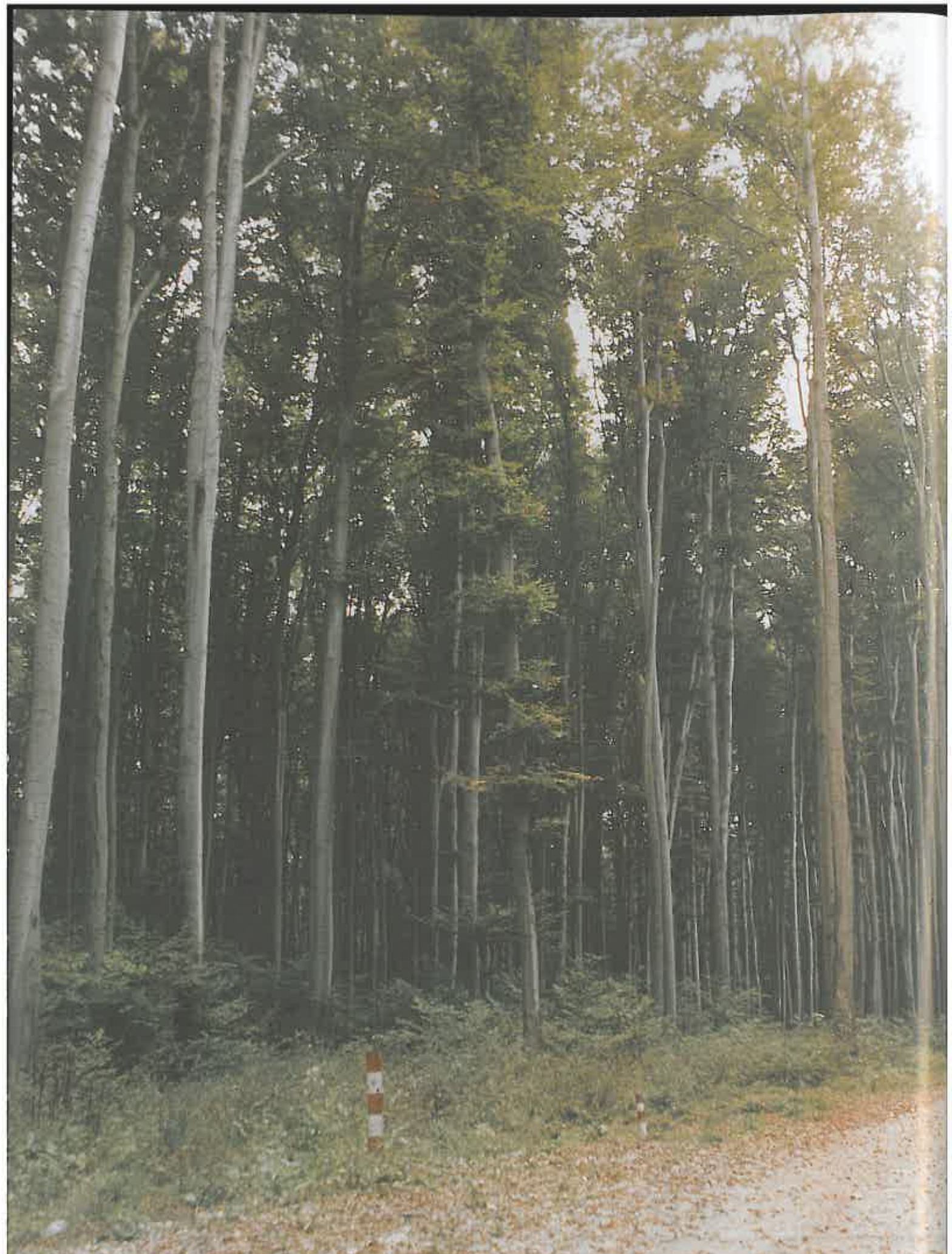


# *REVISTA PĂDURILOR*

Nr. 6/2006  
Anul 121



**REVISTA PĂDURILOR**

B-dul Magheru nr. 31, sector 1, București • Tel.: 021/317.10.05 int.267; 236  
Fax: 021/317.10.05 int. 236 • E-mail: revista@rosilva.ro  
Coperta 1, 2 și 4: Păduri din Ocolul Silvic Fântânele, D.S. Bacău, foto C. Becheru



# REVISTA PĂDURILOR



REVISTĂ TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ EDITATĂ DE: REGIA NAȚIONALĂ A PĂDURILOR - ROMSILVA ȘI SOCIETATEA „PROGRESUL SILVIC”

## CUPRINS

(Nr. 6 / 2006)

### Colegiul de redacție

#### Președintele colegiului de redacție:

ing. Gheorghe Flutur,

#### Redactor responsabil:

prof. dr. ing. Ștefan Tamaș,

#### Membri:

conf. dr. ing. Ioan Vasile Abrudan,  
dr. ing. Ovidiu Badea,  
dr. ing. Ion Barbu,  
conf. dr. ing. Radu Cenușă,  
prof. dr. ing. Ion Florescu,  
prof. dr. doc. Victor Giurgiu,  
ing. Vasile Lupu,  
ing. Simion Maței,  
prof. dr. ing. Norocel-Valeriu Nicolescu,  
dr. ing. Nicolai Olenici,  
dr. ing. Ioan Seceleanu,  
prof. dr. ing. Dumitru Romulus Târziu,  
dr. ing. Romică Tomescu.

Șef serviciu: dr. ing. Ion Machedon

Redactor șef: Rodica Dumitrescu

Secretar general de redacție: Cristian Becheru

Tehnoredactare: Liliana Suciuc

ISSN: 1583-7890

Revistă acreditată CNCSIS

categoria B

- VICTOR GIURGIU: Accesibilitatea pădurilor între economie și ecologie .....3
- ROSTISLAV BEREZIUC: Aspecte generale privind accesibilitatea pădurilor .....11
- ȘTEFAN TAMAȘ, CORNEL CRISTIAN TEREȘNEU: Cercetări privind determinarea accesibilității arboretelor prin intermediul tehnologiilor GIS .....14
- VIOREL POPOVICI, ROSTISLAV BEREZIUC, IOAN CLINCIU: Considerații privind extinderea rețelei de drumuri pentru accesibilizarea pădurii .....19
- AUREL UNGUR, ȘTEFAN CARAGAȚĂ: Concepții, strategii și realizări privind accesibilizarea pădurilor din România .....23
- ARCADIE CIUBOTARU: Principii, criterii și soluții privind accesibilizarea integrală a fondului forestier în contextul actual al reconstituirii dreptului de proprietate .....28
- NICOLAE OLTEANU: Accesibilizarea prin căi permanente de transport a pădurilor din România. Trecut, prezent și viitor .....33
- OVIDIU CREȚU, ALEXANDRU PAVEL, OCTAVIAN POPESCU, MARICICA STOICA: Elemente referitoare la studiul pentru dezvoltarea rețelei de drumuri în fondul forestier național în perioada 2007 - 2017 ..38
- PETRU BOGHEAN, CORNEL COLEV, MARICICA STOICA: Cercetări privind rețeaua de acces în zone forestiere neaccesibile și implicațiile acesteia în activitatea de exploatare a lemnului .....42
- DAN ZAROJANU, GABRIEL DUDUMAN: Considerații privind stabilirea traseelor de drumuri forestiere .....46
- CRONICĂ: VICTOR GIURGIU, ROSTISLAV BEREZIUC: Dezbateri științifică: Accesibilitatea pădurilor în contextul reconstituirii dreptului de proprietate asupra pădurilor .....50

Reproducerea parțială sau totală a articolelor sau ilustrațiilor poate fi făcută cu acordul redacției revistei. Este obligatoriu să fie menționat numele autorului și al sursei. Articolele publicate de *Revista pădurilor* nu angajează decât responsabilitatea autorilor lor.

6  
2006

REVISTA  
PĂDURILOR

1886

2006

121 ANI

CONTENTS

VICTOR GIURGIU: Forests Accessibility - between economy and ecology .....3  
ROSTISLAV BEREZIUC: General aspects regarding the forests accessibility .....11  
ȘTEFAN TAMAȘ, CORNEL CRISTIAN TEREȘNEU: Researches concerning stand accessibility quantification by means of GIS technologies .....14  
VIOREL POPOVICI, ROSTISLAV BEREZIUC, IOAN CLINCIU: Considerations regarding the extension of forest roads network for making forests accessible .....19  
AUREL UNGUR, ȘTEFAN CARAGĂȚĂ: Conception, strategy and achievements concerning the accessibility of the forest in Romania .....23  
ARCADIE CIUBOTARU: Principles, standards and solutions for integral forest accessibility in actual silvicultural conditions .....28  
NICOLAE OLTEANU: Opening with permanent transport installations of Romanian forests. Past, present and future .....33  
OVIDIU CREȚU, ALEXANDRU PAVEL, OCTAVIAN POPESCU, MARICICA STOICA: .....38  
PETRU BOGHEAN, CORNEL COLEV, MARICICA STOICA: Researches regarding the access net of roads with difficult accessible forest lands and its involvement in the logging activity .....42  
DAN ZAROJANU, GABRIEL DUDUMAN: Considerations on establishing the optimum route in designing forest roads .....46  
NEWS: VICTOR GIURGIU, ROSTISLAV BEREZIUC: Forest accessibility and the property right .....50

SOMMAIRE

VICTOR GIURGIU: L'accessibilité des forêts entre l'économie et l'écologie .....3  
ROSTISLAV BEREZIUC: Généralités sur l'accessibilité des forêts .....11  
ȘTEFAN TAMAȘ, CORNEL CRISTIAN TEREȘNEU: Recherches par l'intermédiaire des technologies GIS dans le domaine de l'accessibilité des forêts .....14  
VIOREL POPOVICI, ROSTISLAV BEREZIUC, IOAN CLINCIU: Considérations concernant l'extension du réseau des voies d'accès dans la forêt .....19  
AUREL UNGUR, ȘTEFAN CARAGĂȚĂ: Conceptions, stratégies et réalisations dans l'accessibilité des forêts en Roumanie .....23  
ARCADIE CIUBOTARU: Principes, critères et solutions concernant l'accessibilité intégrale des forêts dans le contexte de la reconstitution du droit de propriété .....28  
NICOLAE OLTEANU: L'accès dans la forêt par voies permanentes de transport en Roumanie: histoire, actualité et dans le futur .....33  
OVIDIU CREȚU, ALEXANDRU PAVEL, OCTAVIAN POPESCU, MARICICA STOICA: Éléments concernant l'étude pour le développement du réseau de transport (2007 - 2017) .....38  
PETRU BOGHEAN, CORNEL COLEV, MARICICA STOICA: Recherches concernant le réseau d'accès dans des zones forestières inaccessibles et leur implication dans l'exploitation du bois .....42  
DAN ZAROJANU, GABRIEL DUDUMAN: Considérations concernant l'établissement des trassées forestiers .....46  
CRONIQUE: VICTOR GIURGIU, ROSTISLAV BEREZIUC: L'accessibilité des forêts et le droit de propriété sur les forêts .....50

## Accesibilitatea pădurilor între economie și ecologie

Victor GIURGIU

Orice intervenție în ecosistemele forestiere afectează, într-o măsură mai mică sau mai mare, potențialul ecologic al acestora de a ține sub control regimul: hidrologic, geomorfologic, climatic și peisagistic. Mai poate influența negativ biodiversitatea, peisajul, însușirile profilactice și terapeutice ale pădurii. Căile de transport destinate accesibilizării pădurilor se încadrează și ele în ansamblul acțiunilor care, peste anumite limite, afectează echilibrul ecologic al acestor ecosisteme și, implicit, potențialul lor ecoprotectiv. Altfel spus, accesibilizarea pădurilor este un rău ecologic pe care, în anumite condiții, trebuie să ni-l asumăm, să-l acceptăm din considerente economice și sociale.

Din păcate, încă de la începuturile silviculturii europene, accesibilizarea pădurilor a fost impulsionată și realizată din considerente economice (cu unele excepții neînsemnate), marginalizându-se cerințele ecologice.

Această concepție a fost adusă în țara noastră de experți europeni, mai întâi francezi (Broillard, G. Huffel ș.a.), apoi germani (F. Gernlein ș.a.), începând cu sfârșitul secolului al XIX – lea, precum și de silvicultori români formați la școli din Franța, Germania și Austria. De exemplu, chiar și marele silvicultor francez G. Huffel, în perioada cât a fost consilier de specialitate al guvernului român (1888 – 1889), a ținut să precizeze că „Pădurile, ca oricare bunuri materiale, nu devin productive decât cu condiția să se angajeze un capital. În cazul de față acest capital este reprezentat de cheltuielile pentru construcția de drumuri ...”. Dar, în practică, în condițiile lipsei de capital și ale prețurilor relativ reduse ale lemnului, s-au adoptat soluții provizorii de accesibilizare a pădurilor: drumuri de pământ, transport pe apă, unele căi ferate înguste, care au funcționat doar până la epuizarea arboretelor exploatabile, de cele mai multe ori ecosisteme forestiere virgine. Doar în puține cazuri, cum a fost cel al Forului Bisericesc Ortodox Român din Bucovina, s-a realizat o rețea rațională de drumuri

forestiere permanente, operă a silvicultorului J. Opletal (1913).

Potrivit unui studiu elaborat în anul 1959 de Departamentul Silviculturii, doar circa 40% din păduri erau considerate accesibile, rețeaua căilor de transport având următoarea structură: drumuri auto împietruite (10%); căi ferate forestiere (13%); funiculare (4%); drumuri auto, de pământ (6%); drumuri de tractor, de pământ (53%); drumuri publice (18%) (citată din Bradosche, Giurgiu, Milescu, 1959). Rezultă că aproape două treimi din căile de transport forestiere au fost reprezentate de drumurile de pământ. Chiar și în această accepție, desimea medie a rețelei instalațiilor de transport a fost de numai 5,9 m.ha<sup>-1</sup>.

În condițiile menționate mai sus, distanța de colectare a lemnului a fost exagerat de mare, ceea ce a generat imense daune din punct de vedere hidrologic, geomorfologic, climatic și, în ultimă analiză, economic și social.

Cerințele economice, care au depășit posibilitatea stabilită de amenajamente, în condițiile redusei accesibilități, au avut ca urmare o gravă suprasolicitare a pădurilor accesibile. De exemplu, în anul 1959, în pădurile de munte și deal, circa 60% din volumul de lemn a fost recoltat cu depășiri ale posibilității de 2 – 5 ori; uneori chiar și de peste 5 ori. Evident, consecințele ecologice n-au întârziat să apară: torențializarea multor bazine hidrografice, eroziuni, alunecări de teren, amplificarea inundațiilor ș.a. O pagină neagră de istorie, nu doar a economiei forestiere ! La aceste consecințe s-a adăugat destabilizarea ecologică și economică a pădurilor rămase neexploatate, cu toate urmările cunoscute: dezechilibrarea structurii pădurilor pe clase de vârstă, declinul producției de lemn (a posibilității) în următoarele decenii, demolarea multor păduri virgine, reducerea biodiversității, afectarea proceselor de regenerare ș.a. În plus, distanța exagerată a colectării lemnului, determinată de redusa desime a căilor de transport final, a generat costuri considerabile ale exploatarei forestiere și deteriorări majore mediului.

Stările menționate mai sus nu mai puteau conti-

\* Din cuvântul de deschidere prezentat în rezumat la Dezbaterile științifice organizată de Academia Română și de Academia de Științe Agricole și Silviculturale (6 octombrie 2006) pe tema „Accesibilitatea pădurilor în contextul reconstituirii dreptului de proprietate asupra pădurilor.”

nua fără mari riscuri pentru viitorul pădurilor, silviculturii și mediului din spațiul nostru geografic. În consecință, asupra acestor stări a fost informată conducerea autorității de stat care a răspuns de silvicultură. Înțelegând gravitatea celor sesizate, factorii de decizie din silvicultură au decis elaborarea studiului „*Productivitatea și capacitatea de producție a pădurilor în corelație cu instalațiile de transport*”, cu scopul de a informa conducerea statului asupra acestor stări din silvicultură. Elaborarea studiului (cu regim închis) a fost încredințată ing. Petre Bradosche și dr. ing. Victor Giurgiu, la care, ulterior, a fost cooptat și dr. ing. Ioan Milescu. La prelucrarea datelor, colectivul nominalizat a primit sprijin din partea unor proiectanți ai Institutului de Studii și Proiectări Silvice\*.

Studiul, elaborat în anul 1959, a stabilit, în premieră pentru România, principalii indicatori ai fondului forestier național, cu referire specială la: repartizarea acestuia pe regimuri, clase de vârstă, specii, categorii de consistență, grupe funcționale, clase de producție, volumul fondului de producție, creșterea medie, creșterea curentă, posibilitatea (de produse principale și secundare) totală, posibilitatea accesibilă cu instalațiile de transport existente atunci. S-a realizat, astfel, în premieră, un inventar (sumar) al fondului forestier național.

O noutate de mare importanță a fost însă faptul că dinamica posibilității accesibile s-a prezentat în două variante:

- fără construirea de noi drumuri forestiere permanente;

- cu acordarea de investiții importante, eşalonat pe anii perioadei 1960 – 1975.

Cele mai importante concluzii referitoare la produsele principale din pădurile de codru au fost următoarele:

- cu instalațiile de transport (existente în anul

1960) posibilitatea accesibilă a reprezentat doar 62% din posibilitatea totală;

- fără construirea de noi drumuri, posibilitatea accesibilă urma să scadă la 51% în anul 1965 și la 40% în anul 1975, față de posibilitatea totală;

- prin acordarea de fonduri pentru construirea de noi drumuri forestiere, posibilitatea accesibilă urma să crească la 90% în anul 1965 și la circa 100% în anul 1975.

În aceste condiții, desimea căilor de transport urma să atingă ținta de 11,8 m. ha<sup>-1</sup>, ceea ce ar fi permis reducerea distanței de colectare la un nivel acceptabil.

Totodată, pentru crearea condițiilor necesare trecerii la o gestionare intensivă, s-a prevăzut dotarea cu drumuri a unei suprafețe păduroase de 858 mii hectare, inclusiv cu drumuri de coastă, la nivelul cerințelor specifice codrului grădinarit.

S-a prevăzut ca aprovizionarea cu lemn a economiei naționale să fie limitată la nivelul posibilității accesibile, în dinamica ei.

Studiul prezentat mai sus, unic până atunci în România, a constituit fundamentul tehnico-economic pentru decizia luată la nivelul conducerii superioare de stat din acele timpuri de a se construi 8500 km de căi de transport permanente în perioada 1960 – 1965. S-a creat astfel și un precedent, care și astăzi ar trebui repetat.



Foto 1. Intersecția drumului auto forestier Doda Ponor cu drumurile auto forestiere Muncelul Mic și Coasta Feirii (după R. Bereziuc și V. Popovici. 2006)

\* La elaborarea acestei lucrări s-au luat în considerare și studiile referitoare la accesibilitatea pădurilor elaborate la Departamentul Silviculturii, la întocmirea cărora o contribuție esențială a avut-o dr. ing. Filimon Carcea.

A urmat o perioadă de circa 25 de ani relativ favorabilă accesibilizării pădurilor țării, cu realizări anuale, frecvent, de 800 – 1700 km de drumuri forestiere permanente; a fost o perioadă de mari împliniri și satisfacții pentru constructorii forestieri români, înfăptuiri care, fără îndoială, vor dăinui în istoria silviculturii românești.

Din păcate, după anul 1984 atitudinea oficialităților conducătoare față de accesibilizarea pădurilor țării s-a modificat în sensul reducerii drastice a ritmului de dotare a fondului forestier cu drumuri; în schimb a fost menținut volumul exploatărilor la cote ridicate, ceea ce a contribuit la epuizarea pădurilor exploatabile accesibile. Marginalizarea acțiunii de înzestrare a pădurilor cu drumuri a atins însă cele mai înalte cote în perioada de tranziție. De exemplu, în anii 1990 – 2000, construirea de noi drumuri forestiere a fost practic abandonată. Revigorarea din ultimii ani este încă modestă, ceea ce constituie o frână de mari proporții în demersurile pentru o gestionare durabilă a pădurilor țării.

Nu putem lăsa nemenționat adevărul potrivit căruia în lunga perioadă 1960 – 2005, deși s-au construit circa 27 mii de kilometri de noi drumuri (Bereziuc, Popovici, 2006), desimea rețelei de căi de transport în pădurile țării a rămas aproape la același nivel, crescând nesemnificativ: de la 5,9 la 6,2...6,5 m.ha<sup>-1</sup>. Acest paradox poate avea mai multe explicații dintre care menționăm:

- o parte din investiții a fost folosită pentru modernizarea unor drumuri de pământ luate în considerare anterior la determinarea desimii rețelei de transport;

- în anumiți ani ritmul de construire de noi drumuri a fost mai mic decât ritmul de distrugere a altora;

- în locul multor căi ferate forestiere au fost construite drumuri forestiere, ultimele fiind preferate din punct de vedere economic. Dintre aceste dezafectări enumerăm căile ferate forestiere Bistrița Bârgăului-Colibița, Valea Ierii-Bondureasa, Borșa, Bârsa-Plaiul Foi, Bârsa Fierului, Bârsa lui Bucur, Bârsa Mare, Sârâul Mic ș.a. (Bereziuc, Popovici, 2006).

Se mai impune menționat încă un adevăr: o parte din drumurile forestiere, înregistrate acum ca atare în evidențele oficiale, se află într-o stare de degradare atât de avansată încât, practic, ele sunt

nefuncționale, necirculabile.

\*

Construirea celor circa 24 mii de kilometri de drumuri forestiere în perioada 1960 – 1985 este, într-adevăr, o mare performanță, dar numai dacă este evaluată sub raport *tehnic* și *economic* (pe termen scurt). Dacă, însă, vom judeca această performanță după criteriile *ecologice*, vom constata că, în condițiile specifice economiei de comandă, bazinele hidrografice forestiere astfel accesibilizate au suferit grave dereglări ale factorilor de mediu: pădurea, apa, solul, peisajul ș.a.

Frecvent, *nobila și necesara acțiune de accesibilizare a pădurilor a fost transformată într-un act demolator*.

Exemplele abundă. Deschiderea fostelor bazine hidrografice forestiere „înfundate”, cum au fost bazinele Vâlsan-Râul Doamnei, Motru-Jiu, Gilort-Olteț, Dobra, Sibîșel, Râul Mare-Cugir, Sebeș, Someșul Cald Superior, Lăpuș-Cavnic, Milcov, Năruja ș.a., în condițiile unor cote ridicate ale volumului de lemn de exploatat, a favorizat demolarea unora dintre cele mai valoroase și optim structurate păduri virgine ale țării. Din păcate, cele mai frecvente și insuportabile depășiri ale posibilității (uneori și aceasta fiind supradimensionată) au fost cantonate tocmai în pădurile virgine accesibilizate, dotate cu o optimă biodiversitate și maximă stabilitate ecologică, cum au fost cele menționate mai sus.

Consecințele ecologice ale acestor practici au fost agravate și de alegerea și aplicarea unor tratamente extensive: tăieri rase, tăieri cvasirase (de exemplu: tăieri „combinate”, tăieri succesive și progresive cu perioadă scurtă de regenerare), tăieri rase de refacere (Vlad, Giurgiu 1986; Giurgiu, 2004). Aceste soluții amenajistice și silvotehnice nonecologice au contribuit la majorarea posibilității și, implicit, a eficienței economice a dotării pădurilor respective cu drumuri.

Din nefericire, accesibilizarea bazinelor „înfundate” nu a fost completă. Noile drumuri au fost amplasate, cu prioritate, doar de-a lungul rețelei hidrografice, ceea ce a condus la o desime redusă a drumurilor permanente și la o lungime prea mare a căilor de colectare. Această stare, la care s-a adăugat practicarea unor tehnologii de exploatare nonecologice, a favorizat producerea unor considerabile dereglări ale regimului apelor, integrității solului și stabilității versanților. Așa se explică amplificarea

inundațiilor, alunecărilor de teren, eroziunilor, colmatărilor timpurii ale unor lacuri de acumulare etc. O mare contribuție la producerea acestor consecințe s-a datorat distanței exagerate a căilor de colectare, mai ales în condițiile folosirii unor tehnologii necologice de exploatare a lemnului. La acestea s-au adăugat consecințele tehnologiilor necologice de construcție a drumurilor forestiere.

Cum accesibilizarea bazinelor forestiere s-a realizat etapizat de-a lungul unei perioade îndelungate, în condițiile menționate mai sus, în același bazin hidrografic s-au desfășurat două procese diametral opuse:

- prelungirea rețelelor de drumuri în partea superioară a bazinelor, urmată de exploatarea forestiere dereglatoare de mediu;

- corectarea torenților și ameliorarea terenurilor degradate, lucrări impuse de consecințele exploatărilor forestiere efectuate anterior în partea inferioară a bazinelor, accesibilizată în prima sau în a doua etapă.

Iată, așadar, o competiție ciudată între două procese: primul dereglator, neprofilactic; al doilea ameliorator, terapeutic. Din păcate, primul proces s-a desfășurat în ritm accelerator; în schimb, cel de al doilea proces a înaintat în ritm încetinit.

Reminiscente ale acestor concepții și practici au loc și în prezent; ele se pot amplifica odată cu revigorarea economică a țării, în condițiile marginalizării restricțiilor ecologice. Avem deja semnale în acest sens, care ne îngrijorează. Căci, economia de piață, nestăvilită de restricții ecologice adoptate prin legi severe, va avea același deznodământ: inundații, alunecări de teren, eroziuni, demolarea ultimelor păduri virgine apărute cu sacrificii în regimul comunist, epuizarea pădurilor exploatabile, cu precădere a celor valoroase și accesibile.

În procesul de accesibilizare și, apoi, de supraexploatare și epuizare a celor mai valoroase păduri naturale ale țării este implicată și metodologia determinării eficienței economice a înzestrării bazinelor forestiere cu drumuri, metodologie păguboasă pentru mediu și care, din păcate, continuă să funcționeze și în prezent, marginalizând cerințele ecologice.

O încercare de atenuare, cel puțin în parte, a acestor neajunsuri s-a făcut de-abia în anul 2002 printr-un ordin ministerial (MAPM, 2002), reglementare insuficientă față de cerințele actuale și

viitoare. Într-adevăr, *costurile dereglării factorilor de mediu nu au fost internalizate în costurile de producție; dimpotrivă, au fost externalizate și aruncate pe seama altor sectoare, asupra populației, asupra viitorului.*

Din păcate se elaborează și în prezent studii de dotare a pădurilor cu drumuri fără o temeinică acoperire ecologică, fără a se lua în considerare costurile degradării mediului, fără ca aceste costuri să fie internalizate în costurile de producție.

Nu putem lăsa nemenționate și alte neajunsuri ale concepției și practicii dotării pădurilor cu drumuri. Dintre acestea menționăm:

- neluarea în considerare a necesității îmbinării armonioase a criteriilor economice cu cele ecologice. Această armonizare este însă posibilă numai în condițiile unei planificări *integrate și integrale* a rețelei de căi de transport forestiere, chiar dacă realizarea se va face eșalonat;

- întârzierea adaptării concepției referitoare la accesibilizarea pădurilor la noile condiții intervenite odată cu masiva reconstituire a dreptului de proprietate asupra pădurilor; modul cum s-a procedat



Foto 2. Drum forestier din Ocolul silvic Fântănele (Foto C. Becheru).



până în prezent, aproape haotic, aduce însemnate prejudicii economice, ecologice și sociale atât societății cât și proprietarilor particulari; va avea de suferit atât mediul, cât și rețeaua actuală de drumuri, construită cu mari sacrificii în trecut;

- neaprofundarea în amenajamente a problematicii dotării pădurilor cu drumuri, respectiv necorelarea în suficientă măsură a planurilor de recoltare și de îngrijire cu accesibilitatea actuală și de viitor a arboretelor; în aceste condiții, tratamentele ecologice, intensive cum sunt tratamentul codrului grădinărit și tratamentul codrului cvasigrădinărit, prevăzute în unele amenajamente, au rămas neaplicate;

- marginalizarea aspectelor referitoare la conservarea biodiversității și a peisajului la proiectarea unor căi de transport în păduri.

Chiar și „Transfăgărașanul” nu este, în totalitate, lipsit de asemenea carențe.

Din cele prezentate mai sus se pot desprinde următoarele concluzii:

- accesibilizarea optimă a pădurilor este o condiție fundamentală pentru gestionarea durabilă a acestora. Evident, desimea exagerată a căilor de transport în păduri, de peste 20 (25) m. ha<sup>-1</sup>, la care s-a ajuns în unele țări din Europa, este inacceptabilă din punct de vedere ecologic, fapt explicabil dacă avem în vedere energia mare de relief din zonele montane și fragilitatea versanților din ținuturile de deal ale țării noastre;

- în condițiile unei legislații silvice nerestrictive și ale gestionării nedurabile a pădurilor, dotarea acestora cu drumuri poate fi dăunătoare sub raport ecologic și, în cele din urmă, din punct de vedere economic și social.

În această ordine de idei, este utilă reproducerea opiniei marelui silvicultor român Marin Drăcea, expusă în deceniul al șaselea al secolului trecut. La pensie fiind, dar invitat la o dezbatere pe tema deschiderii pădurilor „înfundate”, a ținut să afirme\*: „dacă acum noi cei bătrâni vă lăsăm vouă *păduri fără drumuri*, voi cei tineri să nu faceți păcatul de a lăsa urmașilor voștri *drumuri forestiere fără păduri*”.

