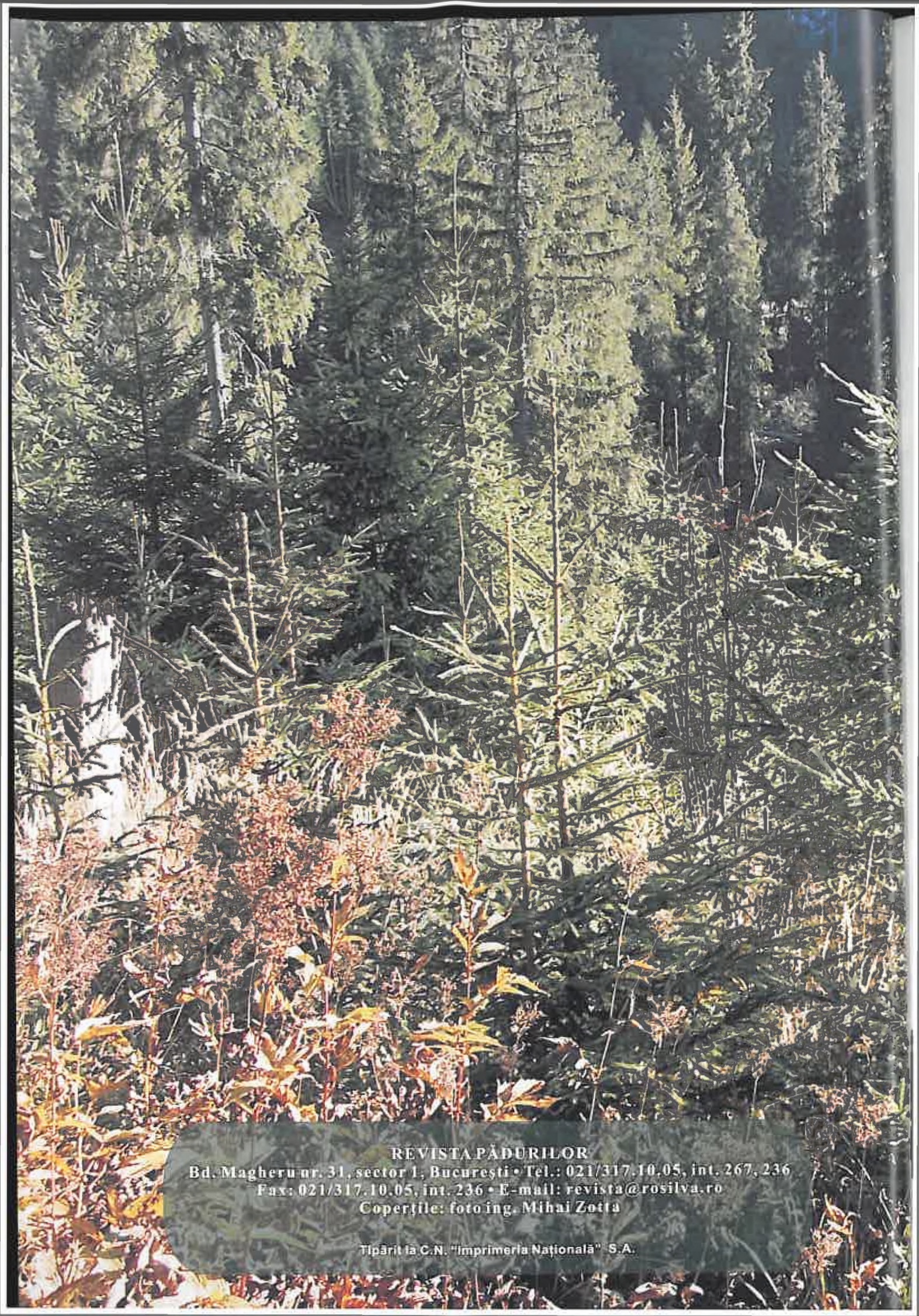


REVISTA PĂDURILOR

Nr. 5/2008
Anul 123



REVISTA PĂDURILOR

Bd. 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
Copertile: foto îng. Mihai Zotta

Tipărit la C.N. "Imprimeria Națională" S.A.



REVISTA PĂDURILOR



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

Colegiul de redacție

Președinte
Florian Munteanu

Redactor șef
prof. dr. ing.
Norocel Valeriu Nicolescu

Membri:
prof. dr. ing. Ioan Vasile Abrudan
dr. ing. Ovidiu Badea
dr. ing. Florin Borlea
prof. dr. doc. Victor Giurgiu
dr. ing. Ion Machedon
prof. dr. ing. Dumitru-Romulus Târziu
dr. ing. Romică Tomescu

Redacția:
Rodica - Ludmila Dumitrescu
Cristian Becheru

ISSN: 1583-7890
Revistă acreditată CNCSIS
categoria B

CUPRINS (Nr. 5/2008)

N. ȘOFLETEA, AL. L. CURTU, GH. PÂRNUȚĂ: Evaluarea resurselor genetice de cireș sălbatic (<i>Prunus avium L.</i>) și nuc negru american (<i>Juglans nigra L.</i>) din România cu ajutorul markerilor biochimici primari	3
A. TRELLA: O metodă expeditivă pentru determinarea numărului de arbori pe categorii de diametre în arborete echiene	9
E. FODOR: Organismele invazive--uniformizarea biotică și ecosistemele forestiere.....	15
I. CLINCIU: Estimarea și zonarea riscului hidrologic în bazine hidrografice mici, din aria forestieră	26
S. COCIOABĂ: Necesitatea corelării patrimoniului natural cu patrimoniul cultural în România	32
M. IANCULESCU: Politică și legislație silvică în România la începutul mileniului al III-lea	39
Cronică	42
Recenzii	51
In memoriam	54

Reproducerea parțială sau totală a articulelor 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.

5
2008

REVISTA
PĂDURILOR

1886

2008

ANUL 123

CONTENTS

N. ȘOFLETEA, AL. L. CURTU, GH. PÂRNUȚĂ: Evaluation of wild cherry (<i>Prunus avium</i> L.) and black walnut (<i>Juglans nigra</i> L.) genetic resources from Romania by means of isozyme markers ...	3
A. TRELLA: A quick method for the determination of number of trees by diameter classes in even-aged stands	9
E. FODOR: Invasive organisms – biotic homogenization and forest ecosystems	15
I. CLINCIU: The estimation and mapping of the hydrological risk in small watershed from forested area	26
S. COCIOABĂ: The necessity of correlating the natural heritage with the cultural heritage in Romania	32
M. IANCULESCU: The state and importance of Romanian forests at the beginning of the XXIst century.	39
Chronicle	45
Reviews	51
Obituary	54

SOMMAIRE

Évaluation des ressources génétiques du mérisier (<i>Prunus avium</i> L.) et du noyer noir d'Amérique (<i>Juglans nigra</i> L.) en Roumanie à l'aide des marqueurs biochimiques primaires	3
Méthode rapide en vue de déterminer le nombre des tiges par classes de diamètre dans des peuplements équiennes	9
Organismes invasifs - uniformisation biotique et écosystèmes forestiers	15
Estimation et essai de location du risque hydrologique dans des bassins hydrographiques minereurs situés dans des zones forestières	26
Besoin de corrélation du patrimoine naturel et du patrimoine culturel en Roumanie	32
Politique et législation dans la sylviculture roumaine au début du III-ème millenaire	39
Cronique	45
Revues	51
<i>In memoriam</i>	54

Evaluarea resurselor genetice de cireș sălbatic (*Prunus avium* L.) și nuc negru american (*Juglans nigra* L.) din România cu ajutorul markerilor biochimici primari

Nicolae ȘOFLETEA,
Alexandru Lucian CURTU,
Gheorghe PÂRNUȚĂ

1. Introducere

Cireșul sălbatic reprezintă una dintre speciile autohtone cu lemn de mare valoare economică, făcând parte din categoria foioaselor valoroase, motiv pentru care acestei specii i se acordă o atenție deosebită în cadrul EUFORGEN (European Forest Genetic Resources Programme). Tot în categoria foioaselor cu lemn valoros se încadrează și nucul negru, care, deși este specie autohtonă, s-a cultivat și în țara noastră, îndeosebi în zona vestică, suprafața culturilor însumând circa 260 ha (Hulea, 1988).

