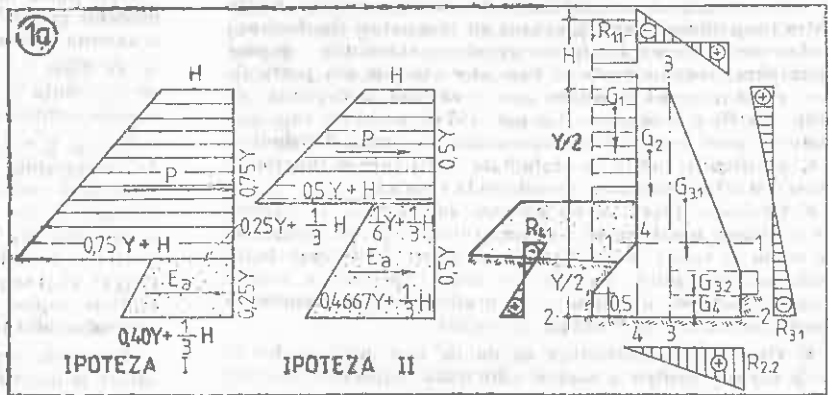
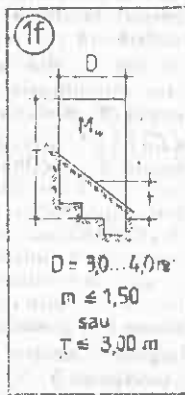
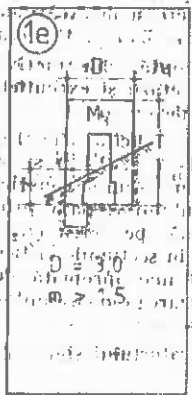
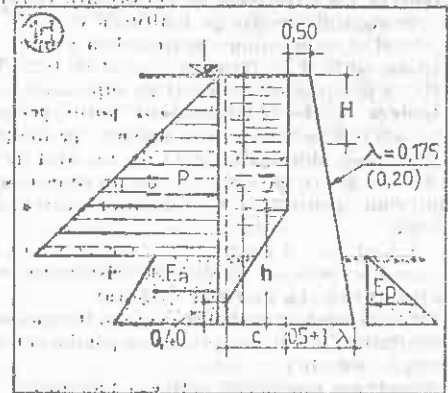
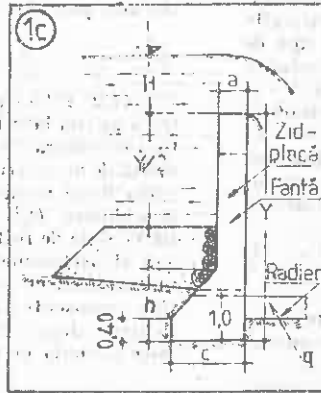
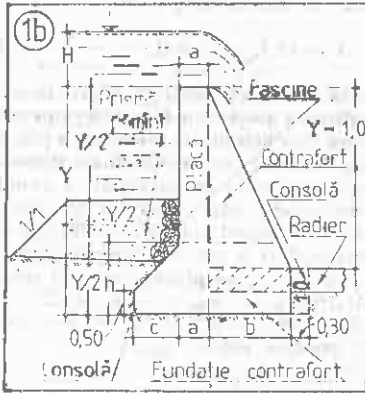
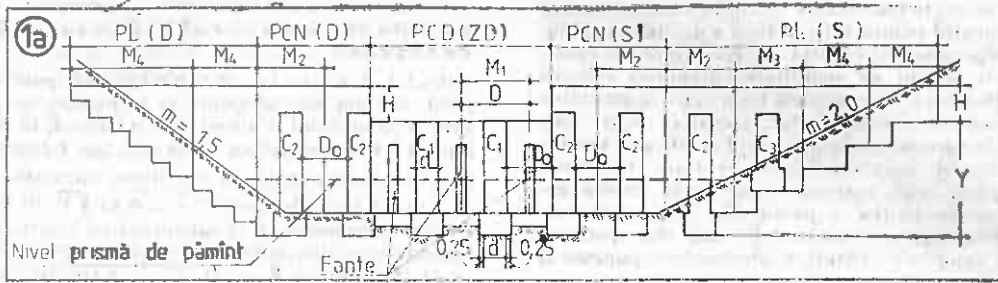


FIG. 1. BARAJ CU FUNDAȚIE EVAZATĂ, PLĂCI ÎN CONSOLĂ ȘI PĂMÎNT (FEPCP)

1a) PCD=partea centrală deversată, PCN(SI), PCN(D)=partea centrală ne-deversată din stînga, respectiv din dreapta; PL(S), PL(D)=partea laterală din stînga, respectiv din dreapta; M_1, M_2, M_3, M_4 =module de calcul; C_1, C_2, C_3 =contraforti; 1b) Secțiune prin tronsonul de baraj cu fundație evazată (FE); 1c) Secțiune prin tronsonul plăci; 1d) Secțiune prin partea laterală în cazul coeficientului de taluz $m \leq 1,5$ (profil de baraj FE); 1e) Modul de calcul în cazul $m > 1,5$ (baraj FEPCP); 1f) Modul de calcul în cazul $m \leq 1,5$ (baraj FE); 1g) Schema secțiunilor în zona de deversată; 1-1, 2-2, 3-3, 4-4 secțiuni de calcul; 1h) Diagrama variației volumului specific de baraj FEPCP la diverse deschideri ale plăcii (D_o) și de baraj FE, în funcție de înălțimea barajului (Y).

3.2. Sarcini. Se iau în considerare sarcinile care acționează simultan în momentul realizării (teoretice) a debitului maxim, înainte de a începe procesul natural de colmatare. Se consideră următoarele sarcini de stabilitate: greutatea consolei amonte, a pământului și a apei care o încarcă (G_1), greutatea plăcii (G_2), greutatea contrafortului, elevația ($G_{3,1}$) plus fundația ($G_{3,2}$), la care se adaugă în cazul verificării stabilității la alunecare, în zona deversată, greutatea radierului și eventual a pământului antrenat (G_4), iar în zonele nedeverstate împingerea pasivă a pământului (E_p) (fig. 1d). Sarcinile de răsturnare se evaluează în una din ipotezele corespunzătoare celor două cazuri de aterisament (punctul 2) și constau din (fig. 1g):

a. Partea centrală deversată

Ipo-teza I-a (Aterisament permeabil). Barajul este solicitat pe paramentul amonte pe înălțimea de 0,75 Y (aproximativ în elevație) de presiunea hidrostatică a unui strat de apă de înălțime $(0,75 Y + H)$ și, pe restul de 0,25 Y, de presiunea activă a pământului încărcat cu suprasarcina de apă.

Ipo-teza a II-a (Aterisament puțin permeabil). Barajul este solicitat pe paramentul amonte, pe înălțimea de 0,50 Y, de presiunea hidrostatică dată de un strat de apă de înălțime $(0,5 Y + H)$ și, pe 0,5 Y, de presiunea activă a pământului (din „prismă” și din fundație) încărcat cu suprasarcina de apă.

b. Partea centrală nedeverstată (fig. 1a)
Se mențin aceleași sarcini de răsturnare.

c. Părțile laterale (fig. 1a)

De la nivelul terenului în sus se ia în considerare presiunea hidrostatică, iar în jos, presiunea pământului cu suprasarcina de apă (fig. 1d).

Adoptarea împingerii active a pământului în locul presiunii hidrostatice pe o parte din înălțimea barajului se bazează pe argumentele [Gaspar, 1969]: sarcina maximă a deversorului, corespunzătoare debitului de calcul, se menține foarte puțin timp; barajul este prevăzut cu evacuatori (barbacane; faute) care drenează aterisamentul; aluviunile depuse lângă paramentul amonte al barajelor constau din particule fine, chiar în cazul terenurilor care evoluează în depozite de nisip, pietriș și bolovaniș [Gaspar, 1974], particule care colmatează porii largi ai aterisamentului, impermeabilizându-l.

3.3. Restricții (condiții de stabilitate, rezistență și funcționalitate). Au fost adoptate următoarele restricții:

a. Grosimea plăcii să nu coboare sub 50 cm, să varieze cu înălțimea barajului și a deversorului, și să fie aceeași (la un cuplu de valori Y și H sau la o valoare T, date) pe toată înălțimea barajului, inclusiv în aripi — pentru a rezista după colmatarea barajului și la presiunea hidrodinamică a apelor de viitură și, eventual, la șocuri.

b. Grosimea contraforturilor să nu fie mai mică de 1,0 m ($d \geq 1,0$ m) pentru a conferi suficientă stabilitate lucrării în sens transversal.

c. Eforturile unitare normale de întindere să nu coboare sub rezistența de calcul a zidăriei cu mortar de ciment, $R = -20 \text{ N/cm}^2$.

d. Presiunea maximă pe teren să nu depășească cea, 50 N/cm^2 , la o fundație a contraforturilor cu 50 cm mai lată decât elevația, presiune care să poată fi redusă prin supralărgirea fundației contraforturilor.

e. Coeficientul de siguranță la răsturnare, $K_R \geq 1,30$.

f. Coeficientul de siguranță la alunecare, $K_A \geq 1,00$, la un coeficient de frecare a zidăriei pe teren, $f = 0,60$.

3.4. Valori constante adoptate*. Pentru simplificarea calculelor, fiind seama de aproximațiile inerente acestui domeniu, au fost adoptate următoarele valori constante: greutatea volumică a zidăriei cu mortar și a betonului: 25 kN/m^3 ; greutatea volumică a apei: 10 kN/m^3 (pentru verificarea secțiunii 1-1, fig. 1b, 11 kN/m^3); greutatea volumică a pământului: 18 kN/m^3 (pentru verificarea secțiunii 1-1: 20 kN/m^3); coeficientul de împingere activă orizontală a pământului: 0,333; coeficientul de împingere pasivă a pământului: 0,50...1,00.

* La alte valori ale acestor parametri este necesar să se modifice relațiile de calcul date în continuare.

3.5. Dimensionarea elementelor constructive ale modului 3.5.1. Partea centrală deversată (zona deversată)

3.5.1.1. Consola amonte. În ipoteza rotirii barajului, consola este solicitată la încovoire de greutatea proprie, a pământului și a apei care o încarcă, în raport cu secțiunea 4-4 de contact cu placa (fig. 1g). Lungimea consolei se adoptă proporțională cu înălțimea barajului ($e = 0,55 \sqrt{Y}$ în ipoteza I-a și respectiv, $e = 0,45 \sqrt{Y}$ în ipoteza a II-a). Înălțimea consolei h se calculează cu relația (2) dedusă din formula efortului unitar de întindere din încovoire, $R_{41} = M_4/W_4$, în care $W_4 = D \cdot h^3/6$, respectiv: $R_{41} = -6M_4/D \cdot h^3$, adoptînd pentru R_{41} o valoare mai redusă decât limita admisă, deoarece după formarea aterisamentului, consola poate fi solicitată de sarcini mai mari:

$$h = 0,45 \sqrt{Y(0,42 Y + 0,22 H)} \quad (2)$$

3.5.1.2. Placa. Aceasta are deschiderea D_0 și este încastată pe trei laturi. Se neglijează acoperitorul încastarea pe latura inferioară. Se consideră fișa orizontală mediană a plăcii înaltă de un metru. În zona deversată aceasta se poate dimensiona după modelul grinzii încastate la un capăt și avînd deschiderea $D_0/2$ (deoarece placa este împărțită în două părți egale de rostul vertical incomplet marcat de axul fautei sau al barbacanelor), încărcată de o sarcină uniform distribuită (egală cu presiunea medie, \bar{p} , pe placă), folosînd relațiile cunoscute: $R_{pl} = M_{pl}/W_{pl}$ și $M_{pl} = -\bar{p} \cdot (D_0/2)^2/2$. Pentru: $R_{pl} = R = -20 \text{ N/cm}^2$ și $W_{pl} = 1 \cdot a^3/6$ se deduce formula de calcul grosimii plăcii:

$$a = 0,195 \cdot D_0 \cdot \sqrt{\bar{p}} \quad (3)$$

Deși placa din zona nedeverstată s-ar putea calcula după modelul grinzii încastate la ambele capete și încărcate cu o sarcină uniform distribuită (cu $M_{pl} = -\bar{p} \cdot D_0^2/12$, ceea ce ar duce la $a = 0,158 \cdot D_0 \cdot \sqrt{\bar{p}}$), se adoptă, din motive de siguranță și pentru simplificarea proiectării și execuției, aceeași formulă de calcul (3) ca și în zona deversată.

3.5.1.3. Contrafortul. Acesta este solicitat (fig. 1g) la compresiune excentrică (secțiunile 1-1 și 2-2) la încovoire (secțiunea 3-3). Fiînd date dimensiunile consolei amonte și ale plăcii, stabilitatea modului (redată prin parametrii K_R și K_A), presiunea maximă pe teren (R_{22}) și eforturile unitare normale de întindere în secțiunile critice (R_{11} și R_{31}) se pot „regla” la o valoare cât mai apropiată de limitele impuse (punctul 3.3) prin optimizarea dimensiunilor contrafortului (lungimea b și grosimea d).

Totodată, supralărgirile fundației contrafortului sînt solicitate la încovoire (secțiunea 5-5).

Efortul unitar normal maxim de întindere în secțiunea 1-1 se poate obține cu formula lui Navier ($R_{11} = N_1/A_1 - M_{01}/W_{11}$) care se aduce la forma:

$$R_{11} = \frac{N_1}{A_1} - \frac{(N_1 \cdot x_{12} - M_{11}) \cdot x_{11}}{I_1} \quad (4)$$

Efortul unitar normal maxim de compresiune pe teren, care se realizează în secțiunea 2-2, se poate calcula cu relația lui Navier în cazul terenurilor stîncose, care pot prelua eforturi de întindere ($R_{22} = N_2/A_2 + M_{02}/W_{22}$) și cu relația (5) în cazul terenurilor aluvionare sau semistîncose:

$$R_{22} = N_2 \cdot Z / S \quad (5)$$

În care Z se poate determina prin rezolvarea ecuației (6) în care $u_2 = M_2/N_2 = (M_{S2} - M_{R2})/N_2$, cu condiția $Z > 2,0 \cdot u_2$:

$$\frac{1}{6} DZ^3 - \frac{1}{3} D \cdot u_2 Z^2 + (D - r) \left(u_2 \cdot b - \frac{1}{2} b^2 \right) \cdot Z + (D - r) \left(\frac{1}{3} b^3 - \frac{1}{2} b^2 \cdot u_2 \right) = 0 \quad (6)$$

Momentul de răsturnare (MR_2) se calculează cu relația (7 I), în ipoteza I-a, și respectiv (7 II) în ipoteza a II-a, iar momentul static S , cu relația (8):

$$MR_2 = D \cdot Y^2 (0,15 Y + 0,47917 H) \quad (7 I)$$

$$MR_2 = D \cdot Y^2 (0,1167 Y + 0,4167 H) \quad (7 II)$$

$$S = 0,5 D \cdot Z^2 - b(D - r)Z + 0,5 b^2 (D - r) \quad (8)$$

Valoarea R_{22} a presiunii maxime pe teren se poate evalua și cu relația aproximativă (la o supralărgire cu 0,5 m a fundației contraforților):

$$R_{22} \approx \frac{0,07 \cdot N_2^2}{(MS_2 - MR_2)(d + 0,5)} \quad (9)$$

Prin supralărgirea fundației contraforțului cu 1,0 m în loc de 0,5 m (cîi s-a considerat în relațiile de mai sus) presiunea pe teren (R_{22}) se reduce cu circa 25 %.

Efortul unitar normal de întindere în secțiunea 3-3 se calculează cu formula:

$$R_{31} = \frac{M_3}{W_{31}} = \frac{M_3 \cdot x_{31}}{I_3} = \frac{(MS_3 - MR_3) \cdot x_{31}}{I_3} \quad (10)$$

În care MR_3 are expresia:

$$MR_3 = \frac{R_{22} \cdot Bb^2(d + 0,5)(3Z - b)}{6Z} \quad (11)$$

La sarcini relativ mici, ($Y + H) < 8$, se poate prelungeți fundația contraforților spre aval, cu 30 cm, sub formă de consolă, valoarea lui b din relațiile de mai sus fiind înlocuită cu valoarea p , respectiv $p = b + 0,30$.