În final ne oprim și asupra unor idei noi referitoare la finanțarea construcției de drumuri forestiere, idei bazate pe conceptul de *eco-economie* promovat de Institutul pentru Studii Globale condus

\* După relatările ing. Gh. Purcăreanu, prezent la dezbaterile amintite, organizată la Institutul de Cercetări Forestiere.

de savantul american Lester Brown (2001, 2006). Potrivit acestui concept se consideră neoportună finanțarea construirii de drumuri forestiere cu fonduri de la bugetul statului, buget alimentat din impozite plătite de populație, atâta timp cât aceste drumuri, prin impactul ecologic produs, afectează calitatea vieții acestei populații. *Altfel spus, populația ar subvenționa astfel o activitate dăunătoare ei însăși*. După autorul menționat este oportun transferul subvențiilor de la construirea de drumuri pentru exploatarea forestieră, la plantații pentru extinderea suprafeței pădurilor.

Deocamdată, pentru actualele condiții din țara noastră, bugetul statului trebuie să se implice în construirea de drumuri forestiere, mai ales în actuala perioadă tulbură generată de reconstituirea dreptului de proprietate asupra pădurilor. În viitorul apropiat propunerea lui Lester Brown, bazată pe conceptul de *eco-economie*, nu va putea fi desconsiderată.

\*

Față de cele prezentate mai sus se pot desprinde următoarele *propuneri*:

• La formularea concepțiilor și la alegerea metodelor și tehnicilor pentru accesibilizarea pădurilor României urmează să se ia în considerare particularitățile cadrului natural al spațiului geografic românesc, spațiu deosebit de vulnerabil la hazardele hidrologice, geomorfologice și climatice. Adevărul potrivit căruia, silvicultura românească nu poate fi decât preventivă, respectiv o *silvicultură în condiții de risc*, implică o gestionare intensivă a pădurilor, în primul rând prin alegerea și aplicarea de tratamente ecologice, singurele în măsură să conserve și să amelioreze potențialul ecoprotectiv al ecosistemelor forestiere.

• În acest scop se justifică o desime adecvată a căilor permanente de transport, optimul căreia se încadrează în limitele 14-18 m. ha<sup>-1</sup>, optim care ar permite, totodată, să se minimizeze distanța de colectare, deteriorarea mediului și costurile de exploatare. (Menționăm că, în unele țări ale Uniunii Europene, se consideră optimă distanța de colectare încadrată în limitele 400-600 m. ha<sup>-1</sup>).

Desigur, soluția optimă depinde de particularitățile fiecărui bazinet sau ale unui anumit grup de parcele. Dar, din cauza costurilor considerabile necesare, atingerea nivelurilor menționate va fi posibilă doar într-o foarte lungă perioadă de timp. În condițiile din România, pentru o viitoare etapă, de-

simea drumurilor forestiere de 10 m. ha<sup>-1</sup> trebuie considerată ca fiind o țintă rezonabilă, posibil de atins până în anul 2020, ceea ce implică construirea de noi drumuri cu un ritm anual de peste 1200 km.

Doar progrese remarcabile în domeniul



Foto 3. Viaductul Bistra, construit în fondul forestier (după R. Bereziuc și V. Popovici, 2006).

tehnologiilor de colectare a lemnului vor putea diminua nivelul desimii optime. Pentru accesibilizarea deplină a tuturor pădurilor țării vor fi necesare eforturi financiare substanțiale nu doar din partea bugetului statului, ci și din partea proprietarilor etc. Unele drumuri pot fi construite prin programe de tip SAPARD românesc. O altă soluție este obținerea unor fonduri suplimentare prin împrumuturi (pe cât posibil nerambursabile) de la organisme financiare internaționale, ceea ce s-ar putea mai ușor obține după aderarea și, mai ales, după integrarea țării noastre în Uniunea Europeană. Deosebit de eficientă va fi crearea de fonduri prin aplicarea unei cote de circa 10-20% la valoarea lemnului exploatat.

• Până atunci, *exploatările forestiere urmează să fie limitate la posibilitatea accesibilă* judicios sta-

bilită pentru fiecare pădure. În acest scop, trebuie să intre în obligațiile prioritare ale amenajamentului de a prezenta dinamica posibilității accesibile în raport cu dinamica dotării pădurii amenajate cu căi permanente de transport. În paralel va fi necesară prezentarea dinamicii posibilității accesibile în ipoteza neconstruirii unor noi căi permanente de transport, dinamică care poate fi și *regresivă*. Mai mult decât atât, este necesar ca în toate statisticile și inventarele forestiere interne și în raportările pe plan internațional să se prezinte și posibilitatea efectiv accesibilă. Altfel vom continua să operăm și să dezinformăm, folosind un indicator de *posibilitate* care, frecvent, nu indică ceea ce este *posibil de recoltat*.

*Limitarea exploatărilor forestiere la nivelul posibilității accesibile, măsură justificată atât din considerente ecologice cât și din rațiuni economice, va constitui un mijloc eficient pentru conștientizarea și stimularea factorilor de decizie și a proprietarilor de a aborda problema accesibilizării pădurilor la nivelul ce i se cuvine.*

• Totodată, este foarte important ca amenajamentele silvice să se elaboreze unitar pe bazine hidrografice sau masive forestiere, independent de natura proprietății; numai astfel *studiile de amplasament* din amenajamentele silvice pot avea sens și eficiență. Va fi însă necesar ca aceste studii de amplasament, sub raport metodologic, să fie corelate cu *studiile de fezabilitate* elaborate în scopul proiectării accesibilizării pădurilor.

• Dar, pentru a evita transformarea accesibilizării pădurilor într-un act demolator, așa cum istoria economiei forestiere ne-o dovedește, mai este necesar ca, pe baza unui act normativ, să se aprobe construirea și punerea în funcțiune a noilor drumuri forestiere permanente numai cu obligația de a promova în arboretele accesibilizate o silvicultură ecologică, respectiv:

- aplicarea de tratamente intensive (după caz: tratamentul codrului grădinărit și tratamentul codrului cvasigrădinărit, tratamentul tăierilor progresive cu perioadă lungă de regenerare, tratamente cu regenerare naturală în margine de masiv);

- volumul tăierilor să nu depășească posibilitatea accesibilă;

- minimizarea lungimii transportului primar (a căilor de recoltare);

- ecologizarea tehnologiilor de exploatare, evitând tehnologiile agresive față de mediu, cum

sunt cele care folosesc tractoarele grele cu șenile (de exemplu tractorul articulat forestier – TAF-ul de tristă amintire). Imensele prejudicii aduse mediului de aceste tractoare justifică interzicerea lor pentru lucrări în pădure. Transportul primar în parchete în poziție suspendată a lemnului trebuie reconsiderat și promovat.

- În contextul convențiilor internaționale, însușite și de reprezentanți oficiali ai țării noastre, trebuie interzisă construirea de drumuri forestiere în ariile naturale protejate de nivel superior (în: rezervații științifice, parcuri naționale, rezervații naturale ș.a.), cu excepția căilor de acces necesare atingerii țărilor pentru care au fost constituite. Această interdicție trebuie extinsă și asupra ecosistemelor forestiere virgine, considerate acum ca un patrimoniu natural de interes național și internațional.

- Armonizarea cerințelor ecologice cu cele economice va putea fi îndeplinită numai pe baza unor studii temeinic elaborate în concepție sistemică, pe bazine hidrografice sau pe masive forestiere, respectiv pe unități de protecție și producție, cu participarea unor colective interdisciplinare care să ia în considerare interesele tuturor domeniilor interesate, cu deosebire ale dezvoltării durabile a spațiului rural. Aplicarea principiului gestionării durabile integrale și integrate a spațiului rural, inclusiv a bazinelor hidrografice, va fi benefică atât pentru accesibilizarea pădurilor, cât și pentru corectarea torențelor și împădurirea terenurilor degradate.

Evident, studiile de ansamblu urmează să asigure accesibilizarea totală a pădurilor, urmând ca realizarea efectivă să se desfășoare ritmic, pe etape. Practica păguboasă de până acum, de a proiecta și construi drumuri forestiere permanente, fără o viziune de ansamblu pe bazine hidrografice sau pe întreg spațiul rural dat, trebuie abandonată.

- De o deosebită importanță și urgență este elaborarea și oficializarea unei noi metodologii pentru stabilirea eficienței economice a înzestrării pădurilor cu drumuri, ceea ce este justificat de faptul că actuala metodologie, exagerând importanța criteriului economic, ascunde adevărul ecologic. Viitoarea metodologie urmează să pornească de la conceptul eco-economiei potrivit căruia costurile degradării mediului, de care se face răspunzătoare dotarea pădurilor cu drumuri permanente, trebuie internalizate în costurile totale ale procesului de producție.

Din acest punct de vedere este îmbucurător faptul că reprezentanți de frunte ai domeniului de construcții forestiere au conștientizat și au făcut primii pași în direcția evaluării impactului provocat de execuția drumurilor forestiere (Bereziuc, Popovici – coord. 2006). Se impune, însă, îmbunătățirea „Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu (OM al MAPM, nr. 860/2002), referitoare la execuția drumurilor forestiere. Asemenea îmbunătățiri se vor extinde, desigur, chiar și asupra concepției actuale de accesibilizare a pădurilor, în sensul luării în considerare în mai mare măsură a criteriilor ecologice.

- Cum politica și legislația referitoare la reconstituirea dreptului de proprietate asupra terenurilor forestiere au făcut abstracție de impactul provocat de acest act de dreptate socială asupra stării actuale și a viitorului accesibilității pădurilor, ceea ce a generat acum serioase obstacole în privința gestionării durabile a pădurilor, sunt necesare urgente completări legislative pentru rezolvarea problemei deosebit de complexe și de mare dificultate care este reglementarea parteneriatului dintre proprietatea de stat și cea privată, precum și a parteneriatului dintre proprietarii din același bazin hidrografic sau masiv forestier.

- Rezolvarea problemei accesibilizării optime a pădurilor nu va fi posibilă fără crearea cadrului legislativ necesar finanțării lucrărilor pentru:

- întreținerea și repararea rețelei de drumuri forestiere existente care, după cum am arătat anterior, se află într-un proces de continuă deteriorare, multe dintre aceste drumuri fiind deja nefuncționale;

- creșterea indicelui de accesibilitate a pădurilor în sensul accesibilității optime, astfel încât să devină posibilă gestionarea durabilă a pădurilor și folosirea durabilă a resurselor forestiere după standarde unice, independent de natura proprietății.

\*

În sinteza celor expuse anterior se poate formula convingerea potrivit căreia armonizarea cerințelor ecologice cu cele economice în domeniul accesibilizării pădurilor este necesară și posibilă. De altfel, știința demonstrează că între procesul economic și cel ecologic există o contradicție, numai dacă cele două procese sunt privite sub prisma unor interese imediate și sectoriale.

## BIBLIOGRAFIE

Bereziuc, R., Popovici, V. (coord). 2006: *Construcțiile forestiere în contextul gospodăririi durabile a pădurilor*, Editura Lux Libris, Brașov, 352 p.

Bereziuc, R., 2006: *Amenajamentul silvic și planul dezvoltării rețelelor de drumuri forestiere*. În: V. Giurgiu (sub red.) *Silvologie IVB*, Editura Academiei Române, București, pp. 267 – 275.

Bradosche, P., Giurgiu, V., Milescu, I., 1959: *Productivitatea și capacitatea de producție a pădurilor în corelație cu instalațiile de transport*. Departamentul Silviculturii, Manuscris, București, 85 p.

Brown, L., 2001. *Eco-economie*. Editura Tehnică, București, 382 p.

Brown, L., 2006: *Planul B2.0*. Editura Tehnică,

Bucuresti, 356 p (traducere din engleză).

Giurgiu, V., 2004: *Gestionarea durabilă a pădurilor*. Editura Academiei Române, București, 320 p.

Huffel, G., 1888 – 1889: *Rapoarte privitoare la studiul sumar al pădurilor statului, adresate ministrului agriculturii și domeniilor*

MAPM, 2002: *Procedura de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu* (OM, nr. 860 din 2002).

Opletal, J., 1913: *Das forstliche Transportwesen*. Wien.

Vlad, I., Giurgiu, V., 1986: *Pădurile actuale după un secol de gospodărire: învățăminte și prognoze*. În: V. Giurgiu (sub. red.) – *Pădurile noastre: ieri, astăzi, mâine*. Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, Seria a II-a (CMDPA, București, pp. 121 – 138).

Prof. dr. doc. Victor GIURGIU  
Membru al Academiei Române  
E-mail: [asasmeca@asas.ro](mailto:asasmeca@asas.ro)

---

### Forests Accesibility - between economy and ecology

#### Abstract

Up to now, the endowment of forests has predominantly been achieved using economic criteria. The casting out of ecologic criteria has had severe negative consequences considering water, soil, landscape and biodiversity quality.

The endowment with forests roads favoured the extraexploitation of forests accessibilitz, which followed the exhaustion of valuable and accessible forestry resources.

In the second half of the article we present the necessity to modify the conception considering forests, endowment with permanent forestry roads according to the harmonization of the ecologic requirements with the economic ones.

It is demonstrated that the optimum density of the transport ways network in the forest is in the limits of 14-18 m.ha<sup>-1</sup> in comparison with 6,2.ha<sup>-1</sup> at present.

It is recommended to apply the eco-economic concept launched by Lester Brown

**Keywords:** *forest road, forest economy, forest ecology.*

## Aspecte generale privind accesibilitatea pădurilor

Rostislav BEREZIUC

Literatura de specialitate include „**accesibilitatea pădurii**” în rândul indicilor de structură ai unei rețele de drumuri forestiere, care deschide o suprafață păduroasă. Acest indice, alături de alți indicatori, cum sunt, în special, desimea rețelei și distanța de colectare, are menirea de a oglindi matematic gradul, modul și eficiența deschiderii pădurii prin instalații de transport.

Spre deosebire de „**distanța de colectare**” (de fapt distanța de apropiat) și „**desime**”, care sunt indici cantitativi, ce redau intensitatea dotării pădurii cu instalații de transport permanente, „**accesibilitatea**”, exprimată procentual sau printr-un coeficient, reprezintă un indice calitativ, care ilustrează eficiența rețelei de drumuri. Introducerea sa în rândul indicilor de structură a fost determinată și este necesară datorită faptului că aceeași lungime de drumuri, deci aceeași desime a rețelei, poate asigura o deschidere mai bună sau mai slabă a teritoriului forestier, poate fi deci mai eficientă sau mai puțin eficientă, aceasta în funcție de modul de distribuire, de amplasare, în cuprinsul teritoriului a drumurilor ce intră în componența rețelei de transport.

De altfel, cei trei indici – distanța medie de colectare, desimea, accesibilitatea – se află în strânsă corelație și, pentru interpretarea corectă a gradului de deschidere a unei păduri, trebuie analizați în ansamblu, analizele izolate nefiind concludente.

Cea mai bună dovadă a acestei intercondiționări este faptul că accesibilitatea, stabilită într-un caz dat, este valabilă numai pentru distanța de colectare limită luată în considerare la determinări și, în plus, mărimea sa depinde și de metoda de determinare.

În prezent, studiile de accesibilitate care se fac iau în considerare, pentru distanța față de drum până la care pădurea este considerată accesibilă, valorile limită de 1,0 – 1,2 km pentru distanța medie de colectare și 2 km pentru distanța maximă.

Este evident că aceste valori, folosite de decenii, încă de la începuturile acțiunii de dotare a pădurilor noastre cu drumuri, când în colectarea lemnului se foloseau frecvent funicularele de distanță lungă, nu mai corespund nici nivelului de dotare a pădurilor noastre cu drumuri și nici nivelului actual al tehnicii de colectare. Ele au o lungime prea mare, în special distanța maximă, și aplicate fiind în elaborarea studiilor conduc, pe de o parte la numeroase și substanțiale supradeshideri, respectiv suprafețe cu accesibilitate la mai multe drumuri, iar pe de altă parte, conduc la pierderi în ceea ce privește capacitatea de deschidere a drumurilor forestiere, limitele benzilor de deschidere depășind frecvent granițele pădurii. Păstrarea lor ca limite prescrise în studiile de accesibilitate se justifică doar prin nevoia menținerii unei continuități în metodologia determinărilor practice, aceasta în vederea unei ilustrări mai evidente a evoluției în timp a accesibilității și în vederea facilitării comparațiilor. Totodată, însă, nu poate fi trecut cu vederea faptul că rezultatele ce se obțin în acest mod nu contribuie la evidențierea mai pregnantă a rămănelor în urmă înregistrate în acțiunea de dotare a pădurilor cu drumuri, datorate în special ritmului scăzut de dotare din ultimii 16...17 ani.

Menționăm că pe un model geometrizat, de formă ideală, accesibilitatea de 100% pentru o distanță maximă de colectare de 2000 m, se reduce la 25% pentru distanța maximă de colectare de, spre exemplu, 500 m. Desigur, în condiții reale de teren, decalajul nu este atât de mare, aceasta datorită supradeshiderilor și a pierderilor de deschidere arătate mai sus.

Totuși, unele încercări, adevărat expeditiv și sumare, efectuate pe hărțile unor bazine cu desimea rețelei de drumuri de 7...8 m/ha, au condus la constatarea că accesibilitatea integrală (sau aproape integrală) obținută pentru o distanță maximă de colectare de 1500 m, se reduce la circa 78...80 % pentru distanța limită de 500 m.

Cu toate că aceste rezultate trebuie privite cu o oarecare rezervă, datorită caracterului expeditiv al determinărilor, ele nu sunt departe de adevăr și, în aceste condiții, accesibilitatea actuală, pe ansamblul pădurilor gestionate de RNP, ar fi de numai 50...55 % (pentru o distanță maximă de colectare de 500 m), ceea ce evidențiază o situație mai puțin optimistă.

Opinăm că, odată cu dezvoltarea rețelelor de drumuri forestiere și perfecționarea tehnicii de colectare, este cazul să se reactualizeze distanțele limită prescrise pentru studiul și exprimarea accesibilității. Ele ar putea rămâne distanțe convenționale, dar concordante cu situația de la noi.

În ceea ce privește metoda de determinare a accesibilității, menționăm că în practică s-au individualizat, în principiu, două metodologii de lucru. O primă metodologie stabilește mărimea suprafeței deschise prin însumarea suprafețelor unităților amenajistice (parcele, subparcele) pentru care distanța medie de colectare se află sub o anumită limită prescrisă. Metoda este laborioasă dacă se urmăresc traseele efective de colectare a lemnului, dar poate fi aplicată și într-o formă expeditivă dacă se consideră că masa lemnoasă a fiecărei unități amenajistice este concentrată în centrul de greutate al suprafeței acesteia și distanța până la drum, măsurată pe hartă și ajustată cu corecțiile de declivitate, oblicitate și sinuozitate, ne permite să încadrăm unitatea amenajistică respectivă în categoria accesibilă sau neaccesibilă.

Cea de-a doua metodă de stabilire a accesibilității se orientează după distanțele maxime admise și se bazează pe figurarea pe hartă, de ambele părți ale drumului, în cazul colectării bilaterale sau numai de o singură parte a drumului, în cazul colectării gravitaționale, a unor linii de interval, care delimitează benzile de deschidere valabile pentru fiecare drum. Suprafața ocupată de benzi reprezintă suprafața deschisă și se raportează la suprafața totală.

Fiecare din aceste metode are avantajele și dezavantajele ei și conduce, de regulă, la rezultate diferite.

În ultimul timp își face loc, din ce în ce mai

mult, folosirea calculatorului electronic, care permite ca o mare parte a etapelor de proiectare și de stabilire a accesibilității să se facă automat sau semiautomat cu ajutorul diferitelor programe specializate, care să lucreze pe suport GIS. În principiu și aici se trasează benzi de deschidere, în mai multe variante, benzi numite **buffere**. Suprafețele neacoperite sunt completate cu drumuri noi.

Pe lângă cele menționate există și metode teoretice, ca acelea ale lui **von Segebaden** și cele ale lui **Lünzmann**, care însă se bazează pe speculații matematice.

În consecință, având în vedere că rezultatele care se obțin diferă de la o metodă la alta, este necesar să se precizeze procedeul folosit la determinări. Evident, cea mai avantajoasă este metoda electronică, care permite ca, într-un timp scurt, să se studieze mai multe variante de soluții și mai multe trepte privind lățimea benzilor de deschidere.

Din cele arătate se vede că și în condițiile în care pădurea constituie un tot unitar sub raportul proprietății, determinarea accesibilității comportă unele precizări de principiu. Fragmentarea pădurii sub raportul proprietății aduce cu sine unele implicații și ar putea determina stabilirea accesibilității atât pe ansamblul unității forestiere cât și pentru suprafața de pădure a fiecărui proprietar în parte.

Conform Codului silvic, pădurea face parte din patrimoniul național și politica de gospodărire a pădurilor, indiferent de proprietar, revine autorității publice centrale care răspunde de silvicultură.

În consecință, ne exprimăm părerea că acțiunea de accesibilizare a pădurilor, în vederea obținerii unei deschideri integrale a acesteia, revine Regiei Naționale a Pădurilor. Dar este necesar ca prin legi și H.G.-uri să se stabilească, pe de o parte, contribuțiile ce revin fiecărui proprietar ce beneficiază economic de extinderea rețelei de drumuri forestiere, iar pe de altă parte compensațiile ce ar trebui acordate proprietarilor de păduri care, prin dezvoltarea rețelei de drumuri, pierd o parte din suprafața ce le aparține.

## BIBLIOGRAFIE

Bereziuc, R., 1981: *Drumuri forestiere*. Editura Didactică și Pedagogică, București.

Bereziuc, R., V. Oprea, N. Olteanu, 1987: *Rețele de drumuri forestiere*. Editura Ceres, București.

Olteanu, N., 2003: *Rețele de drumuri forestiere*.

Editura Universității Transilvania Brașov.

Ionășcu, Gh., Oprea, I., V., Alexandru, V., Ciobanu, E., Iordache, R., Derczeni, 2005: *Studii privind accesibilizarea pădurilor din România în condițiile gospodăririi raționale a acestora* (Contract 103/53/2004), Brașov.

Prof. dr. ing. Rostislav BEREZIUC  
Universitatea „Transilvania” din Brașov

---

### General aspects regarding the forests accessibility

#### *Abstract*

*Accessibility* represents a qualitative index of the forest roads network and it mathematically highlights the extent and efficiency of the forest opening by this network as well as the quantitative indices (density, medium collecting distance). These aspects as well as the methods of accessibility quantification are presented within the paper. Referring to the size of *accessibility* several studies are performed indicating the decrease of the actual width (200 m) of the opening tapes corresponding to both the actual development degree of the forest roads network and the technical level of wood collecting. It is also outlined that the forest accessibility obtained for a maximum collecting distance of about 1500 m is reduced up to 78-80% for 500 m maximum hauling distance. A review of the present technical prescriptions is proposed in the paper too.

**Key words:** *accessibility, distance, procedure.*

# Cercetări privind determinarea accesibilității arboretelor prin intermediul tehnologiilor GIS

Ștefan TAMAȘ  
Cornel Cristian TEREȘNEU

## 1. Aspecte introductive

Accesibilitatea pădurii se înscrie, alături de distanța medie de colectare și desimea rețelei de drumuri, în cadrul indicilor de structură ai rețelei de drumuri forestiere. Aceștia oglindesc gradul de deschidere al masivelor forestiere. Spre deosebire de indicii cantitativi (distanța medie de colectare și desimea rețelei), accesibilitatea este un indicator calitativ, el având menirea de a exprima eficiența rețelei de drumuri. Introducerea sa în rândul indicilor de structură a fost determinată de faptul că aceeași lungime a rețelei de drumuri poate asigura o deschidere mai bună sau mai slabă a pădurii. Se precizează faptul că accesibilitatea determinată într-un anumit caz este valabilă numai pentru distanța de colectare care a fost luată în considerare. Pentru țara noastră, această distanță este de 1-1,2 km (max. 2 km), ea dovedindu-se mult prea mare, întrucât majoritatea țărilor dezvoltate înregistrează valori mult mai mici (400-600 m).

La noi în țară, de-a lungul timpului această preocupare a fost diferită, mai ales în ceea ce privește punerea ei în practică. Astfel, în anii '60-'70' ai secolului trecut s-a realizat o construcție masivă de drumuri forestiere, înregistrându-se cifre de ordinul miilor de km/an (1.200-1.600 km/an). La prima vedere ar părea o mare realizare (și chiar este dacă e să gândim prin prisma cifrelor amintite anterior), dar, în realitate, acest fapt a facilitat depășirea sensibilă a posibilității de produse principale. După anii '70 această activitate a intrat într-un con de umbră, iar după anii '90 aproape s-a stins.

Problema accesibilizării fondului forestier a fost și este o problemă de mare actualitate și necesită în continuare un vădit interes, știut fiind faptul că acolo unde pădurea nu a fost dotată cu drumuri

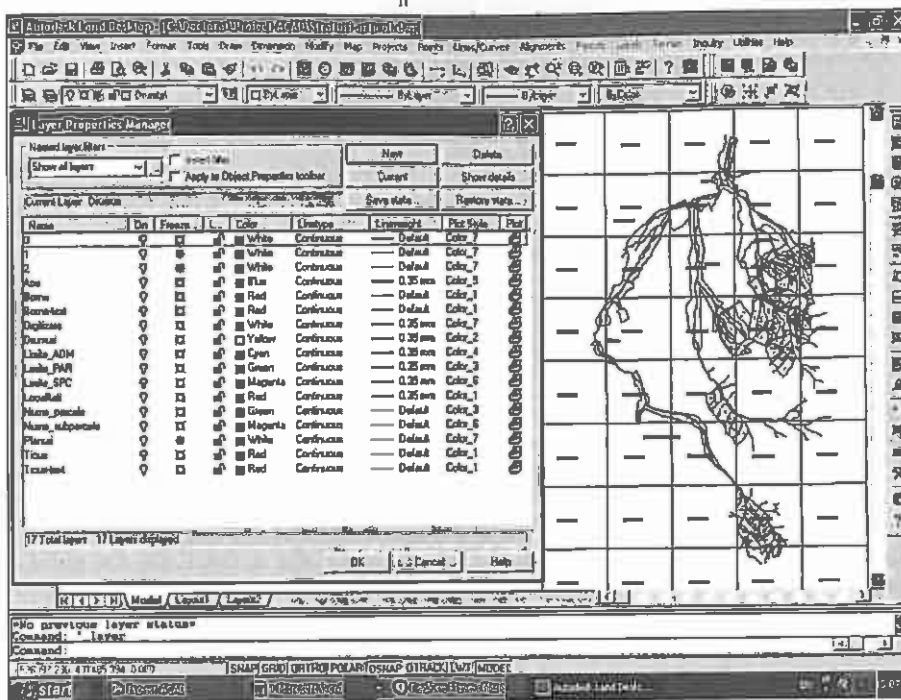


Fig. 1. Importarea planurilor georeferențiate și preluarea informațiilor pe straturi

corespunzătoare, în general nu s-a intervenit (nici chiar pentru recoltarea posibilității de produse principale), fapt ce a condus la o exploatare necorespunzătoare a arboretelor accesibile, ajungându-se ca în cazul acestora din urmă, posibilitatea să fie depășită de 3-7 ori.

O altă idee care merită a fi evocată în acest context este cea referitoare la găsirea surselor de finanțare pentru construirea de noi drumuri forestiere. În acest sens, merită a enunța aici o idee lansată de Lester Brown. Acesta, în numele economiei, consideră inoportună construirea de drumuri cu bani de la buget, atâta vreme cât, din punct de vedere ecologic, construirea de drumuri afectează calitatea vieții populației (Giurgiu, 2006). Chiar dacă exprimă un adevăr, probabil că în condițiile țării noastre, deocamdată, ideea nu poate fi încă acceptată în totalitate.

## 2. Determinarea accesibilității arboretelor din UB BRAN

După cum se cunoaște, există două metode de



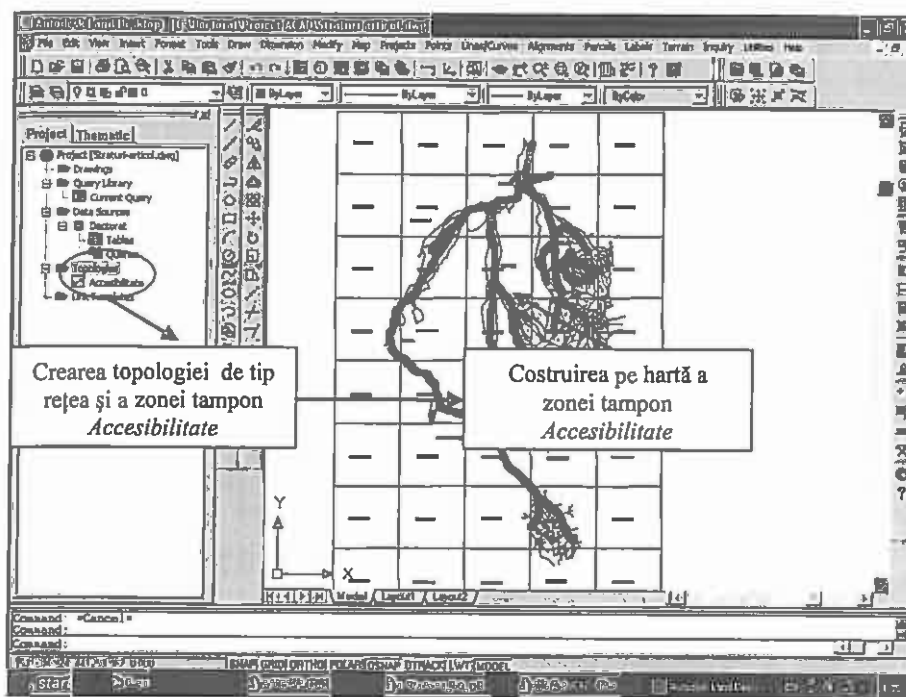


Fig. 2. Folosirea funcției Buffer a mediului AutoCAD în vederea determinării accesibilității arboretelor din UB BRAN

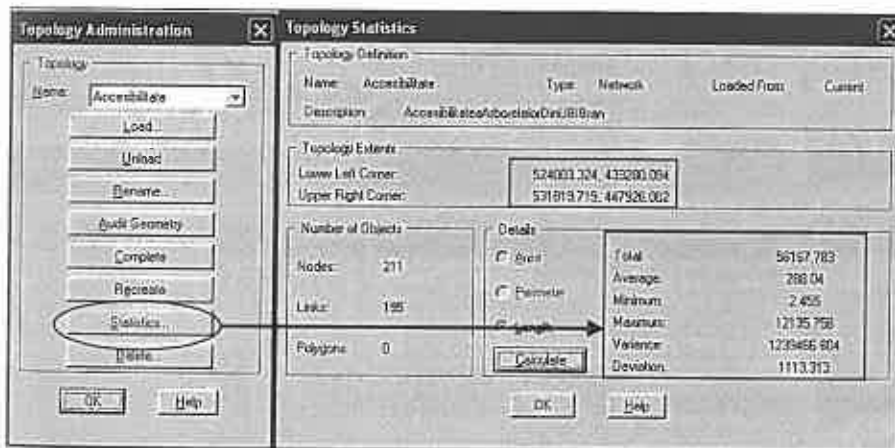


Fig. 3. Indicatori statistici furnizați în urma construirii topologiei

determinare a accesibilității:

- prima metodă are la bază determinarea suprafeței deschise, prin însumarea suprafețelor unităților amenajistice pentru care distanța medie de colectare se află sub o anumită limită prescrisă;

- cea de-a doua metodă precizează distanța max-

imă de colectare prin trasarea unor linii pe una sau pe ambele părți ale drumului, acestea desemnând benzile de pădure deservite de acest drum; suprafața ocupată de aceste benzi reprezintă, de fapt, suprafața deschisă.