Enzimele utilizate ca markeri biochimici primari în evaluarea structurii genetice a populațiilor de arbori forestieri se regăsesc în majoritatea etapelor din ciclul de viață al acestora, începând cu stadiul embrionar și până în fazele de după maturitate și pot fi evidențiate în celule aparținătoare diferitelor organe și țesuturi: frunze, muguri, scoarță etc. (Morin *et al.*, 2000). La plante, o mare parte dintre enzime intervine în lanțurile metabolice anabolizante sau catabolizante mai mult sau mai puțin legate de ciclul Krebs.

Utilizarea markerilor biochimici primari pentru evaluarea diversității genetice a resurselor genetice forestiere este considerată de numeroși cercetători ca fiind o metodă fiabilă (de exemplu, Petit *et al.*, 1998; Rudin și Lindgren, 1977). Astfel, prin analiza izoenzimelor se poate cuantifica atât diversitatea genetică intrapopulațională, cât și cea interpopulațională, fiind astfel posibilă discriminarea populațiilor și stabilirea celor care, prin complementaritate, dețin informația genetică caracteristică speciei respective, care poate fi preservată prin instituirea măsurilor specifice de conservare și de management general sau special.

Prin cercetările întreprinse și prezentate în studiul de față s-a urmărit estimarea diversității genetice în resurse genetice, cu ajutorul unor markeri de tipul izoenzimelor, pentru cele două specii de foioase prețioase.

2. Locul cercetărilor

Pentru cireșul sălbatic s-au recoltat muguri din 25 de clone (descendenți vegetativi ai unor arbori din zona de nord-vest a țării) existente în livada seminceră Baci (Ocolul silvic Cluj-Napoca), precum și din patru populații naturale: Șoimoș (Direcția Silvică Arad, Ocolul silvic Radna, U.P. IV), Mociar (D.S. Mureș, O.S. Gurghiu, U.P. X), Lespezi (D.S. Bacău, O.S. Fântânele, U.P. III) și Fundeanu (D.S. Galați, O.S. Grivița, U.P. VI). Arboretele naturale au fost selectate având la bază criteriul distribuției geografice în fondul forestier al României. În cazul nukului negru, probele s-au recoltat din patru locații: rezervația de semințe Ceala (D.S. Arad, O.S. Iuliu Moldovan, U.P. III, u.a. 23); rezervația de semințe Săcueni (D.S. Bihor, O.S. Săcueni, U.P. I); arboretul Corbasca (D.S. Bacău, O.S. Săcut, U.P. III) și Arboretumul Hemeiș (D.S. Bacău, O.S. Fântânele). Materialul vegetal s-a prelevat exclusiv din arbori maturi și a fost păstrat în congelator, la -20°C , până la momentul efectuării analizelor de extragere a enzimelor.

3. Metoda de cercetare

Extragerea enzimelor

Pentru fiecare probă s-au utilizat câte 3-4 muguri bine dezvoltați. În cazul cireșului pădureț, soluția de extracție a avut următoarea compoziție: 400 mg TRIS, 1,5 g PVP, 2,5 g zaharoză, 25 mg EDTA, 50 mg Dithioerythritol (DTE) și 25 mg 1,4-Dithio-D, L-threitol (DTT). Toate substanțele se dizolvă în 50 ml de apă distilată după care se titreză cu HCl 1N până când pH-ul atinge valoarea 7,5 (Kownatzki, 2002). Pentru nucul negru american s-a folosit o soluție de extracție cu compoziția: 100 ml de apă distilată, 1,2 g TRIS, 12 g Na_2EDTA și 4 g PVP. S-a titrat cu HCl 1 N până când pH-ul a atins valoarea 7,3. Ulterior s-a adăugat 1 ml de 2-mercaptoetanol (Hussendörfer, 1999).

Variantele enzimatică au fost separate în geluri de amidon (concentrație 12-14%), cu ajutorul electroforezei. Astfel, pentru cireșul pădureț s-au folosit următoarele sisteme de separare:

- TRIS-Citro pH 7,0 (pentru sistemele enzimatică MDH, IDH, PGI, NDH). Soluția de electrolit a constat din 16,3 g TRIS/l, după care s-a titrat cu acid citric (9,4 g/l) până când pH-ul a atins valoarea 7,0. Pentru un gel de 225 ml s-au folosit 180 ml apă distilată și 45 ml soluție de electrod, 31,5 g amidon și 6 g zaharoză. Durata electroforezei a fost de 5 ore și 30 de minute, la 160 mA.

- TRIS-Maleat pH 7,5 (pentru sistemele enzimatică 6-PGDH, SKDH și PGM). Soluția de electrolit a constat din 12 g TRIS/l și 5 g/l acid maleic. Pentru soluția de gel s-au utilizat TRIS (8,8 g/l), acid maleic (0,5 g/l), histidină-HCl (10,5 g/l) și EDTA (0,4 g/l), fiind apoi diluată cu apă distilată în raport de 1:1,3. Electroforeza a durat 6 ore, la o intensitate a curentului de 160 mA.

- ASHTON pH 8,5 (pentru sistemele enzimatică AAT, MNR, LAP și ADH). Soluția de electrod a constat din 11,8 g/l acid boric și 1,2 g LiOH. Soluția de gel s-a obținut din 6,2 g/l TRIS și 1,1 g/l acid citric. Pentru un gel de 225 ml s-au folosit 207 ml soluție de gel și 18 ml soluție de electrod. Electroforeza a durat 5 ore și 30 de minute, la o intensitate a curentului de 60 mA.

Pentru nucul negru s-au utilizat următoarele sisteme de separare:

- TRIS-Citro pH 7,0 (pentru sistemele enzimatică PGM, MDH, IDH, NDH, 6-PGDH, SKDH). Soluția de electrod a constat din 16,3 g TRIS/l, după care s-a titrat cu acid citric (9,4 g/l) până când pH-ul a atins valoarea 7,0. Pentru un gel de 225 ml s-au amestecat 180 ml apă distilată și 45 ml soluție de electrod, 31,5 g amidon și 6 g zaharoză. Durata electroforezei a fost de 5 ore și 30 de minute, la 160 mA.

- ASHTON pH 8,1 (pentru sistemele enzimatică AAT, MNR, PGI și ADH). Soluția de electrod a constat din 11,8 g/l acid boric după care s-a titrat cu LiOH până la un pH de 8,1. Soluția de gel a constat din 6,2 g/l TRIS și 1,1 g/l acid citric. Pentru un gel de 225 ml s-au folosit 207 ml soluție de gel și 18 ml soluție de electrod. Electroforeza a durat 5 ore la o intensitate a curentului de 60 mA.

După electroforeză, gelurile s-au colorat pentru fiecare sistem enzimatic în parte, pe baza rețetelor folosite la cvercinee și fag (Konnert *et al.*, 2004; Müller-Starck și Starke, 1993). Vizualizarea și fotografierea gelurilor s-a făcut cu

ajutorul unui transiluminator și a unei camere digitale.

Pentru calculul parametrilor genetici s-a utilizat pachetul software *GenAlEx*, versiunea 6.0 (Peakall și Smouse, 2006). Pentru fiecare populație și genă-marker s-au estimat: numărul mediu de alele pe locus, heterozigoția observată, heterozigoția așteptată, indicele de fixare. Fiecare populație s-a testat dacă se găsește în echilibru Hardy-Weinberg. S-au calculat, de asemenea, distanțele genetice Nei (Nei, 1972) între populații, precum și indicele de diferențiere F_{ST} (Weir și Cockerham, 1984). Pentru întocmirea dendrogramei UPGMA s-a utilizat pachetul software *Phylip* (Felsenstein, 1989).