Coefficientul de siguranță la răsturnare se calculează cu formula cunoscută: $K_R = MS_2/MR_2$, iar coeficientul de siguranță la alunecare cu formula (12) cu luarea în considerare a radierului și a pământului de sub acesta, dintre contraforți, pe adâncimea fundației (de un metru) plus, în ipoteza I, un fragment lung de 1,5 metri din radierul situat în aval:

$$K_A = \frac{f [N_2 + b(D - r)(0,7q + 1,8) + 3,25 D \cdot q]}{Q_2} \quad (13 I)$$

În care q se obține cu formula (13) iar Q_2 , în cele două ipoteze, cu formulele (14):

$$q = 0,22 \sqrt{Y + H} - 1,0 \quad (13)$$

$$Q_2 = D \cdot Y (0,3625 Y + 0,8333 H) \quad (14 I)$$

$$Q_2 = D \cdot Y (0,2833 Y + 0,6667 H) \quad (14 II)$$

Efortul unitar normal de întindere mediu, în secțiunea 5-5 (de lungime h și înălțime 1,0 m) de la care se supralărgeste fundația contraforțului (consola C_F), se poate calcula cu relația:

$$R_{51} = 1,5 \cdot c_F^2 [5 - R_{22}(2 - b/Z)] \quad (15)$$

3.5.2. Partea centrală nedeversată

Se aplică aceleași relații de calcul ca și în zona deversată. Grosimea plăcii și dimensiunile consolei amonte se adoptă ca și în zona deversată. La calculul sarcinilor și momentelor de răsturnare este necesar să se țină seama de sarcina suplimentară redată prin triunghiul de presiune corespunzător deversorului.

Coefficientul de siguranță la alunecare se calculează cu formula (16) în care se introduce și împingerea pasivă a pământului din fundație și umplutura din spatele zidului de gardă avînd înălțimea $t = 1,5$ m:

$$K_A = \frac{f \cdot N_2 + 0,5 \cdot P \cdot D}{Q_2} \quad (16)$$

3.5.3. Părțile laterale ale barajului

3.5.3.1. Structura constructivă: baraj FE, la $m \leq 1,5$ (fig.1d)

Se adoptă grosimea de 0,50 m la coronament și fructul paramentului aval de 0,175. Pînă la $T = 4,0$ m nu se prevede consolă amonte. Secțiunea de calcul a modulului avînd deschiderea de 3...4 m se stabilește la mijlocul acestuia. Coeficientul de siguranță la răsturnare se calculează în funcție de presiunea hidrostatică și de presiunea activă a pământului iar presiunea pe teren numai în funcție de presiunea hidrostatică. Coeficientul de siguranță la alunecare ține seama de presiunea pământului pe ambele paramente ($\lambda_0 = 1/3$; $\lambda_p = 1/2$) și de presiunea hidrostatică în elevație. Pentru a se limita la 50 N/cm² presiunea pe teren, unde este cazul, se prevede o consolă și spre aval ($c_p = 0,20$ m; $h_0 = 1,50$ m).

3.4.3.2. Structura constructivă: baraj FEPCP ($m > 1,5$). Dimensionarea modulului se face ca și în partea centrală nedeversată luînd în considerare înălțimea modulului, D, adoptată egală cu aceea din partea centrală a barajului.

Lungimea și înălțimea consolei amonte se calculează cu formulele de la 3.5.1.1., pentru $X = T - H$, iar coeficientul de siguranță la alunecare cu formula (16).

4. Tabele cu parametrii barajelor FEPCP

În scopul eliminării calculului necesare pentru dimensionarea barajelor FEPCP au fost întocmite tabele cu dimensiunile, eforturile unitare normale, coeficienții de siguranță și volumele specifice pentru modulele din partea centrală, deversată și nedeversată și din părțile laterale ale barajului, pentru domeniul: $D_0 = 2,0$ m; $Y = 3,0 \dots 8,0$ m (din 0,5 m în 0,5 m); $H = 0,50$ m... 2,50 m (din 0,25 m în 0,25 m); $T = 3,0 \dots 7,5$ m (din 0,25 m în 0,25 m). Valorile principalelor parametri dimensionali, de rezistență și de stabilitate, din zona deversată, în ipoteza a II-a, variază în limitele de mai jos, prima valoare corespunzînd cuplului de valori: $Y = 3,0$ m și $H = 1,0$ m, iar cea de a doua valoare, a cuplului, $Y = 8,0$ m și $H = 2,5$ m: $a = 0,51 \dots 0,82$ (m); $b = 0,55 \dots 4,08$ (m); $c = 0,78 \dots 1,28$ (m); $h = 0,95 \dots 2,52$ (m); $d = 1,00 \dots 1,25$ (m); $R_{11} = -20,0$ (N/cm²), valoare mică; $R_{22} = 21,6 \dots 43,86$ (la $Y = 4,0$) (N/cm²); $R_{31} = -3,95 \dots -19,72$ (N/cm²); $R_{41} = -11,43 \dots -11,23$ (N/cm²); $R_{51} = -2,45 \dots -3,86$ (N/cm²); $K_R = 1,85 \dots 1,77$; $K_A = 1,41 \dots 1,12$.

5. Aspecte economice

5.1. Optimizarea deschiderii plăcilor. Pe baza comparației volumelor specifice ale modulelor avînd deschiderea plăcii D_0 între 1,5 m și 5,5 m precum și $D_0 = 0$ (caz în care se trece în structura de baraj FE *) a rezultat că deschiderea optimă economic și corespunzătoare funcțional este $D_0 = 2,0$ m, la deschideri mai mici, grosimea plăcii scăzînd sub 0,50 m pentru anumite perechi de valori Y și H , ceea ce nu este acceptabil. În comparația făcută, pentru barajul FE s-au luat în considerare aceleași dimensiuni ale consolei amonte ca și la barajul FEPCP, adoptînd pentru „a” valoarea de 0,50 m într-o variantă, și respectiv valoarea ce revine la $D_0 = 2,50$ m la barajul FEPCP, în altă variantă.

5.2. Comparație cu alte tipuri de baraje. Pentru comparație se poate lua în considerație fie volumul mediu specific (respectiv volumul mediu care revine la un metru de baraj) din partea centrală deversată, din partea centrală nedeversată și din părțile laterale ale barajului, fie volumul total al barajului, inclusiv anexele din bieful aval, în cazul unui profil transversal al văii, dat. În general, se constată că economiile de volum (zidărie) care se realizează în comparație cu un tip de baraj mai puțin economic, cresc o dată cu înălțimea barajului și sînt mai mari dacă se compară volumele medii

* În barajele cu fundație așezată [Gaspar, 1962] elevația și prelungirile fundației spre amonte și aval se consideră console încastrate într-un soclu stabil și se dimensionează în funcție de rezistența la întindere a zidăriei, spre deosebire de profilele zise „în redan” sau cu „pinten de lestarte”, dimensionate pînă în 1962 ca baraje masive de greutate.

specifice. Barajele FEPCP calculate în ipoteza I-a necesită în partea centrală, deversată și respectiv nedeverșată, un volum de zidărie cu circa 6...9% mai mare decât cele calculate în ipoteza a II-a, la care ne vom referi în continuare.

5.2.1. Comparație între volumele, specifice ale barajelor FEPCP dimensionate în ipoteza a II-a și ale barajelor FE de tipul A [Gaspar, R., Anghel, T., Oprea, V. ș.a., 1973] precum și ale barajelor subdimensionate de subtipul SAM [ICAS, 1981]. Barajele FEPCP sînt mai economice decât barajele FE, reducerea volumului de zidărie fiind cuprinsă, pentru $H = 1,5$ m, între 17% (la $Y = 4,0$ m) și 28% (la $Y = 8,0$ m), alții în zona deversată (inclusiv radierul pînă la distanța $a + b$ de paramental amonte) cit și în zona nedeverșată. Barajele FEPCP sînt mai economice decât barajele subdimensionate SAM la sarcini ale deversorului pînă la 1,5 m și mai puțin economice decât acestea, la sarcini ale deversorului peste 1,5 m. Dacă barajele FEPCP se compară cu barajele subdimensionate tipul A din lucrarea [Munteanu, S. A., Lazăr, N., Cîlcîu, I. I., Cîrcu, E., 1985] la aceleași înălțimi Y , ultimile sînt mai economice.

5.2.2. Comparație între volumul total al unui baraj FEPCP și cel corespunzător altor tipuri de baraje. Pentru comparație a fost luat în considerare profilul transversal al văii și dimensiunile de gabarit ale barajelor studiate în lucrarea [Gaspar, R., Munteanu, S., Gologan, N., Necula, F., 1986]. A rezultat că barajul FEPCP dimensionat în ipoteza a II-a este mai economic decât barajul etalon cu 85,2%, decât barajul FE cu 21,0% și decât barajul din plăci dearmate pe contraforți [ICAS, 1981] cu 19%. Comparat cu barajele subdimensionate a rezultat următoarea situație: barajul de subtipul SAM [ICAS, 1981] la care s-a redus înălțimea fundației pînă la cea luată în considerație (1,5 m), este mai economic cu 4,3% și barajul de subtipul A [Munteanu, S. A., Lazăr, N., Cîlcîu, I. I., Cîrcu, E., 1985], considerat la înălțimea utilă de 5,0 m (la care corespunde $Y = 7,0$ m), necesită cu 2,7% mai multă zidărie și respectiv considerat la înălțimea utilă de 4,62 m (la care corespunde $Y = 6,5$ m), este mai economic cu 5,2% în comparație cu barajul FEPCP.

6. Notații*

a = grosimea plăcii (m); A_i , ($i = 1, 2, 3, \dots$) = suprafața secțiunii (m^2); b = lungimea la bază a contrafortului, după axul văii, exclusiv grosimea plăcii (m); r , c_r , c_f = lungimea consolei amonte, a consolei aval, (după axul văii), respectiv supralărgirea fundației (transversal pe axul văii) (m); d = grosimea contrafortului în elevație (m); D_0 = deschiderea plăcii (m); $D = d + D_0$ = deschiderea modului (m); E_a , E_p = împingerea activă, respectiv pasivă a pămîntului (tf, kN); FE, FEPCP = fundație evazată; fundație evazată, plăci în consolă și pămînt; f = coeficient de frecare între zid și teren; h = înălțimea consolei amonte (m); H = sarcina deversorului, înălțimea deversorului (m); I_i , ($i = 1, 2, 3, \dots$) = momentul de inerție al suprafeței secțiunii (m^4); K_R , K_A = coeficientul de siguranță la răsturnare, respectiv la alunecare al modului; m = coeficientul de taluz (cotangentă unghiului taluzului cu orizontala măsurat în exteriorul abscisei); M_{oi} , ($i = 1, 2, 3, \dots$) = momentul rezultat față de centrul de greutate al secțiunii (tfm, kNm); M ($i = 1, 2, 3, \dots$) = momentul rezultat față de extremitatea aval a secțiunii (tfm, kNm); MS ($i = 1, 2, 3, \dots$) = momentul de stabilitate (total) față de extremitatea aval a secțiunii (tfm, kNm);

* Deschiderea barajului la coronament = 41,0 m și la bază = 29,0 m; înălțimea utilă, $Y_m = 5,0$ m; înălțimea totală, $Y = 6,5$ m; înălțimea deversorului, $H = 1,5$ m; deschiderea deversorului = 10,0 m; amenajarea biefului aval pe o lățime de 11,0 m și o lungime de 8,0 m măsurată de la muchia aval a pragului deversorului.

** În formule, forțele au fost exprimate în tf , momentele în tfm iar eforturile în tf/cm^2 (N/cm^2). Dacă efortul (presiunea) se exprimă în N/cm^2 , forța calculată în funcție de acesta rezultă în tf ; pentru a se obține în kN , rezultatul se înmulțește cu 10. Dacă forța, se exprimă în kN , pentru a se obține efortul în N/cm^2 (tf/cm^2), rezultatul se împarte la 10.

Optimization of the dimensions of dams made of concrete plates and abutments for torrent control.

The dam is built of concrete or masonry with cement mortar and consists of an „L” wall-plate, a series of downhill buttresses as well as an earthen prism. The dam is calculated for the hydrostatic pressure for 1/2...3/4 of its height and for the earth pressure for the rest of the height.

The dam component elements are considered as built in beams (consoles) and are dimensioned according to the building material tensile strength (minimum value accepted: $\approx 20 N/cm^2$). By calculations plate thickness and width ($D = 2,0$ m), buttress thickness and length were optimized; the dam volume is smaller by 10...25% than that of the existent types of dams.

M_i , ($i = 1, 2, 3, \dots$) = momentul de răsturnare (total) față de secțiunea i (tfm, kNm); N_i , ($i = 1, 2, 3, \dots$) = suma sarcinilor normale pe secțiunea i (tf, kN); \bar{p} = presiunea medie (N/cm^2); $p = b + 0,30$ m; q = grosimea radierului (m); q_i , ($i = 1, 2, 3, \dots$) = suma sarcinilor de răsturnare față de secțiunea i (tf, kN); r = lățimea fundației contrafortului (m); R_p = rezistența de calcul la întindere (N/cm^2 , tf/cm^2); R_{pl} = efortul unitar normal de întindere în placă (N/cm^2 , tf/cm^2); R_{ti} , R_{tl} , ($i = 1, 2, 3, \dots$) = efortul unitar normal în secțiunea i , la latura întinsă (1) sau comprimată (2), (N/cm^2 , tf/cm^2); S = momentul static al suprafeței comprimate (m^3); t = adâncimea de încadrare în pămînt (pe verticală) a părții laterale a barajului (m) în tronsonul i ; T_i = înălțimea părții laterale a barajului la tronsonul i ; u , ($i = 1, 2, 3, \dots$) = raportul dintre momentul rezultat (față de extremitatea aval a secțiunii i) și suma sarcinilor normale pe secțiune ($u_i = M_i/N_i$); V = volumul specific al modului (mediu pe un metru) (m^3/m); Z_i , ($i = 1, 2, 3, \dots$) = distanța dintre axa neutră și latura comprimată a secțiunii (m); $x_{t,1}$; $x_{t,2}$; ($i = 1, 2, 3, \dots$) = distanța dintre centrul de greutate al secțiunii i , și latura întinsă (1) sau comprimată (2) (m); X_i = diferența dintre înălțimea părții laterale în punctul i (T_i) și sarcina deversorului H , (m); Y = înălțimea totală a barajului în zona deversată (inclusiv fundația) (m); $W_{t,1}$; $W_{t,2}$ ($i = 1, 2, 3, \dots$) = modulul de rezistență la încovoiere al secțiunii i , față de latura întinsă (1) sau comprimată (2) (m^3); W_{pl} = modulul de rezistență la încovoiere a secțiunii orizontale prin placă (m^3).

BIBLIOGRAFIE

- Euzdugan, Gh., 1956: *Rezistența materialelor* (I), Editura tehnică, București.
- Ganea, N., 1948: *Betonul*, vol. II, București.
- Gaspar, R., 1959: *Dimensionarea rațională a deversorilor barajelor folosite în corectarea torenților*. În: *Revista pădurilor*, anul 74, nr. 3, București, pp. 151-155.
- Gaspar, R., 1959: *Relații între deversor, baraj și dispozitivul de energie la lucrările de corectare a torenților*. În: *Revista pădurilor*, anul 74, nr. 7, București, pp. 416-421.
- Gaspar, R., 1969: *Baraj cu fundație evazată filtrant, pentru corectarea torenților*. În: *Revista pădurilor*, anul 84, nr. 10, București, pp. 529-534.
- Gaspar, R., Anghel, T., Oprea, V. ș.a., 1973: *Baraje cu fundație evazată pentru corectarea torenților*. Tabele de calcul. Editura Ceres București.
- Gaspar, R., 1974: *Cercetări privind eficiența hidrologică a lucrărilor de corectare a torenților*. Teză de doctorat. Universitatea din Brașov.
- Gaspar, R., Munteanu, S., Gologan, N., Necula, F., 1986: *Realizări în domeniul barajelor de amenajare a torenților din România*. În lucrarea: *Dezvoltarea cercetării științifice din Silvicultură*. Redacția de propagandă tehnică, București, pp. 111-126.
- Gherghe, N., 1972: *Propunere de tulocuire a barajului cu fundație evazată 2 M3,0 din perimetrul Vidra cu un baraj cu contraforți*. (Manuseris).
- Gologan, M., Necula, F., 1968: *Un nou tip de baraj (din plăci nearmate pe contraforți) introdus în corectarea torenților*. În: *Revista pădurilor*, anul 83, nr. 9.
- Gologan, N., 1983: *Propunere de inovație: „Barajul modulul pentru corectarea torenților”*. Manuseris, ICAS.
- Gologan, N., 1986: *Propunere de inovație: „Baraj consolă - contraforți” pentru corectarea torenților*. Manuseris ICAS.
- Munteanu, S. A., Gaspar, R., Cîlcîu, I. I., 1983: *Contribuții la stabilirea unui profil unic de referință pentru studii comparative economice, statice și energetice, la barajele folosite la amenajarea torenților*. În: *Revista pădurilor*, anul 88, nr. 3.
- Munteanu, S. A., Lazăr, N., Cîlcîu, I. I., Cîrcu, E., 1985: *Geometria profilator magistrale ale barajelor „subdimensionate” folosite în amenajarea torenților*. În: *Revista pădurilor*, anul 100, nr. 2, București, pp. 85-91.
- ***, Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS), 1981: *Catalog de elemente tip de baraje, praguri și traverse pentru amenajarea torenților*, București (manuseris).