În cadrul lucrării de față, pornind de la premisele teoretice oferite de cea de-a doua metodă prezentată mai sus, s-a determinat accesibilitatea arboretelor din cadrul UB Bran, folosind ca suport tehnic facilitățile oferite de sistemele de informații geografice (GIS), iar ca și soft-uri AutoCAD MAP, Global Mapper și ArcGIS 9.1. Suprafața ce constituie actualmente UB Bran provine din fragmentele a

trei foste unități de producție ce au alcătuit cândva MUF Bran (UP IV Valea Porții, UP V Valea Șimonului și UP VI Valea Moieciului). Au fost identificate un număr de 40 de planuri de bază la scara 1:5.000 ce prezentau elemente de interes pentru unitatea de bază, fapt pentru care acestea au fost georeferențiate cu ajutorul programului Global Mapper. Construirea proiectului GIS pentru această situație s-a realizat în varianta hibridă AutoCAD-ArcGIS. Planurile de bază amintite au fost importate în AutoCAD Map, unde toate

informațiile de interes forestier au fost preluate pe straturi distincte (figura 1). Posibilitatea lucrului pe layer-e oferă, după cum se cunoaște, mari oportunități, atât la introducerea elementelor specifice fiecărui strat (individualizate după diverse criterii), cât și în etapele ulterioare, când se poate interveni foarte comod doar într-un anumit strat (toate celelalte putând fi înghețate cu ajutorul funcției Freeze).

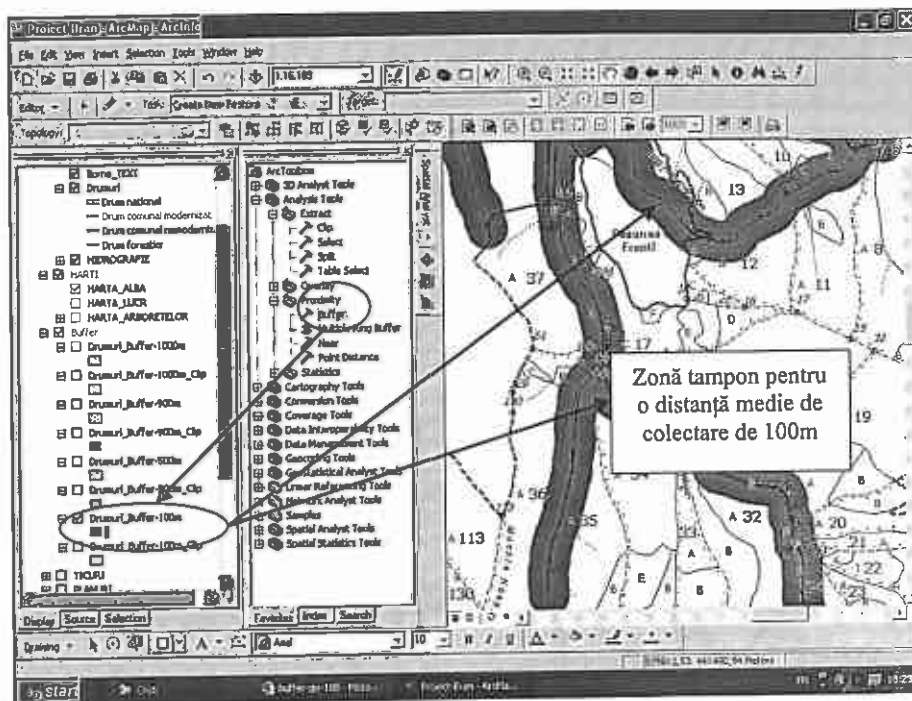


Fig. 4. Folosirea funcției Buffer specifică ArcGIS pentru determinarea accesibilității

Apoi, straturile respective au fost importate în ArcGIS, unde s-a completat și baza de date. Problema determinării accesibilității este abordabilă, de regulă, în cadrul softurilor de tip GIS, cu ajutorul funcției *Buffer*.

Folosirea acestei funcții pentru studiul accesibilității în cazul programului AutoCAD a presupus, bineînțeles, preluarea prin digitizare, de pe planurile de bază, a arcelor ce constituie rețeaua de drumuri, cu codificarea diferită a diverselor tipuri de drumuri. Apoi, s-a creat topologia de tip rețea denumită "Accesibilitate" și zona tampon (buffer) asociată acestei topologii (figura 2). Crearea topologiei oferă posibilitatea evidențierii unor elemente statistice referitoare la rețeaua de drumuri din unitatea studiată (figura 3). După cum se poate observa din această figură, se pot vizualiza informații referitoare la coordonatele în proiecție Stereo '70 ce includ zona ce cuprinde drumurile ce deserveșc unitatea studiată,

precum și o serie de elemente statistice precum: lungimea totală a rețelei de drumuri, lungimea medie, lungimea celui mai mic sector de un anumit tip de drum, lungimea celui mai lung drum, variația și abaterea standard.

Acest aspect al determinării accesibilității este abordat și rezolvat foarte elegant și în ArcGIS. Cu ajutorul acestui program pot fi create zone tampon la orice distanță față de rețeaua de drumuri considerată și poate fi determinată accesibilitatea pentru toate aceste situații. În cadrul cercetărilor de față, s-a deter-

minat, cu caracter demonstrativ, accesibilitatea pentru următoarele distanțe medii de colectare: 1.000 m, 900 m, 500 m și 100 m. S-au materializat zone tampon pentru toate aceste distanțe (în figura 4 se evidențiază doar zona tampon la 100 m). Folosirea acestei funcții implică, după cum se observă și din figura amintită, selectarea suprafețelor situate în apropierea drumurilor la distanța precizată, fără să țină seama însă dacă drumul respectiv se găsește sau

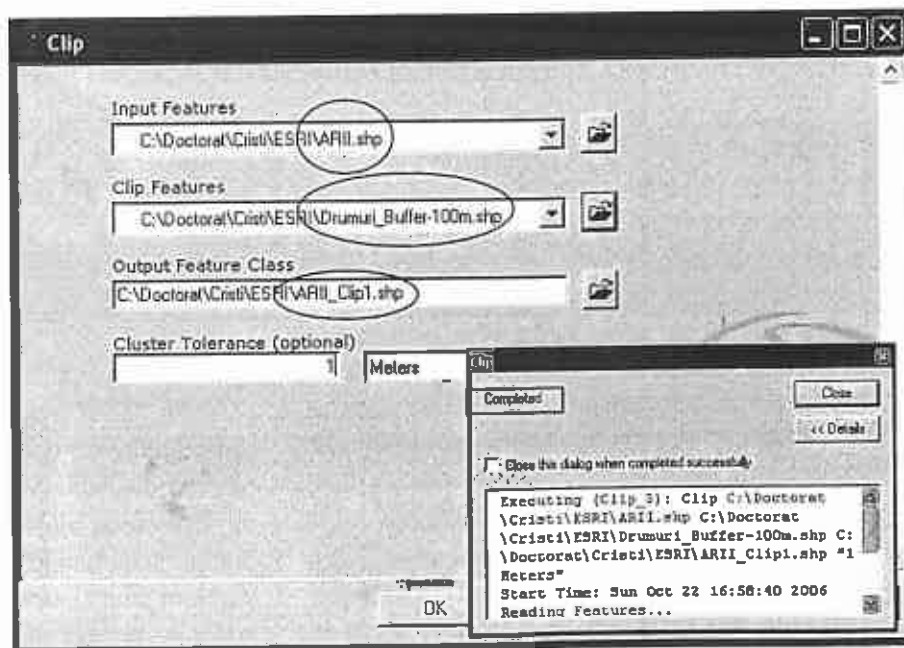
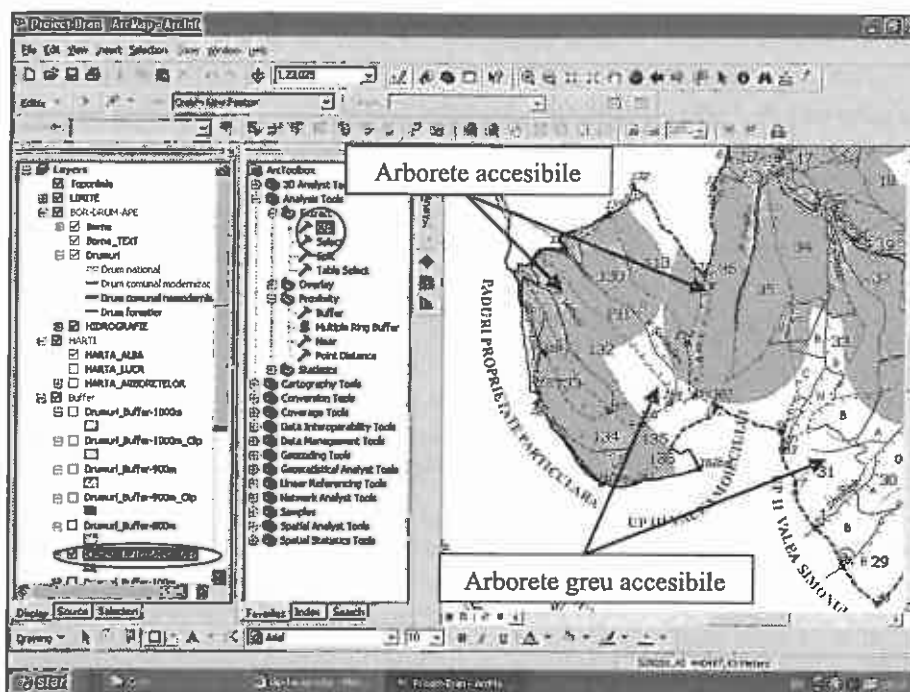


Fig. 5. Folosirea funcției CLIP specifică mediului ArcGIS



față de drumuri s-au creat astfel straturi noi de tip poligon. Cu ajutorul funcției precizate s-a decupat stratul „Harta albă” și s-a obținut un nou strat cu suprafețele sub-parcelor sau a fragmentelor din acestea, cuprinse în interiorul zonelor care respectă criteriul de distanță specificat. Pentru distanțele de colectare precizate mai sus s-au obținut, în cadrul unității de bază studiate, următoarele valori pentru gradul de accesibilitate (tabelul 1). Precizăm faptul că distanțele medii de colectare s-au ales în

Fig. 6. Determinarea accesibilității arboretelor cu ajutorul funcției Clip din ArcGIS

nu în interiorul pădurii. Deși, în principiu, se poate realiza o zonă tampon în jurul oricărui tip de drum și deci, și în jurul drumurilor forestiere, o astfel de abordare nu ar fi realistă pentru o unitate de studiu oarecare, deoarece orice alt tip de drum poate participa la îmbunătățirea gradului de accesibilitate al zonei studiate. În consecință, prin folosirea funcției *Buffer* poate fi doar vizualizat și evaluat cu totul aproximativ acest grad de accesibilitate. Evaluarea acestui indicator prin valori concrete presupune folosirea ulterioară a unei alte funcții specifice GIS, și anume, funcția *Clip*. Folosirea acestei funcții (figura 5) presupune stabilirea ca strat de bază a unui strat de poligoane și apoi precizarea criteriului de identificare, prin decupare, a zonei care prezintă interes. Figura 5 evidențiază faptul că stratul de poligoane folosit în acest caz a fost ARII.shp (acesta fiind, de fapt, stratul de poligoane corespunzător unităților amenajistice), dar și faptul că stratul folosit drept criteriu de decupare este cel creat prin folosirea funcției *Buffer*. În figura 6 se observă că, în urma utilizării funcției *Clip* se crează un nou strat tematic, în cadrul căreia sunt selectate subparcelele sau doar porțiunile acestora ce îndeplinesc criteriul specificat (se află la o distanță mai mică de 1.000m, 900m, 500m sau 100m față de un drum). Prin selectarea conturilor care închid zonele cu distanță mai mare de 1.000 m (900 m, 500 m, 100 m)

Tabelul 1. Gradul de accesibilitate stabilit pentru diverse distanțe de colectare

Varianta	Distanța medie de colectare (m)	Gradul de accesibilitate (%)
1	1.000	96,1
2	900	94,4
3	500	60,2
4	100	11,3

mod arbitrar, scopul prezentei lucrări fiind acela de a demonstra capacitatea soft-urilor amintite în rezolvarea problemelor ridicate de accesibilitatea arboretelor.

### 3. Concluzii

Concluziile acestui studiu pot fi ramificate în două direcții. În primul rând trebuie menționate calitățile deosebite ale GIS-ului care oferă facilități reale în determinarea accesibilității arboretelor. Merită a fi menționate aici posibilitățile de cuantificare ale acestui indicator pentru diverse distanțe medii de colectare într-un timp relativ scurt și cu un minim de efort. Condiția primordială este aceea de a exista proiectul unității de bază în format GIS. Utilizarea funcției *Buffer* oferă posibilitatea unei imagini de ansamblu privind accesibilitatea unității luate în studiu și reprezintă condiția inițială necesară pentru folosirea funcției *Clip*. Această din urmă funcție permite determinări concrete privind atât amplasamentul cât și mărimea suprafețelor ușor/greu accesibile.

În al doilea rând, pentru UB BRAN se observă că peste 96% din suprafață este ocupată de arborete pentru care distanța medie de colectare este de 1.000 m, fiind deci ușor accesibile. Chiar și pentru o dis-

#### BIBLIOGRAFIE

Burrough, P.A., McDonnell, R.A., 1998: *Principles of Geographic Information Systems*. Oxford University Press, 333p.

Duckham, M., Goodchild, M., Worboys, M., 2003: *Foundations of Geographic Information Science*. Taylor & Francis, London and New York, 257p.

Finkelstein, E., 2004: *AutoCAD 2004*. Editura TEORA, București, 1034p.

Giurgiu, V., 2006: *Lester Brown și eco-economia*. În Revista Pădurilor nr. 4, pp. 51-52.

Lang, L., 1998: *Managing natural resources with GIS*. ESRI, Redlands, CA, 117p.

Lo C.P., Yeung A.K.W., 2002: *Concepts and Techniques of Geographic Information Systems*. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458, 492p.

Tamaș, Șt., Tereșneu, C., Chivoiu, B., 2001: *Impactul utilizării sistemelor de informații geografice asupra procesului decizional din gospodărirea pădurilor*. În *Lucrările sesiunii științifice "Pădurea românească la cumpăna mileniilor"*. Editura Universității "Transilvania" din Brașov, pp.

225-230.

tanță medie de colectare de 500 m situația este cel puțin satisfăcătoare, peste 60% din suprafață fiind ocupată de astfel de arborete.

225-230.

Tamaș, Șt., Tereșneu, C., Chivoiu, B., 2001: *Posibilități de adaptare a hărților de teren la diverse probleme practice a gospodăririi pădurilor: o rezolvare prin GIS*. Pădurea românească la cumpăna mileniilor. Editura Universității "Transilvania" din Brașov, pp. 231-238.

Tamaș, Șt., Tereșneu, C., 2003: *Utilizarea modelelor orografice digitale în organizarea șantierelor de exploatare a lemnului*. Pădurea și viitorul. Editura Universității "Transilvania" din Brașov, pp. 235-240.

Tereșneu, C., 2005: *Avantajele realizării modelului digital al terenului în AutoCAD*. În *Lucrările celei de a 7-a Conferințe naționale pentru protecția mediului prin biotehnologii și a celei de a 4-a Conferințe naționale de ecosanogeneză*. Editura Pelecanus, pp. 437-442.

Tereșneu, C., Vasilescu, M., 2006: *Întocmirea planurilor de amenajament utilizând în acest scop sistemele de informații geografice*. În *Studia Universitas "Vasile Goldiș" Arad*. Editura Universității "Vasile Goldiș" Arad, pp. 126-139.

Wise S., 2002 - *GIS basics*. Taylor & Francis, London and New York, 218p.

Prof. dr. ing. Ștefan TAMAȘ  
Asist. ing. Cornel-Cristian TEREȘNEU  
Universitatea "Transilvania" din Brașov  
Șirul Beethoven 1, 500123, Brașov  
E-mail: stamas@unitbv.ro

#### Researches concerning stand accessibility quantification by means of GIS technologies

##### Abstract

The problem of stand accessibility achievement gains in importance under the present circumstances, characterized by the preferential logging of accessible stands and the impossibility to harvest, without new investments in the development of the forest roads network, of the timber volume assessed through allowable cut. The paper analyses, by means of GIS technologies, the present accessibility status of the stands included in the Bran working unit, Brasov County, Romania. The researches started with working out a digital map of the working unit in a GIS format, using a hybrid AutoCAD-ArcGIS technology. The Buffer function available in both software packages has been further applied, pointing out the advantages of each approach in performing statistical analyses of the roads network and the quantification of accessibility indexes. The ArcGIS Clip function was further used for accessing stands accessibility in the Bran working unit for various hypothetical hauling distances

**Keywords:** GIS, Forest Roads, Accessibility

## Considerații privind extinderea rețelei de drumuri pentru accesibilizarea pădurii

Viorel POPOVICI  
Rostislav BEREZIUC  
Ioan CLINCIU

Realizarea gospodăririi intensive a fondului forestier, valorificarea superioară și integrală a producției de masă lemnoasă, ca și a altor produse forestiere (coajă, fructe, rășină etc.) este condiționată în cea mai mare măsură de dotarea pădurilor cu căi de acces permanente, în special drumuri forestiere, singurele instalații de transport care sunt în măsură să asigure în condiții corespunzătoare tehnic și economic accesibilitatea fondului forestier. Extinderea rețelelor de drumuri forestiere și renunțarea la alte căi permanente de transport, în special căi ferate forestiere, se justifică prin următoarele avantaje pe care le prezintă rețeaua de drumuri auto:

- se adaptează mai bine la teren decât rețelele alcătuite din alte tipuri de instalații de transport și permite o cuprindere mai uniformă a fondului forestier, cu posibilități de a pătrunde mai adânc în interiorul pădurii, chiar și în condiții de relief mai dificile;

- asigură accesibilitatea pădurii sub toate aspectele (sol, subsol, potențial hidroenergetic și turistic) și oferă premisele necesare unei conduceri științifice a arboretelor (cultură, protecție și pază etc.) până la vârsta exploatabilității și o gospodărire rațională a pădurii;

- contribuie în mod eficient la realizarea condițiilor necesare ridicării potențialului productiv și recreativ al pădurii și la valorificarea superioară și în condiții de eficiență economică a produselor sale;

- asigură transportul în condiții economice avantajoase a materialului lemnos;

- permite transportul rapid și comod al muncitorilor forestieri;

- facilitează accesul în pădure și spre pășunile alpine și pentru alte sectoare economice (minier, energetic, geologic etc.) ce își desfășoară activitatea în aceste zone și oferă posibilitatea valorificării potențialului recreativ al pădurii prin turism.

De asemenea, rețeaua de drumuri forestiere, prin faptul că se racordează la rețeaua publică de

transport, pune în legătură directă pădurea cu centrele administrative, economice și culturale ale țării.

Conform studiilor elaborate, la sfârșitul anului 2004, pădurile României erau dotate cu o rețea de: drumuri și căi ferate forestiere circa 33 mii km, din care în pădure circa 30 mii km.

Drumurile existente pe care se desfășoară peste 90% din volumul total de transporturi forestiere de la noi, conduc la un indice de desime (mediu) de  $6,1 \text{ m}\cdot\text{ha}^{-1}$ , iar dacă se ține seama că apropierea lemnului nu se poate face chiar pe toată lungimea drumurilor ce străbat pădurea, indicele de desime utilă al căilor de transport la care se poate colecta masa lemnoasă este de cca.  $5,5 \text{ m}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Această rețea de transport asigură o accesibilitate teritorială a fondului forestier de cca 65% pentru o distanță maximă de apropiat de 2 km.

Distanța medie de apropiat, în zona considerată ca accesibilă este de 1,2 km, ceea ce corespunde și economic instalațiilor cu cablu și tractoarelor forestiere folosite la apropiatul lemnului, iar în zona inaccesibilă este de 3,3 km; pe ansamblul fondului forestier distanța medie de apropiat este aproximativ de 1,8 km.

Rețeaua de transport existentă nu este uniform repartizată pe întreaga întindere a fondului forestier. Astfel pădurile unor filiale ROMSILVA județene, cum sunt Hunedoara, Neamț, Alba, Bacău, Olt, Prahova, posedă o dotare de peste  $7 \text{ m}\cdot\text{ha}^{-1}$ . De asemenea, deasupra mediei pe țară se situează și pădurile din județele Covasna, Caras-Severin, Argeș, Arad, Cluj, Buzău, Mureș, Satu-Mare și Sălaj. În schimb, o serie de filiale ROMSILVA cu pondere mare în economia forestieră a țării, cum sunt Suceava, Maramureș, Harghita, Bistrița, Vâlcea, Gorj, Brașov, sunt dotate sub medie. Nu mai vorbim de județele din zona de câmpie (Brăila, Galați, Iași, Vaslui) unde indicele de desime este de numai  $3\text{...}4 \text{ m}\cdot\text{ha}^{-1}$ .

Nivelul de dezvoltare al rețelei forestiere de transport de la noi prezentat mai sus este în ge-

neral mult inferior rețelelor din pădurile Europei Centrale (Austria, Elveția etc), însă desimile la care s-a ajuns acolo nu pot constitui un obiectiv, deoarece fiecare țară trebuie să aibă în vedere condițiile sale specifice. În plus, în dezvoltarea rețelelor de transport trebuie procedat cu multă prudență, întrucât tehnica de colectare evoluează rapid, iar drumurile auto nu sunt instalații provizorii și nici transportabile. Cercetările efectuate în țara noastră, în special în cadrul tezelor de doctorat, în problema desimii la care se realizează cel mai scăzut cost în activitatea de colectare, transport, s-a ajuns la concluzia că pentru condițiile de la noi, aceasta se situează între 14...] 8 m.ha<sup>-1</sup>, deci, oricum, cu mult peste nivelul existent.

Consecințele acestei subdotări s-au manifestat în anii care s-au scurs, pe multiple planuri și anume:

- necorelarea cotelor de tăieri cu posibilitatea fiecărei unități de producție în parte și, de aici, suprasolicitarea cu tăieri a unităților de producție mai ușor accesibile;

- neexecutarea la timp a tăierilor de îngrijire și de igienă ale pădurii, cu repercusiuni negative asupra dezvoltării arboretelor și a stării lor fitosanitare, pe lângă faptul că o importantă cantitate de material lemnos este lăsată să se degradeze în pădure;

- imposibilitatea extinderii la nivelul dorit al tratamentelor bazate pe extracții selective, care asigură permanența pădurii și exercitarea deplină a funcțiilor sale de protecție;

- realizarea de cheltuieli de producție ridicate în exploatarea forestieră, cu consumuri mari de forțe de muncă, material și energie, datorită, în primul rând, colectării lemnului pe distanțe mari;

- imposibilitatea dezvoltării unei infrastructuri turistice corespunzătoare și, de aici, valorificarea slabă a potențialului recreativ al pădurii.

Față de cele arătate, apare evident că dezvoltarea rețelelor de drumuri forestiere trebuie continuată în ritm alert și concentrată în special în zonele care prezintă rămăneri în urmă sub raportul accesibilității și unde distanțele de colectare sunt încă prea mari.

De asemenea, ținând seama de imperativele reconstrucției ecologice a pădurilor noastre, se

impune ca dezvoltarea în continuare a rețelelor de drumuri forestiere să fie justificată prin studii de fundamentare, atât din punct de vedere economic, cât mai ales al cerințelor ecologice.

Omenirea a devenit din ce în ce mai conștientă de importanța conservării pădurilor, de pericolele care le amenință, iar respectarea cerințelor ecologice, care urmăresc să asigure stabilitatea ecosistemelor forestiere a devenit un imperativ în toate acțiunile legate de gospodărirea pădurii, inclusiv în aceea de dezvoltare a rețelelor de transport.

Respectarea cerințelor ecologice în acțiunea de dotare a pădurilor cu drumuri trebuie să se manifeste încă din fazele inițiale de proiectare, adică de la elaborarea studiilor de fezabilitate, respectiv de concepere a planului general de dezvoltare a rețelei de drumuri în cuprinsul teritoriului forestier. Pe urmă ea trebuie urmărită și la stabilirea traseelor individuale și este necesar să se reflecte și în modul de organizare și de conducere al lucrărilor de execuție. Problema fiind vastă și având multe aspecte particulare, este necesar ca în calculele de fundamentare a planului general de dezvoltare a rețelelor de drumuri forestiere să fie cuprinse și criteriile ecologice.

Trebuie subliniat de la început că drumurile forestiere cu care s-au dotat pădurile până în prezent nu s-au construit la întâmplare, însă la elaborarea studiilor de amplasament, care reprezintă documentația tehnico-economică premergătoare proiectelor de execuție și care se refereau la întreaga rețea de drumuri, alegerea celei mai avantajoase variante din rândul variantelor posibile tehnic, s-a făcut numai în baza unor criterii economice, incomplete, hotărâtoare fiind costurile de colectare și transport ale lemnului, specifice fiecărei variante.

Această metodologie de lucru este valabilă și în prezent și practic, generalizată la elaborarea studiilor referitoare la dezvoltarea rețelelor de drumuri forestiere. Luarea în considerare numai a costurilor aferente colectării și transportului lemnului înseamnă, implicit a considera drumul forestier ca o dotare destinată strict deplasării și valorificării lemnului recoltat și nu ca o dotare încadrată organic în viața pădurii, inclusă în biotopul ecosistemului forestier, dotare chemată

să faciliteze executarea tuturor lucrărilor silviculturale, să contribuie la dezvoltarea turismului și să valorifice nu doar lemnul ci și pădurea, în ansamblul său.

Este cunoscut că dezvoltarea unei rețele de drumuri în pădure are multiple consecințe, multiple efecte și luarea în considerare în studiul variantelor numai a efectelor valorice, precum și eventual și a celor tehnice care își găsesc expresie în efecte valorice și neglijarea totală a efectelor care nu pot fi cuantificate monetar deși și acestea variază ca intensitate de manifestare de la o variantă la alta, poate îndepărta decizia finală de soluția realmente optimă. În plus, trebuie avut în vedere că dezvoltarea exagerată a rețelelor de drumuri poate să afecteze capacitatea biocenozelor forestiere de a-și păstra sau reface structura și funcțiile pe care le posedă.

De aceea, în regiunile unde problemele legate de păstrarea echilibrului ecologic se situează în prim plan sau în unitățile destinate extinderii codrului grădinarit, limitarea calculului doar la stabilirea eficienței economice a investițiilor și neglijarea efectelor silviculturale, ecologice, sociale ale rețelei de drumuri care și ele pot fi definite printr-o anumită eficiență dar nu pot fi cuantificate monetar, nu mai corespunde cerințelor timpului.

Totodată, nu trebuie uitat că drumurile sau alte căi permanente de transport nu sunt singurele construcții de interes forestier a căror execuție presupune deschiderea de șantier în pădure, aprovizionarea acestora cu materiale și utilaje și desfășurarea de lucrări mai mult sau mai puțin poluante, care determină o serie de perturbări fie și locale ale condițiilor naturale de viață din ecosistem.

De aceea, pentru a se feri pădurea de intervenții prea des repetate se consideră că ar trebui să existe o corelare și sincronizare între lucrările

de execuție ale drumurilor forestiere și cele de corectare a torenților, mai ales că investitarul-beneficiar al ambelor categorii de lucrări astăzi este același iar realizarea ambelor categorii de lucrări revine constructorului forestier. În acest mod se vine și în sprijinul acțiunii de amenajare integrală și integrată a bazinelor, în concordanță cu concepțiile și realizările din domeniu ale țărilor dezvoltate din punct de vedere economic. Cu cât un bazin hidrografic prezintă o rețea mai bogată de drumuri forestiere, cu atât se poate amenaja complet și mai complex, sporindu-se în acest mod potențialul său economic, creându-se și premisele necesare dezvoltării turismului.