4. Rezultate obținute

Variabilitatea genetică a cireșului sălbatic

Pentru livada seminceră Baci-Cluj și cele patru populații analizate, s-au testat 10 sisteme enzimatică. În plus, în populația Mociar a fost testat și sistemul enzimatic LAP. Dintre acestea, au rezultat zimograme interpretabile doar pentru 6 sisteme enzimatică (IDH, PGM, 6-PGDH, PGI, SKDH, LAP). Pornind de la genotipurile identificate pe zimograme s-au estimat frecvențele alelelor. În toate populațiile a fost detectat polimorfism (fig. 1) numai la două gene-marker

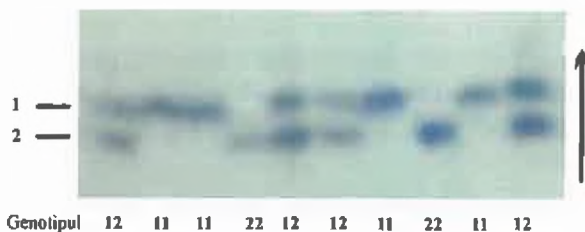


Fig. 1 Zimogramă pentru sistemul enzimatic monomer fosfoglucomutază (PGM) la *Prunus avium* L. Săgeata indică direcția de migrație, de la (-) la (+).

(*Pgm-B* și *Idh-B*), procentul locilor cu variație fiind de 40 % (tabelul 1), mai mic cu circa 20-25% decât valorile obținute într-un studiu efectuat în Italia (Proietti *et al.*, 2006).

Trei sisteme (PGI, 6-PGDH și SKDH) au fost monomorfe, deși în alte studii efectuate în populații naturale de cireș pădureț din Germania (Kownatzki, 2002) sau Slovacia (Gömöry, 2004) au prezentat variație. Totuși, chiar dacă au relevat polimorfism, una dintre alele a avut o frecvență foarte ridicată (spre exemplu, la locusul genic *Pgi-B* frecvența relativă a celei mai întâlnite alele a fost de 0,93).

În cazul locusului *Idh-B* au fost identificate

Tabelul 1
Frecvențele alelelor pentru locii genici analizați în populațiile de cireș pădureț

Locusul genic	Alela	Baciu-Cluj	Șoimoș-Arad	Lespezi-Bacău	Fundeanu-Galați	Mociar-Mureș
<i>Idh-B</i>	1	0.940	0.859	0.250	0.600	0.889
	2	0.060	0.141	0.750	0.400	0.111
<i>Pgm-B</i>	1	0.460	0.578	0.488	0.357	0.556
	2	0.540	0.422	0.513	0.643	0.444
<i>Pgi-B</i>	1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
<i>6-Pgdh-A</i>	1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
<i>Skdh-B</i>	1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

numărul mediu de alele a fost de 1,40. La nivel interpopulațional, heterozigoția observată (H_o) variază între 0,080 în livada semniceră Baciu-Cluj și 0,155 în populația Lespezi-Bacău. Diversitatea genetică sau heterozigoția așteptată are cea mai mică valoare în livada semniceră de clone Baciu-Cluj ($H_e = 0,122$), în

timp ce în populațiile naturale de cireș valorile sunt cuprinse între 0,138 și 0,188. Se constată că selecția clonală derulată pentru instalarea livezii semnicere a condus la reducerea nivelului de variabilitate genetică în raport cu cel existent în populațiile naturale. De aceea, considerăm că, în cazul livezilor semnicere, sunt necesare studii adecvate care să certifice valoarea lor reală ca resurse genetice.

Determinările efectuate arată, de asemenea, o valoare medie mai redusă a parametrului H_e (0,162) pentru populațiile de pe teritoriul țării noastre față de cele prezentate în studiul similar efectuat în Italia (0,257; 0,274) (Proietti *et al.*, 2006). Totuși, deficitul de heterozigoție (F) estimat în cele patru populații naturale are valori apropiate de cele determinate în Italia: 0,072 în populația Mociar și 0,355 în populația Fundeanu-Galați.

Pentru cele patru populații naturale de cireș

Tabelul 2

Tabelul 2
Parametrii genetici estimați pentru populațiile de cireș sălbatic: N_e - numărul mediu de alele pe locus, H_o - heterozigoția observată, H_e - heterozigoția așteptată

Populația	Parametrul	Locusul genic					Media
		<i>Idh-B</i>	<i>Pgm-B</i>	<i>Pgi-B</i>	<i>6-Pgdh-A</i>	<i>Skdh-B</i>	
Baciu-Cluj	N_e	2	2	1	1	1	1.40
	H_o	0.040	0.360	0.000	0.000	0.000	0.080
	H_e	0.113	0.497	0.000	0.000	0.000	0.122
Șoimoș-Arad	N_e	2	2	1	1	1	1.40
	H_o	0.281	0.156	0.000	0.000	0.000	0.088
	H_e	0.242	0.488	0.000	0.000	0.000	0.146
Lespezi-Bacău	N_e	2	2	1	1	1	1.40
	H_o	0.250	0.525	0.000	0.000	0.000	0.155
	H_e	0.375	0.500	0.000	0.000	0.000	0.175
Fundeanu-Galați	N_e	2	2	1	1	1	1.40
	H_o	0.171	0.429	0.000	0.000	0.000	0.120
	H_e	0.480	0.459	0.000	0.000	0.000	0.188
Mociar-Mureș	N_e	2	2	1	1	1	1.40
	H_o	0.167	0.500	0.000	0.000	0.000	0.133
	H_e	0.198	0.494	0.000	0.000	0.000	0.138

pădureț, valoarea indicelui de diferențiere F_{ST} (estimat ca proporție a variației interpopulaționale față de variația totală) este de 0,156. Valoarea este destul de ridicată pentru variația genetică la nivel nuclear, indicând un flux genic redus între populații. Diferențierea genetică ridicată poate fi explicată prin particularitățile cireșului pădureț (specie entomofilă, diseminare zoochoră), dar și prin distanțele foarte mari dintre populații sau de istoricul acestor populații (rutele de recolonizare postglaciară). Valori mai reduse, mai degrabă frecvente la speciile anemofile, au fost estimate pentru diferențierea genetică între populații de cireș pădureț din centrul și nordul Italiei ($G_{ST} = F_{ST} = 0,064$) (Proietti *et al.*, 2006) sau în populații de sorb o altă specie de diseminare din Europa Centrală ($F_{ST} = 0,08$) (Demesure *et al.*, 2000). Totuși, în cazul speciilor entomofile de arbori și cu diseminare zoochoră trebuie să ne așteptăm la valori mai ridicate ale lui F_{ST} (Hamrick *et al.*, 1992).

Pe baza structurilor alelice s-au calculat distanțele genetice Nei între populații, care au fost apoi utilizate la construcția unei dendrograme de tip UPGMA, redată în figura 2. Așa cum era de

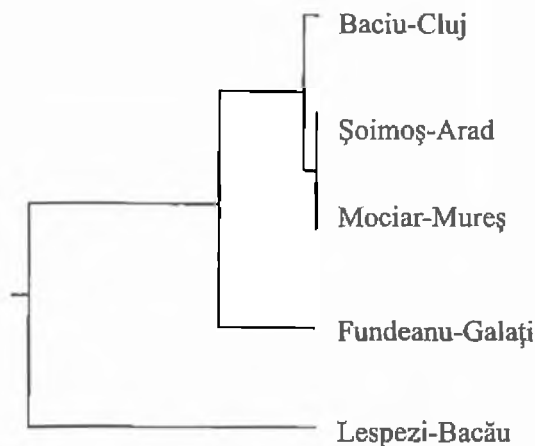


Fig. 2 Dendrogramă UPGMA construită pe baza distanțelor genetice Nei între populațiile de cireș sălbatic eșantionate

așteptat, se constată gruparea într-un cluster a populațiilor naturale din Transilvania și a livezii semincere Baciul-Cluj (constituită din clone selecționate din zona de nord-vest a țării). Cele mai mari distanțe genetice au fost determinate între populațiile respective și cele din zona Moldovei. Acest fapt ar putea fi luat în considerare pentru stabilirea limitelor de circulație a materialelor forestiere de reproducere în cazul cireșului pădureț.