Considerații privind eficiența tehnico-economică a funicularelor forestiere acționate din stația de jos

Dr. ing. I. STAN
ICPIL — București

Construcția de funiculare din țara noastră a cunoscut în ultimul timp o largă dezvoltare. Aceasta se datorează avantajelor pe care le prezintă aceste mijloace de colectare a lemnului în condițiile exploatărilor forestiere din țara noastră situate, în cea mai mare parte, în zone muntoase.

Funicularele forestiere, ca mijloc de colectare a lemnului, răspund mai bine cerinței de economicitate energetică valabilă pentru orice mijloc de colectare mecanizat. Aceasta rezultă în primul rând din faptul că, la colectarea lemnului cu funicularele, masele în mișcare (cărucioarele) sînt de circa 10 ori mai mici față de sarcina transportată, în comparație cu tractoarele la care masa în mișcare (masa tractorului) este aproximativ egală cu sarcina. Pe lângă aceasta, deplasarea cărucioarelor de funicular pe cablul purtător este complet independentă de configurația terenului și necesită o putere de tracțiune mult mai mică față de deplasarea pe sol.

Consumul de energie, pentru transportul aceiași sarcini pe aceeași distanță, este considerabil mai mic în cazul folosirii funicularelor.

Sistemele de funiculare forestiere în componența actuală, poate fi considerată ca satisfăcătoare sub majoritatea aspectelor specifice colectării lemnului, în condițiile din țara noastră. La realizarea ei au contribuit atît Institutul de Cercetare și Proiectare pentru Industria Lemnului — ICPIL — București, cit și o serie de întreprinderi din cadrul Centralei de Exploatare a Lemnului — CEL — București (IFET — Brașov, IFET — P. Neamț, IFET — Rm. Vilcea, IFET — Focșani).

Una dintre direcțiile ce se impun tot mai mult în dezvoltarea actuală a funicularelor forestiere este realizarea de funiculare cu grup de acționare în stația de jos.

Unele aspecte tehnico-economice legate de acționarea funicularelor forestiere din stația de jos se prezintă în cele ce urmează :

Funicularele forestiere pot fi acționate, atît din stația de sus, cit și din cea de jos. Modul de acționare a funicularului are implicații asupra construcției și funcționării funicularelor.

La funicularele cu grup de acționare în stația de sus, legătura dintre căruciorul de sarcină și grupul de acționare se face prin cablul trăgător. Cu ajutorul acestui cablu se asigură deplasarea căruciorului gol spre stația de încărcare, ridicarea sarcinii și frinarea căruciorului încercat la coborîre.

Pentru ridicarea și coborîrea sarcinii este necesară fixarea căruciorului pe cablul purtător.

Aceasta se poate realiza prin :

— folosirea unui cărucior cu blocare automată pe cablul purtător (FP—2);

— folosirea unor dispozitive de fixare a căruciorului pentru ridicarea și coborîrea sarcinii („Ciucas”);

— folosirea unui cablu de ridicare (FPU—500).

Dintre cele trei moduri de fixare a căruciorului pe cablul-purtător, de preferat ar fi folosirea unui cărucior cu blocare automată pe cablul purtător.

Practica folosirii funicularelor FP—2 dotate cu astfel de cărucioare a scos însă în evidență fiabilitatea nesatisfăcătoare a acestora cu influențe negative asupra productivității.

Folosirea dispozitivelor de fixare a căruciorului are, de asemenea, influențe negative asupra productivității, deoarece obligă la adunarea materialului lemnos în cîteva puncte pe traseul funicularului, întrucît mutarea dispozitivelor pentru fiecare sarcină nu este posibilă din aceleași considerente de reducere a productivității funicularului.

Cea de a treia modalitate de fixare a căruciorului, cu cablu separat pentru ridicarea sarcinii, are dezavantajul folosirii unui cablu suplimentar, dar așa cum a dovedit practica exploatării funicularelor FPU—500 aceasta permite utilizarea unui cărucior de construcție simplă, ceea ce îi conferă o fiabilitate corespunzătoare.

Folosirea acestei modalități de fixare a căruciorului pe cablul purtător nu este însă posibilă la funiculare pentru distanțe de colectare mai lungi de 500 m, întrucît nu se mai asigură coborîrea cîrligului de sarcină.

Acționarea funicularelor din stația de jos presupune montarea cablului trăgător în circuit închis fără de care deplasarea căruciorului în amonte nu este posibilă. În general, cărucioarele de sarcină sînt prevăzute cu tamburi pentru ridicarea și coborîrea sarcinii.

Ca și în cazul funicularelor acționate din stația de sus, pentru fixarea căruciorului pe cablul purtător pot fi folosite cele trei modalități, cu deosebirea că, și în acest caz, cablul trăgător este montat în circuit închis.

În cazul folosirii unui cărucior cu blocare automată pe cablul purtător (F—30) sau a dispozitivelor de fixare a căruciorului pe cablul purtător, cablul trăgător în circuit închis servește pentru deplasarea căruciorului gol în amonte, acționarea tamburului pentru ridica-

rea sarcinii (din cărucior), frinarea căruciorului încărcat (sau deplasarea acestuia în aval cînd panta traseului este sub 10°).

În cea de a treia variantă se folosesc două cabluri trîgătoare în circuit închis (FUC-2005). Unul dintre circuite asigură deplasarea, fixarea pe cablu și frinarea căruciorului, iar celălalt acționează tamburul de ridicare a sarcinii (din cărucior).

Instalarea funicularelor cu grup de acționare în stația de sus presupune deplasarea prin autotractare a grupului de acționare de la punctul de descărcare a acestuia din mijlocul de transport, pînă la stația de sus a funicularului.

Autotractarea se face de obicei în condiții foarte grele, pe rute ocolitoare și teren accidentat. Din aceste motive autotractarea constituie o sursă majoră de defecțiuni pentru grupul de acționare, unele greu de remediat, cum este cazul deformării șasiului.

De menționat că la funicularile noi, autotractarea, care implică solicitări foarte mari pentru motor și elementele de transmisie, intervine imediat după rodajul grupului de acționare, ceea ce, de asemenea, are consecințe nefavorabile asupra duratei de funcționare a acestuia.

La instalarea funicularelor cu grup de acționare în stația de jos această operație nu mai este necesară sau dacă se face totuși în unele cazuri — pe o distanță foarte mică.

Trebuie arătat însă, că de la instalarea acestui tip de funiculare intervin unele operații în plus față de primele, ca montarea cablului trîgător în circuit închis, montarea unui număr mai mare de role etc.

Pe ansamblu, analizînd avantajele și dezavantajele, din punctul de vedere al instalării celor două tipuri de funiculare, se apreciază ca avantaj important pentru funicularile cu acționare din stația de jos, eliminarea operației de autotractare a grupului de acționare și o dată cu aceasta, a consecințelor negative menționate mai sus.

Un element deosebit de important al eficienței folosirii funicularelor forestiere este fiabilitatea acestora. Condițiile grele de lucru ale funicularelor le impun solicitări foarte mari care pot fi prelucrate numai de mecanisme simple și robuste.

Din experiența exploatării funicularelor FP-2 și F-30 cu cărucioare cu blocare automată, rezultă că mecanismele complexe ale cărucioarelor sînt cauza principală a fiabilității necorespunzătoare a funicularelor.

Influența favorabilă a simplității construcției și robusteții căruciorului asupra fiabilității o dovedește comportarea în exploatare a funicularelor FPU-500 și FUC-2005.

Trebuie menționat însă că, așa cum s-a arătat mai sus, simplificarea construcției cărucioarelor

impune folosirea unui număr mai mare de cabluri.

Folosirea cărucioarelor de sarcină fără cabluri trîgătoare montate în circuit închis este posibilă numai la funicularile de distanță scurtă (pînă la 500 m), distanța pînă la care asigură căderea cîrligului de sarcină.

În cazul funicularelor acționate din stația de jos nu mai intervine această limitare, intrucît prezența tamburului de ridicare a sarcinii elimină dependența căderii cîrligului de sarcină pe distanța de lucru a funicularului. Productivitatea tehnică a funicularelor la colectarea lemnului (P) este dată de relația:

$$P = \frac{(480 - Tpi) Q L k_1 K_2}{T} \quad \text{tkm/8 ore}$$

în care: Q — este capacitatea de încărcare a funicularului, în t/cursă;
 Tpi — timpul de pregătire și încheiere a lucrului, în minute;
 L — distanța de colectare, în km;
 k_1 — coeficientul de utilizare a capacității de încărcare pe cursă;
 k_2 — coeficientul de utilizare a timpului de lucru;
 T — durata unei curse, în minute.

Din experimentări anterioare se cunoaște că durata medie a unei curse la distanța de colectare de 1 km este de 15 minute, iar timpul de pregătire și încheiere a lucrului, 30 minute.

Luînd în considerare un coeficient de utilizare a capacității de încărcare $K_1 = 0,8$ și un coeficient de utilizare a timpului de lucru pe schimb $K_2 = 0,8$, pentru un funicular cu capacitatea de încărcare $Q = 2$ t/cursă și distanța de colectare $L = 1$ km, se obține:

$$P = \frac{(480 - 30) \times 2 \times 1 \times 0,8 \times 0,8}{15} = 38,4 \text{ tkm/8 ore}$$

Considerînd 175 zile lucrătoare pe an, rezultă o productivitate anuală de:

$$38,4 \text{ tkm} \times 175 = 6720 \text{ tkm/an}$$

Productivitatea se realizează uneori de întreprinderi sub nivelul productivității tehnice, în mare parte din cauza fiabilității scăzute a unor subansamble (în primul rînd a cărucioarelor).

La funicularile cu grup de acționare în stația de jos se scotează pe realizarea unei productivități mult mai apropiate de productivitatea tehnică, datorită creșterii coeficientului de utilizare a timpului de lucru determinat de îmbunătățirea fiabilității și a condițiilor de muncă pentru formația de lucru.

Cantitatea de cabluri necesară montajului și funcționării funicularului depinde de schema de cabluri folosită, care la rândul ei este legată de locul de amplasare a grupului de acționare.

În tabelul 1 se dau cantitățile de cablu necesare montajului funicularului pe un metru de instalare.

Tabelul 1

Amplasarea grupului de acționare	Tipul funicularului	Capacitatea de transport, în t	Cantitatea de cabluri, necesară montajului pe un km lungime de instalare, în t/km
În stația de sus	FP-2	2	2,610
	FPU-500	2	2,709
În stația de jos	F-20*)	2	3,567
	FUC-2005	5	6,011

*) Funicularul F-20, este acționat din stația de jos, are două cabluri trăgătoare în circuit închis și parametri similari funicularului FP-2. Prototipul funicularului F-20 a fost omologat în 1986.

Din datele prezentate în tabelul 1 rezultă că, pentru instalarea funicularului cu grup de acționare în stația de jos, este necesară o cantitate mai mare de cabluri, în comparație cu cele acționate din stația de sus.

Aceasta influențează prețul de achiziție al funicularului, care este mai mare în cazul funicularului cu grup de acționare în stația de jos cu circa 20-25%.

Uzura cablurilor trăgătoare de la funiculare diferă în funcție de schema de cabluri folosită, care la rândul ei depinde de amplasarea grupului de acționare. Uzura cablurilor purtătoare nu este influențată de factorii amintiți mai sus.

La funicularele acționate din stația de sus, uzura cablului trăgător este determinată de solicitările de încovoiere prin înfășurarea pe tambure și — mai ales — de frecarea cablului de sol pe traseul funicularului.

În cazul funicularului acționat din stația de jos, cablul trăgător este montat în circuit închis, în permanență tensionat și suspendat pe role, ceea ce elimină frecările de sol pe traseu. Rezultă deci, că uzura acestora este, în principal, o urmare a solicitărilor de încovoiere a sirmelor din cablu și este mai mică în comparație cu uzura cablurilor trăgătoare folosite la funicularele acționate din stația de sus.

La funicularele acționate din stația de jos efortul de întindere a cablului trăgător se situează în intervalul de 500-700 daN, efortul de ridicare a sarcinii fiind preluat de un cablu separat, cu o lungime mică (circa 80-100 m).

În cazul funicularului cu grup de acționare în stația de sus, efortul de ridicare a sarcinii este preluat de cablul trăgător în întregime și pe toată lungimea sa.

Pentru comparație, consumul de cabluri pe unitatea de prestație (tkm) se prezintă în tabelul 2.

Tabelul 2

Amplasarea grupului de acționare	Tipul funicularului	Capacitatea de transport, în t/cursă	Consumul de cabluri pe unitatea de prestație, în % față de FP-2
În stația de sus :	FP-2	2	100
	FPU-500	2	116
În stația de jos :	F-20	2	105
	FUC-2005	5	106

Din tabelul 2 rezultă că, deși pentru montarea funicularului acționat din stația de jos este necesară o cantitate mai mare de cabluri, consumul de cabluri pe unitatea de prestație (tkm) este aproximativ egal cu cel de la funicularele acționate din stația de sus. Aceasta se explică prin uzura mai mică a cablurilor trăgătoare și productivitatea mai mare în cazul funicularului acționat din stația de jos.

Consumul de combustibil pe tkm la funicularele acționate din stația de jos este aproximativ egal cu cel de la funicularele acționate din stația de sus.

O oarecare creștere a consumului orar datorită rezistențelor întimpinate la acționarea cablului trăgător în circuit închis se anulează datorită productivității mai mari a funicularului acționat din stația de jos.

Formația de lucru la funicularele acționate din stația de sus este, în general, compusă din patru muncitori : un mecanic-funicularist ; doi legători și un dezlegător (fig. 1,2).

La funicularele cu grup de acționare în stația de jos formația de lucru poate fi redusă la trei muncitori : un mecanic-funicularist, care execută și dezlegarea sarcinilor, și doi muncitori legători.

Având în vedere cele menționate mai sus, se poate considera că, cheltuielile de producție (lei/an), pentru funicularele acționate din stația de jos, sînt aproximativ egale cu cele ale funicularului acționat din stația de sus.

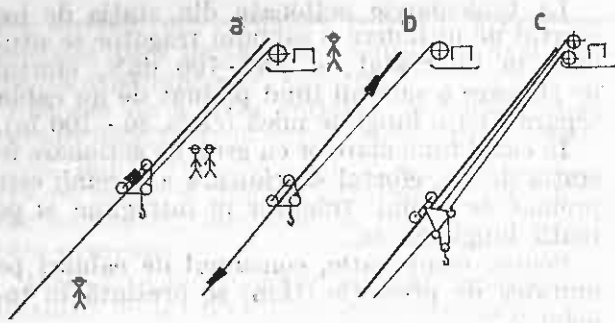


Fig. 1. Scheme de funcționare a funicularelor cu grup de acționare în stația de sus:
 a - cu cărucior cu blocare automată pe cablul purtător;
 b - cu dispozitive de fixare a căruciorului; c - cu fixarea căruciorului prin cablu.

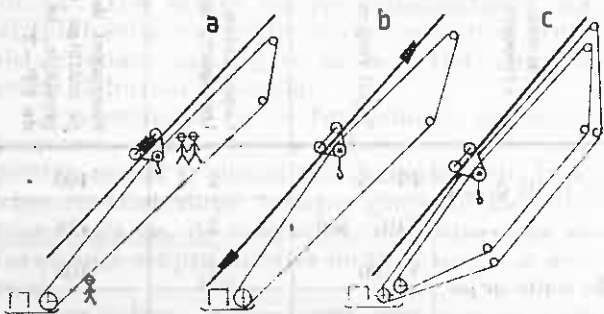


Fig. 2. Scheme de funcționare a funicularelor cu grup de acționare în stația de jos:
 a - cu cărucior cu blocare automată; b - cu dispozitive de fixare a căruciorului; c - cu fixarea căruciorului prin cablu.

Raportând cheltuielile de producție anuale pentru un funicular acționat din stația de jos la productivitatea medie preliminară de 5000 tkm/an, rezultă o reducere a costului pe unitatea de prestație lei/tkm de circa 12%.