Prin construirea lucrărilor hidroenergetice, se ajunge în final la înfrumusețarea peisajului prin oprirea eroziunilor, combinată cu înverzirea malurilor și a terasamentelor și la liniștirea albiilor, modificându-se aspectul haotic, specific văilor torențiale într-un curs liniștit de apă de munte. Prin corelarea judicioasă a lucrărilor de drumuri cu cele de corectare a torenților prin încadrarea estetică a acestora în peisajul regiunii, se pot crea noi zone de agrement, dotate cu amenajări de interes turistic, care sporesc valențele social-economice ale pădurii.

Ținând seama de efectele complexe ale dotării pădurilor cu drumuri auto, cât și de efortul de investiții reclamat de realizarea lor, efort care trebuie eșalonat pe o perioadă mai scurtă sau mai lungă după diferite criterii de urgență, apare evident că la acțiunea de înzestrare a pădurii cu drumuri auto este necesar să existe o colaborare între toate sectoarele economice interesate, de stat și private, care să contribuie cu fonduri, alături de alocațiile din buget la finanțarea cheltuielilor de proiectare și execuție a acestor investiții.

#### BIBLIOGRAFIE

Bereziuc, R., 1980: *Desimea optimă a rețelei de drumuri forestiere în corelație cu scurtarea distanțelor de colectare*. Tipografia Universității Brașov, pag. 12-23

Bereziuc, R., Oprea, V., Olteanu, N., 1987: *Rețele de drumuri forestiere*. Editura Ceres, București, pag. 35

- 108.

Cliniciu, I., 2001: *Corectarea torenților*, reprografia Universității „Transilvania” Brașov, 200 pag.

\*\*\* *Construcțiile forestiere în contextul gospodăririi durabile a pădurilor*. Asociația Constructorilor Forestieri, Editura LUX LIBRIS, Brașov, pg. 39 - 262.

Dr. ing. Viorel POPOVICI  
Asociația Constructorilor Forestieri din  
România  
Prof. dr. ing. Rostislav BEREZIUC  
Prof. dr. ing. Ioan CLINCIU  
Universitatea „Transilvania“ BRAȘOV

---

**Considerations regarding the extension of forest roads network for making forests accessible**

*Abstract*

The paper presents the advantages of endowing forests with forest roads as well as the consequences of the lack of forest roads. A short description of the present conditions of forest accessibility are presented. The necessity of correlating the endowment with forest roads with torrential forest watershed management works.

***Keywords: forest road, torrential watershed management, forest accessibility***



## Concepții, strategii și realizări privind accesibilizarea pădurilor din România

Aurel UNGUR  
Ștefan CARAGAȚĂ

Valorificarea superioară și complexă a pădurilor din România a suferit continuu din cauza accesibilității scăzute a acestora.

Concepțiile și strategiile privind accesibilizarea acestei imense avuții naționale au evoluat în decursul timpului, pe etape istorice, depinzând de nivelul tehnicii existente și realizându-se în funcție de interesele politice și economice ale vremii.

În etapa post-belică, până în anul 1948, când toate pădurile au trecut în administrarea statului, accesibilizarea acestora, începând cu faza scos-apropiat, se realiza prin:

- corhănitul buștenilor;
- deplasarea lemnului pe instalații bazate pe forța gravitațională (jilipuri, cușcaie, scocuri, canale cu apă);
- trasul lemnului, cu ajutorul animalelor, pe piste de pământ sau pe drumuri podite;
- plutitul sălbatic sau dirijat (plute), pentru buștenii de rășinoase.

Aceste instalații și operații de deplasare a lemnului erau mari consumatoare de manoperă și de material lemnos (pentru realizarea instalației, apărări de maluri, construcții de opusuri și baraje, consolidări canale etc.).

În ceea ce privește transportul propriu-zis pe căi de transport permanente, acesta se efectua pe căi ferate forestiere (c.f.f-uri), a căror dezvoltare era condiționată de eficiența lor economică. Pentru obținerea de profituri, marile concerne forestiere au suprasolicitat bazinele păduroase deschise prin executarea de defrișări masive, așa cum s-a întâmplat în bazinele Milcov-Năruja, Cerna-Jiu, Sebeș, Râul Doamnei, Valea Doftanei, Mâneciu, Tarcău ș.a.; produsele secundare nu se recoltau sau se recoltau doar într-o măsură foarte mică. Comparativ cu c.f.f-urile, care sunt rentabile numai în cazul unor cantități mari de transport, drumurile prezintă avantaje tehnice și economice, prin faptul că se adaptează mai bine la teren, permit o valorifi-

care mai deplină a potențialului productiv și protectiv al pădurii și sunt rentabile și în cazul unor exploatari raționale. Astfel:

- traseele drumurilor forestiere admit elemente geometrice mai puțin pretențioase, respectiv raze minime de racordare de 13...15 m și declivități maxime de 8...12 %, față de 40...50 m și 30...50 % la traseele de căi ferate înguste (ecartament 760 mm);
- categoriile de drumuri forestiere se pot diferenția, în funcție de cantitatea de masă lemnoasă ce urmează să fie transportată, eliminându-se fragmentările;
- drumurile asigură accesul utilajelor folosite în diferite lucrări, transportul muncitorilor la punctele de lucru și posibilitatea unor intervenții prompte în caz de calamități (doborâturi de vânt, incendii, atacuri de insecte);
- drumurile facilitează efectuarea operațiilor silviculturale, colectarea fructelor de pădure, dezvoltarea turismului, practicarea vânătoarei, ca și activitatea altor sectoare economice.

Progresele tehnice obținute în domeniul utilajelor și echipamentelor pentru exploatarea pădurilor (tractoare articulate, pe pneuri și dotate cu trolii, încărcătoare, camioane cu mecanisme de încărcare, funiculare de diferite tipuri etc.), cât și a utilajelor pentru construcții forestiere (buldozere, excavatoare, autobasculante etc.), au creat condițiile necesare realizării de drumuri forestiere cu eforturi minime de investiții.

În virtutea acestor considerente tehnice și economice s-a trecut la dotarea pădurilor cu drumuri, stabilindu-se totodată, în baza experienței proprii și a aceleia din alte țări europene, atât concepția de dezvoltare a rețelelor de drumuri forestiere – cât și strategia pentru următorii 15..20 de ani. Programul de perspectivă, elaborat de specialiști, a fost aprobat în colegiul ministerului de resort, cu

următoarele priorități:

- *Etapa I:* deschiderea bazinelor și masivelor forestiere înfundate, dezvoltarea drumurilor axiale și asigurarea legăturii rutiere între bazinele furnizoare de masă lemnoasă și complexe de industrializare a lemnului;

- *Etapa a II-a:* realizarea accesibilității tuturor unităților de producție pentru recoltarea produselor principale și secundare;

- *Etapa a III-a:* sporirea accesibilității produselor principale și secundare amplasate în partea superioară a unităților de producție din bazinele deschise cu căi de transport axiale;

- *Etapa a IV-a:* reducerea distanțelor de colectare (scos-apropiat) prin dezvoltarea rețelelor de drumuri forestiere până la obținerea unei desimi optime;

- *Etapa a V-a:* modernizarea drumurilor forestiere, în funcție de importanța lor, pentru reducerea cheltuielilor de transport.

*Prioritățile stabilite au fost realizate astfel:*

- în *etapa I* s-au construit peste 2000 km de drumuri magistrale, din care unele s-au prelungit și în afara fondului forestier. S-au stabilit legături noi între zone și provincii istorice, precum în cazul drumurilor: Brezoi-Obârșia Lotrului-Petroșani, cu ramificația Oașa-Sebeș; Băile Herculane-Izvoarele Cernei-Câmpul lui Neag, cu ramificația spre Baia de Aramă; Năruja-Ojdula; Puzdra-Ozdra și, în final, Transfăgărășanul. Fiind adevărate artere de circulație, drumurile menționate au trecut, ulterior, în rețeaua drumurilor naționale sau județene. Concomitent, s-au proiectat și construit peste 1000 km pentru acumulări de ape, exploatări petroliere, miniere etc., drumuri care prezentau și interes forestier;

- în *etapa a II-a* s-a realizat REȚEAUA DE BAZĂ de căi permanente de transport din pădurile României, prin construirea de drumuri magistrale și principale, care să accesibilizeze toate unitățile de producție;

- în *etapele a III-a și a IV-a* s-a dezvoltat rețeaua de bază cu drumuri secundare, care, pătrunzând în interiorul unităților de producție, să accesibilizeze și masa lemnoasă amplasată la distanță mare de drumul existent.

Capacitatea tehnică și organizatorică, existentă atât în proiectare cât și în execuție, permite construirea, până în anul 2010, a încă 55...60 mii km de drumuri forestiere, pentru a se ajunge la o desime de 14...16 m/ha, obiectiv prevăzut pentru aceste etape.

În acest scop s-au prevăzut costuri diferențiate pentru drumurile noi, în funcție de suprafața păduroasă deservită, traficul anual și condițiile de relief. Fiind vorba de drumuri secundare, fundamentarea lor s-a bazat, în primul rând, pe recuperarea investiției din economiile obținute prin reducerea distanței de colectare a lemnului; comparativ cu costul t.km în cazul transportului auto, costul tkm, în cazul colectării, este mai mare de circa 12 ori pentru tractoare sau funiculare și de 28-30 de ori pentru atelaje. În acest fel, investițiile se puteau realiza din fondurile proprii ale întreprinderilor de exploatare forestiere, în condițiile unei extinderi eficiente a mecanizării lucrărilor de execuție. Orientarea greșită de

Tabel 1

Situație comparativă între anii 1955 și 2003

Specificații	Anul....	
	1955	2003
- drumuri forestiere, km	492	32755,3
- căi ferate forestiere, km	1198	683,7
- funiculare permanente, km	40	-
Total, km	1730	33439,0

centralizare a acestor fonduri și a celor de investiții a împiedicat întreprinderile de exploatare forestiere de a-și constitui fonduri proprii pentru construcția de drumuri auto, iar recurgerea la amenajarea anuală a 4000...6000 km de drumuri provizorii de tractor, din fonduri de producție, a provocat degradări ale solului și vegetației forestiere;

- în *etapa a V-a* s-au făcut pregătiri pentru modernizarea unor drumuri forestiere, dar din lipsa fondurilor de investiții, asemenea lucrări au început doar la unele drumuri magistrale și axiale de mare trafic, urmând să fie continuate după trecerea acestora în categoria drumurilor publice.

Strategia dotării pădurilor cu drumuri a urmărit sporirea permanentă a accesibilității acestora, care, la nivelul anilor 1962-63 era de

numai 50% din cota de tăieri, diferența recoltându-se prin suprasolicitarea unităților de producție dotate cu căi de transport permanente.

Comparativ cu anul 1955, an în care s-au construit numai drumuri și s-a trecut la demontarea c.f.f.-urilor în anul 2003, situația căilor permanente de transport se prezenta conform tabelului 1.

Prin dezvoltarea rețelelor de drumuri forestiere s-a ajuns la o desime a căilor permanente de transport de 6.36 m/ha, asigurându-se astfel accesibilitatea a 67.3 % din suprafața păduroasă, restul de 32.7 %, situat la o distanță de peste 1...1,5 km față de calea permanentă de transport rămânând greu accesibil.

Eficiența dotării pădurilor cu drumuri auto s-a reflectat în:

- reducerea consumului anual de lemn de la 3409 mii m<sup>3</sup> la 564 mii m<sup>3</sup>, prin renunțarea la instalațiile pasagere consumatoare de lemn (jilipuri, canale, drumuri podite etc.) și prin reducerea pierderilor tehnologice la scosapropiatul lemnului;

- sporirea ponderii produselor secundare în totalul masei lemnoase exploatate, de la 6 % la 26 %;

- evitarea suprasolicitărilor.

*La realizarea programului de dotare a pădurilor cu drumuri auto au contribuit:*

- întreprinderile de construcții forestiere și Direcția de Lucrări Capitale din minister, respectiv antreprizele și trusturile de construcții forestiere care au succedat, ajungându-se la realizarea unui ritm anual de 1000-1800 km, datorită organizării științifice a procesului de producție și extinderii tehnologiilor de execuție mecanizată a lucrărilor;

- institutul de proiectări – care a purtat în decursul timpului diverse denumiri: IPF (1950), IPROIL (1954), ISPF, ICPIIL, iar în prezent INL (Institutul Național al Lemnului) – în cadrul căruia s-au elaborat studii de fezabilitate, proiecte tehnice și de execuție, acte normative, precum și studii generale privind dotarea pădurilor cu drumuri;

- institutul de cercetări silvice – INCEF,

ulterior ICAS – care a organizat prima demonstrație de execuție mecanizată a drumurilor, a asimilat încărcătorul cu cupă IFRON, a experimentat buldozerul S-1300 și a făcut primele experimentări privind folosirea straturilor rutiere de pământ stabilizat și a îmbrăcăminților asfaltice la consolidarea părții carosabile a drumurilor forestiere;

- instituțiile de învățământ silvic superior și cele de învățământ silvic mediu, care au asigurat cadre specializate (ingineri, tehnicieni, maiștrii) cu o bună pregătire profesională; mulți dintre inginerii specializați în drumuri forestiere au obținut titlul științific de doctor, elaborând teme de importanță majoră pentru proiectarea și construcția drumurilor forestiere;

- Centrul de Documentare Tehnică (CDT), care a pus la dispoziția unităților de proiectare și execuție materiale bibliografice cu cele mai avansate realizări și tendințe pe plan mondial.

*Comparativ cu alte țări, concepția și strategia românească de accesibilizare a pădurilor s-a impus, prin realizările sale, pe plan mondial, lucru confirmat la reuniuni internaționale și prin solicitarea specialiștilor români la dotarea cu drumuri forestiere a pădurilor altor țări. În acest sens se pot cita:*

- **Sesiunea științifică organizată de Comisia Economică pentru Europa (CEE)**, împreună cu Organizația pentru Alimentare și Agricultură (FAO), din august 1963, de la Geneva, cu participarea a 79 de delegați din 21 de țări; delegația română, formată din Aurel Ungur, conducătorul delegației, Ștefan Caragață, Nicolae Bălașa, Virgil Oprea și Gheorghe Bighea, a prezentat referatul: *„Dezvoltarea rețelelor de drumuri forestiere, în vederea sporirii accesibilității în fondul forestier proprietate de stat”*. S-a expus concepția și strategia de accesibilizare a pădurilor, insistându-se asupra tehnologiilor mecanizate, asimilării de utilaje și organizării proiectării și execuției (întreprinderi, șantiere); ing. S.Caragață a prezentat referatul în limba engleză, fiind numit raportor pentru elaborarea concluziilor sesiunii. S-a propus ca următoarea sesiune să aibă loc în România, iar

președintele comisiei UE a venit la noi în țară pentru a finaliza propunerea, dar guvernul român nu a fost de acord. Cu ocazia sesiunii științifice, delegația română a luat cunoștință despre relațiile funicular-drum forestier și a efectuat o documentare cu privire la exploatarea arboretelor tratate în codru grădinărit. Documentele sesiunii de la Geneva au fost traduse și s-au legat în trei volume, constituind un valoros material documentar și didactic. La adunarea generală a Uniunii Internaționale a Institutelor de Cercetări Forestiere (IUFRO), Institutul de Cercetări Forestiere de la noi a fost reînscris ca membru al uniunii.

- **Colocviul privind tehnica de construcție și întreținere a drumurilor forestiere** organizat de comitetul mixt FAO-CEE-OIT (Organisation Internationale de Travail) la Sopron în Ungaria, în perioada 29 august – 9 septembrie 1972, inclusiv o excursie de documentare. Au participat 96 delegați din 23 de țări; delegația română, formată din Aurel Ungur – director general al GICF Brașov și Alexandru Comănescu – șef secție la ICPIL, a prezentat referatul „*Norme de construcție a drumurilor forestiere în terenuri stâncoase*”. Cu ocazia colocviului s-a evidențiat strategia adoptată la noi pentru dotarea pădurilor cu drumuri; nici o altă delegație nu a putut prezenta un ritm de dotare, o structură organizatorică și o tehnologie de execuție la nivelul acelor existente în România. Superioritatea dotării noastre cu utilaje s-a demonstrat și în cadrul deplasării în teren, Ungaria dispunând doar de utilaje importate din URSS, cu parametri tehnici mult inferiori.

- **Seminarul organizat sub egida CEE – FAO – IUFRO**, cu tema „*Environmentally sound forest roads and wood transport*” desfășurat la Sinaia, după 32 de ani de la propunerea de la Geneva; au participat 19 țări din Europa plus SUA și Japonia, prezentându-se 67 de referate din care 6 din partea specialiștilor români.

- **Solicitarea specialiștilor români la conceperea, proiectarea și execuția efectivă a drumurilor forestiere**, în cadrul unor obiective

complexe de valorificare a lemnului din țări precum *Sri Lanka, Iran, Africa Centrală, Nigeria, Malaezia*. Prin studiile și proiectele întocmite, prin asistența acordată la întreținerea și repararea utilajelor, ca și prin implicare efectivă în organizarea și conducerea lucrărilor, specialiștii români s-au confruntat și au făcut față cu succes conceptelor și tehnologiilor de nivel mondial.

## Concluzii

1. Rezultatele obținute prin etapizarea dotării cu drumuri a pădurilor României confirmă valabilitatea concepției și strategiei adoptate. S-a creat o *școală românească de dotare a pădurilor cu rețele de transport*, ale cărei baze au fost puse de prof.dr.ing. D.Sburlan, ing. Ladislau Papp, inginerii Theodor Manoliu, N.Iancovici, D.Stănescu, I.Vulpe, Gh.Murgu și au continuat-o Virgil Oprea, M.Mihăilescu, Mihai Ionescu, Leonid Tocan, care nu mai sunt printre noi, dar la care au contribuit și cei prezenți la ceașta sesiune științifică.

2. Lucrarea „*Construcțiile forestiere în contextul gospodăririi durabile a pădurilor*” editată sub egida Asociației Constructorilor Forestieri, cuprinde realizările excepționale în dotarea cu drumuri a pădurilor și în corectarea torenților. În afară de valoarea sa tehnică și documentară, ea are meritul că, pentru prima dată în literatura de specialitate, prezintă pe cei care au contribuit la construcția drumurilor forestiere.

3. Începând cu anii '80, investițiile centralizate, acordate anual pentru drumuri, au fost tot mai reduse, pentru ca după 1989 și până în prezent să fie neesențiale. În prezent indicele de accesibilitate este de circa 70%, iar reactualizarea dotării pădurilor cu drumuri este o stringentă necesitate.

Relansarea dotării cu drumuri a pădurilor nu este posibilă decât în condițiile adaptării la legile și regulile economiei de piață, iar pentru finanțarea lor trebuie stabilite soluții diferențiate pe structura: proprietate de stat, persoane juridice, persoane private, surse de

finanțare etc.

4. Politica și strategia de accesibilizare a pădurilor trebuie să se bazeze pe specialiștii din cercetare, proiectare și construcții

#### BIBLIOGRAFIE

Bereziuc, R., Oprea, V., 1974: *Proiectarea și construcția drumurilor forestiere*, Ed.Ceres, București.

Bereziuc, R., Popovici, V., ș.a., 2006: *Construcțiile forestiere în contextul gospodăririi durabile a pădurilor*, Ed.Lux Libris, Brașov.

Bereziuc, R., 1980: *Desimea optimă a rețelei de drumuri forestiere în corelație cu scurtarea distanțelor de colectare* (Teză de doctorat), Universitatea din Brașov.

Ionașcu, Gh., 1979: *Execuția mecanizată a construcțiilor forestiere*, Ed.Ceres, București.

Ungur, A., 1971: *Cercetări privind structura costurilor și căile de reducere în construcția drumurilor forestiere* (Teză

forestiere, astfel ca, în continuare să se reducă la minimum suprafețele ce se scot din fond forestier, iar soluțiile în construcția de drumuri să fie ecologice.

de doctorat), Universitatea din Brașov.

\*\*\*, 1963: *Mecanizarea lucrărilor de construcții și întreținere*, Ministerul Economiei Forestiere, București.

\*\*\*, 1964: *Execuția mecanizată a drumurilor forestiere*, Ministerul Economiei Forestiere, București.

\*\*\*, 1963: *Lucrările Simpozionului FAO-CEE privind sistematizarea rețelelor de transport forestiere* (raport și 3 volume documentare), Geneva.

\*\*\*, 1968: *Revista pădurilor nr.5* (Număr special dedicat construcției drumurilor forestiere), București.

\*\*\*, 1972: *Raport cu privire la a 9-a Sesiune a comitetului mixt FAO-CEE-OIT despre tehnica de construcție și întreținere a drumurilor forestiere*, Sopron, Ungaria.

Dr.ing. Aurel UNGUR  
Ing. Ștefan CARAGAȚĂ  
Asociația Constructorilor Forestieri din  
România

---

#### Conception, strategy and achievements concerning the accessibility of the forest in Romania

#### Abstract

The paper deals with the state of forests accessibility prior to 1948 till 2003. In order to carry out this programme were organised the designing set-up construction companies. Romania had participated at international meetings regarding the communication networks in Switzerland (Geneve, 1963), Hungary (Sopron, 1972) and Sinaia, 1998. The conception and strategy regarding the accessibility of roads is recognised in Europe by realised achievements.

**Keywords:** forest accessibility, forest road

# Principii, criterii și soluții privind accesibilizarea integrală a fondului forestier în contextul actual al reconstituirii dreptului de proprietate

Arcadie CIUBOTARU

## 1. Introducere

Problema accesibilității fondului forestier, respectiv a realizării căilor permanente de transport, trebuie să fie abordată, în prezent, ca o necesitate a gospodăririi durabile a pădurilor dar, în același timp, și ca o necesitate a altor sectoare de activitate. Condițiile în care se realizează rețelele și căile permanente de transport trebuie să fie în concordanță cu funcțiile atribuite acestora și cu ponderea acordată fiecărei funcții. Optimizarea cerințelor impuse de funcțiile atribuite trebuie să constituie elementul de bază în proiectarea rețelilor de căi permanente de transport în fondul forestier. Ponderea funcției forestiere a rețelilor, respectiv a căilor care o compun, poate fi mai mică sau mai mare, corespunzător condițiilor concrete în care acestea se realizează. Fără îndoială, pentru rețelele realizate în fondul forestier, dominante vor fi, de cele mai multe ori, cerințele impuse de gospodăria durabilă a pădurilor.

În prezent, fondul forestier al României are o serie de particularități care influențează hotărâtor modul de abordare și rezolvare a problematicii accesibilității. Dintre aceste caracteristici importante sunt: forma de proprietate; diversitatea foarte mare a mărimii suprafețelor deținute de proprietari; repartizarea aleatoare a proprietăților; condițiile fizico-geografice și silvotehnice de lucru. Această variabilitate mare de condiții impune, pentru asigurarea accesibilității integrale a fondului forestier, definirea unor principii, criterii și soluții specifice, care să asigure armonizarea cerințelor privind gestionarea durabilă a pădurilor cu cerințele ale proprietarilor și, în același timp, cu cele ale altor sectoare de activitate, din afara domeniului forestier.

Situația diferită în care se găsesc pădurile țării în prezent impune, și sub aspectul asigurării accesibilității, o abordare diferită de cea din perioada în care pădurile aparțineau integral statului.

## 2. Aspecte generale

Situația actuală a dotării cu căi de transport a

fondului forestier al României nu corespunde cerințelor impuse de gospodăria durabilă a pădurilor și, implicit, aplicării corespunzătoare a lucrărilor de îngrijire, conducere, igienă, precum și a celor prin care se asigură condiții optime de regenerare a arboretelor (\*\*\*, 2005, b).

Alcăuită dominant din drumuri, pe care se desfășoară peste 90% din volumul de transport a lemnului, rețeaua actuală care deservește pădurile țării noastre are un indice de desime mediu de 6,1 m.ha<sup>-1</sup>, căruia îi corespunde un indice de desime util de 5,5 ... 6,0 m.ha<sup>-1</sup>, respectiv, o accesibilitate de 67% a fondului forestier calculată pentru o distanță de colectare de 2 km (Bereziuc ș.a., 2006).

Comparând indicii de desime din fondul forestier al României cu cel din țări dezvoltate din Europa, cu condiții fizico-geografice și silvotehnice asemănătoare, se constată diferențe mari. De exemplu indicele de desime mediu este: în Austria - 45 m.ha<sup>-1</sup> în pădurile de producție și 9 m.ha<sup>-1</sup> în pădurile de protecție (Wolf, 1996); în Norvegia - 9 m.ha<sup>-1</sup> (Sjur, 1996); în Croația - 7 m.ha<sup>-1</sup> (Sever, Sunj, 1996), iar în Elveția și Germania sunt zone în care indicele de desime mediu depășește 60 m.ha<sup>-1</sup>.

Această diferență, cantitativ mare, nu exprimă, în aceeași proporție, și diferența calitativă a rețelilor, deoarece efectele favorabile cumulate ale căilor permanente de transport din pădure nu cresc odată cu creșterea desimii acestora (fig. 1).

Așa cum rezultă din figura 1 există o desime optimă a rețelilor de căi permanente de transport

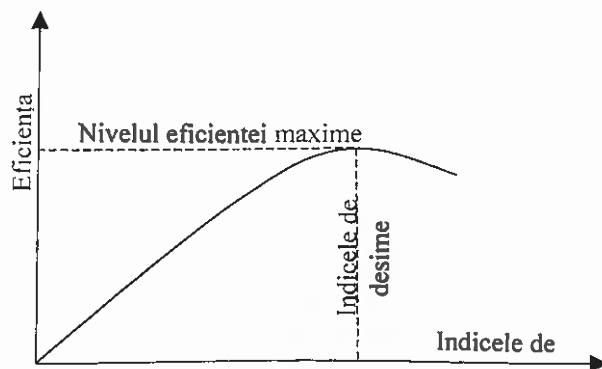


Fig. 1 Corelația dintre indicele de desime și eficiența căilor care compun rețeaua.

din păduri care trebuie să fie stabilită diferențiat, în funcție de condițiile concrete specifice fiecărei situații analizate. Trebuie menționat, de asemenea, că valoarea optimă a indicelui de desime este variabilă în timp pentru că depinde de o serie de factori care, la rândul lor, au valori variabile în funcție de: rolul atribuit căilor permanente de transport; progresul tehnic în domeniul realizării mijloacelor de colectare și transport, dar și a utilajelor folosite în construcția căilor permanente de transport; restricțiile ecologice din domeniul culturii și exploatarea pădurii, precum și a celor impuse în domeniul construcțiilor de drumuri forestiere; silvotecnica aplicată; cererea de masă lemnoasă; schimbarea ierarhiilor în domeniul surselor de energie și a ponderii acestora în cheltuielile de transport etc.

Dintre condițiile care influențează în mod hotărâtor soluțiile adoptate la un moment dat pentru stabilirea desimii optime importante sunt: restricțiile ecologice, forma de proprietate, silvotecnica aplicată, traficul, caracteristicile tehnice ale mijloacelor de colectare și transport, condițiile geologice și fizico-geografice.

Este unanim recunoscut că, în condițiile actuale, sub aspectul accesibilității, fondul forestier al României este mult sub nivelul optim necesar, considerat, în prezent, de circa 14 ... 18 m.ha<sup>-1</sup>, ceea ce ar corespunde unei dotări suplimentare cu căi permanente de transport de circa 55.000 ... 60.000 km (Bereziuc *et al.*, 2006).

Ținând cont de importanța dotării pădurilor, la un nivel corespunzător, cu căi permanente de transport, de efortul financiar uriaș necesar pentru realizarea practică a acestora, precum și de durata mare în care aceasta se va putea realiza trebuie să se stabilească, clar, principiile criteriile și soluțiile care vor governa activitatea prin care se va realiza rețeaua de transport la nivelul optim considerat.

### 3. Principii

Accesibilitatea fondului forestier trebuie să se realizeze prin acceptarea unor principii care să fundamenteze, pe de o parte, necesitatea rețelei și căilor permanente de transport care o compun, iar pe de altă parte, condițiile generale care trebuie să fie respectate în proiectare și construcție.

În acest sens pot fi enunțate următoarele principii:

*Principiul abordării globale, prin soluții parti-*

*culare.* Pădurea este, indiferent de extindere și formă de proprietate, în primul rând, un bun al umanității, un bun național și, fără îndoială, un bun al proprietarului. Deci, interesați în gospodărirea durabilă a fondului forestier sunt interesați toți cei care beneficiază, într-un fel sau altul, de pe urma acestuia. De aceea în realizarea accesibilizării fondului forestier trebuie să se aibă în vedere elemente general valabile pe plan mondial, la nivelul fondului forestier național, precum și la nivelul strict al proprietății. Dintre aceste elemente importante sunt: realizarea accesibilității integrale a fondului forestier; necesitatea atingerii valorii optime a indicelui de desime calculat; asigurarea unei accesibilități optime; minimizarea efectelor ecologice negative; adaptarea soluțiilor constructive la cerințele și condițiile locale etc. Totodată, în cadrul abordării globale, se vor adopta soluții particulare care privesc: adaptarea soluțiilor privind realizarea rețelilor și a căilor permanente de transport la forma de proprietate; adaptarea indicelui de desime la condițiile fizico-geografice și silvotehnice locale; stabilirea mărimii gradului de accesibilitate luând în considerare distanțe de colectare diferențiate, în funcție de condițiile concrete de lucru și de caracteristicile mijloacelor de colectare specifice zonei;

*Principiul polifuncționalității rețelilor și căilor permanente de transport din pădure.* Accesibilizarea fondului forestier, în mod deosebit în condițiile unor forme de proprietate diferențiate (tabelul 1), trebuie să fie realizată astfel încât să asigure pe lângă cerințele impuse de punerea în valoare a masei lemnoase în condiții economice rentabile și a altor funcții ale rețelilor și căilor permanente de transport, privind: aplicarea măsurilor silvotehnice și de protecție a pădurilor; desfășurarea unor activități specifice altor domenii ale economiei (exploatarea resurselor naturale, turism, agricultură, construcții, ameliorarea terenurilor degradate și amenajarea bazinelor torențiale etc.); asigurarea satisfacerii unor nevoi locale privind utilizarea unor proprietăți, altele decât cele forestiere; necesități strategice etc.