Variabilitatea genetică a nucului negru american din România

Din cele 10 sisteme enzimatice testate, relevante privind prezența polimorfismului au fost următoarele trei: MNR, PGM și PGI. Astfel, pentru locusul *Mnr* au fost identificate două variante enzimatice în zona C, în rezervația de semințe Ceala-Arad. Totuși, este vorba de un polimorfism minor, întrucât alela predominantă are o pondere de 95 %. Sistemul enzimatic MNR s-a dovedit a fi polimorf și într-un studiu efectuat în Coreea asupra speciei *Juglans sinensis*, în timp ce alte sisteme enzimatice au fost lipsite de variație (Lee și Lee, 1997).

În cazul rezervației de semințe de la Săcueni-Bihor s-a identificat polimorfism pentru sistemele enzimatice PGI și PGM. În locusul genic *Pgi-B* au fost determinate în total trei alele (fig. 3).



Genotipul 33 33 33 13 33 23 33 33 33

Fig. 3 Zimogramă pentru sistemul enzimatic dimer fosfoglucozo-izomerază (PGI) la *Juglans nigra*.

Săgeata indică direcția de migrare, de la (-) la (+).

Alela *Pgi-B-3* s-a dovedit a fi cea mai frecventă (88 %), în timp ce celelalte două alele (*Pgi-B-1* și *Pgi-B-2*) au avut o frecvență de 0,09, respectiv 0,03. La locusul genic *Pgm-B* variația a constat în identificarea a două tipuri de homozigoți și a unui tip heterozigot. Ca și în cazul locusului genic *Mnr-C*, polimorfismul a fost minor, alela cea mai des întâlnită având o frecvență de 95 %.

În plantația de nuc negru american din Ocolul silvic Sascut, ca de altfel și pentru cele 9 exemplare de nuc american analizate din Arboretumul Hemeiuș-Bacău, nu s-a reușit identificarea unor variații enzimatice cu ajutorul markerilor biochimici utilizați.

Diferențe între nucul negru eșantionat în vestul țării și cel din zona Moldovei au fost sesizate și la sistemul enzimatic 6-PGDH. Totuși, modelele identificate pe zimograme nu corespund întru totul pentru o enzimă dimeră și s-ar putea datora afectării structurii enzimei în timpul tran-

sportului din arboret până la locul de analiză sau păstrării probelor în laborator.

Nivelul foarte redus de diversitate genetică observat cu ajutorul izoenzimelor pentru nucul negru american de la noi din țară poate avea două explicații. Astfel, în primul rând, ar putea fi invocat polimorfismul redus determinat pentru specii din genul *Juglans* și în alte studii de izoenzime (de ex. Ducci și Malvolti, 2006; Lee și Lee, 1997; Morin *et al.*, 2000). În al doilea rând, plantațiile existente la ora actuală provin dintr-un număr extrem de redus de exemplare (semințe) de proveniență necunoscută, fapt care a afectat variabilitatea genetică a acestor culturi.

Pe lângă probele de nuc negru american s-au efectuat determinări de izoenzime și pe câteva probe de nuc comun (*Juglans regia* L.). Analizele au evidențiat o diferențiere netă între cele două specii de nuc cu ajutorul izoenzimelor (de ex. la locusul genic *6-PGDH-B*). Utilitatea enzimelor pentru identificarea hibridilor naturali *J. x intermedia* Carr. între *J. nigra* și *J. regia* a fost reliefată și în Germania (Hussendörfer, 1999) pentru loci *AAT-C (GOT-C)* și *PGM-A*. În materialul recoltat de noi nu a fost detectat niciun potențial hibrid între cele două specii, ceea ce indică o izolare reproductivă completă a resurselor genetice de nuc negru american.

Bibliografie

- Demesure, B., Guerroué, B.L., Lucchi, G., Prati, D., Petit, R.-J., 2000: *Genetic variability of a scattered temperate forest tree: Sorbus torminalis L. (Crantz)*. *Annals of Forestry Science*, vol. 57, pp. 63-71.
- Ducci, F., Malvolti, E.M., 2006: *Recent developments in the selection and breeding programme on Juglans spp. in Italy*. Abstract. Workshop on Genetics. 18-22 April 2006. Leuven-Belgium.
- Felsenstein, J., 1989: *PHYLP-phylogeny inference package (Version 3.2)*. *Cladistics*, vol. 5, pp. 164-166.
- Gömöry, D., 2004: *Mutual links of demographic and genetic processes in a wild cherry population during the colonization*. *Biologia*, Bratislava, vol. 59, pp. 1-8.
- Hamrick, J.L., Godt, M.J.W., Sherman-Broyles, S.L., 1992: *Factors influencing levels of genetic diversity in woody plant species*. *New Forests*, vol. 6, pp. 95-124.
- Hulea, A., 1988: *Cercetări dendrometrice și auxologice privind nucul negru (Juglans nigra L.) din România*. Rezumatul tezei de doctorat, București, 27 p.
- Hussendörfer, E., 1999: *Identification of natural hybrids Juglans x intermedia Carr. using isoenzyme gene markers*. *Silvae Genetica*, vol. 48, pp. 50-52.
- Konnert, M., Fromm, M., Wimmer, T., 2004: *Anleitung für Isoenzymuntersuchungen bei Stieleiche (Quercus robur) und Traubeneiche (Quercus petraea)*. Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP), Teisendorf, pp. 1-19.
- Kownatzki, D., 2002: *Asexuelle und sexuelle*

5. Concluzii

Deși izoenzimele au fost inițial folosite pentru investigarea diversității genetice la specii de rășinoase și apoi la specii principale de foioase (fag, cvercinee), ele își dovedesc utilitatea și în cazul unor specii autohtone cu areal fragmentat sau introduse în țara noastră. Este pentru prima dată în România când se efectuează cercetări cu ajutorul markerilor biochimici primari de tipul izoenzimelor la specii de foioase cu lemn valoros. S-a reușit identificarea locilor polimorfi și caracterizarea variației în populații reprezentative de cireș pădureț și nuc negru american. Pentru cireșul pădureț s-a constatat o diferențiere genetică a populațiilor din Transilvania față de cele din zona Moldovei, impunându-se astfel restricționarea circulației materialelor forestiere de reproducere pentru cireșul pădureț între cele două zone, precum și identificarea și instituirea măsurilor de conservare *in situ* necesare în astfel de situații. La nucul negru american – *Juglans nigra* L. –, analizele izoenzimatiche au indicat un nivel redus de variabilitate genetică, confirmându-se rezultatele unor studii similare realizate în alte zone din arealul de cultură al speciei.

Reproduktion bei der Vogelkirsche (Prunus avium L.), Georg-August Universität Göttingen, 122 p.

Lee, S.W., Lee, M.H., 1997: *Genetic variation of Juglans sinensis in Korea*. *Silvae Genetica*, vol. 46, pp. 103-107.

Morin, R., Beaulieu, J., Deslauriers, M., Daoust, G., Bousquet, J., 2000: *Low genetic diversity at allozyme loci in Juglans cinerea*. *Canadian Journal of Botany*, vol. 78, pp. 1238-1243.

Müller-Starck, G., Starck, R., 1993: *Inheritance of isoenzymes in European beech (Fagus sylvatica L.)*. *Journal of Heredity*, vol. 84, pp. 291-296.