Întreținerea și reparațiile funicularelor se fac cu mai multă ușurință când grupul de acționare este amplasat în stația de jos. În acest caz, pentru efectuarea repartițiilor pot fi deplasate autoateliere mecanice, iar subansamblele ce se înlocuiesc nu trebuie transportate manual până la stația de sus.

Mecanicul funicularist poate supraveghea mai bine starea tehnică și funcționarea căruciorului în cazul funicularelor acționate din stația de jos, având posibilitatea să-l verifice cu ocazia descărcării sarcinii, când acestea se află la o înălțime foarte mică față de sol.

* * *

În final, analizând comparativ implicațiile legate de modul de acționare a funicularelor, se rețin avantajele importante ale funicularelor acționate din stația de jos, mai ales cele privind productivitatea, fiabilitatea, întreținerea și repararea precum și condițiile de muncă pentru formația de lucru.

Introducerea în producție a funicularelor acționate din stația de jos va contribui cu siguranță la creșterea ponderii funicularelor în procesul tehnologic de colectare a lemnului.

Considerations on the technical-economic efficiency of forest cable ways driven from the terminus

One of the directions ever gaining ground in the present development of forest cableways is the achievement of cableways with drive engine from the terminus.

The paper shows technical-economic aspects connected with the drive of cableways from the terminus concerning construction, reliability, installation, productivity, cable and fuel consumption.

By making a comparative analysis of the implications connected with the way cableways are driven, stress is laid upon the most important advantages of cableways driven from the terminus, mainly those concerning productivity, reliability, maintenance and repair as well as working conditions of the working team

(urmăre din pag. 80)

BIBLIOGRAFIE

- Cymănescu-Paucă, Mihaela, 1981: *Semnificația ecologică a densității lemnului arborilor în pădurile din sudul țării*, în: Revista pădurilor, nr. 3.
 Deceț, I. ș.a., 1985: *Cercetări privind stabilirea biomasei arboretelor la principalele specii forestiere în raport cu structura lor*, ICAS, manuscris.

Dumitru-Tătăranu, I. 1983: *Estimarea cantității lemnului prin metoda carotelor de sondaj*, Editura Tehnică, București.

Giurgiu, V., 1979: *Dendrometrie și auxologie forestieră*, Editura Ceres, București.

Contributions to the determination of wood density

The research carried out with a view to determining the conventional apparent density for more than 8,000 samples, led to the determination of the size and dynamics of this physical feature for four forest species (beech, sessile-oak, spruce, fir). Our conclusion was that the conventional apparent density had values varying according to species, age, site quality, morphological zone and its position on the tree stem. It is bigger for deciduous species and smaller for the resinous; it increases with age and when site quality decreases; it decreases along the stem, from bottom to top.

The averages of conventional apparent density are of 562 kg for beech, 578 kg for sessile oak, 346 kg for spruce and 349 kg for fir.

Contribuții la tipizarea platformelor primare forestiere

Ing. D. COPĂCEAN
Ing. GH. GROZINSKI
ICPIL — București

Platformele primare, ca părți componente ale șantierelor de exploatare forestieră, reprezintă suprafețe de teren, special amenajate, amplasate la joncțiunea uneia sau a câtorva căi de colectare cu calea de transport forestier și pe care se efectuează operații de fasonare, stivuire, stocare, prelucrare primară, pregătire și încărcare în mijloacele de transport, a biomasei colectate și a produselor prelucrate primar din aceasta (crăci în snopi, tocătură de lemn, mangal, cetină). Posibilitățile de amplasare a platformelor primare și caracteristicile lor completează factorii de bază care influențează direct procesul de producție al șantierelor de exploatare forestieră. Deci, tipizarea platformelor primare constituie parte intrinsecă din tipizarea șantierelor de exploatare, în general, și a parchetelor, în special.

În principiu, la un șantier de exploatare forestieră se amenajează o singură platformă primară, în locul unde gravitează întreaga biomasă, colectată pe distanța cea mai scurtă. Forma și mărimea platformei primare trebuie să asigure desfășurarea procesului de exploatare în flux continuu, fără întreruperi, înercușări și faze de lucru inutile din punct de vedere tehnologic. Pentru masa lemnoasă brută elementul finalizator fiind operația de încărcare în mijlocul de transport forestier, întreaga activitate din cadrul platformelor primare este dirijată pentru fasonarea acesteia în grupe de destinație, corelat cu caracteristicile mijloacelor respective de transport. Rezultă că restul operațiilor, de transport intern, trebuie executate numai pentru joncționarea optimă dintre colectare și transportul pe distanța lungă, pregătirea sarcinilor pentru încărcare și eventual — formarea de stocuri tehnologice.

Caracteristicile platformelor primare, care permit alternativa modernă de trecere la tipizare, sunt determinate de următoarele grupe de factori:

— amplasarea parchetelor și modul lor de joncționare cu calea de transport, concretizate în natura și numărul căilor de apropiat, care variază direct traficul zilnic de biomasă forestieră exploatăată,

— caracteristicile de relief și de teren ale zonei unde este construită calea de transport forestier (profil transversal, debleu, rambleu sau mixt, vale îngustă, suficient de largă sau foarte largă, teren stîncos, tare, mocirlos), care determină zonele inactive inferioare ale căilor de apropiat, locurile obligatorii de încărcare, precum și numărul, forma și mărimea suprafețelor posibil de amenajat,

— tipul căilor și al mijloacelor de transport, hotărîtoare pentru forma și dimensiunile pieselor sau sarcinilor de lemn brut sau de produse prelucrate primar,

— natura, proveniența, caracteristicile și destinația produselor rezultate din fasonarea presortată a biomasei forestiere, determinate de modul de punere în valoare, regulile silvice și restricțiile silvice de exploatare, precum și gradul de valorificare a acestora (integritate, complexitate și superioritate),

— nivelul de dotare cu mijloace de muncă și de organizare a producției și a muncii, concretizate în indicii de mecanizare, formarea de sarcini pe grupe de utilizări și necesitatea constituirii de stocuri tehnologice, impuse de condițiile de iarnă sau diferite calamități naturale, care împiedică transportul forestier ritmic.

Corespunzător cu prezența acestor factori, platformele primare se compun din unul sau câteva puncte de fasonare și încărcare, pot fi amplasate pe toată lungimea de contact a parchetelor cu calea de transport, numai pe anumite porțiuni sau în puncte impuse de condițiile concrete locale, reprezintă zone special amenajate pentru a servi două sau mai multe parchete și unde pot fi executate diferite operații de prelucrare primară (mangalizarea sau tocarea crăcilor subțiri și a resturilor de exploatare, sortarea și ambalarea cetinei, fasonarea și legarea crăcilor în snopi ș.a.). În general, platformele primare punctiforme sînt amplasate la capătul de jos al căilor de apropiat, în locul de contact cu calea de transport, iar platformele primare prelungite, parțial sau total, pe linia de contact dintre parchete și calea de transport, preiau două sau mai multe căi de apropiat și adunat din zonele inactive inferioare ale acestora.

Luînd în considerare trei factori principali — caracteristicile căii de transport forestier și modul de joncționare a acesteia cu parchetul sau cu căile de apropiat — se creează posibilități pentru amplasarea următoarelor tipuri de platforme primare (fig. 1): totală (1), parțială (2), în două (3) sau mai multe puncte (4), într-un singur punct pe linia de joncțiune (5), în punctul de contact cu parchetul (6) sau cu calea de apropiat (7), într-un punct obligatoriu, amplasat diferit față de punctul de contact (8) și combinat sau mixt (9).

Lăsînd la o parte operația de tocarea lemnului mărunt, care în prezent se află în studiu pentru a fi introdusă la pădure, cît și mangalizarea, prelucrare primară care se poate exe-

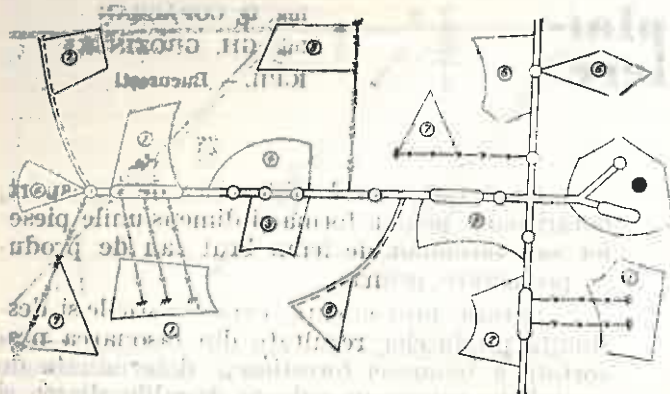


Fig. 1.

cuta optim în centre specializate, indiferent de tip, fiecare platformă primară prezintă următoarele zone caracteristice comune (fig. 2):

— zona de aducere a sarcinilor, unde acestea se dezleagă de la sau se descarcă din mijloacele de apropiat,

— zona de fasonare, unde se secționează lemnul rotund care depășește lungimea maximă admisă pe vehiculele de transport, iar crăcile subțiri se fasonază și se leagă în snopi,

— zona de depozitare a lemnului brut, pe grupe de specii și destinații, cât și a cetinii valorificabile, în vederea formării sarcinilor pentru transport,

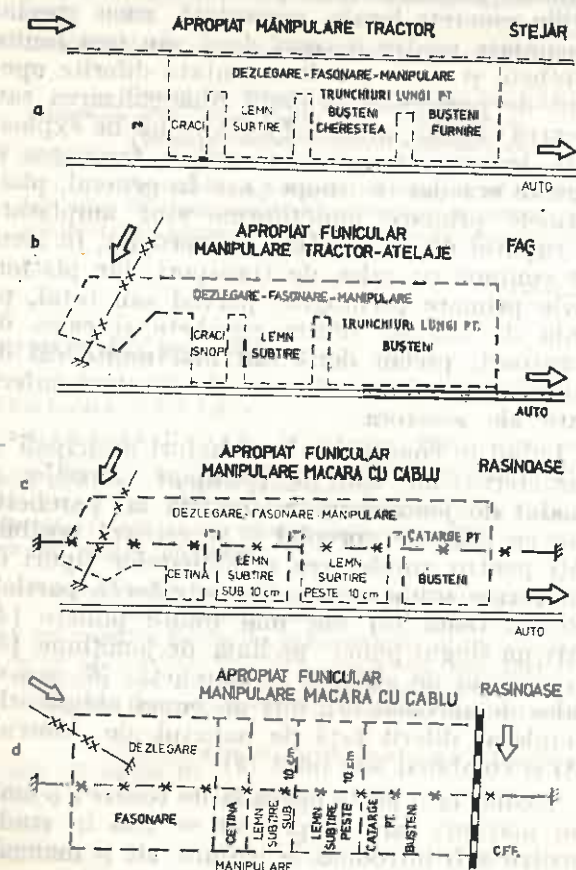


Fig. 2. Platforme primare tipizate.

— zona de încărcare în mijloacele de transport.

În afară de aceste zone tehnologice, fiecare platformă primară poate cuprinde și una sau câteva zone de stocare, ca urmare a aplicării măsurilor de organizare optimă a fluxului de producție, în scopul preintimpinării perioadelor de întreruperi temporare, datorită unor calamități previzibile sau repetabile, îndeosebi în sezon de iarnă.

Elementele de diferențiere a platformelor primare sînt determinate de următorii factori principali (a, b, c, d): tipul mijloacelor de apropiat, manipulare, încărcare și transport; caracteristicile de relief și de teren ale zonei de amplasare; speciile lemnoase și modul lor de valorificare.

În cazul apropiatului cu funicularul, zona de dezlegare a sarcinilor poate fi amplasată la o oarecare distanță de zona de fasonare, funcție de condițiile concrete locale, situație în care cele două zone trebuie legate între ele cu o cale de manipulare. În schimb, la apropiatul cu tractorul sau cu atelajele, zona de dezlegare se suprapune peste zona de fasonare. Ca mărime, zonele de dezlegare și de fasonare variază între suprafața aferentă unei sarcini de apropiat, cînd se lucrează în flux continuu, și crește direct proporțional cu numărul sarcinilor din tasonul de dezlegare și cel al sarcinilor care așteaptă să fie fasonate. În general, la apropiatul cu funicularul, suprafața minimă a acestor două zone este de 3...5 m în lățime și 10...15 m în lungime, iar la apropiatul cu tractorul lungimea poate ajunge la 25...30 m.

Suprafața zonei de depozitare a sortimentelor de lemn brut depinde, în primul rînd, de caracteristicile masei lemnoase exploatate: specie, dimensiuni și calitate. Pentru fiecare grupă de lemn brut, suprafața minimă de depozitare reprezintă o sarcină pentru mijlocul de transport. Astfel, pentru principalele grupe de specii lemnoase, sînt necesare următoarele variante de zone de depozitare:

— rășinoase: catarge din care se vor sorta prioritar bușteni, lemn subțire cu diametrul peste 10 cm pentru sortare în lemn rotund pentru celuloză și lemn rotund pentru mină, lemn subțire cu diametrul sub 10 cm și cetină,

— fag: trunchiuri lungi, cu diametrul minim de 16 cm, din care se vor sorta bușteni, lemn subțire pentru diferite utilizări și crăci legate în snopi,

— stejar: trunchiuri lungi, cu diametrul minim de 28 cm, pentru sortare în bușteni pentru furnire estetice, sau cu diametrul minim de 16 cm, multipli de bușteni, pentru sortare și în bușteni pentru cherestea, lemn subțire pentru sortare în lemn rotund pentru construcții și lemn rotund pentru mină și crăci în lungime naturală, crăcile subțiri pentru foc fiind valorificate prin vânzări locale,

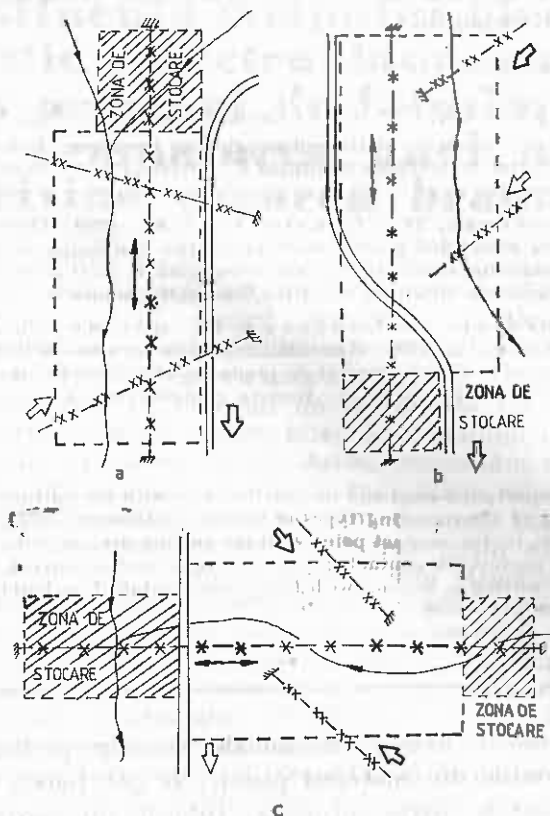


Fig. 3. Scheme tipizate de manipulare - încărcare cu macara cu cablu la drum autoforestier.

- plop și salcie: bușteni și lemn de steri pentru celuloză, crăcile pentru foc fiind valorificate, la fel, prin vânzări locale.

Eficiența tehnico-economică a tipizării platformelor primare se concretizează în creșterea productivității muncii cu 20...50%, reducerea costului de producție cu minimum 10...15% și crearea de condiții îmbunătățite pentru valorificarea totală și superioară a biomasei forestiere exploatate.

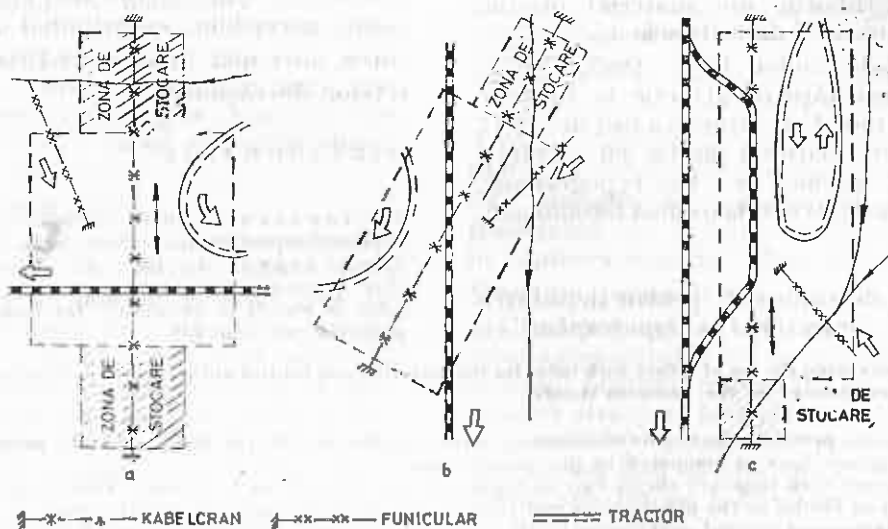


Fig. 4. Scheme tipizate de manipulare - încărcare cu macara cu cablu la linie CFF.