*Principiul eficienței cumulate a rețelilor și căilor permanente de transport din pădure.* În condițiile în care rețelele și căile permanente de transport au utilizări multiple este evident că eficiența acestora trebuie stabilită prin prisma efectului cumulat al tuturor funcțiilor atribuite între care celei forestiere îi revine o cotă parte mai mică sau mai

mare corespunzător raportului dintre funcțiile atribuite.

**Principiul finanțării multiple.** Situația actuală în care suprafețele de pădure pe care le au în proprietate statul, unitățile teritorial administrative, persoanele fizice și alți deținători sunt intercalate și au mărimi foarte diferite, la care se adaugă și funcțiile multiple ale căilor permanente de transport, impune participarea la finanțarea realizării și întreținerii acestora a tuturor celor interesați. La constituirea fondurilor necesare trebuie să participe, pe lângă cei interesați direct, și utilizatorii de lemn și de produse pe bază de lemn - prin impunerea unor taxe, aplicate pe traseul cioată-beneficiar; firmele de turism; beneficiarii de servicii pe care le oferă pădurea (Agenția Națională a Drumurilor, Departamentul Agriculturii, Agenția Apele Române, Ministerul

Tabelul 1

Structura proprietății fondului forestier

Forma de proprietate	Număr proprietari	Suprafața deținută	
		totală, în ha	unitară, în ha/propietar
Proprietate publică a statului	-	4.234.142	-
Proprietate publică a unităților teritorial-administrative	1966	852.650	433.69
Proprietate privată a persoanelor fizice cu drept privat	943.046	613.236	0.65
Proprietate privată a persoanelor fizice	751.367	687.649	0.91
Alți deținători	-	2.859	-
<b>Total</b>		<b>6.390.536</b>	<b>-</b>

\* - Date prelucrate după Programul Forestier Național, 2005, al Ministerului Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Durabile (\*\*\*, 2005, a)

Sănătății etc.).

**Principiul realizării gradate a rețelelor și căilor de transport, pe categorii de urgențe și posibilități de finanțare.** Gândită în ansamblu, pentru o anumită suprafață pe care o va deservi, rețeaua de căi de transport, ca și căile care o compun, se vor realiza astfel încât să se asigure acoperirea necesităților date de funcțiile multiple ale acestora pe categorii de urgențe. Gradarea se referă atât la realizarea rețelei cât și a fiecărei căi permanente de transport care intră în componența acestora.

#### 4. Criterii

Rețelele și căile permanente de transport care asigură, pe lângă alte funcții, și accesibilizarea fon-

dului forestier se fundamentează în condiții care depind de criterii generale și specifice variabile, care depind de momentul istoric și zona geografică în care acestea sunt proiectate și realizate.

Modul în care se realizează condițiile de accesibilitate a fondului forestier depinde de o serie de criterii specifice care sunt:

**Criterii ecologice.** Convenții internaționale, ale căror prevederi au fost asumate și de România, precum și cerințe specifice condițiilor din țara noastră, impun o serie de restricții ecologice în ceea ce privește gestionarea pădurilor proprii, considerate ca parte a fondului forestier mondial, dar și ca o bogăție și resursă locală. Accesibilizarea fondului forestier, respectiv indicele de desime și distribuția spațială a căilor de transport trebuie să țină cont și de cerințele impuse de respectarea acestor prevederi și restricții. Se impun soluții diferențiate de asigurare a accesibilității în concordanță cu: restricțiile ecologice privind gospodărirea fondului forestier; protejarea peisajului natural; protecția habitatelor naturale; protecția resurselor de apă; păstrarea calității apei; asigurarea stabilității terenurilor etc.

**Criterii politice.** Ansamblul măsurilor specifice gospodăririi fondului forestier trebuie să fie fundamentate pe baza unor reglementări legale emenate prin voință politică, ale căror prevederi trebuie să fie în concordanță cu cerințele convențiilor internaționale și, în același timp, cu cerințele naționale, cu nevoile și tradițiile locale. Acest ansamblu legislativ trebuie să reprezinte, pe termen lung, strategia forestieră a țării și să se situeze deasupra intereselor politice generale sau locale de moment.

**Criterii sociale.** Accesibilizarea fondului forestier trebuie să se realizeze în așa fel încât să asigure, în condiții economice rentabile, satisfacerea cerințelor societății și a unor cerințe și tradiții locale forestiere (Bianco, 1998), dar și de altă natură (industriale, agricolă, turistică, pastorală etc.), în concordanță cu reglementările impuse de gospodărirea durabilă a resurselor forestiere.

**Criterii economice.** Rețeaua de căi permanente de transport trebuie să fie realizată astfel încât să asigure aplicarea măsurilor silvotehnice și, totodată, satisfacerea altor cerințe, incluse în polifuncționalitatea acesteia, cu cheltuieli care să fie acceptate de societate la un moment dat. Cheltuielile specifice de colectare și transport exprimate în unități monetare (lei/m<sup>3</sup>/m, respectiv lei/tkm) nu pot fi stabilite și generalizate la nivelul întregului fond forestier, acestea având valori particulare specifice zonei pen-



tru care se analizează accesibilitatea la un moment dat (Olteanu, 1996).

**Criterii silvice.** Accesibilizarea fondului forestier, sub aspectul strict al aplicării lucrărilor specifice de gospodărire, trebuie să aibă în vedere următoarele elemente: funcțiile pădurii; silvotecnica aplicată; previziunile privind volumul de masă lemnoasă ce se va pune în valoare și structura acestuia; necesitățile de pază și protecție a pădurilor; completarea regenerărilor naturale etc.

**Criterii tehnice.** Caracteristicile tehnice ale mijloacelor de colectare și transport trebuie să constituie un criteriu de primă importanță în stabilirea indicelui optim de desime a rețelelor de căi permanente de transport în pădure. În acest domeniu, în stabilirea valorilor optime ale indicelui de desime, respectiv a distanțelor maxime de colectare trebuie să se ia în considerare, pe de o parte parametri generali (costurile de achiziție a utilajelor, prețul carburanților, nivelul taxelor și a impozitelor), iar pe de altă parte parametri specifici zonei (costurile de achiziție a animalelor de tracțiune, cheltuielile cu manopera, costurile materialelor locale, valoarea prestațiilor). De asemenea trebuie să se țină seama de prognozele privind evoluția caracteristicilor tehnice ale mijloacelor de exploatare, precum și metodelor și tehnologiilor care se vor aplica în viitorul previzibil.

## 5. Soluții

Accesibilizarea integrală a fondului forestier impune, în concordanță cu principiile și criteriile menționate anterior, precum și cu direcțiile principale prin care trebuie să acționeze pentru asigurarea resurselor financiare, soluții care să răspundă condițiilor actuale și de perspectivă din domeniul forestier și care trebuie să fie luate în considerare în proiectarea rețelelor și căilor permanente de transport.

În proiectarea rețelelor de căi permanente de transport se vor avea în vedere și următoarele recomandări:

- parametrii luați în considerare în realizarea rețelelor vor fi diferențiați având în vedere: funcțiile atribuite, zona geografică, condițiile fizico-geografice, silvotecnica aplicată, forma de proprietate, tradițiile zonei etc.;

- ponderea fiecărui parametru va fi stabilită în concordanță cu funcțiile atribuite și situația concretă în care se amplasează rețeaua;

Pentru căile permanente de transport se recomandă:

- adoptarea unor soluții constructive simplificate în mod deosebit pentru drumurile secundare. Se pot reduce, în acest fel, volumele de săpături cu 10 până la 40%, în funcție de înclinarea terenului și, corespunzător, costurile de execuție, reducându-se, în același timp, și suprafața ocupată de drum (ampriza) cu 20 ... 50% (fig. 2);

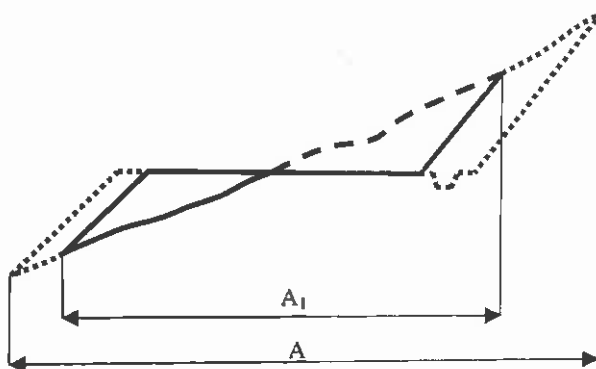


Fig. 2. Profilul transversal al drumului: simplificat, cu ampriza A1; clasic, cu ampriza A2

- realizarea podurilor și a podețelor din lemn (Igneu, Dumitru, Igneu, 2005) și a zidurilor din gabioane; avantajele acestor soluții sunt atât de natură economică - costuri mai reduse cât și ecologice - folosirea lemnului și a materialelor naturale, locale;

- asigurarea scurgerii apelor meteorice cu case-uri;

- promovarea executării drumurilor cu excavatoare;

- folosirea, pentru derocări, a găurilor de mină sau a pichamelor;

- dimensionarea sistemelor rutiere în funcție de parametri specifici situațiilor favorabile de utilizare (perioade uscate sau cu teren înghețat);

## 6. Concluzii

Realizarea efectivă a accesibilității pădurilor are drept factor limitativ major lipsa fondurilor necesare finanțării lucrărilor de construcție a drumurilor. Pentru asigurarea resurselor financiare se poate acționa pe următoarele direcții principale:

- Finanțarea din resurse multiple a construirii căilor permanente de transport, corespunzător polifuncționalității acestora. Aceste resurse trebuie să se constituie prin contribuția financiară a tuturor utilizatorilor drumurilor construite în fondul forestier-

er, precum și din taxe percepute de la utilizatorii de lemn sau produse din lemn precum și de la beneficiarii de servicii oferite de pădure.

- Implicarea statului în susținerea, de la buget, a construirii de drumuri având în vedere polifuncționalitatea acestora, cerințele impuse de gestionarea durabilă a resurselor naturale precum și crearea de locuri de muncă, mai ales în zone deficitare sub acest ultim aspect.

- Accesarea fondurilor puse la dispoziție, în acest scop, de organisme europene și internaționale

- Reducerea costurilor de construcție și întreținere a drumurilor.

Accesibilizarea fondului forestier în condițiile

#### BIBLIOGRAFIE

Bereziuc, R. et al., 2006: *Construcțiile forestiere în contextul gospodăririi durabile a fondului forestier*. Editura LUXLIBRIS, Brașov.

Bianco, J-L., 1998: *La forêt: Une chance pour la France*. Sursa: INTERNET.

Ignea, Gh., Dumitru, I., Ignea M., 2005: *Argumente privind promovarea podurilor și podețelor din lemn la drumurile forestiere*. Lucrările sesiunii Științifice PĂDUREA ȘI DEZVOLTAREA DURABILĂ. Editura Universității Transilvania din Brașov.

Sever, S., Sunj, S., 1996: *Forest Opening Issues in Croatia*. Proceeding of the Seminar on Environmentally Sound Forest Road and Wood Transport. Sinaia, Romania.

actuale trebuie să fie abordată ca o componentă a unui complex de necesități generale și locale. Rețeaua de transport trebuie să fie gândită într-o structură polifuncțională în care una din funcții este accesibilizarea fondului forestier. Acest concept poate fi pus în practică numai prin asigurarea finanțării din resurse multiple, a căror colectare și gestionare trebuie să fie făcută centralizat prin structuri abilitate în acest sens. Combinarea resurselor centralizate de finanțare cu cele locale și private poate constitui soluția privind finanțarea necesară realizării căilor permanente de transport care să asigure accesibilizarea integrală a fondului forestier.

Sjur, H., 1996: *Environmentally Sound Construction Methods and Use of Appropriate Equipment*. Proceeding of the Seminar on Environmentally Sound Forest Road and Wood Transport. Sinaia, Romania.

Olteanu, N., 1996: *Proiectarea drumurilor forestiere*. Editura LUXLIBRIS, Brașov.

Wolf, W., 1996: *Assessment of Forest Road Alternatives with Special Emphasis on Environmental Protection*. Proceeding of the Seminar on Environmentally Sound Forest Road and Wood Transport. Sinaia, Romania.

\*\*\* 2005: *Programul Forestier Național*. Ministerul Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Durabile. Sursa: INTERNET.

\*\*\* 2005: *Raport privind starea pădurilor în anul 2005*. Ministerul Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Durabile.

Prof. dr. ing. Arcadie CIUBOTARU  
Universitatea „Transilvania” din Brașov  
E-mail: ciuboarc@unitbv.ro

#### Principles, standards and solutions for integral forest accessibility in actual silvicultural conditions

##### Abstract

With a present road density of 6.1 m per ha, only 67 per cent of Romania forests are accessible. This indicator is necessary to increase up to 14 - 18 m per ha in the future, providing an accessibility of 100 per cent. An enormous financial effort is necessary for building between 55.000 km and 60.000 km of forest roads. For the integral accessibility of forest land, the author proposes, under the new context - mixed state and private ownership - of Romanian forests, some specific principles, standards and solutions for planning and building of forest road networks.

**Keywords:** forest road network, forest accessibility, forest road construction standards

# Accesibilizarea prin căi permanente de transport a pădurilor din România. Trecut, prezent și viitor

Nicolae OLTEANU

Concepția de realizare a accesibilității cu căi permanente de transport a pădurilor din România a evoluat în timp în funcție de dezvoltarea tehnicii folosite în procesul de producție silvică și cu stadiul de dezvoltare al societății românești.

Problema dotării pădurilor cu căi perma-

nente de transport a stat în atenția inginerilor silvici încă de la sfârșitul secolului trecut. În acest sens, Petre Antonescu spunea în 1891 „până ce nu vom înzestra pădurea cu drumuri, nu trebuie să ne gândim, un minut măcar, la exploatarea lor rațională“. Același autor menționează „Franța și Germania au o rețea aproape completă de căi de comunicație (drumuri, canale și alte mijloace de transport)“.

La noi, în țară, rețeaua de transport forestier a început să se dezvolte prin construirea, în anul 1889, a liniei de cale ferată între Mălini și Obcina (Pădurile Domeniilor Coroanei), în lungime de 19 km, cale ferată alcătuită din două tronsoane (de 10 și 9 km), între care s-a construit un uluc. În anul 1892 se semnalează construirea primelor drumuri forestiere (15 km), ca și darea în folosință a primului plan înclinat, la Mălini, în lungime de 2 km.

Între anii 1890 și 1944 se remarcă o dezvoltare punctuală a rețelei de transport forestier, și anume în Pădurile Domeniilor Coroanei (1.68 m.ha<sup>-1</sup>), cele ale Fondului Bisericesc Ortodox din Bucovina (6,2 m.ha<sup>-1</sup>) și cele ale Domeniilor Uzinelor Reșița (13,8 m/ha). În restul suprafeței păduroase a țării noastre rețeaua de transport forestier a avut o dezvoltare foarte slabă.

Cu toată lipsa de date, s-a putut estima ca la nivelul anului 1944, rețeaua de transport forestier din țara noastră însuma cca. 5500 km, din care 2950 km, respectiv 54%, de C.F.F. și 2550 km (46%) de drumuri forestiere. Până la acea dată, ritmul de dezvoltare a rețelei de transport forestier a fost de 85 km/an, iar indicele de desime se situa sub 1,0 m.ha<sup>-1</sup> - tabelul 1.

Tabelul 1  
Dinamica dotării pădurilor României cu instalații permanente de transport (perioada 1890 - 2005)

Anul	Lungimea rețelei km				Din totalul actual %	Ritmul dotării pădurii km /an	Desimea m /ha
	Drumuri	C.F.F.	Funiculare permanente	Total			
1890	-	19	-	19	0	85	0
1944	2550	2950	-	5500	17.0	157	0.85
1959	3447	4349	60	7856	24.3	1023	1.21
1969	16400	1610	80	18090	56.0	767	2.78
1990	32755	683	-	33438	103.6	-	5.14
2005	33265	-	-	33265	100	-	5.15

În perioada anilor 1944 ... 1959 s-au construit 879 km de drumuri forestiere, 1399 km de căi ferate forestiere și 60 km de funiculare permanente, ritmul mediu de dezvoltare a rețelei de transport fiind relativ mic, de 157 km /an. Astfel, la sfârșitul anului 1959, rețeaua de instalații permanente de transport din țara noastră avea o lungime de 7856 km, respectiv o desime de 1,21 m.ha<sup>-1</sup>. Se remarcă totodată că rețeaua de căi ferate forestiere are încă ponderea cea mai mare (55,4%), precum și faptul că, pentru prima oară în țara noastră, s-au construit funiculare permanente forestiere.

Este important de subliniat că în toată această perioadă, 1890...1959, o pondere însemnată în cadrul transportului forestier a avut-o transportul pe apă, realizat pe râurile flotabile, prin plutărit liber, dirijat sau prin remorcare, ori pe canale. Plutăritul liber se practica pe distanțe relativ scurte și presupunea numeroase și costisitoare lucrări de amenajare (baraje de acumulare de apă, apărări de maluri, corectarea fundului albiei). Plutăritul dirijat se practica pe distanțe mari, pe râurile cu debite mari (Bistrița, Siret, Olt, Sebeș etc.), buștenii fiind legați în plute (rigide sau mobile). Și de această dată se executau numeroase lucrări de curățire și corectare a albiei, precum și lucrări de apărare a malurilor. Plutăritul prin remorcare se practica pe Dunăre, în formații de 4...5 plute solidarizate prin bușteni. Plutăritul în general, dar mai ales plutăritul liber, presupunea consumuri mari de material lemnos pentru amenajările și lucrările de protecție necesare, precum și pierderi mari de masă lemnoasă în cadrul transportului propriu - zis.

Transportul lemnului pe canale cu apă se realiza

atât pe distanțe relativ scurte, pe scocuri sau uluce, cât și pe distanțe mari, pe canale. La rândul lor, canalele se realizau din frize de lemn, tole de oțel, piatră sau beton. Transportul lemnului pe canale a avut o dezvoltare deosebită în Pădurile Domeniilor Uzinelor Reșița, unde s-a realizat o importantă rețea de canale ( 95 km).

Anul 1959 reprezintă însă un an de cotitură în concepția de dotare a pădurilor cu căi permanente de transport, în sensul că s-a renunțat la construirea de căi ferate forestiere și a luat un avânt deosebit construcția de drumuri auto forestiere. Mai mult, cea mai mare parte din lungimea căilor ferate forestiere a fost transformată în drumuri auto.

Astfel, la sfârșitul anului 1969, din lungimea totală a rețelei de instalații permanente de transport de 18090 km, erau 16400 km de drumuri forestiere ( 90,7 % ) și numai 1610 km de căi ferate forestiere, cu 2739 km mai puțin decât la sfârșitul anului 1959. Totodată, se remarcă creșterea accentuată a ritmului de construcție a rețelei de drumuri auto forestiere, acesta ajungând, în perioada anilor 1959...1969, la peste 1000 km / an, uneori chiar și peste 1500 km / an ( fig. 1 ).

Cu tot acest avânt al construcției de drumuri forestiere, la sfârșitul anului 1969 desimea rețelei era de numai 2,78 m.ha<sup>-1</sup>.

În perioada anilor 1969...1990 se menține un

ritm relativ ridicat de construcție a rețelei de transport în pădure, și anume s-au construit, în medie, circa 770 km de drumuri auto forestiere pe an. Astfel, la sfârșitul acestei perioade rețeaua de transport forestier ajunge la o lungime totală de 33438 km. Și în acest interval de timp, se remarcă reducerea rețelei de căi ferate forestiere, de la 1610 km, în anul 1969, la 683 km, în anul 1990. De asemenea s-a renunțat în totalitate la funicularele forestiere permanente. În aceste condiții, desimea rețelei de transport forestier ajunge, la sfârșitul anului 1990, la valoarea de 5,14 m.ha<sup>-1</sup>.

Din anul 1990 și până în prezent, se constată nu numai reducerea substanțială a ritmului de construcție a drumurilor forestiere, realizându-se numai circa 500 km, ci și renunțarea la căile ferate forestiere. Astăzi în pădurile din țara noastră există o rețea de transport în lungime de 42.373 km, din care:

- 33.265 km drumuri forestiere;
- 1.483 km drumuri industriale;
- 7.625 km drumuri publice, la care este permisă colectare lemnului.

Raportând această lungime (42.373 km) la suprafața păduroasă a țării (6,5 mil. ha) rezultă pentru indicele de desime o valoare de 6,5 m / ha, mărime care clasează România pe unul din ultimele locuri din Europa. Mai mult, comparând valoarea

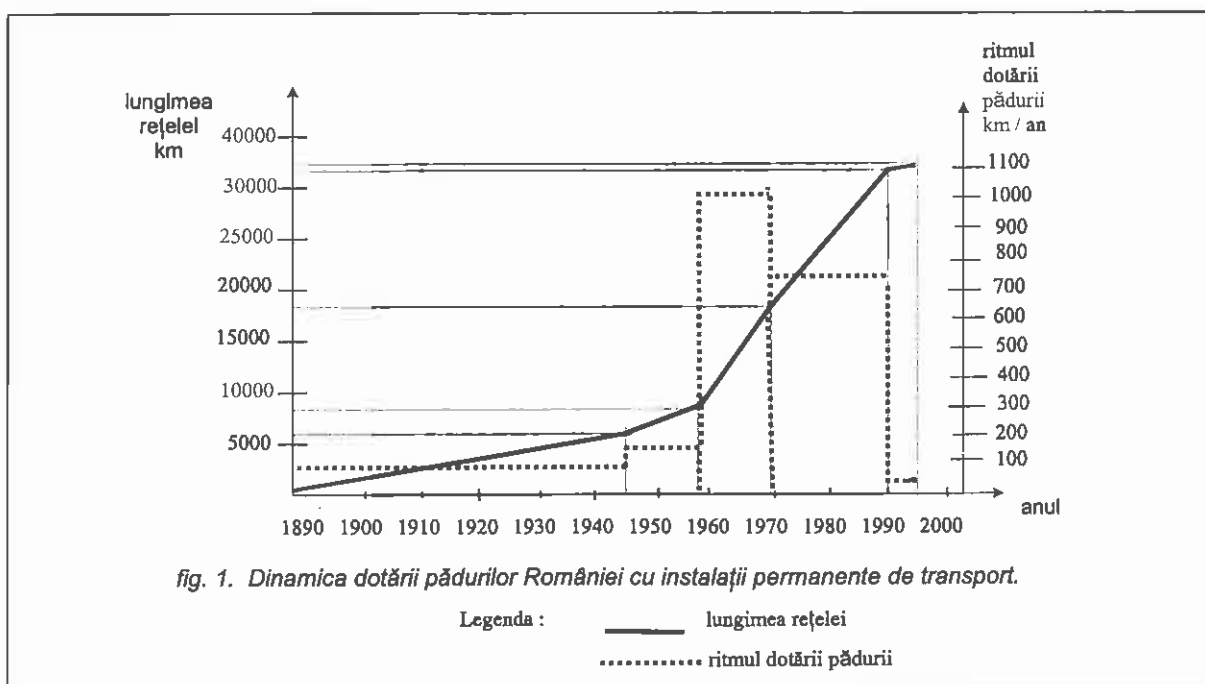


fig. 1. Dinamica dotării pădurilor României cu instalații permanente de transport.

Legenda : — lungimea rețelei  
 ..... ritmul dotării pădurii

Fig. 1. Dinamica dotării pădurilor României cu instalații permanente de transport.

indicelui de desime din țara noastră cu mărimile aceluiași indice din țările dezvoltate (spre exemplu: 25 m / ha în Franța; 30-40 m / ha în Germania) ne dăm seama de imensa rămânere în urmă a dotării pădurilor din țara noastră cu căi permanente de transport, cu implicații negative în gospodărirea corespunzătoare a acestora.

De asemenea, din literatura de specialitate reiese ca indicele de accesibilitate a suprafeței păduroase din țara noastră, la distanța maximă de colectare de 2000 m, are valoarea de 65 %, lucru care explică valoarea scăzută a productivității muncii, mai ales în sectorul exploatării lemnului.

Din cele prezentate se desprinde următoarea concluzie, anume aceea că gradul de accesibilizare cu căi permanente de transport a pădurilor României s-a situat și se situează încă mult sub valorile europene;

Această stare de fapt se datorează, în primul rând, gradului de dezvoltare a României (țară slab dezvoltată, în trecut, și astăzi țară în curs de dezvoltare), iar în al doilea rând fărâmițării, pe diverse categorii de proprietari (statul român, colectivități, individuali) a suprafeței păduroase.

Pentru schimbarea acestei situații se impune atât continuarea în ritm susținut a construcției de drumuri auto forestiere, cât și organizarea corespunzătoare a activităților de întreținere și reparații a rețelei existente.

În ce privește construcția de drumuri noi considerăm că trebuie, mai întâi, să se stabilească o strategie unitară care privește atât gradul de dezvoltare a rețelei de drumuri auto forestiere, cât și planul general de amplasare a drumurilor, astfel încât suprafața păduroasă să respecte fie deschisă în mod egal și uniform, și apoi, în strânsă corelație cu amplasarea, în spațiu și timp, a volumelor de masă lemnoasă ce urmează a fi valorificate economic, să se ritmul de execuție al rețelei de drumuri auto forestiere.

În ceea ce privește desimea optimă, în literatura de specialitate din țara noastră au apărut, în decursul anilor, câteva de articole de informare sau de fundamentare semnate de O. Cărare, A. Amzică, L. Voiculescu, R. Bereziuc. Cercetări mai aprofundate s-au făcut în cadrul tezelor de doctorat, unele abordând strict problema desimii optime (A. Amzică), altele adiacent (R. Bereziuc, D. Cîrlogan, I. Mădăraș).

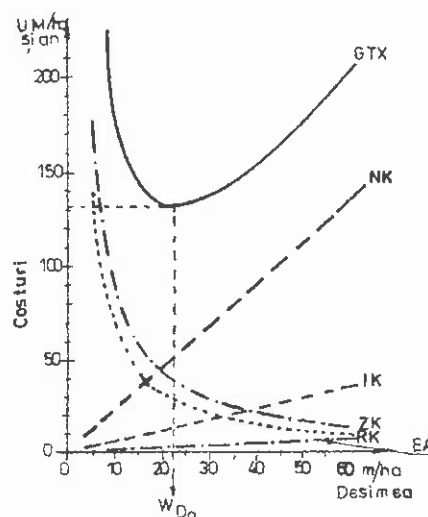


Fig. 2. Diagrama sintezei. GTX- costuri totale; NK- Costurile cu construcția drumurilor; IK- costurile cu întreținerea drumurilor; YK- costurile cu deplasarea personalului silvic; RK- costurile cu colectarea masei lemnoase; EA- costurile cu masa lemnoasă

A. Amzică, pornind de la premisa că desimea optimă corespunde celui mai scăzut preț de cost al producției forestiere, a ajuns la concluzia ca aceasta, pentru condițiile din țara noastră, variază în funcție de teren și arboret astfel:

- 10,2...14,4 m.ha<sup>-1</sup>, în regiunile de câmpie;
- 12,8...18,2 m.ha<sup>-1</sup>, în regiunile de deal ;
- 11,7...19,8 m.ha<sup>-1</sup>, în regiunile de munte.

Pornind de la cifrele de mai sus, dacă luăm în considerare valoarea medie a desimii optime specifică fiecărei regiuni în parte și facem media ponderată a acestora cu procentul de repartție a suprafeței păduroase a țării noastre pe zone geografice, se ajunge la o valoare a desimii optime, specifică pentru România, de 15,3 m.ha<sup>-1</sup>.

În general, la calculul desimii optime s-au avut în vedere numai costurile cu construcția și întreținerea drumurilor, ca și cele cu colectarea masei lemnoase, considerându-se că avantajele și dezavantajele (scoaterea din circuitul productiv a unei suprafețe păduroase, slăbirea rezistenței arboretului cu ocazia deschiderii culoarelor pentru construcția drumurilor etc.) datorate realizării rețelei de drumuri auto forestiere se compensează între ele.

H. Löffler, (Germania) face un pas înainte prin luarea în considerare atât a costurilor cu deplasarea personalului silvic (inspectori, ingineri, tehnicieni și muncitori), pentru efectuarea lucrărilor de întreținere și conducere a arboretelor, de la drumul auto

la punctele de lucru (YK), cât și a costurilor cu masa lemnoasă, datorate scoaterii din circuitul de producție a suprafeței scoase definitiv din circuitul de producție (EA)- Fig. 2.