Nei, M., 1972: *Genetic distance between populations*. *The American Naturalist*, vol. 106, pp. 283-292.

Peakall, R., Smouse, P.E., 2006: *GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research*. *Molecular Ecology Notes*, vol. 6, pp. 288-295.

Petit, R., El Mousadik, A., Pons, O., 1998: *Identifying populations for conservation on the basis of genetic markers*. *Conservation Biology*, vol. 12, pp. 844-855.

Proietti, R., Ducci, F., Guerri, S., Gui, L., Gorian, F., 2006: *Gestione delle risorse genetiche nella filiera vivistica del ciliegio silvatico (Prunus avium L.)*. <http://www.sisef.it/>, pp. 496-510.

Rudin, D., Lindgren, D., 1977: *Isozyme studies in seed orchards*. *Studia Forestalia Suecica* <http://epsilon.slu.se/> studia, vol. 139.

Weir, B.S., Cockerham, C.C., 1984: *Estimating F-statistics for the analysis of population structure*. *Evolution*, vol. 38, pp. 1358-1370.

Cercetările efectuate au fost finanțate prin proiectul „Conservarea și managementul durabil al resurselor genetice forestiere din România” (COREGE - FOREST), contract nr. 618/2005.

Prof. univ. dr. ing. Nicolae ȘOFLETEA
Conf. univ. dr. ing. Alexandru Lucian CURTU
Universitatea Transilvania Brașov
Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere
Șirul Beethoven nr. 1, 500123 Brașov
Tel.: 0268-418600, Fax: 0268-475705
E-mail: nic.sofletea@unitbv.ro

Cercetător șt. gr.I dr. ing. Gheorghe PĂRNUȚĂ
Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice București
Șos. Ștefănești, nr. 128, 077190 Voluntari

Evaluation of wild cherry (*Prunus avium* L.) and black walnut (*Juglans nigra* L.) genetic resources from Romania by means of isozyme markers

Abstract

Genetic variation was estimated by using isozyme markers in a seed orchard and four natural populations of wild cherry and in four plantations of black walnut, respectively. Eleven enzyme systems were tested on wild cherry material. The zymograms were interpretable only in six out of eleven systems: *IDH*, *PGM*, *6-PGDH*, *PGI*, *SKDH* and *LAP*. Major polymorphism was found at two loci: *Idh-B* and *Pgm-B*. The mean number of alleles per locus was 1.40 and the expected heterozygosity (H_e) ranged from 0.08 to 0.16. F_{ST} value calculated for four natural populations was relatively high (0.156). At black walnut, only three out of ten enzyme systems proved to be polymorphic: *Mnr*, *Pgm* and *Pgi*. However, the polymorphism was minor at all three gene markers. Our results confirm the reduced level of genetic variation revealed by isozymes in *Juglans* genus.

Keywords: *wild cherry, black walnut, isozymes, genetic resources.*

O metodă expeditivă pentru determinarea numărului de arbori pe categorii de diametre în arborete echiene

Adrian TRELLA

1. Introducere

Cunoașterea distribuției reale a numărului de arbori pe categorii de diametre permite, pornind de la compararea acesteia cu distribuția normală, stabilirea de principiu a modului de aplicare a lucrărilor de îngrijire răriți necesare în vederea ridicării productivității pădurii prin indicarea categoriilor de diametre excedentare sau deficitare din punct de vedere al numărului de arbori. De asemenea, cunoașterea acestei distribuții permite determinarea volumului arboretului pe sortimente primare și dimensionale, informație necesară la stabilirea posibilității pe sortimente ceea ce permite asigurarea continuității producției atât din punct de vedere cantitativ, cât și calitativ.

În cazul arboretelor echiene și relativ echiene, distribuția numărului de arbori pe categorii de diametre poate fi exprimată cu ajutorul funcției Charlier tip A, pornind de la diametrul mediu, asimetria, excesul, abaterea standard și numărul total de arbori (Giurgiu, 1979; Leahu, 1994). Prin cercetări s-au stabilit ecuații de regresie între parametrii s , a_3 și a_4 și diametrul mediu al suprafeței de bază (d_g) în cazul arboretelor de densitate normală. Acestea permit obținerea frecvențelor teoretice ale numărului de arbori pe categorii de diametre, frecvență care reflectă structura arboretelor echiene normale în raport cu diametrul mediu d_g al arboretelor. În cazul arboretelor care au o structură diferită de cea a arboretelor normale însă, parametrii s , a_3 și a_4 , furnizați de ecuațiile de regresie sunt afectați de erori, iar determinarea lor pe cale expeditivă este dificil de realizat. Prezentăm în continuare o metodă care permite determinarea expeditivă a distribuției numărului de arbori pe categorii de diametre pornind de la un minim de cunoștințe legate de structura arboretului care pot fi obținute prin inventarieri parțiale.

2. Localizarea cercetărilor

Cercetările au fost efectuate în 11 suprafețe de probă situate în arborete pure și practic pure de gorun, clasa a II-a și a III-a de producție, cu

vârste cuprinse între 55 și 95 de ani, regimul de cultură fiind codrul regulat. Arboretele se situează în Bazinul mijlociu al Someșului, etajul fitoclimatic FD3, climat moderat de dealuri, Direcția silvică Satu Mare, Ocolul silvic Borlești, U.P. II Sfi și U.P. III Crucisor.

3. Metoda de cercetare

Metoda utilizată pornește de la ideea că rețelele neurale au o aplicabilitate universală în reprezentarea datelor (Leon, 2004; Zaharia, 2006), putând fi folosite în cazul unor corelații complexe pentru care utilizarea metodelor statistico-matematice nu conduce la rezultate satisfăcătoare. Având în vedere acest fapt, a fost construită o rețea neurală alcătuită din trei straturi în care datele de intrare de pe primul strat corespund informațiilor culese din teren referitoare la structura arboretului, respectiv diametrul mediu, minim și maxim (ultimele două indicatoare ale amplitudinii diametrelor), precum și suprafața de bază la hectar, indicator al densității acestuia. Arhitectura rețelei este prezentată în figura 1.

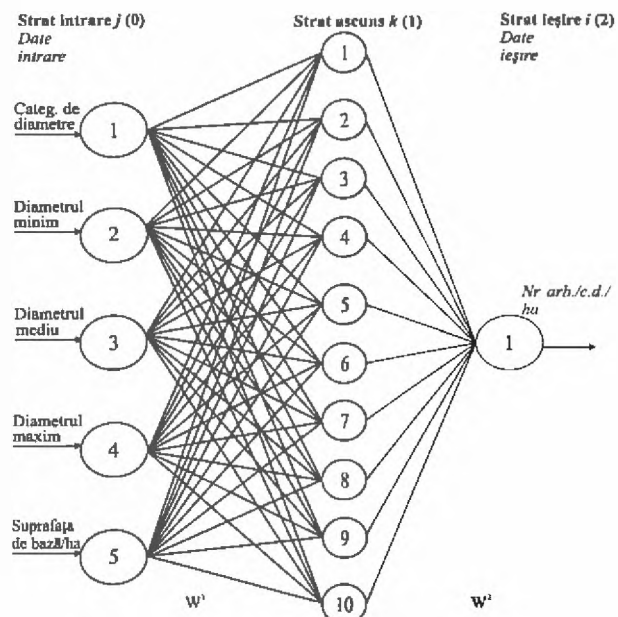


Fig. 1 Arhitectura rețelei neurale folosită la determinarea numărului de arbori pe categorii de diametre

Primul strat este alcătuit din cinci neuroni, fiecare neuron având corespondent una din caracteristicile luate în considerare la stabilirea numărului de arbori pentru o categorie de diametre; pe stratul intermediar sau ascuns se găsesc zece neuroni, iar pe cel de ieșire un singur neuron, rețeaua furnizând un rezultat pentru o înregistrare, respectiv numărul de arbori la hectar corespunzător unei categorii de diametre. Neuroni rețelei sunt legați prin 60 de sinapse notate matricial cu W_1 (5·10 sinapse) și W_2 (10·1 sinapse).