În etapa actuală, în activitatea de proiectare tehnologică a platformelor primare prezintă prioritate tipizarea bazată pe folosirea macaralei cu cablu, ca utilaj conducător de bază, care, în comparație cu mijloacele clasice - tractor, atelaje, manual - poate asigura următoarea eficiență tehnico-economică: creșterea productivității muncii între 150...250%, reducerea costului de producție cu minimum 8 lei/m³, asigurarea diferențiată cu stocuri tehnologice, reducerea la minimum a timpului de staționare a vehiculelor de transport, evitarea poluării cursurilor de apă, îmbunătățirea condițiilor de lucru și reducerea pericolului de accidentare pentru muncitori etc.

În cazul transportului forestier cu mijloace auto, schemele tipizate de instalare a macaralei cu cablu în platformele primare sînt următoarele (fig. 3):

- paralel cu calea, pentru executarea optimă a operațiilor de manipulare-sortare, cu posibilități bune de stocare, dar fără utilizare la operația de încărcare (a),

- oblic peste cale și parțial paralel cu aceasta, cu executarea, la nevoie, și a operației de încărcare, dar cu posibilități mai reduse de stocare (b),

- perpendicular peste cale, variantă optimizată de manipulare sortare-încărcare și de creștere a stocurilor tehnologice (c).

Pentru platformele primare amplasate la liniile CFF se recomandă următoarele scheme tip de instalare a macaralei cu cablu (fig. 4):

- perpendicular peste cale, caracteristică vailor largi, cînd se pot asigura stocuri tehnologice maxime și distanțe reduse de manipulare-sortare-încărcare, dar cu condiția ca vagoanele să fie manevrate, pentru a fi încărcate pe rînd (a),

- oblic peste cale, caracteristică vailor înguste, variantă la fel cu încărcarea pe rînd a vagoanelor, dar care impune o mai mare distanță

de manipulare-sortare-încărcare și permite numai realizarea de stocuri tehnologice medii (b).

— deasupra și în lungul liniei de garaj, aplicabilă în stațiile CFF, cu posibilități reduse de stocare, creșterea relativă a distanței de manipulare, dar cu marele avantaj că asigură încărcarea în același timp a unui grup de vagoane, cu realizarea simultană a operației de sortare (c).

În concluzie, față de rezultatele pozitive obținute până în prezent privind posibilitatea tipizării platformelor primare forestiere, se impune generalizarea tipizării în întregul proces de exploatare forestieră din țara noastră, ca alterna-

tivă impusă de nivelul procesului tehnologic contemporan.

BIBLIOGRAFIE

Copăcean, D., Grozinski, Gh., Oprea, I., 1986: Tipizarea platformelor primare forestiere. Referat prezentat la Sesiunea științifică a Universității din Brașov, manuscris.

Copăcean, D., Grozinski, Gh., 1986: Optimizarea proiectării și organizării producției șantierelor de exploatare forestieră prin tipizare tehnologică. Referat prezentat la Sesiunea științifică a ICPII, București manuscris.

Mureșan, G., Copăcean, D., Bălănescu, E., Ghica P., 1982: Contribuții la determinarea factorilor care influențează procesul de producție al șantierelor de exploatare a lemnului. În: Revista pădurilor, nr. 3.

Contributions to the typification of forest primary platforms

Within the wood logging sites, the characteristics of transportation road and its junction way with the cutting area or with the skidding ways gives the possibility for the placing of the following types of primary platforms: total, partial, in two or more places, in a single place on the junction line, in the contact point with the cutting area or with the skidding road, in a compulsory point, with a different position against the contact point and combined or mixed.

The paper describes six typified schemes for operation — sorting — loading with Kabeeran, installed as basic equipment, in primary platforms placed in forest motor road and forest railway.

(urmare din pag. 87)

— un tub de material plastic pentru o cursă feromonală Atratyp costă 147 lei, revenind, în raport cu durata de folosire (10 ani) pentru un an, 14,70 lei;

— un tub din scoarță de molid, confecționat local, în pădure, tratat în interior cu soluție de Decis 0,5% pentru o cursă feromonală, costă 15 lei, revenind, în raport cu durata pe folosire (2-3 ani) pentru un an, 10 lei.

Față de condițiile complexe din arboretele de molid, cu doborâturi și rupturi de vânt dispersate și în unele locuri și în masa din anii anteriori, în perioada anilor 1983—1985, s-a experimentat la un număr de 12 ocoale silvice, cu arborete de rășinoase, eficacitatea curselor feromonale cu tuburi din scoarță de molid comparativ cu tuburile din material plastic, rezultând următoarele: date (tabela 1).

Pentru perioada anilor 1983—1985, valoarea medie a intensității de atracție la tuburile din scoarță de molid cu Atratyp a fost de 12,17 iar la tuburile din material plastic cu Atratyp a fost de 13,61 gândaci de *Ips typographus*, atrași și capturați într-o zi la o cursă feromonală.

Concluzii

În arboretele de rășinoase, pentru depistarea și combaterea insectei *Ips typographus* cu

ajutorul curselor feromonale Atratyp, pe lângă tuburile din material plastic, se pot folosi, cu rezultate foarte apropiate, tuburile din scoarță de molid, care se confecționează local în pădure, la un preț de cost mai scăzut.

O cursă feromonală Atratyp la un tub din scoarță de molid, sau de material plastic, înlocuiește instalarea și cofirea, în medie, a 2—3 arbori cursă.

Tuburile din scoarță, confecționate imediat după apariția sevei la molid și tratate pe partea interioară cu soluție de Decis 0,5%, pot concura cu cele din material plastic, înlocuind arborii cursă și control, mai ales la locurile mai puțin accesibile, contribuind astfel la asigurarea unei mai bune stări fitosanitare a arborilor de rășinoase.

BIBLIOGRAFIE

Simionescu, A., 1976: Combaterea principalilor gândaci de scoarță ai molidului. Editura Ceres, București.

Simionescu, A., 1985: Rezultate și perspective în folosirea feromonilor pentru prevenirea și combaterea gîndacului de scoarță al molidului: *Ips typographus*. În: Revista pădurilor, nr. 1, p. 133.

Contributions concerning the use of spruce bark tubes for the detection and control of the insect *Ips typographus* L. by means of synthetic pheromones, in the resinous stands

The paper presents the results obtained in attracting the beetles *Ips typographus* L. using the pheromonal traps made of spruce bark as compared to the plastic traps.

The spruce bark traps are cheap, easy to build and may be used for 1—2 years. These traps attracted almost the same number of beetles as the plastic traps and that requires their spreading at country level.

The pheromonal method contributes to the prevention of mass-multiplication of the insect *Ips typographus* in beech forests.

Influența câmpului electromagnetic (spectru bionegativ) în procesul de fotosinteză și semnalarea unei noi teorii privind uscarea bradului

Ing. V. D. PAȘCOVICI
GH. PARĂSCAN
IGAS — Hemeiș — Bacău

Introducere

Din diferite activități de informare de date privind cauzele uscării speciilor forestiere, s-a remarcat o serie de idei care vin să încerce o mai bună înțelegere a unor fenomene fizice implicate atât în procesul de fotosinteză cât și în fenomenul de uscarea intensă a bradului (și a altor specii forestiere). Astfel, constatăm că influența acțiunii directe a radiațiilor solare asupra vegetației lemnoase sînt de mult timp cunoscute. Ceea ce este însă mai puțin edificat în fizica contemporană, este structura intimă a câmpului energetic care umple spațiul fizic. Pornind de la teoria electromagnetică ce accepta oscilații ale eterului clasic, s-a ajuns în prezent la o încercare de a se impune teoria cuantică a câmpului [Wichmann, 1983]. În general teoriile de câmp au produs unele decepții, iar unii cercetători au renunțat la formularea unor astfel de teorii. Este interesant însă că ecuațiile lui MAXWELL sînt capabile, prin ele însele, să satisfacă o parte din necesitatea de interpretare în domeniul transmisiei undelor [Wichmann, 1983].

Radiațiile optice sînt însă un fapt fizic incontestabil și influența lor asupra elementului viu poate să fie pusă în evidență cu destulă ușurință. Indiferent de cunoștințele ce le posedăm în prezent despre ideea de câmp, urmărirea atentă a faptelor ne poate conduce la numeroase date concrete asupra interferențelor fizice ce îl caracterizează. Astfel că vom încerca o elucidare parțială prin intermediul ideii de câmp electromagnetic bionegativ (denumire stabilită de către noi și care este atribuită forțelor fizice nespecifice) la care viața este insuficient adaptată și care este, în mare parte, răspunzătoare de dezastre biologice, așa cum sînt de exemplu uscările în masă, sau chiar dispariția unor specii forestiere.

Câmp electromagnetic optic

Prin câmp electromagnetic biologic optic avem în vedere porțiunea de spectru aflată între limitele 0,4–0,8 μ , practic vorbind este lumina vizibilă care trece prin atmosfera terestră [Nenișescu, 1985] (figura 1 A; vezi coperta a III-a). Dacă considerăm întregul câmp al spectrului solar ca fiind compus între valorile lungimii de undă de la 10^{-4} Å pînă la 10 km, observăm că radiația luminoasă vizibilă este o porțiune infimă.

Este interesant că într-un spațiu atât de limitat, totuși, plantele verzi s-au adaptat de mi-

lenii și și-au găsit izvorul energiei lor, absorbînd radiații luminoase numai pe cîteva benzi de energie și anume, la 6 800 Å, la 7 500 Å și la 5 500 Å (fig. 1 B). [Born, Max, 1973; Cotăescu, 1962; Wichmann, 1983]. Dintre acestea, principala bandă de absorbție ce se remarcă la nivelul clorofilei este de 6800 Å, care de fapt însumează radiațiile cuprinse între 6500 și 7 000 Å.

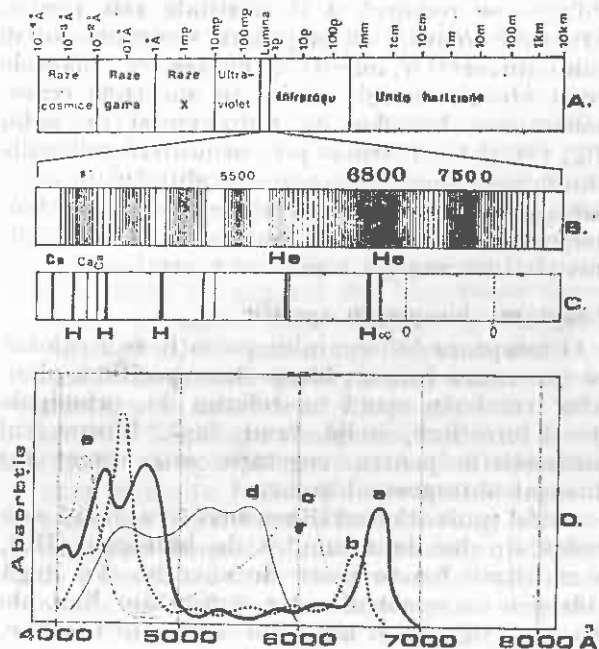


Fig. 1. Elemente biofizice implicate în procesul fotosintezelor: A = spectru de radiații; B = spectru de absorbție a plantelor verzi; C = spectru solar cu liniile Fraunhofer: H = hidrogen; He = heliu; Ca = calciu; D = spectrele de absorbție ale pigmentilor din plantele verzi: (a) = clorofila a; (b) = clorofila b; (c) = carotenoizi; (d) = ficoeritrină, (e) = ficocianină. Adaptată de V. D. Pașcovici și Gh. Parăscan, după Oncescu T. și Ionescu S. G., [1985].

Aceasta corespunde absorbției specifice clorofilei a. Celelalte tipuri de clorofilă, așa cum este clorofila b, carotenoizii, ficoeritrina și ficocianina au o importanță mult diminuată în captarea energiei solare (fig. 1 D).

Structura țesutului viu

Urmărind, pe de altă parte, structura chimică a elementului viu (al vegetației lemnoase, în cazul nostru), constatăm că apa stă la baza oricărei structuri biologice, ocupînd o proporție de pînă la 90 % (uneori și peste această limită). Remarcăm însă că atât apa cât și soarele, au în constituția lor un foarte mare număr de atomi de hidrogen (H). Or, acest fapt ne conduce la ideea că soarele nu face decît să emită în spec-

trul optic al acestui element o mare cantitate de energie. Atomii de hidrogen din constituția materiei vii vor fi cei mai în măsură să preia această energie conform legilor fizice cunoscute [Born, Max, 1973; Cotăescu, 1962; Wichmann, 1983]. Comparând spectrul solar cu spectrul de absorbție a clorofilei a, constituit în mare măsură din atomi de hidrogen, vom observa o corelare perfectă între benzile de emisie ale hidrogenului și punctele de absorbție maximă a acesteia (fig. 1 C și D).

Structură solară

În același timp observăm că soarele este constituit din 80% hidrogen (H) și 18% heliu (He), iar restul de 2% aparținând celorlalte elemente chimice cunoscute. Deci numai două elemente chimice se remarcă a fi esențiale atât pentru structura solară, cât și pentru structura întregului univers. Or, nu este de mirare că plantele verzi absorb energia emisă în spectrele corespunzătoare benzilor de hidrogen și de heliu (fig. 1 B și C). Întrucât prin atmosferă radiațiile luminoase suferă mai puține modificări, în comparație cu alte porțiuni ale câmpului electromagnetic solar, acestea vor constitui baza alimentării cu energie a plantelor verzi.

Adaptare—biospectru specific

O adaptare la anumite radiații echivalează cu înscrierea într-un biospectru specific a plantelor verzi (în speță ne referim la principalele specii forestiere, molid, brad, fag). Biospectrul caracteristic pentru vegetație este direct influențat de spectrul solar.

Astfel constatăm că din cromosfera solară este emisă, în banda atomului de hidrogen ($H\alpha$), o cantitate foarte mare de energie. Pe lângă hidrogen în spectrul solar constatăm linii ale Na, Ca, Mg, Fe și ale altor elemente chimice. Aici este de remarcat că aceleași elemente stau, în mare parte, și la baza structurii metodei vii. Exemplu fiind Ca, Mg, Na.

Efectul Zeeman

În timpul activității solare maxime au loc, în zona petelor solare, emisii de lumină în cimpuri energetice puternice, în care se formează efectul Zeeman [Born, Max, 1973; Huțanu, 1975; Nețtescu, 1985; Semencescu ș.a., 1986; Țifrea, 1978; Wichmann, 1983]. Or, producerea acestui efect duce la împărțirea energiei liniilor atomilor de hidrogen din spectrul solar în mai multe linii spectrale. Acest fapt explică de ce în anii de maximă activitate solară se remarcă o serie de fenomene biologice nefaste (de ex.: reducerea în creștere a inelelor anuale pe intervale periodice, randament scăzut în procesul de fotosinteză [Pașcovici și colab., 1986], boli de inimă la om și animale). Întrucât efectul Zeeman depinde de activitatea petelor solare, iar acestea fiind periodice (din 11 în 11 ani), rezultă că și influențele negative ale acestuia

asupra elementului viu vor fi și ele periodice [Pașcovici și colab., 1986].

Spectru optic bionegativ

Constatăm astfel că spectrul optic solar are o importanță covârșitoare atât prin transmiterea în anumite benzi (linii) a unor elemente chimice, cât și prin intensitatea energetică a acestora.