După cum se observă din figură, față de cele deja cunoscute, mai pot fi menționate, următoarele:

- costurile cu deplasarea personalului silvic (ZK) sunt mai mari decât cele cu colectarea lemnului (RK), de unde se poate spune că desimea rețelei de drumuri calculată numai pe considerente silviculturale este mai mare decât cea calculată în funcție de cheltuielile de colectare (17,15 m.ha<sup>-1</sup> față de 14,77 m.ha<sup>-1</sup>) sau că prin nerealizarea rețelei de drumuri se înregistrează pierderi la costurile de producție din sectorul de cultură mai mari decât cele obținute în condițiile depășirii desimii optime;

- costurile cu masa lemnoasă (EA) sunt mult mai mici decât costurile cu deplasarea personalului silvic, mai ales în cazul în care desimea rețelei este sub valoarea desimii optime, fapt pentru care în calculele ele pot fi neglijate;

- prin luarea în considerare atât a costurilor cu deplasarea personalului silvic, cât și a celor cu colectarea lemnului valoarea desimii optime crește, față de situația în care calculul se face cu luarea în considerare numai a cheltuielilor cu colectarea masei lemnoase, cu 53%

Adaptând calculul desimii optime la condițiile țării noastre, unde condițiile de teren sunt mai grele decât în Germania, și ca atare atât costurile cu construcția drumurilor, cât și costurile cu colectarea lemnului și cele cu deplasarea personalului silvic sunt mai mari, se apreciază că desimea medie optimă se situează în jurul valorii de 20m.ha<sup>-1</sup>. Această valoare are un caracter orientativ, mărimea desimii putând varia, în raport cu condițiile geografice, cu caracterul pădurii (de producție, protecție etc.), cu condițiile staționale etc., între - 20% și + 30% față de valoarea medie.

Acestei desimi îi corespunde o lungime a rețelei de drumuri auto de 130.000 km, ceea ce înseamnă, având în vedere lungimea existentă, că este necesară construirea a încă 85.000 km de drumuri.

În condițiile realizării unei desimi de 20 m.ha<sup>-1</sup>, distanța medie de colectare reală (respectiv distanța efectiv parcursă, nu cea teoretică) se reduce la 350m, iar indicele de accesibilitate va avea valori de 36%, pentru distanța maximă de colectare de 250m,

de 70%, pentru distanța maximă de colectare de 500m, și de 100%, pentru distanța maximă de colectare de 700m.

Această valoare a desimii conduce la o accesibilizare rezonabilă a pădurilor din țara noastră, în condițiile în care nu se agresează excesiv pădurea, iar pe de altă parte distanța medie efectivă de colectare are o valoare accesibilă pentru tractoare și instalațiile cu cabluri de lungime mică.

Realizarea acestei desimi pentru rețeaua de drumuri auto forestiere presupune un efort de investiție foarte mare care necesită și o organizare corespunzătoare atât în ceea ce privește proiectarea drumurilor, cât și execuția lor.

Din păcate, în contextul actual, în care s-au retrocedat atât pădurile, cât și drumurile forestiere aferente acestora, problema construirii de drumuri noi s-a complicat. Astfel, noii proprietari, mai ales cei care au suprafețe mici de pădure, nu au forța financiară de a investi în construcția de drumuri și, în plus, sunt obligați să țină seama de vecinii lor.

În aceste condiții, se impune ca statul român să intervină, atât pe cale legislativă, cât și pe cale guvernamentală, astfel încât gospodărirea tuturor pădurilor să se facă unitar, pe suprafețe relativ mari, în cadrul organizat pe ocoale silvice de stat sau private. Astfel, este nevoie de o legislație corespunzătoare, cu legi specifice, pentru a ajuta eventualii investitori prin acordare de credite, garantate de stat, cu dobânzi mici și cu perioadă de rambursare relativ mare (10...20 ani).

În rezolvarea acestui deziderat un rol important revine specialiștilor silvicultori, care ar trebui să fie primii care să conștientizeze necesitatea dotării pădurilor cu căi permanente de transport, în sensul că acestea conduc, printre altele, la creșterea productivității muncii nu numai în actul de exploatare a pădurii, respectiv de valorificare a produselor pădurii, ci și în cadrul procesului de producție prin care se realizează întemeierea și conducerea pădurii. Este drept că în lipsa drumurilor auto se protejează pădurea contra furturilor de masă lemnoasă, se protejează vânatul etc., dar în schimb pierderile financiare sunt mult mai mari, în primul rând prin supra-solicitarea cu tăieri a suprafețelor păduroase ușor accesibile, prin neexecutarea la timp sau deloc a lucrărilor de îngrijire și de igienă a pădurii, prin realizare de cheltuieli de producție ridicate etc.

De asemenea, un rol important în dezvoltarea rețelei de drumuri auto forestiere revine și specialiștilor din activitățile de proiectare și construcție a drumurilor. Este vorba atât de proiectarea în mod corespunzător a rețelelor de drumuri, astfel încât pădurea să fie deschisă uniform și egal, de stabilirea celor mai bune soluții tehnice pentru drumurile alcătuitoare ale rețelei, cât și de adoptarea unor tehnologii de execuție cu un cât mai mic impact asupra terenului și vegetației.

În ce privește activitate de întreținere și reparații a drumurilor forestier existente se constată mari deficiențe, foarte multe drumuri fiind într-o stare de degradare care le face greu practicabile, iar uneori chiar impracticabile. Mai mult, în urma viiturilor din ultimii ani, unele drumuri au fost grav afectate astfel încât practic este necesară reconstrucția lor.

Cu toate că până acum, în valoarea masei lemnoase licitate s-a prevăzut o taxă pentru întreținerea drumurilor, s-a constatat o slabă preocupare pentru activitatea de întreținere și reparații a drumurilor forestiere, banii respectivi, intrând în bugetul general, neregăsindu-se în lucrările necesare de executat.

De acum însă, odată cu retrocedarea atât a pădurilor, cât și a drumurilor, problema întreținerii

și reparațiilor acestora revine noilor proprietari.

Și în acest caz, ca și în problema investițiilor în drumuri noi, se impune ca statul român să intervină, atât pe cale legislativă, cât și pe cale guvernamentală, astfel încât întreținerea și repararea drumurilor să se facă unitar în cadrul organizat pe ocoale silvice de stat sau private. Astfel, taxa de întreținere stabilită pentru fiecare metru cub de masă lemnoasă transportată pe drumul sau drumurile din cadrul unui ocol silvic (de stat sau privat) urmează să fie folosită obligatoriu de acesta pentru efectuarea lucrărilor necesare.

Din cele prezentate, rezultă că atât construcția de drumuri noi, cât și întreținerea rețelei de drumuri presupune eforturi mari care necesită în mod imperios, atât intervenția statului român, cât și implicarea pleneră a specialiștilor silvicultori, atât a celor din domeniul culturii pădurii, cât și a proiectanților și constructorilor de drumuri forestiere.

De asemenea, un rol important, atât în activitatea de construcție a drumurilor forestiere noi, cât și în cea de întreținere a drumurilor forestiere existente, îl vor juca fondurile provenite de la Uniunea Europeană, prin așa numitele fonduri structurale (gen SAPARD).

#### BIBLIOGRAFIE

A m z i c ă . A.. 1971: *Contribuții la studiul desimii optime a rețelei de drumuri auto forestiere din România*. Teză de doctorat.

D i e t z . P., K e n i g g e . W., L ö f f l e r . H.. 1984: *Walderschließung*. Editura Paul Parey. Hamburg.

O l t e a n u . N.. 1998: *Rețeaua de transport în pădurile din România. Trecut, prezent, viitor*. Revista de Silvicultură, nr.1. Brașov.

O l t e a n u . N.. 2003: *Rețele de drumuri forestiere*. Editura Universității Transilvania. Brașov.

\*\*\* Colecția „Revista Pădurilor”, 1886...2005.

Prof. dr. ing. Nicolae OLTEANU  
Universitatea Transilvania Brașov  
E - mail: nolteanu @ unitbv.ro

---

#### Opening with permanent transport installations of Romanian forests. Past, present and future

##### Abstract

The paper deals with the endowment of the Romanian forests with permanent transport installations (1890...2005). Starting from present situation, when the network density (D) is only 6.5 m/ha, the development of the permanent transport network to the medium density 20 m/ha is proposed as a strategic objective. For this density, the average collecting distance (d) is of 350 m

The opening percentage for a maximum collecting distance of 250 m is of 36%, for a maximum collecting distance of 500 m is of 70%, while for a maximum collecting distance of 700 m reaches 100%.

Some remarks on the present situation of the forest roads and some solutions for increasing their standards are also suggested.

**Keywords:** opening percentage, network density, collecting distance.

# Elemente referitoare la studiul pentru dezvoltarea rețelei de drumuri în fondul forestier național în perioada 2007 - 2017

Ovidiu CREȚU  
Alexandru PAVEL  
Octavian POPESCU  
Maricica STOICA

## 1. Scurt istoric

### 1.1. Promovarea proiectelor de execuție

Într-o perioadă de peste 30 de ani lucrările de proiectare pentru execuția drumurilor forestiere erau încredințate direct institutului cu profil de cercetare și proiectare înființat în acest scop, astăzi I.N.L. București, fost I.C.P.I.L.

În anul 1990 a luat ființă Regia Națională a Pădurilor – ROMSILVA, în administrarea căreia a trecut întregul fond forestier iar din anul 1994 au fost preluate prin protocol și drumurile forestiere de la cele 3 regii autonome de exploatare a lemnului, SUDREL București, VESTREL Brașov, ESTREL Suceava, succesoare a Centralei de Exploatare a Lemnului București.

Până în luna iulie 2006, modalitatea de promovare a investițiilor în domeniul drumurilor forestiere, era supusă reglementărilor din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr.60/2001, Ordonanță ce a fost detaliată ulterior ca aplicabilitate prin Ordinul Ministerului Finanțelor nr.1013/2001, nr.1014/2001 și a Ministerului Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței nr.873/2001 și nr.874/2001.

Prin aceste acte legislative s-a reglementat structura, conținutul și modul pentru elaborarea și prezentarea ofertei pentru achiziția publică de servicii, în această categorie intrând și serviciile de proiectare.

Totodată, în Ordinul nr.1013/2001 al Ministerului Finanțelor era reglementat și conținutul cadru al studiului de fezabilitate și al proiectului tehnic.

Întocmirea documentațiilor de licitație de proiecte la fazele susmenționate sub forma ofertelor este strict stabilită prin caietele de sarcini întocmite conform legislației. De menționat că după apariția legislației privind achizițiile publice ca modalitate de prestare a serviciilor de proiectare în domeniul drumurilor forestiere s-a făcut ca un rezultat al participării și câștigării licitațiilor organizate de beneficiari.

Începând cu luna iulie 2006, atribuirea contractelor de achiziție publică se face în baza O.U.G. nr.34/2006 și HG nr.925/iulie 2006.

Utilizarea acestor instrumente legislative a făcut

ca realizarea contractelor de proiectare să fie rezultatul licitațiilor, exprimat prin ofertele financiare și tehnice ce au răspuns condițiilor din caietele de sarcini.

### 1.2. Bazele tehnice utilizate la proiectare

În anul 1996 I.N.L. București a fost implicat alături de I.C.A.S. București sub auspiciile Ministerului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, să organizeze sub egida Comitetului Mixt pentru Gospodărirea Pădurii, Tehnologie și Pregătirea Personalului din cadrul FAO/ECE.ILO a seminarului internațional "DRUMURILE FORESTIERE și TRANSPORTUL LEMNULUI ÎN CONDIȚII DE PROTECȚIE A MEDIULUI".

Seminarul s-a desfășurat la Sinaia în perioada 17-22 iunie 1996 și a avut ca obiectiv principal stabilirea și evaluarea influențelor pe care le au drumurile și transporturile forestiere asupra mediului înconjurător.

Ca și concluzie a seminarului, construcția de drumuri forestiere și metodele de recoltare, colectare și transport a lemnului în condițiile unei gospodării raționale a fondului forestier trebuie să satisfacă principiile manageriale atât în ceea ce privește aspectul ecologic și recreațional al pădurii cât și al eficienței sale economice în ansamblu.

Schimbul de informații între specialiști (au participat 104 specialiști din 24 de țări) a condus în cadrul obiectivelor propuse, la găsirea căilor și mijloacelor concrete pentru realizarea acestora și care sunt cuprinse în cartea editată cu acea ocazie.

Informațiile culese în timpul seminarului precum și cu ocazia vizitelor de lucru, ce au avut loc în perioada de pregătire a seminarului mai sus menționat, în țări cu tradiție în acest sens precum Austria, Germania, Norvegia ne-au fost de un real folos la reactualizarea "Normativului Departamental PD67/80" normativ după care s-au proiectat în general drumurile forestiere.

Normativul reactualizat, aprobat cu Ordinul nr.560 din 21.06.1999 de Ministerului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului a urmărit corelarea elementelor geometrice, sistem rutier, lucrări de artă, etc., cu caracteristicile mijloacelor de transport material lemnos de mare capacitate, folosite în



prezent, precum și execuția drumurilor forestiere în condiții de protecția mediului înconjurător.

În afara normativului PD 67/99 la proiectare, există obligativitatea respectării legislației utilizată la construcțiile civile, respectiv Legea nr.10/1995 – Calitatea în construcții; a normativelor privind executarea lucrărilor de terasamente, betonare, zidărie, mortare, pietruire, hidroizolații; a standardelor de lucrări de drumuri, agregate și materiale utilizate la execuție, încercarea betoanelor, etc.

În anul 2005 cu ocazia finanțării execuției de drumuri forestiere prin proiectul "FORESTRY" finanțatorul extern a impus utilizarea la proiectare a "Ghidului de proiectare, execuție și întreținere drumuri forestiere" întocmit de specialiștii firmei OBF din Austria.

Este de remarcat că față de normativul de proiectare românesc, acest ghid austriac este o formă mult mai restrânsă, sumară, dând o mai mare competență inginerului silvic absolvent al cursului de drumuri forestiere din facultate iar aprobarea documentației la faza de studiu este doar în competența beneficiarului și a reprezentantului mediului.

Specialiștii austrieci, la discuțiile purtate cu specialiștii români la întâlnirile ce au avut loc la Universitatea Transilvania Brașov în 2005, și-au exprimat nedumerirea privind utilitatea nenumăratelor avize cerute de legislația românească, respectiv: Direcție Silvică, Regia Națională a Pădurilor, Ministerul Apelor, Pădurilor și Dezvoltării Rurale, Certificat urbanism, O.G.A., Mediu, Cadastru, verficator atestat MLPAT, ISC, M.St.M., Autorizație de construcție de la Consiliul Popular. Circuitul documentației pentru obținerea acestor avize îngreunează promovarea investițiilor.

Ca parte a întocmirii acestui ghid, în vara anului 2005 o echipă de specialiști de la Regia Națională a Pădurilor, INL, Universitatea Brașov, Ministerul Agriculturii, s-a deplasat în Austria la Centrul de Perfecționare OBF din localitatea Gmunden și în împrejurimile acestuia unde au fost văzute drumuri forestiere aflate în diverse faze de execuție, întreținere și reparație, exploatare.

S-au remarcat unele lucruri deosebite față de practicile uzitate la noi și anume:

- proiectarea și respectiv execuția se face mult mai simplu comparativ cu documentația românească care este foarte detaliată și încărcată, meritul de necontestat al specialiștilor austrieci în execuție fiind evident, astfel că beneficiind de o experiență bogată în domeniu și ajutați de o sistemă

de mașini performantă pot executa drumuri de o înaltă calitate și într-un ritm susținut;

- utilizarea la lucrările de terasamente numai a excavatorului le permite lucrări de calitate și cu mare grad de protejare a mediului;

- realizarea traversărilor mici de apă cu tuburi din oțel refolosit fără amenajări de camere de cădere;

- traversările de pâraie cadastrate se fac de regulă prin vad, cu ușoare amenajări;

- nu se montează stâlpi de dirijare și parapeteți apără-roată, considerându-i inutili;

- circuitul aprobării execuției unui drum forestier, justificat de simplitatea documentațiilor de susținere și de factorii implicați în avizare beneficiar și mediu, este mult mai scurt.

### *1.3. Situația actuală privind proiectarea și execuția drumurilor forestiere*

Dacă înainte de 1989, proiectantul abilitat să execute documentații pentru drumuri forestiere era I.C.P.I.L. București / actual I.N.L. București, care a proiectat mai bine de 25.000 km din rețeaua națională de drumuri forestiere, dintre care Transfăgărășanul constituie o lucrare de referință, după 1989 au apărut firme mici de proiectare care beneficiind de experiența acumulată de ICPIIL, au reușit să realizeze documentații de proiectare.

Este de menționat, că dotarea fondului forestier cu căi de transport forestier cu caracter permanent, nu s-a făcut ritmic în decursul timpului și anume: în perioada 1960-1970 s-a înregistrat un ritm mediu de cca. 800 km/an, între 1971-1975 și 1981-1985 s-au înregistrat ritmuri medii de peste 1000 km/an iar după 1986 până în 1989 ritmul de dotare a fost mult mai redus cca. 200 km/an, construcția reluându-se abia după 1991 cu un ritm modest și doar începând cu 2002 cca. 173 km, 2003 cca. 302 km, 2004 cca. 305 km, se poate remarca o relansare a execuției de drumuri forestiere.

Ritmul de dotare cu drumuri înregistrat până în 1986 a permis tehnologii de exploatare cu colectare a lemnului pe distanțe medii de 1,2 – 1,4 km.

Referitor la constructorii participanți la execuția drumurilor forestiere, față de situația de dinainte de 1989 când aceasta se făcea prin unitățile Trustului de Construcții Forestiere înființat în acest scop, în prezent execuția se face de firmele private apărute, dintre care unele au ca obiect de activitate lucrări de construcții civile, lucrări industriale, de căi ferate și probabil ca în timp prin decontarea, respectiv

conștientizarea beneficiarilor asupra raportului preț cost - calitate numărul constructorilor se va restrânge și stabili doar asupra celor specializați în acest domeniu de lucrări.

## **2. Necesarul de drumuri noi și reabilitare a drumurilor forestiere existente în fondul administrat de R.N.P.**

În anul 2004 ICAS și INL București au întocmit Studiul "Dezvoltarea rețelei de drumuri în fondul forestier administrat de RNP – ROMSILVA".

Necesitatea studiului a constat în culegerea datelor pentru întocmire programelor de acțiune în dezvoltarea rețelei de transport în fondul forestier atât ca parte de exploatare a rețelei de drumuri existente cât și ca justificare pentru dezvoltare pe perioada 2005-2015 în vederea gospodăririi durabile a fondului forestier administrat de RNP.

Rețeaua căilor de transport la 31.12.2003 în fondul forestier administrat de RNP era de 31780,4 Km, din care:

- drumuri forestiere ce deservește fondul forestier administrat R.N.P. 22.927,3 Km
- căi ferate forestiere (DS Baia Mare, OS Vișeu) 58 Km- drumuri publice în pădure 5.077,7 Km
- drumuri de exploatare amplasate în pădure, ce aparțin altor beneficiari 1.304,4 Km.

Desimea medie a rețelei de transport în fondul forestier administrat de RNP este de 6,6 m/ha.

Prin studiul întocmit s-a propus a se executa 2.866,8 Km drumuri forestiere noi ce vor accesibiliza o suprafață de fond forestier de 310.164 ha, adică 20% din 1,54 mil. ha fond forestier administrat de regie la acea dată, considerat inaccesibil.

De asemenea studiul propunea reabilitarea a 4.953,4 Km drumuri forestiere existente ce accesibilizau o suprafață de fond forestier de 941.813,6 ha.

## **3. Dezvoltarea rețelei de drumuri în fondul forestier național în perioada 2007-2017**

În programul de cercetare al MAPDR pe anul 2006 s-a prevăzut elaborarea de către ICAS și INL București a studiului privind accesibilizarea fondului forestier național, cu următoarele obiective principale:

- stabilirea necesarului de drumuri forestiere noi ce trebuiesc construite în perioada 2007-2017;

- stabilirea volumului de masă lemnoasă ce urmează a fi accesibilizat în perioada 2007 – 2017;
- stabilirea necesarului de reabilitări de drumuri forestiere deteriorate.

Elaborarea studiului este necesară în scopul îndeplinirii prevederilor OG nr.82/2004 privind măsurile necesare accesibilizării fondului forestier prin construirea de drumuri forestiere, astfel că activitatea publică centrală care răspunde de silvicultură, să poată stabili pe regiuni de dezvoltare economico-socială și pe bazine hidrologice, prioritățile de realizare a drumurilor forestiere pe unități fizice și costuri estimative.

Deși studiul este în elaborare cu termen de finalizare în Noiembrie 2006 se întâmpină greutăți în corecta abordare a temei de proiectare în principal datorită următorilor factori:

- există suprafețe mari aflate în procesul revendicare – retrocedare, care fiind într-o situație incertă nu pot fi cuprinse în lucrare;

- drumurile forestiere aflate în prezent în pădurile retrocedate nu sunt predate legal noilor beneficiari, astfel că nu pot fi luate în considerare la capitolul reabilitare;

- unele din ocoalele silvice particulare înființate după constituirea dreptului de proprietate au în componență arealuri forestiere dispersate cu suprafețe mici care nu permit o abordare corectă a dotării cu drumuri în perspectivă;

lipsa de fonduri de investiții proprii și speranța în fonduri externe de tipul SAPARD sau asigurarea de la buget, în arealul pădurilor particulare fac să fie o ezitare în perspectiva abordării dotării cu drumuri;

- întrucât unele păduri sunt gestionate de consilii locale abordarea problemei drumurilor forestiere se face în contextul social al comunității, respectiv îmbinarea interesului comun: pășune, pădure, interes turistic.

Prin metodologia elaborată pentru culegerea datelor de teren precum și pentru centralizarea și prelucrarea acestora, s-a urmărit înlăturarea pe cât posibil a dificultăților în abordare, enunțate mai sus, cauzate de nefinalizarea procesului de retrocedare a proprietăților revendicate, astfel încât lucrarea să își atingă scopul.

Pornind de la ideea că numai printr-o accesibilitate corespunzătoare a fondului forestier se poate găsi dimensiunea economică a pădurii cu efecte benefice pentru omenire în condițiile unei gospodăririi durabile, considerăm că ar fi necesar să

ne îndreptăm atenția spre rezolvarea următoarelor probleme:

- crearea cadrului legal pentru asigurarea fondurilor necesare unei execuții ritmice cerute de interesele pădurii, din însăși produsele ei;

- atestarea agenților economici care au ca obiect de activitate proiectarea și execuția drumurilor

forestiere;

- simplificarea metodologiei de proiectare prin revizuirea normativului de proiectare, reducerea numărului avizelor necesare pentru promovare, prin tratare ca drum tehnologic pentru deservirea pădurii, nu ca un obiectiv de investiție industrială.

ing. Ovidiu CREȚU

I.N.L. București

ing. Alexandru PAVEL

I.N.L. București

ing. Octavian POPESCU

I.C.A.S. București

conf. univ. dr. ing. Maricica STOICA

A.S.E. București

## Cercetări privind rețeaua de acces în zone forestiere neaccesibile și implicațiile acesteia în activitatea de exploatare a lemnului

Petru BOGHEAN  
Cornel COLEV  
Maricica STOICA

Dezvoltarea rețelei de drumuri forestiere, în concordanță cu interesele de protecție și producție ale pădurii are drept consecință execuția lucrărilor silviculturale și de valorificare superioară și rațională a tuturor produselor pădurii, din rândul cărora lemnul are ponderea cea mai mare.

Pornind de la acest rol complex al drumului, dar și de la efortul său de investiție apare evident faptul că în acțiunea de înzestrare a fondului forestier cu rețele de drumuri este necesar să existe o concepție de perspectivă în ce privește deschiderea sa. Această concepție trebuie să fie fundamentată tehnic și economic și subordonată cerinței de gestionare durabilă și să urmărească o deschidere uniformă a suprafeței păduroase și obținerea unui echilibru optim de colectare-transport cu efecte atât în creșterea productivității muncii cât și în starea de sănătate a pădurii.

În legătură cu modul cum trebuie conduse studiile privind dotarea pădurilor cu drumuri, se pot emite păreri diferite, în funcție de posibilitatea, experiența și tradiția pe care le are fiecare țară în acest domeniu.

În orice situație, însă, o zonă forestieră inaccesibilă scoate din circuitul economic resurse lemnoase și nelemnoase, uneori apreciabile, îngreunează executarea lucrărilor silviculturale, creează un potențial ridicat de risc ecologic, limitează turismul și dezvoltarea economică în ansamblu.

În ceea ce privește valorificarea resursei lemnoase, deplasarea acesteia de la pădure la un utilizator se realizează în principiu în două etape, fiecare dintre acestea fiind condiționată de anumite căi și mijloace tehnologice.

Colectarea soluționează aducerea lemnului de la cioată până la o cale de transport cu caracter permanent. Deplasarea se face pe trasee naturale și pe căi de colectare, reprezentate de linii de funicular, drumuri de tractor, drumuri de atelaje. Căile de colectare au caracter temporar utilizându-se numai pe durata lucrărilor de exploatare.

În etapa a doua prin rețeaua de transport se asig-

ură deplasarea în continuare a lemnului până la un centru de prelucrare primară sau direct la beneficiar, operație realizată, în majoritatea cazurilor, pe drumuri auto (forestiere sau publice).

Situația ideală este atunci când pădurile sunt dotate cu drumuri la o asemenea desime încât materialul lemnos să fie scos din pădure oricând, din orice punct cu minimum de cheltuieli și de efort și fără a afecta semnificativ echilibrul ecologic al pădurii.

La stabilirea mărimii și amplasării rețelei de drumuri forestiere trebuie să se țină seama de următoarele aspecte:

- funcționarea rețelei să fie multiplă și îndelungată în satisfacerea nevoilor de gospodărire și de exploatare, în condiții de maximă eficiență tehnico-economică;

- reducerea la maximum a pierderilor de masă lemnoasă datorită construirii rețelei de drumuri și a distrugerilor sau degradărilor lemnului colectat și transportat ca și a arborilor în picioare și a solului și în general diminuarea influențelor negative asupra factorilor de mediu;

- folosirea cu randament și eficiență sporită a mijloacelor de construire, exploatare și întreținere a drumurilor și a mijloacelor mecanice de colectare, încărcare-descărcare și transport a masei lemnoase exploatare ș.a.

Criteriul tehnic de bază pentru determinarea desimii rețelei de drumuri îl constituie distanța de colectare a materialului lemnos. Considerând-o orientată perpendicular pe direcția drumurilor de transport, aceasta oferă indicații cu privire la distanța dintre drumurile rețelei și anume, cu cât distanța de colectare va fi mai lungă cu atât rețeaua de transport va fi mai rară și invers.

Dacă utilajul folosit în lucrările de colectare pretinde o anumită limită tehnică pentru distanța de colectare, atunci desimea rețelei de transport este condiționată de această caracteristică a mecanismului folosit.

O importanță deosebită pentru stabilirea desimii

pe baza considerentelor tehnice prezintă tipizarea tehnologică a locurilor de muncă, care prescrie tehnologia rațională de producție prin aplicarea, în funcție de teren, specie, anotimp etc., a celei mai corespunzătoare tehnici și a celor mai adecvate mecanisme.

Atunci când utilajul de colectare nu impune o limită tehnică, desimea rețelei se stabilește pe baza considerentelor economice.

Stabilirea unei opțiuni în această situație constituie o problemă destul de complicată, dar care poate fi soluționată prin luarea în considerare a unora dintre factorii cu influență mai mare în asigurarea accesibilității pădurii.



Fig. 1. Lemn colectat pregătit pentru încărcare la drum auto forestier

În cazul unei rețele de drumuri mai puțin dezvoltate, distanța de colectare crește și atunci sporesc și cheltuielile legate de acest proces tehnologic, iar investițiile în drumuri și cheltuielile legate de întreținerea și exploatarea acestora scad. În această situație pot fi studiate variante din care rezultă o anumită distanță de colectare și o anumită desime a rețelei de transport care sunt considerate optime.

Înzestrarea pădurilor cu drumuri forestiere pentru transportul cu mijloace auto înlătură neajunsurile colectării pe distanțe lungi, motiv principal pentru ca în ultimii ani să se accentueze preocupările și tendința pentru dotarea pădurilor cu rețele de dru-

muri, pe primul plan fiind stăruințele pentru determinarea condițiilor optime pe care să le îndeplinească aceste rețele, a căror densitate, construcție și întreținere să-și găsească justificarea economică.

Soluția tehnică cu efect economic optim, care să răspundă nevoilor de exploatare a produselor de tot felul ale pădurilor și de promovare și a celorlalte aspecte ale lor trebuie de altfel căutată încă de la întocmirea amenajamentelor, când se ia în considerare situația din acel moment, fără a pierde din vedere schimbările de perspectivă.

Mijloacele de colectare a lemnului sunt legate de căile de transport folosindu-le inclusiv pentru aducerea lor prin deplasarea spre pădure pe distanțe deseori lungi, care în regiunile accidentate se parcurg uneori cu dificultate.

Acreditarea pe deplin întemeiată a folosirii largi a funicularelor pentru exploatarea pădurilor este uneori pusă în balanță, aceste instalații fiind considerate ca insuficiente pentru o gospodărire intensivă cu variate și importante aspecte economico-industriale, sociale etc. Ca urmare, mai ales în ultimii ani, în Europa Centrală s-a accentuat importanța drumurilor de transport, de la rețeaua de transport care făcea accesibilă pădurea, ajungându-se la preocupări pentru rețelele complexe, pe care mijloacele mecanice să pătrundă cât mai adânc în pădure, mai aproape de locurile de muncă.

Premizele dotării pădurilor cu drumuri pentru transportul auto comportă astăzi discuții interesante, o dată cu apariția mașinilor multifuncționale sau a tractoarelor echipate cu instalații cu cablu, în general costisitoare în actul de colectare și în același timp greu de deplasat spre spațiul de lucru.

Așadar, asigurarea accesibilității în interiorul unei păduri este condiționată de foarte mulți factori ce depind de condițiile de arboret și teren și de caracteristicile tehnico-economice de execuție și exploatare a căilor și mijloacelor de colectare și transport.

Determinarea desimii optime se poate realiza, în acest context, prin metode empirice, analitice sau chiar grafice.

În oricare din metode compararea variantelor de dotare cu drumuri se face în raport cu cheltuielile necesare de colectare și transport a lemnului exploatat.