Pentru un caz particular, dacă se cunosc valorile diametrului minim, mediu și maxim, precum și suprafața de bază la hectar a unui arboret se poate determina numărul de arbori pe fiecare categorie de diametre, cu condiția ca ponderile (parametrii) rețelei să fie determinate anterior prin procedura de antrenare.

Pașii care se parcurg la calibrarea modelului (determinarea ponderilor din rețeaua neurală) sunt:

- culegerea datelor necesare pentru determinarea pe cale expeditivă a numărului de arbori pe categorii de diametre: diametrul minim, mediu, și maxim, precum și suprafața de bază la hectar. Aceste date se pot determina prin observații directe asupra arboretului (diametrul minim, mediu și maxim) și prin inventarieri în suprafețe de probă asigurate statistic (diametrul mediu și suprafața de bază la hectar);

- pregătirea rețelei cu ajutorul datelor de intrare culese din teren. Procedura de antrenare a rețelei neurale nu conduce la o soluție optimă riguros determinată ca și în cazul metodelor statistice, ci la o soluție globală apropiată de aceasta. E posibil însă ca prin procedura de antrenare a rețelei să se obțină o soluție optimă locală, necorespunzătoare în practică. Pentru a înlătura această situație se recomandă mai multe sesiuni de antrenare a acesteia; în final este reținută rețeaua ai cărei parametri conduc la valoarea cea mai mare a coeficientului de corelație dintre ieșirile produse și cele așteptate, coeficient care se calculează la testarea rețelei;

- testarea rețelei, o procedură necesară pentru a evalua calitatea actului de pregătire a acesteia. Testarea constă în utilizarea unui set de date de intrare pentru care se cunosc răspunsurile dorite dar care nu au fost folosite în faza de antrenare. În situația în care valoarea coeficientului de corelație nu poate fi

acceptată, atunci cauzele eșecului sunt fie lipsa corelației între datele de intrare și ieșirile dorite, fie insuficiența datelor folosite în procesul de antrenare, insuficiență care poate fi cantitativă, datele sunt prea puține pentru detecția modelului, fie calitativă datele sunt lipsite de consistență, nu acoperă toate condițiile posibile ale experimentului.

- utilizarea rețelei pentru generarea distribuției numărului de arbori pe categorii de diametre în cazuri concrete.

4. Rezultate și discuții

În urma antrenării rețelei pe baza măsurărilor efectuate în arborete din 9 suprafețe de probă întâlnite în arealul studiat precum și a generării distribuțiilor aferente acestora s-a constatat că, deși distribuțiile reale ale numărului de arbori pe categorii de diametre sunt diverse, rețeaua neurală a reușit să surprindă trăsăturile definitorii ale acestora furnizând distribuții apropiate de cele determinate prin ajustarea distribuțiilor reale cu ajutorul funcției Charlier, pentru care există o explicație ecologică. Mai mult, testarea diferenței dintre cele două distribuții teoretice cu ajutorul testului χ^2 pentru o probabilitate de acoperire de 95 % a condus la concluzia că acestea sunt ne semnificative pentru 7 cazuri din 9. Rețeaua permite totodată și evidențierea unor anomalii de structură ale distribuției reale, caz în care distribuția produsă de rețeaua neurală diferă semnificativ de Charlier. Facem în acest sens observația că funcția Charlier va genera întotdeauna o distribuție care respectă un anumit tipar (un maxim, asimetrie de dreapta), indiferent de structura reală.

Testarea capacității rețelei de a genera rezultate utile în practică a fost făcută pentru două distribuții cunoscute ale căror date nu au fost folosite la antrenarea rețelei, cea corespunzătoare unui arboret de gorun de 75 de ani, clasa a II-a de producție și cea corespunzătoare unui arboret de gorun de 85 de ani, clasa a III-a de producție. Distribuțiile obținute s-au comparat cu cele reale obținându-se valori ale coeficienților de corelație (0,86, respectiv 0,83), apropiate de cele obținute în cazul ajustării distribuției reale cu ajutorul funcției Charlier (0,89, respectiv 0,85). Distribuțiile obținute sunt prezentate grafic în figurile 2 și 3.

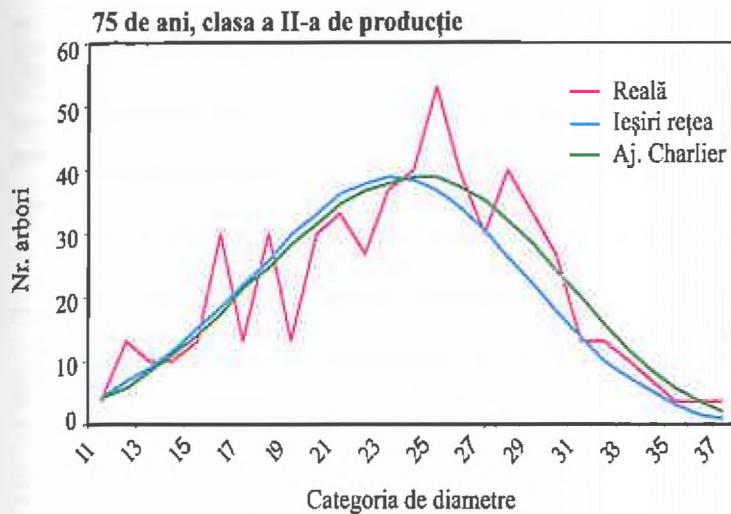


Fig. 2 Distribuțiile obținute pentru suprafața de probă nr. 10 ($r_{rețea} = 0,86$, $r_{Charlier} = 0,89$).

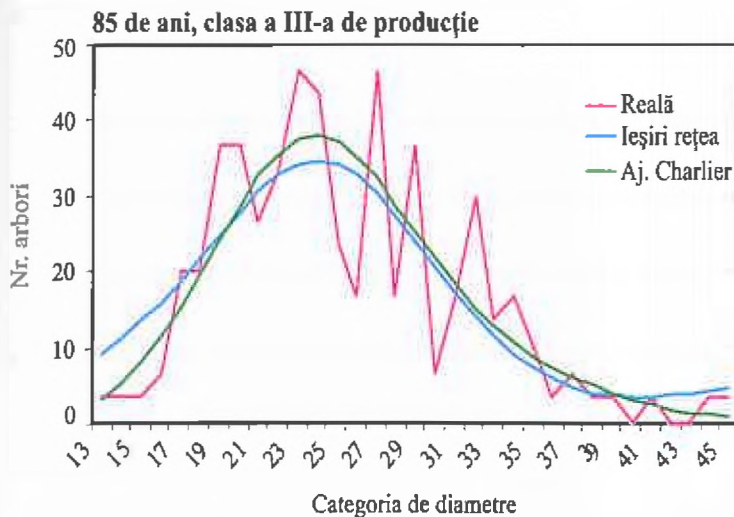


Fig. 3 Distribuțiile obținute pentru suprafața de probă nr. 11 ($r_{rețea} = 0,83$, $r_{Charlier} = 0,85$).

Se demonstrează, astfel, că rețeaua neurală concepută poate fi utilizată cu succes pentru estimarea distribuției numărului de arbori pe categorii de diametre în cazul unor arborete pentru care nu se cunosc decât caracteristici determinate prin procedee expeditiv cum sunt diametrul minim, mediu și maxim și suprafața de bază la hectar.