În ceea ce privește capacitatea de absorbție selectivă a razelor luminoase de către clorofile, remarcăm aici ideea unei suprapunerii sau a unei adaptări a plantelor verzi la spectrul de emisie a atomului de hidrogen, a atomului de heliu și altor elemente chimice. Aceste linii sunt observate în spectrul solar, fiind cunoscute sub denumirea de „liniile lui Fraunhofer”. Se remarcă astfel că atomul de hidrogen, care este unul dintre constituenții de bază atât ai soarelui cât și ai elementului viu, devine cauza absorbției selective a clorofilelor, spectrul acestuia fiind imprimat în lumina vizibilă. Această adaptare a plantelor verzi la spectrul de emisie solară, conduce la dezvoltarea normală a creșterilor inelelor anuale, ceea ce înseamnă că ele se dezvoltă într-un spectru optic biopozitiv [Pașcovici și colab., 1986]. Astfel se explică de ce clorofila a are maxime de absorbție în zona liniilor de emisie a atomilor de hidrogen, respectiv între 6 500 Å și 7 000 Å (în medie 6800 Å) corespunzând liniei $H\alpha$, ca fiind de cea mai mare pondere în captarea energiei solare (fig. 1 poziția C și D). De asemenea plantele mai absorb energie în banda de 7500 Å prin intermediul structurii apei, bandă care este situată între liniile de absorbție ale hidrogenului și oxigenului. Cînd cerul este senin și atmosfera este lipsită de poluanți optici nocivi (NO_x , SO_x , CO_2 , vapori de apă acidă), radiația cea mai intensă este la nivelul porțiunii spectrului verde, ceea ce explică adaptarea plantelor verzi pentru banda de frecvență de 5 500 Å.

Spectrul optic bionegativ

Influențînd spectrul optic, în care plantele verzi s-au adaptat de milenii, prin poluanți absorbanți sau emițători de energie în alte benzi nespecifice spectrelor biopozitive, arătate la aliniatul precedent, duce implicit la formarea spectrelor bionegative, respectiv la cîmpuri electromagnetice bionegative. La acestea plantele verzi nu sînt adaptate, fapt ce duce la alterări ale proceselor vitale, rezultînd uscări izolate, grupate, în masă, sau chiar la dispariția unor specii, potrivit gradului sau amplitudinii spectrului bionegativ creat într-o anumită perioadă de timp și zonă de vegetație.

Una din cauzele apariției spectrelor bionegative constă în maximele și minimele activității solare, cînd pot apare modificări spectrale de tip Zeeman în lumina emisă. În general plantele verzi manifestă o reală adaptare în aceste condiții, dar fenomenele solare combinate cu poluanții optici fereștri nespecifice (NO_x , SO_x , va-

pori de apă suplimentari, CO₂ ș.a.) conduc la modificarea cîmpului electromagnetic optic biopozitiv, respectiv la alterarea procesului de fotosinteză. Acest fapt noi îl punem în evidență în cadrul studiului dendrocronologie prin scăderea vitalității arborilor în ultimii 30—40 ani [Pașcoviici și colab., 1986].

Alterarea fotosintezei—datorită cîmpului electromagnetic bionegativ—cauză posibilă a uscării în masă a bradului

Analizînd schema cauzelor uscării bradului dată de Leibundgut, [1974], considerată ca fiind una dintre cele mai complete sinteze, în sensul realizării bioproducției masei lemnoase în condițiile unor biospectre anormale, așa cum s-a văzut la aliniatul precedent, constatăm că atît cauzele naturale, cauzele silviculturale, cît și efectul industrializării, nu sînt de fapt altceva decît influențe negative sau indirecte asupra cîmpului electromagnetic biopozitiv.

Astfel, referîndu-se la cauzele naturale ale uscării bradului, s-au stabilit următoarele influențe negative: „starea vremii” (geruri extreme, seceta); „cauze climatice”; „atac de vîsc” și „cancer la brad”. Observăm însă că, dintre acestea, primele două cauze duc la influențe directe ale biospectrelor, prin variația temperaturii și umidității mediului, asupra cîmpului electromagnetic biopozitiv, în timp ce atacul de vîsc și cancerul bradului sînt, în realitate, forme indirecte caracterizate prin sustragerea energiei captate în procesul de fotosinteză, sau prin absorbția anormală a energiei de către unele elemente chimice prin modificarea structurii lor ipotopice (de ex.: O; H; Mg; Ca ș.a.).

De asemenea observăm că și cauzele silviculturale, așa cum sînt: rărirea foarte tirzii, sau rărirea bruscă a arboretelor (ș.a.), nu duc decît la modificări temporare nespecifice ale spectrelor biopozitive. Așa spre exemplu, prin rărirea bruscă a arboretului, crește instantaneu și intensitatea energiei biospectrului, fapt ce depășește nivelul mediu de adaptare a plantei. În mod asemănător găsim explicații și la celelalte două cauze invocate: perioade scurte de regenerare și rărirea tirzii.

Una din cauzele uscării bradului, care a apărut în ultima vreme, sesizată pe plan mondial (cu cea 40—60 ani în urmă), constă în efectul industrializării asupra mediului, implicit asupra bradului. Aici observăm că o cauză principală a uscării este poluarea aerului fie luată separat, fie de cele mai multe ori în combinație cu alte elemente variabile, cum ar fi: cauzele naturale, cauzele silviculturale și activitatea maximă și minimă solară.

Toate aceste cauze duc în final, în mod direct sau indirect, la vătămarea acelor de

brad, atacuri de ciuperci, atacuri de insecte, vătămări datorită secetei, boli la rădăcini, apariția ramurilor lacome pe fus și a lujerilor de compensație pe ramurile de ordinul I, insolația-acelor de brad, transpirația ridicată sau vătămări prin poluare. Ele reprezintă de fapt rezultatul modificării cîmpului electromagnetic care a avut loc în ultima perioadă de timp (40—60 ani), manifestîndu-se prin scăderea vitalității arborilor, uscări izolate, rărirea arboretului pînă ajunge în unele locuri pînă la moartea bradului.

Concluzii

1. Se constată scăderea randamentului biosintezei ca urmare a transformării spectrului biopozitiv prin intervenții negative naturale și artificiale în spectru bionegativ.
2. Elementele chimice poluante din atmosferă (CO₂; vapori de apă; SO_x; NO_x ș.a.) duc la alterarea cîmpului electromagnetic biopozitiv, deci la scăderea randamentului fotosintezei (diminuarea biomasei lemnoase) prin absorbția energiei luminoase a liniilor spectrale specifice elementelor chimice enumerate.
3. Speciile forestiere aflate în procesul de uscare, fiind influențate de numeroase cauze fizice, în afara celor chimice și biologice (antropice), ar putea manifesta o serie de „boli” de natură fizică, aspect care se consideră a fi insuficient tratat pînă în prezent în literatura de specialitate.
4. Faptul că speciile lemnoase sînt tributare unor anumite benzi din spectrul de emisie solar (pe care l-am denumit cîmp electromagnetic biopozitiv), la care s-au adaptat de milenii, ne duce la ideea existenței unui ecosistem influențat electromagnetic specific. Prin alterarea structurii spectrale a cîmpului electromagnetic biopozitiv, se poate ajunge la o situație similară cu eliminarea unei specii influente din cadrul echilibrului natural al unor ecosisteme forestiere.
5. Constatăm că schema cauzelor uscării bradului, enunțată de către Leibundgut, [1974] este în fapt generată de cîmpul electromagnetic bionegativ și explicată în acest mod la toate nivelurile definitorii naturii cauzelor, care conduc în final la scăderea vitalității, uscări izolate, rărirea arboretului și chiar la moartea bradului. Prin aceasta s-a formulat noua teorie a uscării bradului, anume a influenței cîmpului electromagnetic bionegativ (biospectru anormal sau nespecific) conform Planșei din figura 2.
6. Ca o idee generală care se desprinde din cercetarea factorilor fizici, chimici și biologici asupra uscării speciilor lemnoase, rezultă necesitatea menținerii unui mediu natural, în care fluctuațiile ocazionale să nu depășească anumite limite (praguri minime) acceptate de structura elementului viu.

CAUZELE USCARII BRADULUI

După H. Leibundgut, 1974, modificat: PASCOVICI V., PARASCAN Gh., 1986.

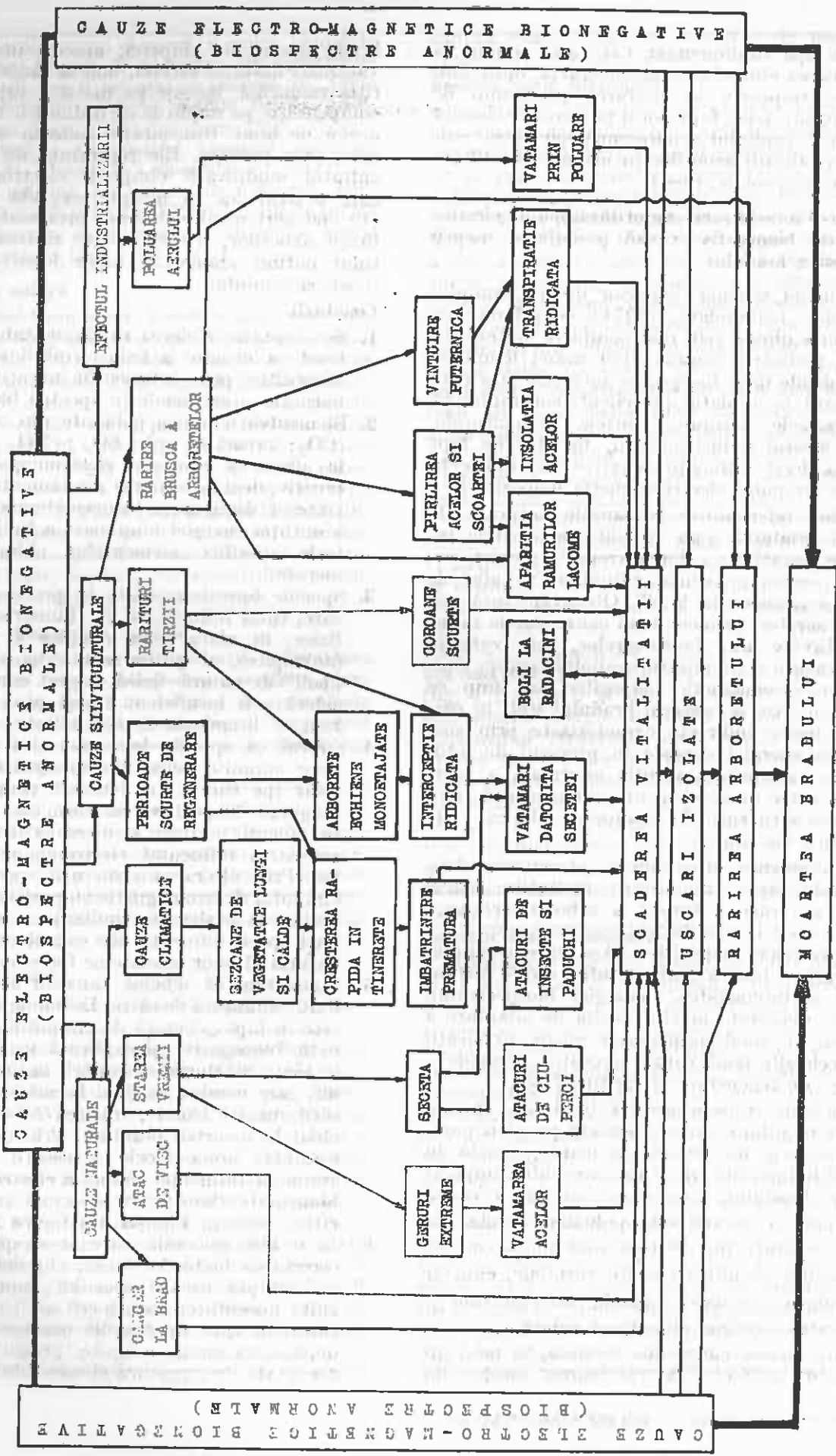


Fig. 2. Schema cauzelor uscării bradului, de H. Leibundgut (1974) (cu linii conexe subțiri) privită în concepția noii teorii, a câmpului electromagnetic bionegativ (cu linii conexe groase) (Orig. V. D. PascoVICI și Gh. ParascAN, 1986).

BIBLIOGRAFIE

Atanasiu, L., 1984: „Ecofiziologia plantelor”. Editura Științifică și enciclopedică, București, 275 p.
Acatrinei, Gh., 1975: *Biologia celulei vegetale*. Editura Științifică și Enciclopedică, București, p. 31; 147; 229; 309-322.
Born, Max, 1973: *Fizica atomică*. Editura Științifică, București, p. 178; 221; 223; 560; Planșa X B.
Cernea, P., Constantin, Florica, 1977: *Yederea colorilor*. Editura Scrișul Românesc, Craiova, p. 118-121.
Coțărescu, I., 1962: *Materia vie - Constituenți, organizare*. Editura Științifică, București, p. 287-291.
Iluțanu, Gh., 1975: *Efecte fundamentale în fizică*. Editura Albatros, București, p. 150; 283; 291.
Leibundgut, H., 1974: *Zum Problem des Tannens-löbens*. Schw. Zeitsch. f. Forstw. 125.
Morararu, S., 1980: *Erupțiile solare, sursă dinamică a electricității atmosferice*. Editura Dacla, Cluj-Napoca. p. 11-30; 33-40; 45-54; 89-107.
Nenițescu, C. D., 1985: *Chimia generală*. Editura Didactică și Pedagogică, București, p. 78-88.
Onicescu, Tatiana, Ionescu, S., G., 1985: *Conversie fotochimică și stocare de energie solară*. Editura Academiei RSR, București, p. 84-89.

Parascan, D., Danciu, M., 1983: *Morfologia și fiziologia plantelor lemnoase*. Editura CERES, București, p. 186-185.
Popovici, C. și colab., 1977: *Dicționar de astronomie și astronomică*. Editura Științifică și Enciclopedică, p. 12-13; 109-110; 196-197.
Sălăgeanu, N., 1972: *Fotosinteza*. Editura Academiei R.S.R., București.
Semenescu, Gh., Ripeanu, S., Magda, T., 1976: *Fizica atomică și nucleară*. Editura Tehnică, București p. 18-20; 52-58; 98-106.
Stugren, B., 1962: *Probleme moderne de ecologie*. Editura Științifică și Enciclopedică, București, 423 p.
Sandru, P., Topa Aurelia, 1968: *Radionuclizi*. Editura Academiei RSP, București, p. 11-13; 14-19; 57; 71; 111; 134; 285-299; 308-312.
Tifrea Emilia, 1978: *Soarele*. Editura Științifică și Enciclopedică, București, p. 73-132.
Vasiliiu, E., 1973: *Lumina, undă electromagnetică?* Editura Albatros, 253 p.
Wichmann, E., H., 1983: *Cursul de fizică BERKELLY* vol. IV, *Fizica cuantică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, p. 396-403.
Pașcovici, V., D. și colab., 1986: *Stabilirea măsurilor de prevenire și combatere a fenomenului de uscure a bradului în România*. Ref. șt. pe anul 1986, manuscris ICAS, 80 p.

The influence of electromagnetic bionegative field (abnormal bio-spectrum) in the photosynthesis process and description of a new theory concerning fir die-back

Studying the complex causes of the fir die-back in order to come to one of the most comprehensive scheme presented by H. Leibundgut (1974), after the presentation of a detailed study about the electromagnetic field, which lies at the basis of the whole process of biosynthesis of green plants (the fir) (Fig. 1), the authors came to the conclusion that there exists a biopositive spectrum and a bionegative one. Of all these, the old scheme of fir die-back is based on the electromagnetic bionegative causes (the abnormal biospectrum).

A new theory is thus stated concerning the die-back of green plants (the fir), according to the diagram in figure 2.

Revista revistelor

Elizarov A. F. și Moșkalev A. G.: *Aprecieria complexă silvico-economică a activității întreprinderilor*. În: *Lesnoe hozestvo*, nr. 11/1986, pag. 22-25.

În baza datelor din amenajamentele silvice se propune un sistem de indicatori pentru aprecierea, în timp, a activității desfășurate de organele silvice, respectiv a cunoașterii, între două perioade de amenajare, a evoluției fondului forestier sub aspect tehnic și economic.

Se propun următorii indicatori sintetici:

- indicatorii de bază ai fondului forestier (suprafața totală a unității, volumul total de masă lemnoasă pe picior, masa lemnoasă destinată exploatării, creșterea totală și pe hectar etc.);

- indicatorii compoziției și stării fondului forestier (suprafața arboretelor în curs de uscure, repartizarea arboretelor pe clase de vîrstă etc.);

- indicatorii utilizării fondului forestier (volumul exploatat, cît revine pe hectar, cheltuielile de muncă pe total și pe hectar, în valori și zile-om etc.)

În baza indicatorilor de mai sus, se calculează indicatorii sintetici, după valoarea cărora se fac aprecieri asupra direcției în care se desfășoară activitatea complexă a unității, cu posibilități de intervenție în anumite situații nedorite.

Exemplele concrete din articol completează și concretizează concepția autorilor asupra metodei, încercarea fiind interesantă și utilă, în special pentru anumite unități luate în considerare ca etalon de complexitate.

V.B.