Cheltuielile de colectare se stabilesc în limitele

tarifelor și normelor de muncă și care, desigur, depind de natura masei lemnoase, teren, distanță și mijloacele folosite. Ele cuprind o parte constantă care nu depinde de distanța de colectare, cum ar fi lucrările de manipulare, depozitare etc. și o parte variabilă ce depinde de distanța de colectare și de condițiile în care se desfășoară acest proces.

Aceste cheltuieli pot fi exprimate prin relația:

$$C_c = \frac{1}{M} \sum c_v$$

în care:

$C_c$  reprezintă cheltuielile de colectare, în lei/m<sup>3</sup>;

$M$  - masa lemnoasă ce se exploatează, în m<sup>3</sup>;

$c_v$  - cheltuieli de colectare, în lei.

Cheltuielile de transport în care se includ cheltuielile pentru construcția drumurilor exprimate prin intermediul amortimentului, cheltuielile pentru transportul efectiv al materialului lemnos și cheltuielile pentru întreținerea drumurilor.

Ele se pot exprima cu o relație asemănătoare celei de la cheltuielile de colectare:

în care:

$$C_t = \frac{1}{M} (C_d + C_r + c_t)$$

$C_t$  reprezintă cheltuielile totale de transport, în lei/m<sup>3</sup>;

$M$  - masa lemnoasă ce se exploatează, în m<sup>3</sup>;

$C_d$  - cheltuieli pentru construcția drumurilor exprimată prin cota de amortiment, în lei;

$C_r$  - cheltuielile pentru întreținerea drumurilor, în lei;

$c_t$  - cheltuieli pentru transportul efectiv, în lei.

Elementele de calcul atât pentru procesul de colectare cât și pentru cel de transport se aduc la unități fizice și valorice comparabile de lucru astfel încât mărimea desimii optime este analizată și evaluată în funcție de nivelul cheltuielilor amintite și este mai ridicată cu cât:

-costurile de construcție și întreținere a drumurilor sunt mai reduse;

-costurile de colectare sunt mai ridicate;

-salariile personalului muncitor sunt mai mari;

-crește volumul de lemn care se exploatează.

Pomind de la premisa că existența drumurilor auto influențează în mod pozitiv desfășurarea

întregului proces de gospodărire a pădurii considerăm optimă acea desime care conduce la cel mai scăzut cost al producției forestiere.

Ipotezele teoretice și studiile de specialitate au apreciat în decursul timpului, pentru condițiile din țara noastră, diverse valori ale desimii optime. Majoritatea relațiilor de calcul a desimii optime au la bază principiul minimumului dintre cumulul cheltuielilor de transport și de colectare.

Tabelul 1

Evoluția costurilor de colectare și transport a lemnului

Specificație	Costuri, în \$ / m <sup>3</sup>		
	1965-1970	1996	2005
Colectare (Distanța medie de colectare, 1,1 km)	2,1	7,16	10,42
Transport (Distanța medie de transport 22 km)	0,2	3,53	9,26

Tabelul 2

Costuri înregistrate în activitatea de construcție a drumurilor forestiere

Nr. crt.	Specificație	Cost specific, în \$ / km		
		1996	2003	2006
1	Zona de munte - condiții foarte grele	70.600	121.600	158.100
2	Zona de munte - condiții grele	60.300	103.900	135.600
3	Zona de munte - condiții medii	51.900	94.500	123.200
4	Zona de munte - condiții ușoare	45.200	84.500	109.800

Interpretarea unui fenomen real care se petrece în ultimii ani cel al creșterii alarmante a cheltuielilor de transport (construcția de drumuri, reabilitarea și repararea acestora precum și a transportului propriu-zis) pe de o parte și de stagnare relativă a costurilor de colectare, conduce la deformarea principiului de stabilire a desimii optime.

Datorită faptului că în cheltuielile de colectare, în continuă scumpire, energia se regăsește sub nivelul de cheltuieli destinat forței de muncă, evoluția în ansamblul acestora spre "creștere" a decurs mult mai lent față de cele din transport.

Stabilirea desimii optime pe baza considerentelor economice în acest caz cunoaște o relativă "anormalitate" și tranzitoriu va trebui prioritar criteriul tehnic de la care se așteaptă o desime rațională.

Asigurarea unei rentabilități maxime în colectare și transportul lemnului presupune o evoluție relativ „paralelă” a costurilor dar atât timp cât în colectare se menține un plafon coborât al cheltuielilor nu se poate determina economic un optim al densității drumurilor.

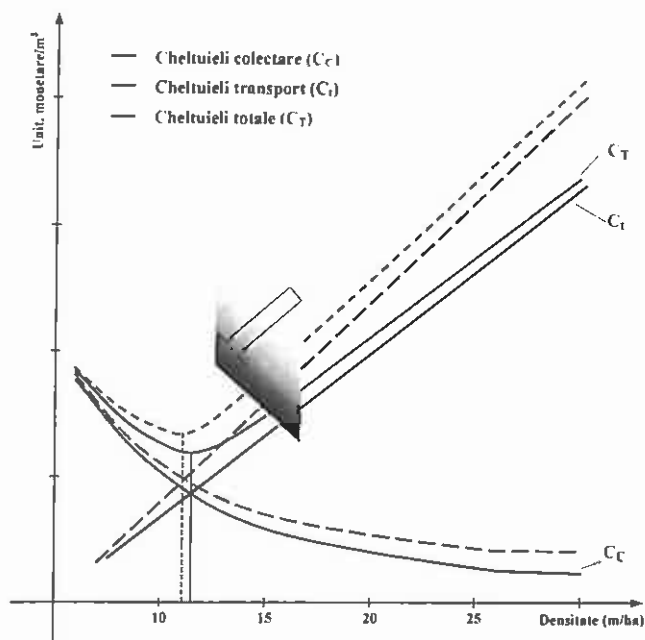


Fig. 2. reducerea densității optime a drumurilor prin menționarea unui nivel scăzut al cheltuielilor de colectare

Ceea ce interesează din punct de vedere economic este ca suma celor două grupe mari de cheltuieli să fie minimă dar nu făcându-se abstracție de nivelul individual al fiecăreia.

Nivelul de dotare cu drumuri a fondului autohton forestier de 6,61 m/ha, nu poate fi comparat riguros cu valorile cunoscute în țări cu condiții de fond forestier asemănătoare, din lipsa unitarității sistemului de evaluare, dar se poate face aprecierea că acesta este mult sub valorile comunicate (25÷40 m/ha<sup>-1</sup>).

Corelarea intereselor de exploatare a lemnului

#### BIBLIOGRAFIE

Boghean, P., 2000: Cerințe multifuncționale pentru dotarea fondului forestier cu drumuri și implicațiile directe în protecția și conservarea durabilă a pădurii, manuscris I.N.L. București;

Ionașcu, Gh., 1999: Transporturi Forestiere - Editura

ing. Petru BOGHEAN

I.N.L. București

ing. Cornel COLEV

A.S.F.O.R.

conf. univ. dr. ing. Maricica STOIA

A.S.E. București

cu cele de regenerare și întreținere culturală a arboretelor, în contextul unei desimi relativ mici, ritm lent dar costisitor de construire a drumurilor și nevoii de armonizare cu cerințele crescânde de protecție a ecosistemului forestier, determină următoarele aspecte:

- particularități geomorfologice ale reliefului, caracterizat prin lungimi mari ale versanților, face în foarte multe cazuri insuficientă o rețea de drumuri dezvoltată strict pe rețeaua hidrografică (se păstrează în continuare distanțe medii de colectare mari);

- calamitatea relativ alarmantă a drumurilor de vale, îndepărtarea vegetației forestiere de o parte și de alta a drumului pe suprafețe mari, înregistrarea unor nivele înalte de vătămare a vegetației și solului în cazul operației de colectare pe distanțe mari, determină măsuri și soluții practice noi, în care trebuie inclusă și construirea drumurilor de coastă;

- în proiectarea și construirea drumurilor forestiere, o însemnătate covârșitoare o va avea în continuare analiza și subordonarea concepției de legare în rețea.

Prin crearea unor reglementări și lărgirea bazei de norme privitoare la elementele de bază pentru studiul și alegerea traseelor pentru drumurile forestiere, se scontează pe contribuții însemnate la creșterea eficienței economice în ansamblu, inclusiv la diminuarea impactului pe care direct sau indirect îl are asupra pădurii.

Tridona Oltenița:

Oprea, I., 1995: Organizarea șantierelor de exploatare a lemnului, Editura Didactică și Pedagogică, București;

Trzesniowski, A., 1996: Wood transport in steep terrain. Seminar on environmentally sound forest roads and wood transport, Sinaia 1996.

#### Researches regarding the access net of roads with difficult accessible forest lands and it's involvement in the logging activity

##### Abstract

The finding of optimal density of a forest roads net based on economical criteria takes into account first the wood collecting and transport costs. These two costs categories shall have a costs structure and especially a development of these, which have to be balanced and stable. The low costs at collecting may reflect a small density of forest roads net.

**Keywords:** Forest road net, optimal density, balanced costs.

# Considerații privind stabilirea traseelor de drumuri forestiere

Dan ZAROJANU  
Gabriel DUDUMAN

## 1. Introducere

Drumurile forestiere și, în general, căile de comunicație forestiere, își dovedesc utilitatea prin eficiența lor în activitatea de exploatare forestiere. Calitatea soluției tehnice a unui drum forestier poate fi apreciată și prin efectele economice și ecologice pe care le generează. Acestea fiind foarte numeroase, utilizarea metodelor de decizie multicriterială (fig. 1) devine necesară pentru adoptarea soluțiilor finale pe criterii ale eficienței globale (Zarojanu, 2004).

Lucrarea își propune să descrie modul de aplicare a optimizării multicriteriale în proiectarea drumurilor forestiere și nu epuizarea multitudinii de situații ce pot apărea. În acest sens se iau în considerare doar

o parte din criteriile tehnice, economice și ecologice posibile. Se încearcă, de asemenea, formularea unor opinii cu privire la eficiența unei anumite soluții tehnice.

## 2. Alegerea celei mai bune variante de drum forestier prin folosirea optimizării multicriteriale

Orice instalație de transport poate fi analizată și optimizată multicriterial: 1. în faza de proiectare (adoptarea soluției optime) și 2. în orice moment al existenței sale. În fig. 2 se prezintă schematic câteva dintre efectele generate de alegerea (proiectarea) unei anumite soluții tehnice pentru un drum forestier (Zarojanu, 2004). Aceste efecte pot constitui criterii pentru cea de-a doua analiză multicriterială și anume cea a stabilirii *eficienței reale*

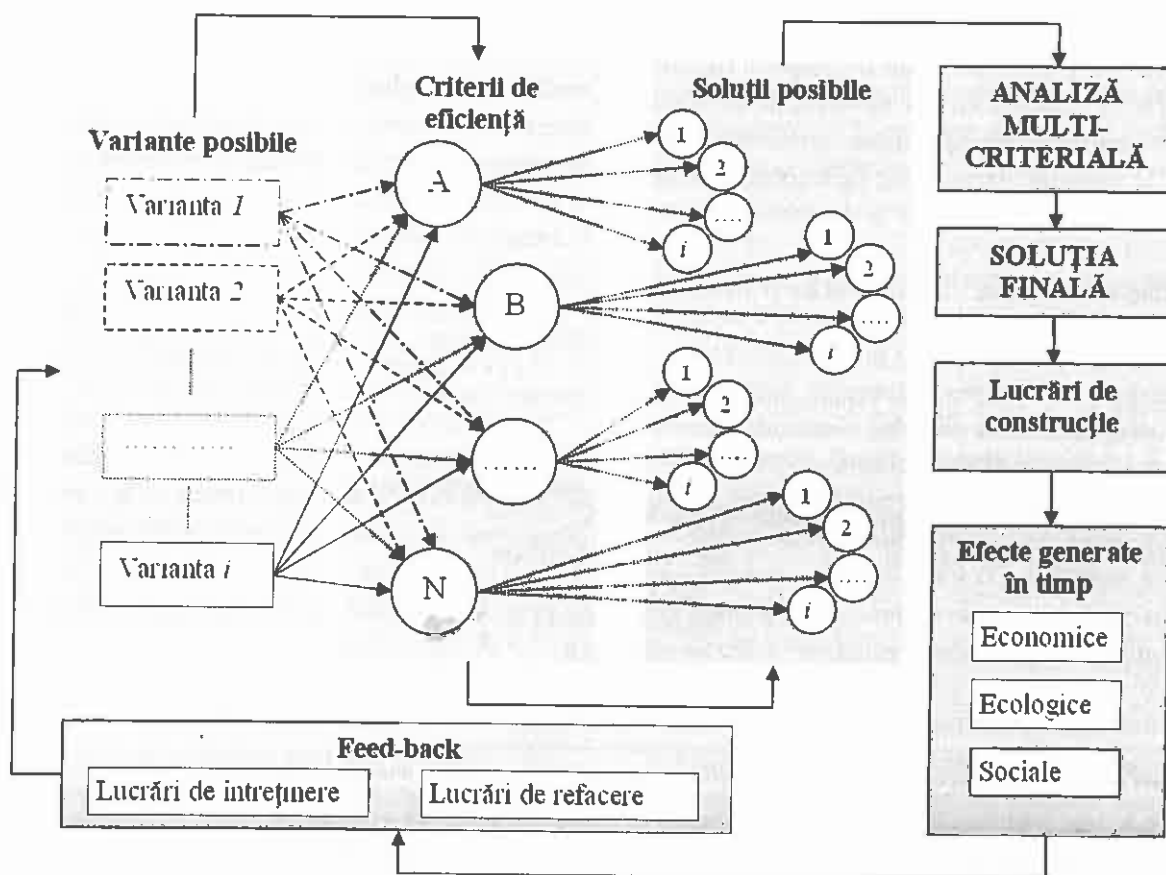


Fig. 1. Utilizarea analizei multicriteriale în proiectarea drumurilor forestiere



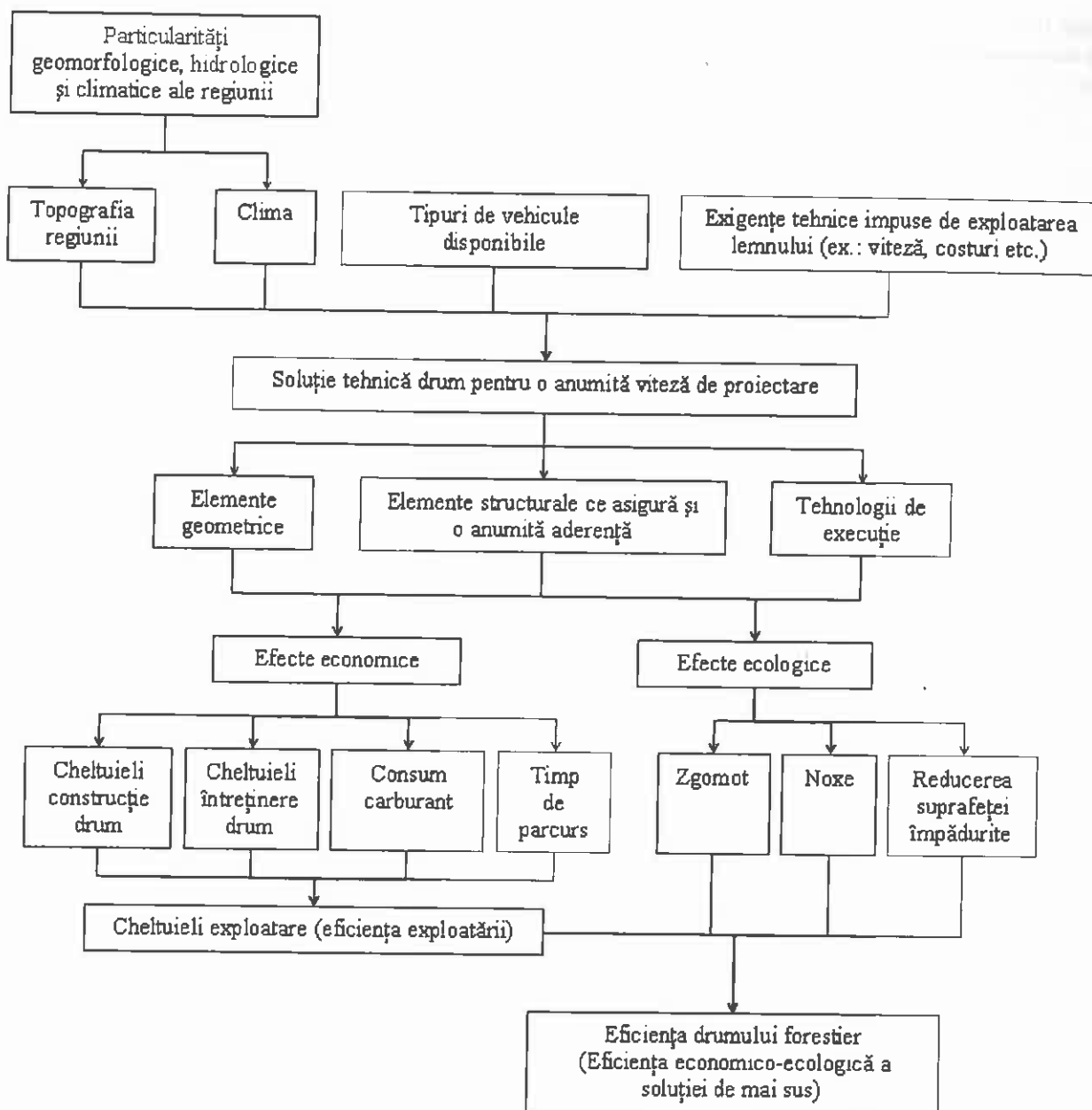


Fig. 2. Stabilirea eficienței soluției tehnice

a soluției adoptate prin măsurarea efectivă a valorii efectelor produse de drumul respectiv. Indicat este ca și în faza de proiectare să se estimeze prin simulare (utilizând de asemenea analiza multicriterială) *eficiența probabilă* a instalației respective de transport, prin introducerea în algoritmul de calcul și a criteriilor de eficiență, alături de criteriile uzuale utilizate în proiectare (Bereziuc, 1981) (condiții geomorfologice, geologice, climatice, caracteristici constructive ale autovehiculelor, condiții de exploatare a lemnului etc.).

Referitor la utilizarea optimizării multicriteriale în faza de proiectare, pornind de la două variante de drum forestier (V1 și V2) având viteze de proiectare diferite și elemente geometrice care variază doar în raport cu vitezele, s-a realizat o analiză comparativă în două etape (Zarojanu, 2003):

1. printr-o analiză multicriterială se stabilește care variantă e mai bună folosindu-se doar de indicii tehnici mai importanți (Dorobanțu *et al.*, 1980);

2. tot printr-o analiză multicriterială se sta-

**Tabelul 1**  
Matricea consecințelor

C/V	C1 [m]	C2 [m]	C3	C4	C5 [m <sup>3</sup> ]
V1	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>14</sub>	A <sub>15</sub>
V2	A <sub>21</sub>	A <sub>22</sub>	A <sub>23</sub>	A <sub>24</sub>	A <sub>25</sub>

bilește care variantă e mai bună din perspectiva efectelor ei economice și ecologice.

Criteriile utilizate sunt:

C1: Lungimea traseului [m];

C2: Raza medie a curbilor [m];

C3: Lungimea totală a curbilor raportată la lungimea traseului;

C4: Declivitatea medie ponderată;

C5: Volumul necompensat de terasamente [m<sup>3</sup>].

Cu valorile criteriilor enumerate mai sus a fost alcătuită matricea consecințelor:

Această matrice a fost normalizată (tabelul 2) astfel încât criteriile diferite să devină comparabile.

**Tabelul 2**

Matricea normalizată

C/V	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
V1	A <sub>11</sub> <sup>n</sup>	A <sub>12</sub> <sup>n</sup>	A <sub>13</sub> <sup>n</sup>	A <sub>14</sub> <sup>n</sup>	A <sub>15</sub> <sup>n</sup>
V2	A <sub>21</sub> <sup>n</sup>	A <sub>22</sub> <sup>n</sup>	A <sub>23</sub> <sup>n</sup>	A <sub>24</sub> <sup>n</sup>	A <sub>25</sub> <sup>n</sup>

Au fost apoi utilizate trei metode de decizie multi-atribut: *Maximin*, *Maximax* și *Metoda Onicescu* (Andrașiu et al., 1986). Ca urmare a confruntării variantelor V1 și V2 în cadrul celor trei metode s-au obținut rezultatele prezentate în tabelul 3.

Metoda *Onicescu* a fost utilizată (Zarojanu,

Popovici, 1999) în etapa a doua pentru depar-tajarea variantelor și pentru surprinderea efectelor economice și ecologice ale acestora. În acest sens criteriile de selecție au fost de natură economică și ecologică fiind prezentate în tabelul 4.

Pe baza valorilor înregistrate de criterii, variantele au format matricea consecințelor. A fost întocmită apoi matricea centralizatoare a numărului de criterii după care fiecare variantă s-a clasat pe locul 1, respectiv locul 2. Cu ajutorul funcției de agregare s-a adoptat varianta optimă în raport cu criteriile inițiale (tabelul 3).

În final, a fost aleasă varianta a II-a întrucât aceasta a fost preferata a două metode, față de una pentru varianta I. Criteriile utilizate au fost atât cele tehnic-con-structive cât și cele de eficiență.

### 3. Discuții și concluzii

În funcție de situația concretă, influența soluțiilor tehnice mai poate varia, însă principalele direcții în care se manifestă efectele soluțiilor tehnice adoptate, pot fi sintetizate astfel:

- exploatare:
- masă lemnoasă exploatată,
- timp de parcurgere a traseului,
- cheltuieli de utilizare a vehiculelor.

**Tabelul 3**

Ordonarea variantelor în raport cu criteriile – analiză finală

Metoda utilizată	Criteriul de selecție	Precizări	Varianta selectată
<i>Maximin</i>	Max[ $\min_i(A_{ij}^n)$ ]	A <sub>ij</sub> <sup>n</sup> – elementele matricei normalizate; i – varianta; j – criteriul.	V1
<i>Maximax</i>	Max <sub>i</sub> [ $\max_j(A_{ij}^n)$ ]		V2
<i>Onicescu</i>	$f(V_i) = \alpha_{11} \cdot 1/2^1 + \alpha_{12} \cdot 1/2^2 + \dots + \alpha_{1m} \cdot 1/2^m$	f(V <sub>i</sub> ) – funcția de agregare; α - se ia din matricea centralizatoare	V2

**Tabelul 4**

Metoda *Onicescu*

Criteriul de selecție	Varianta selectată	Motivația alegerii
Cheltuieli de construcție - C <sub>1</sub> <sup>n</sup>	V2	- volume mai mici de terasamente, exigențe reduse la viteze mici;
Cheltuieli de întreținere - C <sub>2</sub> <sup>n</sup>	V2	- deteriorării lente, costuri mici;
Timp de parcurgere a drumului - C <sub>3</sub> <sup>n</sup>	V1	- viteză mai mare de proiectare;
Suprafața despădurită - C <sub>4</sub> <sup>n</sup>	V2	- lățime mai mică a platformei.

- cheltuieli de întreținere;
- mediu.

Alături de aceste efecte, la stabilirea soluției tehnice finale pentru un drum forestier este important să se țină cont și de criteriile amenajistice precum:

- modul de amplasare a arboretelor exploatabile conform planurilor decenale din amenajamente;

- evitarea pe cât posibil a traseelor de vale amplasate aproape de talveg întrucât efectele negative drum forestier – rețea hidrografică se exercită reciproc;

- posibilitatea amplasării drumurilor de versant paralele cu valea principală astfel încât accesibilizarea versantului să se realizeze relativ uniform pe toată lungimea sa;

- impact cât mai redus asupra mediului concretizat spre exemplu prin găsirea acelor soluții la care unei anumite suprafețe deservite să-i corespundă soluția de drum cu cea mai redusă lățime medie a amprizei și cu cea mai mică lungime în condițiile topo-climatice date > suprafață minimă a culoarului de defrișat > schimbarea folosinței forestiere pe o suprafață mai redusă;

- minimizarea distanței medii de colectare;

#### BIBLIOGRAFIE

Andrașiu, M., et al. 1986: *Metode de decizii multicriteriale*. Ed. Tehnică, București.

Bereziuc, R., 1981: *Drumuri forestiere*. Ed. Didactică și Pedagogică, București, p. 337.

Dorobanțu, S., Jercan, S., Păucă, Carmen, Romanescu, C., Răcănel, I., Șovărel, Elena, 1980: *Drumuri*. Ed. Tehnică, București, p. 504.

- crearea de trasee alternative astfel încât, în situația în care un drum forestier a fost puternic afectat, până la refacerea sa lucrările tehnice în arborete să poată fi executate cu continuitate, etc.

- spre deosebire de drumurile publice, traseele drumurilor forestiere trebuie să țină seama de minimizarea deteriorării pădurii, inclusiv drumurile de acces necesare executării drumurilor în sine. Condițiile hidrologice la drumurile forestiere sunt de cele mai multe ori mai aspre decât la drumurile publice datorită umidității din mediul forestier care afectează caracteristicile drumurilor.

Introducerea criteriilor de acest tip în modelul matematic al metodelor de optimizare multicriterială permite în final adoptarea pe considerente științifice a acelei variante de traseu care satisface în cea mai mare măsură cerințele impuse prin funcțiile obiectiv.

Deciziile multi-atribut își dovedesc utilitatea în orice situație în care se dorește atingerea a cel puțin două obiective aparent necomensurabile sau necomparabile și îndeplinirea mai multor condiții impuse de specificul domeniului.

Zarojanu, H., Popovici, D., 1999: *Drumuri. Trasee*. Casa de editură Venus, Iași, p.754.

Zarojanu, D., 2003: *Alegerea traseelor la drumuri forestiere folosind optimizarea multicriterială*, Analele Universității Suceava – secțiunea Silvicultură, serie nouă, nr.1/2003, pp. 29-32.

Zarojanu, D., 2004: *Considerații privind eficiența soluțiilor tehnice de proiectare a drumurilor forestiere*, Analele Universității Suceava – secțiunea Silvicultură, serie nouă, nr.1/2004, pp. 137-140.

Conf. dr. ing. Dan ZAROJANU

zarojanu@yahoo.com

ing. Gabriel DUDUMAN

gduduman@usv.ro

Facultatea de Silvicultură Suceava

#### Considerations on establishing the optimum route in designing forest roads

##### Abstract

The paper presents how the multiple-attribute decisions methods can be used in designing forest roads, especially to choose the optimum route and to determine its efficiency related to different and multiple technical, economical and ecological criteria. It also reveals the importance of human subjectivism elimination and the utility of adopting a route on scientific criteria that satisfies the biggest part of imposed requests by the objective functions.

**Keywords:** forest road, multiple-attribute decisions, optimum route, road efficiency.

**Dezbatere științifică:  
Accesibilitatea pădurilor în contextul reconstituirii  
dreptului de proprietate asupra pădurilor**

Având în vedere adevărul potrivit căruia *accesibilizarea terenurilor forestiere constituie o condiție fundamentală pentru gestionarea durabilă a pădurilor*, Secția de științe agricole și silvice a Academiei Române și Secția de silvicultură a Academiei de Științe Agricole și Silvice au organizat în ziua de 6 octombrie 2006 dezbaterile științifice „*Accesibilitatea pădurilor în contextul reconstituirii dreptului de proprietate asupra acestora*”. Au participat: membri ai Academiei Române și ai Academiei de Științe Agricole și Silvice, profesori universitari, cercetători, proiectanți, precum și specialiști de marcă din Regia Națională a Pădurilor – Romsilva, precum și din Ministerul Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale.

După cuvântul de deschidere, axat pe „principiul corelării criteriilor economice cu cele ecologice în procesul de accesibilizare a pădurilor” (prof. V. Giurgiu), au fost prezentate următoarele comunicări: *Aspecte generale privind accesibilitatea pădurilor* (prof. R. Bereziuc); *Deschiderea pădurilor pentru recoltarea masei lemnoase în contextul gestionării durabile a pădurilor* (prof. Gh. Ionașcu); *Elemente referitoare la studiul pentru dezvoltarea rețelei de drumuri în fondul forestier național în perioada 2007 – 2017* (ing. Ov. Crețu, ing. A. Pavel, ing. Ov. Popescu); *Concepții, strategii și realizări privind accesibilizarea pădurilor* (dr. A. Ungur, ing. Șt. Caragață); *Extinderea rețelei de drumuri pentru accesibilizarea fondului forestier* (dr. V. Popovici, prof. R. Bereziuc, prof. I. Clinciu); *Accesibilitatea pădurilor României: trecut, prezent și viitor* (prof. N. Olteanu); *Cercetări și soluții privind accesibilizarea pădurilor în contextul actual al reconstituirii dreptului de proprietate* (prof. A. Ciubotaru); *Cu privire la evoluția concepției*

*de accesibilitate a pădurilor; comparații între Franța și Elveția, pe de o parte, și România, pe de alta* (ing. P. Bradosche); *Aspecte administrativ-organizatorice privind dezvoltarea rețelelor de drumuri forestiere în contextul reconstituirii dreptului de proprietate asupra pădurilor* (ing. I. Zlota); *Cu privire la finanțarea lucrărilor de construire, întreținere și reparare a drumurilor forestiere* (ing. I. Dobre, ing. N. Opreșă); *Dotarea pădurilor cu drumuri și programul SAPARD* (prof. Valeria Alexandru); *Cercetări privind rețeaua de acces în zone forestiere greu accesibile și implicațiile acesteia în activitatea de exploatare a lemnului* (dr. P. Boghean, ing. C. Colev); *Considerații privind stabilirea traseelor la drumuri forestiere* (dr. D. Zarojan, ing. G. Duduman).