Un exemplu al aplicabilității rețelei neurale concepute îl constituie sortarea expeditivă a volumului unui arboret. Pentru a evidenția acest fapt se prezintă în continuare modul de calcul al volumului pe sortimente primare și dimensionale în cazul celor două arborete de gorun pentru care distribuția numărului de arbori pe categorii de diametre a fost determinată expeditiv. Volumele pe sortimente au fost calculate pentru fiecare din cele trei distribuții: distribuția reală a numărului de arbori pe categorii de diametre, determinată prin inventariere fir cu fir, cea obținută prin ajustarea distribuției reale cu funcția Charlier și cea determinată cu ajutorul rețelei neurale. În vederea efectuării calculelor necesare s-a considerat că toți arborii aparțin clasei a II-a de calitate, dar volume pe sortimente mai apropiate de cele reale se obțin dacă la calculul volumelor este utilizată clasa medie de calitate a arboretului, clasă care poate fi determinată tot pe cale expeditivă, cu ocazia inventarierii parțiale a arboretului. Rezultatele obținute pentru primul arboret sunt prezentate în tabelele 1-4.

Tabelul 1

Volumul/suprafața pentru diverse distribuții, arboret de gorun, 75 de ani, clasa a II-a de producție (în m³)

Tipul distribuției	Sortarea primară				Sortarea dimensională lemn-lucru					
	Lemn de lucru	Coajă lemn lucru	Alte sortimente		Lemn gros		Lemn mijlociu			Lemn subțire 5-12
			Foc >5 cm	Foc <5 cm	I >40cm	II 24-40	I 20-24	II 16-20	III 12-16	
Inventariere	207.1	37.8	78.6	25.1	0.0	55.4	63.0	52.1	27.6	9.0
Ieșiri RN*	179.7	33.2	67.3	22.8	0.0	40.4	50.8	51.8	28.0	8.7
Aj. Charlier	207.2	37.8	78.6	25.0	0.0	57.5	58.8	54.5	28.0	8.4

RN* - rețea neurală; Aj. - ajustare

În tabelul 2 sunt prezentate pentru comparații sortimentele relative procentuale obținute prin raportarea la volumele reale a sortimentelor obținute pentru distribuții Charlier, precum și cele produse de rețeaua neurală.

produsă cu ajutorul rețelei neurale. Astfel, în calculul volumului pe sortimente primare și dimensionale, procentul de participare a sortimentelor se determină expeditiv cu ajutorul rețelelor neurale, iar volumul total se determină

Tabelul 2

Sortimente relative procentuale obținute în cazul celor două distribuții teoretice față de cea reală

Varianta	Sortarea primară				Sortarea dimensională a lemnului de lucru					
	Lemn de lucru	Coajă lemn lucru	Alte sortimente		Lemn gros		Lemn mijlociu			Lemn subțire 5-12
			Foc >5 cm	Foc <5 cm	I >40cm	II 24-40	I 20-24	II 16-20	III 12-16	
Ieșiri RN	87	88	86	91	-	73	81	99	101	97
Aj. Charlier	100	100	100	100	-	104	93	105	101	94

De asemenea, tot pentru comparații, s-au determinat pentru fiecare dintre cele trei distribuții procentele de participare în volumul total al sortimentelor primare și dimensional. Acestea sunt prezentate în tabelul 3.

tot expeditiv prin metoda arborelui mediu al arboretului. Procedând în acest fel se obțin pe volume de sortimente mai apropiate de cele reale, după cum se observă din tabelul 4:

Aplicarea procedurii în cazul arboretului de

Tabelul 3

Volumul pe sortimente primare și dimensionale, în procente din volumul total

Varianta	Sortarea primară				Sortarea dimensională a lemnului de lucru					
	Lemn de lucru	Coajă lemn lucru	Alte sortimente		Lemn gros		Lemn mijlociu			Lemn subțire 5-12
			Foc >5 cm	Foc <5 cm	I >40cm	II 24-40	I 20-24	II 16-20	III 12-16	
Inventariere	59.4	10.8	22.5	7.2	-	26.7	30.4	25.2	13.3	4.3
Ieșiri RN	59.3	11.0	22.2	7.5	-	22.5	28.3	28.8	15.6	4.8
Aj. Charlier	59.4	10.8	22.6	7.2	-	27.7	28.4	26.3	13.5	4.1

Tabelul 4

Rezultate comparative obținute folosind metode expeditiv combinate pentru determinarea volumului total și pe sortimente, arboret de gorun, 75 ani, clasa a II-a de producție

Specificații	Sortarea primară				Sortarea dimensională a lemnului de lucru					
	Lemn de lucru	Coajă lemn lucru	Alte sortimente		Lemn gros		Lemn mijlociu			Lemn subțire 5-12
			Foc >5 cm	Foc <5 cm	I >40cm	II 24-40	I 20-24	II 16-20	III 12-16	
V. recalculat, m ³	206.7	38.2	77.4	26.2	0.0	55.3	62.9	52.0	27.5	9.0
Volum real, m ³	206.7	38.2	77.4	26.2	0.0	46.5	58.5	59.6	32.2	10.0
V. recalculat/ V. real, %	99.8	101.3	98.5	104.4		83.9	92.8	114.3	116.7	111.4

Se observă că repartițiile procentuale pe sortimente obținute pentru cele trei distribuții sunt destul de apropiate. Deoarece volumul total al arboretului poate fi determinat expeditiv suficient de precis prin metoda arborelui mediu al arboretului, cunoscând diametrul mediu, înălțimea medie și suprafața de bază la hectar, în calcule se recomandă utilizarea acestuia în locul volumului arborilor rezultați din distribuția

gorun în vârstă de 85 de ani, clasa a III-a de producție, a condus la rezultate similare sub raportul preciziei de calcul a volumului pe sortimente. Acest fapt este prezentat în tabelul 5.

O altă posibilitate de utilizare a rețelei neurale prezentate se referă la generarea distribuției numărului de arbori pe categorii de diametre pentru modelul arboretelor normale, optim structurate, cuprinse în tabelele de producție.

Rezultate comparative obținute folosind metode expeditive combinate pentru determinarea volumului total și pe sortimente, arboret de gorun, 85 de ani, clasa a III-a de producție

Specificații	Sortarea primară				Sortarea dimensională a lemnului de lucru					
	Lemn de lucru	Coajă lemn lucru	Alte sortimente		Lemn gros		Lemn mijlociu			Lemn subțire 5-12
			Foc >5 cm	Foc <5 cm	I >40cm	II 24-40	I 20-24	II 16-20	III 12-16	
V. recalculat, m ³	222.8	39.0	87.8	24.7	0.0	85.6	54.9	52.0	24.2	6.1
Volum real, m ³	222.8	39.0	87.8	24.7	0.0	87.0	55.0	48.9	24.6	7.0
V. recalculat/										
V. real, %	100.0	98.8	100.7	99.7		100.6	100.2	94.0	101.6	116.1

Aceste tabele furnizează informații cu privire la principalele caracteristici biometrice ale arborilor, cum sunt diametrul, mediu și suprafața de bază totală, dar nu fac referiri la diametrele minime și maxime, date de intrare necesare pentru utilizarea rețelei. Analiza datelor culese din teren a relevat că marea majoritate a diametrelor arborilor

se încadrează în intervalul $(d_g - 2s) \dots (d_g + 2,5s)$ unde d_g este diametrul mediu al suprafeței de bază, iar s reprezintă abaterea standard a diametrelor pentru fiecare arboret în parte.

Pentru determinarea structurii arboretelor normale s-au acceptat două ipoteze simplificatoare, respectiv s-a considerat că diametrele arborilor se încadrează în limitele $(d_g - 2s) \dots (d_g + 2,5s)$ și că abaterea standard a diametrelor în cazul arboretelor normale este egală cu cea corespunzătoare arboretelor întâlnite în teren. În cazul arboretelor a căror distribuție a numărului de arbori pe categorii de diametre a fost dedusă prin metode expeditiv, abaterea standard s-a determinat pe baza distribuției furnizate de rețeaua neurală. Prezentăm în graficele următoare distribuțiile deduse cu ajutorul rețelei neurale pe baza datelor culese de pe teren și din tabelele de producție, folosind procedeul descris mai sus.