Simon László: *Asigurarea silviculturii cu specialiști*. (*Az erdőszet szakember-ellátottsága*). În: *Az erdő*, nr. 9/1986, pag. 381-385.

Se analizează asigurarea, în prezent și în perspectivă, a ramurii silviculturii și industriei de prelucrare a lemnului cu specialiști.

Autorii prezintă o serie de cifre concludente, în special cele referitoare la silvicultură. Astfel, se arată că, în medie, în fondul forestier de stat revine pe fiecare inginer silvic suprafața de 1570 ha, iar în pădurile gospodărite de cooperative agricole de producție 4524 ha, media pe țară, incluzînd și pădurile gospodărite de unități agricole de stat, fiind de 1818 ha.

Se relevă insuficiența acoperirii în viitorul apropiat a tehnicienilor cu profil de mecanică forestieră (silvicultură și exploatarea forestiere), avînd în vedere necesitățile mari în acest domeniu.

În urma materialelor cifrice prezentate, interesante pentru prognozarea planurilor de învățămînt, se propune mărirea numărului anual de ingineri silvici propuși pentru școlarizare, precum și organizarea unor școli și secții noi pentru tehnicieni de diverse profiluri. De asemenea, se propune majorarea numărului de economiști în ramură.

V.B.

Mátias Vilmos dr.: *Specii, varietăți și hibrizi de evertece în Ungaria*. (*Tölgyfajok, változatok és hibridek Magyarországon*). În: *Az Erdő*, nr. 10/1986, pag. 429-433

Articol postum al reputatului cercetător al stejarilor din Ungaria, înzestrat totodată cu un deosebit simț practic și organizatoric în acest domeniu și în cele învecinate.

La stejarul pedunculat se insistă asupra stejarului de Slavonia găsindu-se în arborete naturale în apropierea luncii Dravei și în culturi. Au forme mai bune și dau producții mai mari.

Gorunul a fost identificat în trei specii: *Q. petraea*, *Q. polycarpa* și *Q. dalechampii*, ultimele două specii fiind mai frecvente pe teritoriu.

Stejarul pufoș a fost separat în *Q. pubescens* și *Q. virgiliana*, ultima specie fiind mai pretențioasă față de condițiile staționale, deci separarea devine necesară pentru viitoarele lucrări culturale.

Girnița a fost considerată specie introdusă în Ungaria (*Q. frainetto*). Totuși, în baza investigațiilor, autorul consideră că abia girnița, cît și hibrizii girniță-gorun indică elementul autohton.

Cerul, cu cele două varietăți de interes cultural (cerul alb și cerul roșu), necesită a fi studiat în continuare, în special sub aspectul calității lemnului.

Se prezintă în continuare doi hibrizi noi: *Q. budaiana* (*Q. polycarpa* x *Q. dalechampii*) și *Q. ezarani* (*Q. frainetto* x *Q. dalechampii*).

V.B.

Gospodărirea pădurilor de evercinee producătoare de lemn de furnir în R. F. Germania și Franța*)

Dr. ing. N. DONIȚĂ
IGAS — București

Lemnul gros de evercinee cu calități speciale, destinat producției de furnire estelice, a devenit unul din sortimentele cele mai căutate și mai bine plătite pe piața lemnului. Acest lucru se datorește, pe de o parte, cererii mereu crescânde pentru acest sortiment, iar pe de altă parte, epuizării treptate a rezervelor de lemn gros, de bună calitate atât pe continentul nostru cât și pe alte continente.

Este explicabil de aceea interesul de care se bucură astăzi problema gospodăririi pădurilor de evercinee care au ca fel de producție lemnul gros, de mare valoare.

Experiența mai vastă și mai îndelungată în acest domeniu există în puține țări europene. Printre acestea se numără R. F. Germania și Franța, țări în care nevoia producerii de lemn de evercinee de mari dimensiuni și cu anumite calități a apărut încă din secolele XVII—XVIII, în legătură cu construcțiile navale și a căpătat rezolvări științifice și tehnologice remarcabile.

Întrucât în țara noastră au fost organizate unități specializate în vederea producerii de lemn de evercinee pentru furnir, această experiență poate prezenta interes pentru silvicultorii care au în sarcină gospodărirea unităților respective. Trebuie avute desigur în vedere deosebiri geografice și ecologice ce există între pădurile din țara noastră și cele din centrul și vestul Europei, cât și deosebirile social-economice. Dar multe din rezultatele obținute de știința și practica silvică din R. F. Germania și Franța sînt pe deplin aplicabile și la noi.

Calitatea buștenilor și a lemnului de furnir

Principalele condiții de calitate cerute de industrie sînt următoarele:

a. pentru buștenii de furnir: — dimensiuni minime — lungime 1,8 (2,0) m, diametru 40—50 cm (optim 60—70 cm); — rectitudine în ambele planuri; — cilindricitate; — absența de crăci, cioluri, crăci lacome, creștere răsucită, desprinderi interne, crăpături, alte defecte produse de ciupercei sau insecte, de vătămări mecanice etc.; — alburn și coajă subțiri;

b. pentru lemnul de furnir: — culoare gălbuie deschisă, omogenă; — moliciune; — inele înguste (1,0—1,5 mm), uniforme ca lățime, dispuse concentric; — raze medulare subțiri și apropiate.

Condiții necesare pentru producerea lemnului de furnir

Condițiile necesare pentru producerea unui bun lemn de furnir s-au putut stabili pe baza unor ample cercetări fundamentale de lignologie, auxologie, genetică, studiul stațiunilor etc.

Cercetările de lignologie au arătat că lemnul timpuriu și tirziu, care compun inelul anual în evercinee, au însușiri profund diferite. Lemnul timpuriu, format primăvara și la începutul verii, este alcătuit mai ales din vase conducătoare, are densitate și duritate mici și culoare mai deschisă. Lemnul tirziu, care se acumulează în a doua parte a verii, are proporție mare de fibre și de aceea densitate și duritate mari și culori mai închise. Lățimea lemnului timpuriu variază mai puțin de la an la an, în schimb lățimea lemnului tirziu este foarte variabilă. S-a emis ipoteza că formarea lemnului timpuriu are o condiționare mai mult genetică, pe cînd a lemnului tirziu mai mult ecologică, depinzînd mai ales de condiții de umiditate din vară. Proporția lemnului timpuriu și tirziu se schimbă puternic în funcție de lățimea inelului anual. Dacă

în inele sub 1 mm lățime proporția de lemn tirziu este de circa 48%, în inelele de peste 4 mm aceasta ajunge la 80%. De aceea lemnul cu inele anuale late, în care predomină lemnul tirziu, este dur de culoare mai închisă, nefiind acceptat ca lemn de furnir. Același lucru se întâmplă cu lemnul în care lățimea inelelor variază puternic. Lemnul cu inele înguste, uniforme ca lățime, în care predomină lemnul timpuriu, are duritate mică și culori de nuanță deschisă, fiind cel mai căutat pentru producția de furnir.

Din cercetările comparative de genetică, auxologie și studiul stațiunilor a rezultat că pentru obținerea de lemn de furnir de calitate, foarte importantă este proveniența materiei de împădurire, stațiunea, mărimea coroanei și vîrsta arborelui, structura arboretului pe faze de vîrstă. Culturile de proveniențe din RFG au arătat valoarea deosebită a proveniențelor din regiunile cunoscute de mult pentru lemnul lor deosebit de valoros — Spessart, Palz, Lippe, Saxonia inferioară de nord. Aceasta atestă rolul important al factorilor genetici. În Franța, cercetări recente au condus la descoperirea, în cadrul populațiilor de evercinee, a unor exemplare care, deși cu inele anuale late, deci cu creșteri mari în diametru, au proporție mare de lemn timpuriu, moale, de culoare deschisă, deci apt pentru furnire. Este în curs de experimentare înmulțirea vegetativă a acestor exemplare, în vederea creării de culturi care vor furniza lemn gros, de valoare, în cicluri mai scurte. Optime pentru producerea de lemn de furnir sînt stațiunile de bonitate mijlocie-ridicată, în care troficitatea mai scăzută, în condiții de umiditate suficientă (dar nu stagnantă), sau umiditatea mai scăzută, în condiții de troficitate ridicată a solului, frînează într-o anumită măsură creșterea. Pentru gorun sînt indicate stațiunile mai calde și ceva mai uscate de versant și platou. Stejarul pedunculat poate suporta stațiuni mai reci și mai umede (dar fără apă stagnantă). Pe soluri ușoare, bine drenate, se obține, de regulă, cea mai bună calitate a lemnului. Sînt posibile diverse compensări de factori care trebuie luate în considerare cînd se aleg stațiunile destinate producției de lemn de furnir. În RFG se execută de aceea studiul și cartarea stațională detaliată, pentru stabilirea suprafețelor destinate acestui fel de producție. Cercetările combinate de lignologie și auxologie au confirmat oportunitatea ciclurilor lungi pentru producerea de lemn de calitate. Asemenea cicluri sînt necesare pentru a atinge diametrele optime de 60—70 cm, în stațiuni de bonitate mijlocie, în care lățimea inelului anual oscilează între 1—2 mm. Ciclurile lungi contribuie însă și la înmulțirea simțitoare a calității lemnului, deoarece de abia după ce a trecut perioada de creștere maximă în grosime încep să se depună inele anuale înguste, mai regulate ca lățime, realizîndu-se o acumulare din ce în ce mai mare de lemn de furnir. Datele de cercetare au arătat, de altfel, că la evercinee creșterea în volum se menține destul de ridicată și la vîrste de 200—250 de ani. Valoarea lemnului acumulat justifică pe deplin menținerea arboretelor și peste aceste vîrste. Calitatea lemnului este influențată, într-o anumită măsură și de structura arboretului, deci și de modul de îngrijire. În arboretele cu densitate mare, frecvent întîlnite în RFG iar în unele regiuni și în Franța, creșterile în diametru sînt frîmate din cauza competiției intraspecifică mai accentuate, în sol ca și în aer. S-a arătat în acest sens legătura strînsă între mărimea coroanei și lățimea inelului anual^{*)}. Este adevărat însă că, în condiții de densitate mai mare, diametrele optime pentru furnire se pot obține numai în cicluri mari. Un rol hotărîtor pentru producerea de trun-

*) Articol elaborat pe baza datelor culese în unități de cercetare și de producție silvică din R. F. Germania și Franța, în cadrul unui stagiu de documentare facilitat de Fundația A. von Humboldt.

*) Pentru formarea de inele anuale de 1,5—2,0 mm grosime, diametrul coroanei trebuie să fie de 6—8 m.

chiuri de calitate deosebită, bine elagate, fără crăci lăcome, revine subetajului din specii de umbră, element de structură obligatoriu în arboretele producătoare de furnire, atât în RFG cât și în Franța. Tipul de structură cel mai frecvent întâlnit este cel bietajat, în care evercineele constituie etajul superior, iar speciile de umbră subetajul, cu rol exclusiv cultural, de protecție a trunchiurilor de evercinee și a solului, împiedicând formarea crăcilor lăcome și înțelenirea. Deși prezența subetajului reduce într-o anumită măsură creșterea evercineelor (ceea ce de altfel este avantajos pentru calitatea lemnului), valoarea culturală a acestuia este deosebită. Fără subetaj nu se pot executa în bune condiții lucrările de îngrijire a arboretului.

Organizarea producției

Toate arboretele producătoare de lemn de furnir sunt grupate în subunități speciale de producție în cadrul ocoalelor silvice. În RFG, unde ocoalele sunt mici (4—5 000 ha), aceste subunități pot cuprinde câteva sute de ha. În Franța, în condiții de ocoale mai mari (15—20 000 ha), subunitățile ajung la câteva mii de ha.

În RFG, unde în ultimul secol suprafața pădurilor de evercinee a scăzut mult, se lucrează intens la extinderea acestor păduri, în toate stațiunile apte să producă lemn de calitate. Se scotează ca pînă în anul 2 000 suprafața pădurilor de evercinee să se dubleze. În Franța suprafața pădurilor de evercinee producătoare de lemn de valoare crește pe seama conversiunii eringurilor compuse, care ocupă în suprafața apreciable.

Pădurile producătoare de lemn de furnir sunt conduse în regim de codru, cu cicluri foarte lungi — 250—300 de ani în RFG, 200—250 de ani în Franța. În ultimul timp, pe baza unor ample cercetări de auxologie, se recomandă reducerea ciclurilor la 160—180 de ani, prin intervenții mai active în jurul arborilor de valoare, purtători de creștere care să determine formarea de înele anuale de circa 2 mm lățime. Aceasta nu ar scădea decât în mică măsură calitatea lemnului produs. Mici cantități de lemn de furnir sunt produse în Franța și în pădurile de ering compus, fără însă ca regimul respectiv să fie recomandat pentru acest fel de producție.

Tratamentul curent folosit în RFG este codrul cu tăieri succesive și regenerare artificială sub masiv, prin semănături directe sau plantații. În unele ocoale se practică însă și codru cu tăieri progresive sau succesive cu regenerare naturală sub masiv. În Franța se folosește aproape exclusiv codrul cu tăieri succesive și regenerare naturală sub masiv.

Compoziția fel este cea de arboret amestecat, cu un etaj superior format din evercinee și cu un etaj inferior, ajutător, din specii de umbră. Mai rar se întâlnesc arborete în care etajul superior este constituit dintr-un amestec de evercinee cu fag. Din cauza creșterii mai rapide a fagului în înălțime și a longevității mai mici, asemenea amestecuri sînt greu de condus. În arboretele bietajate, etajul ajutător din specii de umbră trebuie regenerat la jumătatea ciclului de producție a evercineelor. Același lucru devine necesar și în arboretele în care fagul se găsește în amestec. Operațiunea este destul de dificilă și comportă pericolul de formare a crăcilor lăcome, dacă nu este condusă cu maximă grijă.

Înființarea arboretelor

În R.F.G. arboretele producătoare de lemn de furnir se înființează mai ales prin semănături directe, în parte și prin plantații, în sol prelucrat pe întreaga suprafață sau în fișii. Semănăturile se fac în rînduri distanțate la 1—2 m (mai rar 3 m), la interval de 15—30 cm pe rînd (500—1 000 kg ghindă la ha). În plantații se folosesc scheme de 1,3—1,5/0,4—0,5 m (mai rar scheme largi). Numărul de puieți ajunge la 10—13 000, uneori chiar pînă la 22 000/ha. Se remarcă însă în ultimul timp tendința de a folosi scheme mai largi, respectiv cantități mai mici de ghindă (circa 300 kg/ha) sau număr mai mic de puieți (4 000—5 000/ha). Efectuarea de culturi dese este justificată de mulți silvicultori prin necesitatea de a obține cit mai repede închiderea arboretului și a declanșa competiția intraspecifică, în vederea diferențierii timpurii a arborilor. Speciile de amestec, dacă nu s-au instalat natural, se introduc prin plantații la 2—3 ani după instalarea evercineelor

pe fiecare al treilea sau al patrulea rînd, lăsat liber în acest scop. Se utilizează de regulă fagul, mai rar carpenul și teul, în gorunete, carpenul sau teul în stejărete.

În Franța, înființarea arboretelor se face aproape exclusiv prin regenerare naturală sub masiv (tăieri succesive în 3—4 reprize). Fructificațiile fiind frecvente (3—4 ani) și abundente, nu se înregistrează eșecuri decât în puține cazuri. În asemenea situații se folosesc plantații care, din cauza pericolului înmălășinării solului, se execută în teren ocupat de ierburi și de specii de amestec, instalate natural.

În RFG culturile nu se pot executa decât în suprafețe îngrădite, pentru a le proteja contra vîntului foarte numeros. În Franța nu sînt necesare asemenea măsuri, deoarece numărul vîntului este redus.

Lucrările de îngrijire

Îngrijirea semînșurilor. În RFG, începînd din anul al doilea se înlătură, pe cale mecanică, vegetația concurentă de ierburi. Ierbicidele se folosesc doar în puține situații (combaterea lui Pteridium), din motive de protecția mediului. În multe ocoale se aplică îngrășăminte, pe rîndurile de puieți, pentru a grăbi dezvoltarea lor și închiderea masivului. Semănăturile directe se răresc, scoțîndu-se fiecare al doilea sau al treilea puieț. Puieții se folosesc apoi pentru plantații. În semînșurile naturale dese se taie culoare de 1 m lățime, alternînd cu fișii netăiate de 0,5 m. Se creează astfel spațiu pentru o mai bună dezvoltare a puieților și linii de acces pentru înrijirea semînșului. După închiderea masivului (înălțimea semînșului de circa 2 m) se scot speciile pioniere și rășinoasele invadante precum și evercineele prea dezvoltate, crăcoase („lupii”). În cazul cînd speciile de amestec se dezvoltă prea repede, se procedează la degajarea evercineelor, prin decapitarea speciilor de amestec. Nu se fac mai mult de 1—2 degajări.