\*

Comunicările prezentate și dezbaterile care au urmat permit formularea următoarelor concluzii și recomandări:

#### Concluzii

Fondul forestier național, dispunând de o rețea rutieră de transport în interiorul pădurii de numai 39000 km și respectiv de o desime medie a drumurilor forestiere doar de 6,2-6,5 m.ha<sup>-1</sup>, prezintă o accesibilitate extrem de redusă, incompatibilă cu conceptul de gestionare durabilă a pădurilor și totodată cu mult sub nivelul atins de țările din Uniunea Europeană. Într-adevăr, rețeaua de transport existentă asigură accesibilitatea pentru numai 65% din suprafața totală a fondului forestier național, restul de 35% fiind neaccesibilă la distanța maximă de colectare de 2,0 km.

Trebuie însă precizat că distanța maximă de colectare de 2 km nu permite trecerea la o silvicultură intensivă, de exemplu prin aplicarea

tratamentelor cu perioadă continuă sau lungă de regenerare.

Această stare inacceptabilă sub raportul gestionării durabile a pădurilor este o consecință a măsurilor politice luate în ultimii ani ai perioadei comuniste și a marginalizării condamnabile a acestui obiectiv în perioada de tranziție.

Nu putem lăsa însă nemenționat adevărul potrivit căruia în perioada 1960 – 1985 a fost posibilă *performanța tehnică și economică de a se construi 27000 km de drumuri forestiere*. Dar, din nefericire, concepția care a stat la baza accesibilizării pădurilor, supraestimând obsesiv importanța cerințelor economice, *a marginalizat aspectele ecologice*. Din păcate, deschiderea multor bazine forestiere „înfundate” s-a corelat cu o gravă supraexploatare a pădurilor virgine de valoare ecologică de excepție, precum și cu deteriorarea mediului, respectiv cu: dezechilibrarea regimului apelor, torențializarea bazinelor hidrografice, eroziuni, dezechilibrarea versanților ș.a. La construcția drumurilor forestiere s-au folosit și tehnologii agresive față de mediu.

Recenta reconstituire (defectuoasă) a dreptului de proprietate asupra terenurilor forestiere a generat dificultăți considerabile atât în privința dezvoltării rețelei căilor permanente de transport forestier, cât și pentru întreținerea și reabilitarea actualelor drumuri forestiere.

Tratarea accesibilității pădurilor în amenajamentele silvice nu răspunde, decât parțial, cerințelor actuale și de perspectivă.

### Recomandări

Pentru condițiile naturale ale României, condiții foarte favorabile hazardelor geomorfologice, hidrologice și climatice, este necesară *revizuirea concepției referitoare la accesibilizarea pădurilor în sensul acordării importanței ce li se cuvin cerințelor ecologice*.

Pentru gestionarea durabilă a pădurilor se impune dezvoltarea rețelelor de transport existente cu noi drumuri forestiere, astfel încât *la nivelul anului 2020 să se ajungă la un indice*

*de desime de circa 10 m.ha<sup>-1</sup>, cu diferențieri zonale și locale.*

În acest scop este necesară sporirea ritmului de execuție a drumurilor forestiere la peste 1200 km.an<sup>-1</sup>. Într-o viitoare etapă, indicele de desime va putea fi majorat astfel încât distanța medie de colectare să fie redusă la 600 – 700 m.ha<sup>-1</sup>.

Totodată, această acțiune trebuie îmbinată cu acțiunea de reabilitare a drumurilor vechi nefuncționale.

Efortul financiar necesar realizării unei desimi de circa 10 m.ha<sup>-1</sup> este considerabil, mai ales dacă avem în vedere că execuția unui kilometru de drum forestier costă 2 ... 3 miliarde de lei vechi.

Finanțarea acestui volum impresionant de lucrări se va putea realiza numai printr-un efort conjugat al mai multor surse, dintre care menționăm:

- credite acordate de Uniunea Europeană (unele rambursabile, altele nerambursabile, programe tip SAPARD ș.a.);

- fonduri acordate de Banca Mondială și Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare;

- bugetul centralizat al statului (prin Ministerul Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale);

- formarea unor fonduri prin aplicarea unei cote parte (10-20%) din valoarea lemnului exploatat;

- contribuția proprietarilor deținători de suprafețe mari de pădure și care beneficiază economic de dezvoltarea rețelelor de drumuri forestiere;

- valorificarea, prin proiectare și execuție, a caracterului polifuncțional al drumurilor forestiere, ceea ce creează noi resurse, constituite prin contribuția financiară a tuturor utilizatorilor drumurilor în cauză.

Extinderea rețelelor de transport existente prin drumuri noi, ca și reabilitarea drumurilor vechi, în vederea sporirii accesibilității, presupune, în contextul reconstituirii dreptului de proprietate asupra unor păduri, adoptarea de măsuri administrativ – organizatorice la nivel de stat și adoptarea unei legislații care să

reglementeze aceste măsuri.

Aprobarea investițiilor pentru construirea de noi drumuri forestiere trebuie condiționată, prin lege, de aplicarea unei *silviculturi intensive* care presupune: respectarea posibilității, aplicarea de tratamente cu perioadă lungă și continuă de regenerare, interzicerea tăierilor rase, ecologizarea tehnologiilor de exploatare a lemnului și de construcție a drumurilor forestiere ș.a.

La dezvoltarea rețelelor de drumuri forestiere este necesar să se țină seamă de prevederile amenajamentelor silvice, cu condiția ca acestea din urmă să fie elaborate pe bazine hidrografice la munte și dealuri și pe mari grupuri de pădure la câmpie, respectiv pe unități de protecție și producție, independent de natura proprietății. Totodată, este necesar ca studiile de amplasament (studii de accesibilitate) din amenajamentele silvice, sub raport metodologic, să fie corelate cu studiile de fezabilitate referitoare la dezvoltarea rețelelor de drumuri forestiere.

În condițiile diversificării formelor de proprietate asupra terenurilor forestiere, accesibilizarea pădurilor trebuie astfel realizată încât să se asigure, pe lângă valorificarea economică și cu continuitate a resurselor forestiere (dar cu respectarea cerințelor ecologice) și rezolvarea solicitărilor altor sectoare de activitate din zonă, punându-se astfel în aplicare *polifuncționalitatea căilor de transport forestiere*. În aceeași ordine de idei, accesibilizarea pădurilor trebuie să răspundă și cerințelor referitoare la *dezvoltarea durabilă a spațiului rural*.

În acest context crește importanța studiilor de accesibilizare pe bazine hidrografice sau pe mari masive forestiere, independent de natura proprietății, construcția drumurilor putând fi realizată etapizat.

Introducerea atât în amenajamente, cât și în studiile de fezabilitate a conceptului de *posibilitate accesibilă* și luarea ei în considerare la planificarea recoltelor de lemn.

În acțiunea de accesibilizare a fondului forestier este necesară protejarea pădurilor virgine și a tuturor ariilor naturale protejate de

rang superior (rezervații științifice, rezervații naturale, parcuri naționale ș.a.).

În activitatea de proiectare a drumurilor forestiere se impune respectarea următoarelor cerințe;

- corelarea între ele a rețelelor de colectare și transport;

- corelarea costurilor de execuție cu importanța drumului forestier; adoptarea, în cazul drumurilor secundare, a unor soluții constructive simple;

- reducerea consumului de beton la lucrările de apărare – consolidare și la lucrările de artă, prin extinderea anrocamentelor și gabioanelor, respectiv prin adoptarea unor podețe din lemn sau a unor treceri prin vad, consolidate corespunzător;

- revizuirea normativului actual de proiectare a drumurilor forestiere prin apropierea acestora de specificul drumurilor tehnologice, luând în considerare normativele din țările dezvoltate ale Uniunii Europene;

- organizarea unui birou central acreditat pentru acordarea avizelor necesare aprobării proiectelor tehnice;

- corelarea conceptului de „*desime optimă*” cu cel de „*accesibilitate integrală*”, în care scop sunt necesare cercetări de specialitate.

În activitatea de execuție a drumurilor forestiere sunt necesare următoarele măsuri:

- adoptarea de tehnologii ecologice care să reducă impactul asupra mediului;

- corelarea lucrărilor de execuție cu cele de corectare a torenților, reducându-se astfel cheltuielile cu organizarea de șantier și frecvența intervențiilor în pădure;

- execuția drumurilor să fie atribuită unor firme de tradiție acreditate, cu experiență în domeniul construcțiilor forestiere.

Definirea, pe bază de studii, a conceptului de „*accesibilitate*” și a modului de stabilire a accesibilității, în cazul pădurilor cu funcții strict recreative, de interes turistic.

Prof. Victor GIURGIU  
președintele Secției de Silvicultură a A.S.A.S.  
E-mail: [asasmeca@asas.ro](mailto:asasmeca@asas.ro)  
Prof. Rostislav BEREZIUC  
membru titular A.S.A.S.  
Universitatea „Transilvania” Brașov

## Ladislau Popp (1884 - 1971): constructor forestier de excepție

Din îndemnul profesorului Marin Drăcea se constituie în 1932 un grup de proiectare – construcții căi ferate forestiere căruia i se încredințează șantierul de la Valea Wasser din Vișeu de Sus.

Cei cinci silvicultori selecționați în acest scop (Dumitru Stănescu, Nicolae Iancovici, Filip Vulpe, Gheorghe Murgu, Teodor Manoliu) vor fi îndrumați cu competență la planșetă sau pe șantier, dar și în excursii de documentare în Maramureșul cehoslovac de inginerul silvic Ladislau Popp.

Ladislau Popp s-a născut la Baia Sprie la 2 noiembrie 1884. Era fiul protopopului ortodox Ștefan Popp.

A urmat cursurile liceului din urbea natală, obținând la bacalaureat calificativul „*prematurus eminent*”. Între 1903 și 1906 este student la Academia de Științe din Schemnitz Slovacia, instituție care pregătea cadre superioare pentru silvicultură și minerit. După doi ani de practică, i se acordă în 1908 la

Budapesta, cu calificative excepționale, diploma de absolvire.

În următorii zece ani va conduce șantiere în Slovacia, Austria, Rutenia Subcarpatică. În 1918 un moment de respiro: este numit șeful Ocolului silvic Banska Bistrica, capitală de comitat în centrul Slovaciei.

Apoi își reia activitatea itinerantă: 1919 - Baia Mare, 1921 - Reghin, 1925 - Oravița. În 1923 găsește răgazul să publice „*Transportul lemnelor pe apă și uscat*”. Avansat inspector general silvic, este transferat în 1930 la Direcția tehnică din CAPS. În 1938 pășește pe ultima treaptă a ierarhiei: consilier silvic. Se pensionează în 1946, dar continuă să lucreze încă 23 de ani în domeniul construcțiilor forestiere și urbane.

A încetat din viață în 1971.

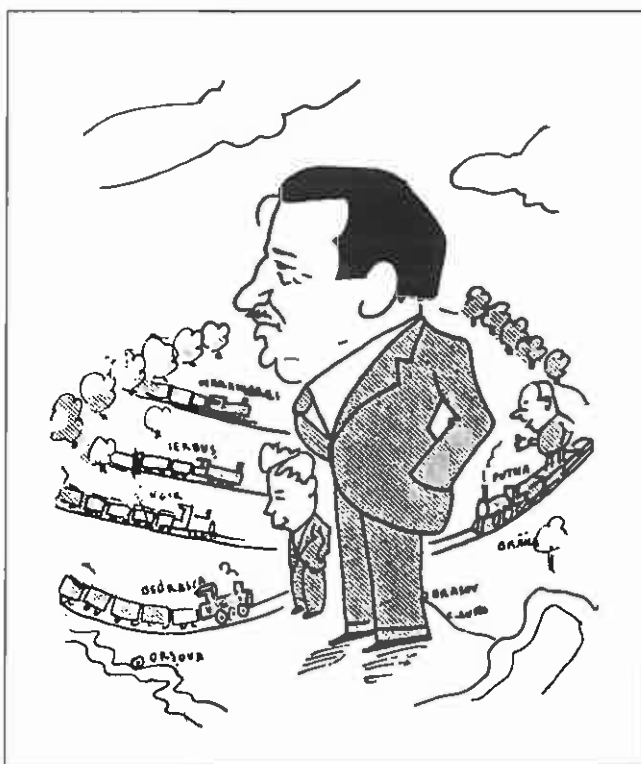
Activitatea creatoare a inginerului silvic

Ladislau Popp (700 km de cale ferată forestieră, 3 fabrici de cherestea, 3 opusturi de plutit, 840 de clădiri refăcute din temelii în 1915 în 3 localități devastate de lupte în primul război mondial), nu a rămas neobservată:

- Imperiul Austro - Ungar, prin decret semnat de Franz Iosef, i-a decernat „Crucea de Aur“;
- Statul Român l-a decorat în 1922 cu ordinul „Coroana României“ în grad de cavaler și în 1932 cu „Răsplata Muncii“ pentru 25 de ani de serviciu credincios.

Ungaria, în virtutea realizărilor antebelice, l-a onorat în anii senectuții cu Diplomele de Aur, de Diamant și de Fier ale inginerilor în 1964, 1968 și respectiv 1971.

ing. Horia RĂDULESCU



Consilier ing. Ladislau Popp, așa cum l-au văzut contemporanii săi.

## INDEX ALFABETIC - 2006

### B

O. BADEA, ȘT. NEAGU, D. ROBU: Starea de sănătate a pădurilor din România în perioada anilor 1990 - 2005, evaluată prin sistemul de monitoring forestier, nr.1, pag. 8

E. C. BELDEANU: Cercetări privind lungimea traheidelor axiale la arborii de molid de rezonanță, nr. 2, pag. 9

ROSTISLAV BEREZIUC: Aspecte generale privind accesibilitatea pădurilor, nr. 6, pag. 11

VIOREL POPOVICI, ROSTISLAV BEREZIUC, IOAN CLINCIU: Considerații privind extinderea rețelei de drumuri pentru accesibilizarea pădurii, nr.6, pag. 19

CRONICĂ: VICTOR GIURGIU, ROSTISLAV BEREZIUC: Dezbateri științifică: Accesibilitatea pădurilor în contextul reconstituirii dreptului de proprietate asupra pădurilor, nr. 6, pag. 50

### C

B. CANDREA, D. TÂRZIU, N. ȘOFLETEA, GH. SPÂRCHEZ, : Caracteristicile nișelor ecologice optime, suboptime și limitative pentru frasinul comun (*Fraxinus excelsior* L.), nr. 1, pag. 3

AUREL UNGUR, ȘTEFAN CARAGAȚĂ: Concepții, strategii și realizări privind accesibilizarea pădurilor din România, nr. 6, pag. 23

OVIDIU CREȚU, ALEXANDRU PAVEL, OCTAVIAN POPESCU, MARICICA STOICA: Elemente referitoare la studiul pentru dezvoltarea rețelei de drumuri în fondul forestier național în perioada 2007 - 2017, nr. 6, pag. 38

PETRU BOGHEAN, CORNEL COLEV, MARICICA STOICA: Cercetări privind rețeaua de acces în zone forestiere neaccesibile și implicațiile acesteia în activitatea de exploatare a lemnului, nr. 6, pag. 42

ARCADIE CIUBOTARU: Principii, criterii și soluții privind accesibilizarea integrală a fondului forestier în contextul actual al reconstituirii dreptului de proprietate, nr. 6, pag. 28

I. CLINCIU: Pădurea și regimul apelor, nr. 2, pag. 48

I. CLINCIU, R. GASPAR: Cercetări privind funcționalitatea lucrărilor hidrotehnice de amena-

jare a torenților, nr. 5, pag. 3

VIOREL POPOVICI, ROSTISLAV BEREZIUC, IOAN CLINCIU: Considerații privind extinderea rețelei de drumuri pentru accesibilizarea pădurii, nr.6, pag. 19

PETRU BOGHEAN, CORNEL COLEV, MARICICA STOICA: Cercetări privind rețeaua de acces în zone forestiere neaccesibile și implicațiile acesteia în activitatea de exploatare a lemnului, nr. 6, pag. 42

C. CONSTANDACHE, SANDA NISTOR: Eficiența lucrărilor de împădurire a terenurilor degradate din bazinul Putnei - Vrancea, în prevenirea și combaterea inundațiilor, nr. 3, pag. 41

### D

F. DINULICĂ, LIA LEANDRU: Cercetări preliminare privind variabilitatea geografică a calității lemnului de brad (*Abies alba* Mill.), nr. 3, pag. 13

N. DONIȚĂ: Elemente pentru o teorie a genezei pădurii, nr. 3, pag. 38

M. L. DUDUMAN, N. OLENICI, VALENTINA OLENICI : Influența vegetației erbacee asupra atacului de *Hylobius abietis* (L.), nr. 2, pag. 20

DAN ZAROJANU, GABRIEL DUDUMAN: Considerații privind stabilirea traseelor de drumuri forestiere, nr. 6, pag. 46

### G

D. GAFTA, P. HORJ: Structura spațială și arhitectura dendrometrică a unui frâsineto-păltiniș din valea Vaserului (Ocolul silvic Vișeu), nr. 3, pag. 20

R. GASPAR, I. CLINCIU: Cercetări privind funcționalitatea lucrărilor hidrotehnice de amenajare a torenților, nr. 5, pag. 3

R. GASPAR, I. CLINCIU: Cercetări privind stabilitatea și rezistența lucrărilor hidrotehnice de amenajare a torenților, nr. 3, pag. 27

V. GIURGIU: Cercetarea științifică din silvicultură în contextul aderării României la Uniunea Europeană, nr. 3, pag. 48



V. GIURGIU: Aplicarea tratamentelor în moli-dișuri, nr. 4, pag. 44

V. GIURGIU: Învățământul superior silvic, încotro ?, nr. 5, pag. 38.

VICTOR GIURGIU: Accesibilitatea pădurilor între economie și ecologie, nr. 6, pag. 3

CRONICĂ: VICTOR GIURGIU, ROSTISLAV BEREZIUC: Dezbateri științifică: Accesibilitatea pădurilor în contextul reconstituirii dreptului de proprietate asupra pădurilor, nr. 6, pag. 50

MARGARETA GRUDNICKI, C.- C. ROBU: Aspecte biometrice privind apariția ciupercii *Nectria ditissima* Tul. în arborete de fag din Nordul Moldovei, nr. 1, pag. 21

## H

P. HORJ, D. GAFTA: Structura spațială și arhitectura dendrometrică a unui frâsineto-păltiniș din valea Vaserului (Ocolul silvic Vișeu), nr. 3, pag. 20

## I

I. IANCU, N. PĂTRĂȘCOIU: Considerații privind modernizarea sistematicii tipologiei forestiere din România, nr. 4, pag. 37

## L

LIA LEANDRU, F. DINULICĂ: Cercetări preliminare privind variabilitatea geografică a calității lemnului de brad (*Abies alba* Mill.), nr. 3, pag. 13

## M

OLIMPIA MARCU, D. SIMON: Cercetări asupra insectei *Cameraria ohridella* (Lepidoptera gracillariidae) molia minieră a castanului porcesc (*Aesculus hippocastanum* L.) nr. 1, pag. 14

ANCA MĂCIUCĂ: Aspecte privind influența doborâturilor produse de vânt asupra biodiversității vegetale a unor ecosisteme forestiere din nordul Carpaților Orientali, nr. 5, pag. 10

R. MOISEI: Fundamente auxologice privind dispunerea clonelor de plopi euroamericani Sacrau-79 și I.214, după microrelief, în lunca brăileană a Dunării, nr. 2, pag. 27

R. MOISEI: Zăvoiul Begu, model pentru

reconstrucția ecologică în Parcul Natural Balta Mică a Brăilei, nr. 4, pag. 21

I. MUȘAT: Perdelele forestiere - mijloc sigur de protecție a căilor de comunicație împotriva înzăpezirilor, nr. 1, pag. 36

## N

ȘT. NEAGU, O. BADEA, D. ROIBU: Starea de sănătate a pădurilor din România în perioada anilor 1990 - 2005, evaluată prin sistemul de monitoring forestier, nr.1, pag. 8

SANDA NISTOR, C. CONSTANDACHE: Eficiența lucrărilor de împădurire a terenurilor degradate din bazinul Putnei - Vrancea, în prevenirea și combaterea inundațiilor, nr. 3, pag. 41

## O

N. OLENICI, VALENTINA OLENICI, M. L. DUDUMAN: Influența vegetației erbacee asupra atacului de *Hylobius abietis* (L.), nr. 2, pag. 20

N. OLENICI, VALENTINA OLENICI: Efectele insecticidului NeemAzal - T/S asupra hrănirii, mortalității și fertilității gândacilor de *Hylobius abietis* (L.), nr. 4, pag. 3

NICOLAE OLTEANU: Accesibilizarea prin căi permanente de transport a pădurilor din România. Trecut, prezent și viitor, nr. 6, pag. 33

## P

OVIDIU CREȚU, ALEXANDRU PAVEL, OCTAVIAN POPESCU, MARICICA STOICA: Elemente referitoare la studiul pentru dezvoltarea rețelei de drumuri în fondul forestier național în perioada 2007 - 2017, nr. 6, pag. 38

N. PĂTRĂȘCOIU, I. IANCU: Considerații privind modernizarea sistematicii tipologiei forestiere din România, nr. 4, pag. 37

I. POPA: Cuantificarea modului de organizare spațială a ecosistemului forestier din Codrul Secular Giumalău prin intermediul funcției Ripley K, nr. 3, pag. 3

I. POPA, C. C. ROIBU: Serie dendro-cronologică pentru fag (*Fagus sylvatica*) din zona Tătăruși (Iași), nr. 4, pag. 18

VIOREL POPOVICI, ROSTISLAV BEREZIUC, IOAN CLINCIU: Considerații privind extinderea rețelei de drumuri pentru accesibilizarea

pădurii, nr.6, pag. 19

## R

M. ROB: Variația calitativă și cantitativă a producției de lemn în unele făgete montane naturale situate în munții Gutâi, nr. 5, pag. 18

D. ROIBU, O. BADEA, ȘT. NEAGU: Starea de sănătate a pădurilor din România în perioada anilor 1990 - 2005, evaluată prin sistemul de monitoring forestier, nr.1, pag. 8

C. C. ROIBU, I. POPA: Serie dendro-cronologică pentru fag (*Fagus sylvatica*) din zona Tătăruși (Iași), nr. 4, pag. 18

C.-C. ROIBU, MARGARETA GRUDNICKI: Aspecte biometrice privind apariția ciupercii *Nectria ditissima* Tul. în arborete de fag din Nordul Moldovei, nr. 1, pag. 21

## S

GH. SPÂRCHEZ, N. ȘOFLETEA, B. CANDREA, D. TÂRZIU: Caracteristicile nișelor ecologice optime, suboptime și limitative pentru frasinul comun (*Fraxinus excelsior* L.), nr. 1, pag. 3

D. SIMON, OLIMPIA MARCU: Cercetări asupra insectei *Cameraria ohridella* (Lepidoptera *gracillariidae*) molia minieră a castanului porcesc (*Aesculus hippocastanum* L.) nr. 1, pag. 14

OVIDIU CREȚU, ALEXANDRU PAVEL, OCTAVIAN POPESCU, MARICICA STOICA: Elemente referitoare la studiul pentru dezvoltarea rețelei de drumuri în fondul forestier național în perioada 2007 - 2017, nr. 6, pag. 38

PETRU BOGHEAN, CORNEL COLEV, MARICICA STOICA: Cercetări privind rețeaua de acces în zone forestiere neaccesibile și implicațiile acesteia în activitatea de exploatare a lemnului, nr. 6, pag. 42

## Ș

N. ȘOFLETEA, B. CANDREA, D. TÂRZIU, GH. SPÂRCHEZ, : Caracteristicile nișelor ecologice optime, suboptime și limitative pentru frasinul comun (*Fraxinus excelsior* L.), nr. 1, pag. 3

## T

ȘT. TAMAȘ: „Revista pădurilor“, promotor al

cercetării științifice românești, la 120 de ani de apariție neîntreruptă, nr. 2, pag. 3

ȘT. TAMAȘ: Cercetarea științifică forestieră în Republica Populară Chineză: organizare și direcții prioritare, nr. 5, pag. 33

ȘTEFAN TAMAȘ, CORNEL CRISTIAN TEREȘNEU: Cercetări privind determinarea accesibilității arboretelor prin intermediul tehnologiilor GIS, nr. 6, pag. 14

C. TEREȘNEU, MARIA MAGDALENA VASILESCU: Observații privind influența perdelelor forestiere de protecție a căilor de comunicație asupra grosimii stratului de zăpadă, nr. 2, pag. 41

D. R. TÂRZIU, N. ȘOFLETEA, GH. SPÂRCHEZ: Caracteristicile unor stațiuni forestiere apte pentru cultura frasinului comun (*Fraxinus excelsior* L.), nr. 2, pag. 14

D. TÂRZIU, B. CANDREA, N. ȘOFLETEA, GH. SPÂRCHEZ, : Caracteristicile nișelor ecologice optime, suboptime și limitative pentru frasinul comun (*Fraxinus excelsior* L.), nr. 1, pag. 3

## V

R. VLAD: Cercetări privind declasarea materialului lemnos corespunzător sortimentelor dimensionale în arborete de molid vătămate de cervide, nr. 1, pag. 28

R. VLAD: Modele statistico - matematice pentru estimarea volumului lemnului cu putregai de trunchi în arborete de molid afectate de cervide, nr. 2, pag. 35

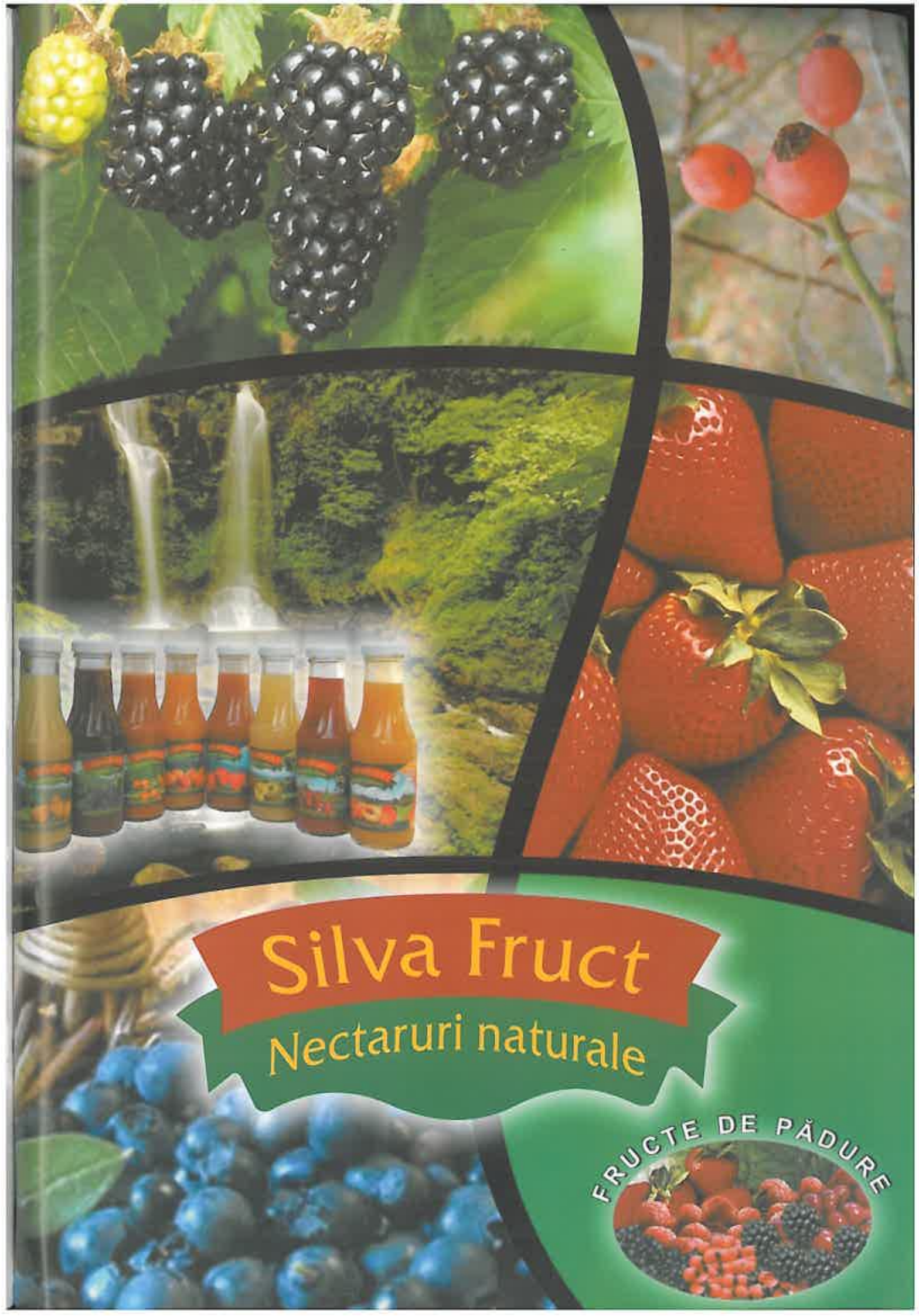
## U

AUREL UNGUR, ȘTEFAN CARAGAȚĂ: Concepții, strategii și realizări privind accesibilizarea pădurilor din România, nr. 6, pag. 23

## Z

DAN ZAROJANU, GABRIEL DUDUMAN: Considerații privind stabilirea traseelor de drumuri forestiere, nr. 6, pag. 46

G. ZLEI: Analiza omogenității structurale specifice arboretelor potențial producătoare de lemn de rezonanță, nr. 5, pag. 28



Silva Fruct

Nectaruri naturale

FRUCTE DE PĂDURE