În Franța, în ultimii ani se folosește pe scară tot mai mare tehnologia de îngrijire a semînșurilor prin compartimentare (cici scement). Tehnologia prevede deschiderea de culoare libere de 2—4 m, cu un utilaj special care taie semînșul și întreaga vegetație (girobroieur), alternînd cu fișii de semînș netăiat, egale ca lățime sau mai late (pînă la 8 m). Semînșul rămas este supus degajărilor care se execută manual, cu unelte simple (seceri grele cu coadă), de către muncitorii ce se deplasează ușor, pe culoare. Altfel suprafața de îngrijire se reduce cu 25—50%. Deoarece dezvoltarea vegetației ierboase și subarbutive, ca și a semînșului de specii de amestec, este rapidă se execută mai mult degajări, uneori 8—10. Această tehnologie ușurează și lefținește mult lucrările. Culoarele deschise sînt folosite apoi pentru executarea curățirilor și răriturilor, ca linii de scoatere a materialului extras.

Curățirile. În RFG, prima curățire se execută cînd arboretul atinge 4—5 m (15—20 de ani). Se lucrează numai în etajul de sus extrăgîndu-se exemplarele prea dezvoltate, crăcoase, cele cu forme proaste sau vătămate precum și speciile pioniere ce au mai rămas după îngrijire. Toate speciile de amestec ajunse în acest etaj se decapitează. Dacă proporția lor este prea mare se scoate o parte din exemplare. Dacă nu au suficientă lumină, se intervine ceva mai puternic asupra evercineelor. De regulă nu se mai execută alte curățiri. Se intervine numai dacă speciile de amestec au pătruns din nou în etajul evercineelor. Părerea generală a practicienilor este că, în acest stadiu, arboretul trebuie ținut cit mai închis pentru a stimula creșterea în înălțime și elagajul. Din cauza desimii mari arborii rămîn însă prea zvelți, se produc destul de frecvent rupturi și îndoiri la zăpezi mari. Materialul rezultat din curățiri, nefiind valorificabil, se lasă pe loc (pe fiecare al doilea interrînd), pentru ameliorarea solului.

În Franța se practică 3—4 curățiri, la interval de 50 ani, începînd dela vîrsta de 15—25 de ani. În cazul cînd s-a aplicat tehnologia de compartimentare, curățirile se execută de asemenea numai pe o parte din suprafață. Se lefținesc astfel, și în această fază, lucrările. La sfîrșitul curățirilor (numărul de exemplare, de evercinee la ha, trebuie să ajungă la 4—500). Răriturile. Se execută în prezent, aproape exclusiv, pe baza de arbori de viitor (arbori de valoare). Asupra numărului și distribuției acestora nu există, pînă acum, unanimitate de păreri, în RFG se lucrează cu 80—120 arbori V/ha la ex-

plăntabilitate, respectiv 200-250 aleși la primele rărituri (60-70 de ani). În Franța au fost stabilite norme numerice care precizează numărul de arbori în funcție de înălțimea dominantă, care, la rândul ei, depinde de vîrstă și bonitatea stațiunii. Normele variază de la 70 la 140 la exploatabilitate. Specialiștii francezi sînt pentru alegerea timpurie a arborilor V (40-60 de ani) ținînd seama de faptul că la 60-80 de ani arborii cei mai competitivi, dar nu neapărat și calitativ mai buni, devin dominanți, limitîndu-se posibilitățile de selecție. Se alege de la început numărul de arbori V prevăzut de norme, iar răriturile se execută în jurul acestora, extrăgîndu-se de fiecare dată cîte 1-2 arbori concurenți apropiați, pentru a favoriza buna dezvoltare a coroanelor. Uneori se face și o pre-selecție de arbori V încă din faza de curățiri. Distribuția arborilor V în suprafață este regulată. În RFG practicienii promovează însă și distribuțiile grupate (cîte 2-3 arbori V la distanță de 4-5 m unul de altul). Intensitatea răriturilor este în general slabă iar revenirea frecventă (de la 8 ani în arborete tinere la 10 ani în cele mature). Răriturile se tcheie la 100-120 de ani.

Îngrijirea arboretelor bătrîne. Se rezumă, la evercinee, la operații de igienă. Se extrag speciile de amestec care au tendința de a intra în etajul superior și a concura evercineele. Problema subetajului. Atît în Franța cît și în RFG se acordă importanță deosebită creării și îngrijirii subetajului format din specii de umbră. Dacă acesta nu s-a instalat natural sau artificial o dată cu regenerarea evercineelor, se execută lucrări de introducere a subetajului în arboretele mai vîrstnice, după primele rărituri (40-60 de ani). Introducerea se face prin plantații, uneori cu puieți de talie mijlocie. Subetajul se dezvoltă foarte înecet sub masiv și numai dacă, prin răriturile ulterioare, se asigură suficientă lumină. Abia după 15-25 de ani se poate scosta pe realizarea protecției necesare a trunchiului evercineelor și a solului. De aceea, introducerea prea tîrzie a subetajului (după 100 de ani) nu mai este operantă.

Acesibilitatea arboretelor. Este o condiție de bază pentru buna gospodărire a arboretelor producătoare de lemn de valoare. Atît în RFG cît și în Franța pădurile de evercinee au o bogată rețea de drumuri (20-40 m/ha). În afară de aceasta se face însă obligatoriu și accesibilitatea fiecărui arboret, prin deschiderea de linii de scoatere a materialului extras prin lucrările de îngrijire. Aceasta reduce mult vătămarile aduse arborilor în piciorare, la scoterea materialului.

În RFG, pentru rărituri, se deschid linii de 2-3 m la intervale de 50 m. În Franța, prin tehnologia de compartimentare se creează o rețea mult mai deasă încă din faza de semințis (linii de 2-4 m, la intervale de 4-8 m). Rețeaua se folosește în totalitate pentru îngrijiri de semințisuri și curățiri. În faza de rărituri rămîne funcțională fiecare a doua linie, celelalte fiind abandonate.

Exploatarea și valorificarea lemnului

În RFG exploatarea se face în regie de către ocoale, fie cu forțe proprii fie prin firme specializate. Arborii se doboară cu grijă, uneori după ce au fost usurați de craci. Sortarea și fasonarea se fac la cîștă. Lemnul se scoate apoi în depozite intermediare, în pădure, unde poate fi cercetat de cumpărători. Aceștia au la dispoziție listele de bușteni cu caracteristicile dendrometrice. Vinzarea se face prin licitație crescătoare.

În Franța lemnul se vinde pe picior, tot prin licitație publică, dar cu prețuri descrescătoare, pornindu-se de la valori maxime. Exploatarea o face cumpărătorul, care este obligat să respecte o seamă de condiții înscrise într-un caiet de sarcini.

Prețul lemnului diferă după calitate dar depinde, într-o măsură destul de mare, și de renumele regiunii din care provine. În RFG, la nivelul anului 1984, față de prețuri medii de 1800-3000 DM/m³, s-au obținut prețuri de vîrf de 13-14 000 DM/m³ pentru lemn provenit din cele mai cunoscute păduri (Rohrbrunn - Spessart, Johanniskreuz - Pfalz).

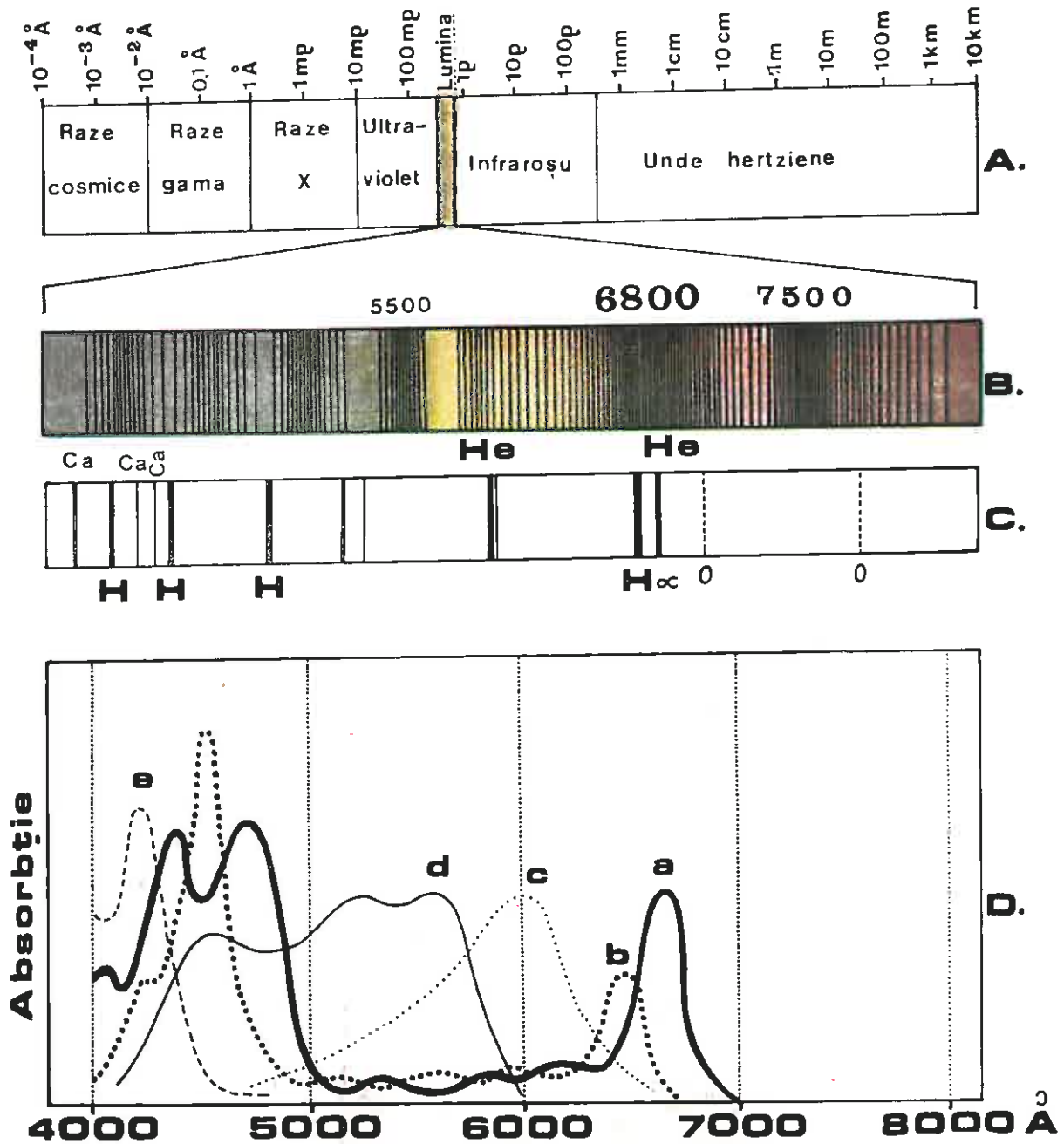
În Franța prețul mediu al lemnului de furnir, pe picior, a fost de circa 800-1 000 FF, ajungînd la 3 000 FF pentru buștenii din pădurile Tronçais, Bercé ș.a., în ultimii ani prețul lemnului de furnir a crescut de circa 6 ori. Producția de lemn de valoare de evercinee are în prezent rentabilitatea cea mai mare, depășind sensibil lemnul de molid și accentuat lemnul de fag și de pin. În RFG s-a calculat, la nivelul anului 1979, un venit net de 150-250 DM/ha la evercinee,

față de 100-200 DM/ha la molid. Între timp decalajul a devenit mult mai mare deoarece prețul lemnului de molid a stagnat sau a descrescut chiar, iar cel al evercineelor a crescut. În Franța, din vinzarea lemnului de evercinee se echilibrează bugetul administrației forestiere.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- Bourgenot, L., 1970 - *Le traitement des futaies feuillues productrices de bois d'oeuvre de qualité*. Rev. For. Franc. 22, 1, 25-33.
- Deppenmayer, E., 1956 - *Holzuntersuchungen an Furniereichen von Standorten des lippischen Berg- und Hügellandes*. Dissert. Univ. Cöttingen
- Fieder, W. 1981 - *Furniereichenwirtschaft heute*. Holz-Zentralblatt, 107 1509-1511
- Hauck, W. 1963 - *Untersuchungen nach Stammanalysen über das Wachstum der Traubeneiche im inneren Pfälzerwald*. Dissert. Univ. Freiburg
- Kenk, G. 1984 - *Verjüngung und Pflege von Werteichenbeständen in Baden - Württemberg*. Allg. Forstzeitschrift.
- Krahl-Urban, J. 1959 - *Die Eichen*. Paul Parey, Hamburg - Berlin
- Lanier, M. 1979 - *Les éclaircies dans les systèmes de sylviculture très intensives: sylviculture d'arbres de place, autres systèmes*. Multipl.
- Lanier, M. 1981 - *Les dégagements et nettoisements en futaie feuillue*. Rev. For. Franc. 33, num. sp. 7-40.
- Martinot-Lagarde, P. 1970 - *Traitement du chêne rouvre de qualité en Allemagne de l'Ouest*. Rev. For. Franc. 22, 2, 115-130
- Martinot-Lagarde, P. 1981 - *Traitement de futaies feuillues appartenant à l'état et aux collectivités locales*. Rev. For. Franc. num. sp.
- Mayer, R. 1958 - *Kronengröße und Zuwachleistung der Traubeneiche*. Dissert. München. Allg. Forst- und Jagdz. 6, 105-151.
- Mitscherlich, G. 1953 - *Der Eichenbestand mit Buchen- und Tannenunterstand*. Schrift. Bad. forstl. Vers. Anstalt 9/1, 3-35
- Oswald, H. 1970 - *Exkursionsführer, Station de Sylviculture et de Production, Champenoux*. Multipl.
- Oswald, H. 1981 - *Résultats principaux d'expériences de chêne du Centre National de Recherches Forestières*. Rev. For. Franc. num. sp. 65-86.
- Pardé, J. 1978 - *Normes de sylviculture pour les forêts de chêne rouvre*. Rev. For. Franc. 30, 1, 11-17.
- Polge, H. 1984 - *Production de chênes de qualité en France*. Rev. For. Franc. num. sp. 34-48.
- Polge, H., Keller, R. 1973 - *Qualité du bois et largeur d'accroissements en forêt de Tronçais*. Ann. Sci. Forest 30, 1, 91-125.
- Prodan, M. 1953 - *Durchmesser- und Massenzuwachs in Eichenbeständen*. Schrift. Bad. forstl. Vers. Anstalt, 9/1 37-48.
- Ripken, Spellmann, H. 1979 - *Modellberechnungen der Reinerträge der wichtigsten Baumarten so wie der gesamten Holzproduktion in den niedersächsischen Landesforsten*. Aus dem Walde, 30, 346-386.
- Roy, F. 1975 - *La désignation des arbres de place dans les futaies de chêne destinées à fournir du bois de tranchage*. Rev. For. Franc. 27, 1, 51-60.
- Schulz, H. 1959 - *Untersuchungen über Bewertung und Güteermerekmale des Eichenholzes aus verschiedenen Wuchsgebieten*. Schrift. forstl. Fak. Universität Göttingen
- Siebenbürger, F. 1980 - *Die Ertragslage der wichtigsten Baumarten in baden-württembergischen Staatsforstbetrieb*. Forst- und Holzwirt, 35, 44-52, 61-66.
- Spiecker, H. 1983 - *Durchforstungsansätze bei Eiche unter besonderer Berücksichtigung des Dickenwachstums*. Allg. Forst- und Jagdz. 154, 2, 21-36.
- Venet, J. 1968 - *Pratique de la prédésignation des arbres de place*. Rev. For. Franc. 20, 3, 157-169.
- * * * 1979: *Begründung und Pflege von Werteichenbeständen*. Arbeitsstagung der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg in Maulbronn. 1986 - Holz-Zentralblatt.
- * * * 1985: *Les grandes ventes d'automne 1984*. Rev. For. Franc. 37, 4, 262-276.
- * * * 1971: *Werteichen-Standorte (Traubeneiche)*. Arbeitsstagung der baden-württembergischen Landesforstverwaltung in Salzburg

Elemente biofizice implicate în procesul fotosintezei*)



*) vezi pag. 105 („Influența câmpului electromagnetic bionegativ (spectru bionegativ) în procesul de fotosinteză și semnalarea unei noi teorii privind uscarea bradului”, ing. V. D. Pașcovici și Gh. Parascan)