Compararea structurii arboretului real cu structura arboretului normal furnizează informații utile pentru stabilirea modului de aplicare a lucrării de îngrijire și conducere a unui arboret în vederea dirijării structurii actuale a acestuia spre cea optimă. Analiza distribuțiilor obținute arată în ambele cazuri un deficit în ceea ce privește arborii din categoriile superioare de diametre, dar și în ceea ce privește suprafața de bază totală (mai accentuat în cel de-al doilea caz, unde numărul arborilor de diametre mai mari este mult sub valorile normale), ceea ce sugerează că nu este momentul optim pentru rădărea arboretului. Această concluzie este susținută și de faptul că, în prezent arboretele au o consistență nepotrivită (0,7, respectiv 0,8) pentru parcurgerea cu noi intervenții silviculturale, observație surprinsă în practică, dar care este cuantificată în model.

Distribuția numărului de arbori pe categorii de diametre arboret de gorun, 85 de ani, clasa a III-a de producție

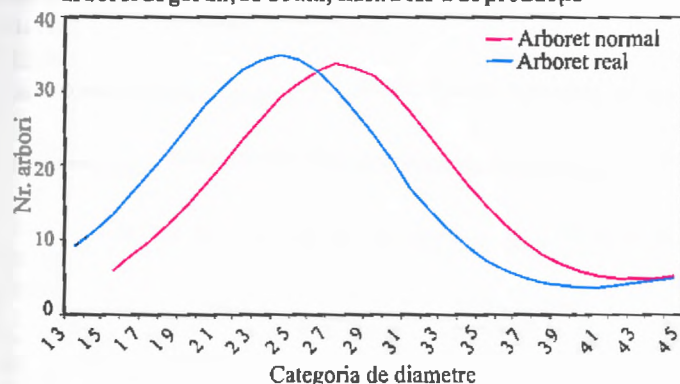


Fig. 4. Distribuția numărului de arbori pe categorii de diametre, estimată pentru arboretul întâlnit în teren și cel definit de tabela de producție, gorun, 85 de ani, clasa a III-a de producție.

Distribuția numărului de arbori pe categorii de diametre arboret de gorun, 75 de ani, clasa a II-a de producție

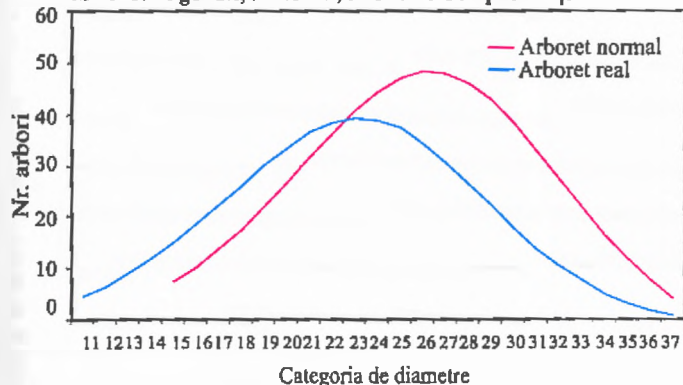


Fig. 5. Distribuția numărului de arbori pe categorii de diametre estimată pentru arboretul întâlnit în teren și cel definit de tabela de producție, gorun, 75 de ani, clasa a II-a de producție.

5. Concluzii și recomandări

Metoda prezentată permite determinarea repartiției numărului de arbori pe categorii de diametre în cazul arboretelor echiene și relativ echiene pomind de la un minim de informații referitor la structura arboretului respectiv diametrul minim, mediu și maxim și suprafața de bază la hectar a acestuia, caracteristici care pot fi determinate prin inventarieri parțiale. Mai mult, metoda poate fi integrată într-un produs informatic integrat, contribuind la elaborarea pe baze moderne a amenajamentului conform tendințelor actuale (Seceleanu și Tamaș, 2006). Cunoașterea distribuției reale și normale a arboretului prezintă o însemnătate practică deosebită făcând în acest sens următoarele recomandări:

a. *Determinarea volumului pe sortimente primare și dimensionale concomitent cu determinarea volumului total în arboretele exploataabile și preexploataabile.*

Acest fapt poate fi realizat dacă odată cu datele care se culeg prin inventarieri parțiale pentru cubarea arboretelor exploataabile și preexploataabile sunt determinate și caracteristicile necesare estimării distribuției numărului de arbori pe categorii de diametre, folosind o rețea neurală de tipul celei prezentate în lucrare. Cunoașterea

structurii pe sortimente a fondului de producție real este o cerință a amenajamentului modern, fiind necesară pentru exprimarea posibilității pe sortimente, o tendință actuală manifestată pe plan european, care permite respectarea principiului continuității producției de masă lemnoasă atât din punct de vedere cantitativ, cât și calitativ.

b. *Stabilirea strategiei de aplicare a răriturilor comparând distribuția numărului de arbori pe categorii de diametre a arboretului din teren cu cea corespunzătoare arboretului normal din tabela de producție.*

Distribuția reală a numărului de arbori pe categorii de diametre nu poate fi determinată cu exactitate decât prin inventarierea integrală a arboretului, dar ea poate fi estimată prin inventarieri parțiale folosind metoda expeditivă prezentată. Compararea distribuției estimate a numărului de arbori pe categorii de diametre cu cea corespunzătoare arboretelor normale furnizează informații cu privire la categoriile de diametre excedentare precum și cele deficitare în arboretul real, informație ce poate fi folosită la stabilirea strategiei de aplicare a lucrărilor de îngrijire, în speță a răriturilor. Lucrarea se justifică în arborete de mare valoare economică, din stațiuni de productivitate superioară.

Bibliografie

Giurgiu, V., 1979: *Dendrometrie și auxologie forestieră*. Editura Ceres, București, 692 p..

Leahu, I., 1994: *Dendrometrie*. Editura didactică și pedagogică, București, 372 p..

Seceleanu, I., Tamaș, Șt., 2006: *Modernizarea tehnologiilor de elaborare a amenajamentelor*. În: Giurgiu, V. (sub red.) - *Silvologie*, Vol. IV B. Editura Academiei Române, pp. 253-264.

Leon, F., 2004: *Inteligența artificială*. Universitatea

Tehnică „Gh. Asachi” Iași, Facultatea de automatizări și Calculatoare, Note de curs în format electronic, http://www.ace.tuiasi.ro/~fleon/curs_ia.htm.

Zaharie, D., 2006: *Neural and Evolutionary Computing*, Universitatea de Vest Timișoara, Facultatea de Matematică și Informatică, Note de curs în format electronic, <http://web.info.uvt.ro/~dzaharie/>.

Trelia, A., 2008: Simularea bioproducției forestiere în cvercelele din bazinul mijlociu al Someșului. Teza de doctorat Universitatea „Transilvania”, Brașov, 244 p..

Dr. ing. Adrian TRELLA

Direcția Silvică Satu Mare

Tel.: 0730-652573, e-mail: aditrella@yahoo.com

A quick method for the determination of number of trees by diameter classes in even-aged stands

Abstract

The objective of the paper was to present a method designed for expeditive determination of the number of trees by diameter classes in even-aged stands. The necessary computations were performed with the help of an Artificial Neural Network built and trained for this purpose. The input data refers to the diameter class for which we want to determine the number of trees, the minimum, medium and maximum diameter and the basal area per hectare. The conclusion that the results obtained by the procedures of expeditious determination of stands structure, using Artificial Neural Networks, are comparable to those obtained by adjusting real structures with the help of the Charlier function has been reached, which suggests that the proposed procedure is correct.

Keywords: forestry, modeling, stand structure, artificial neural network.

1. Definiții și cadre generale de acțiune

Despre organismele invazive și despre invaziile biotice se discută din ce în ce mai mult în contexte precum: reducerea biodiversității, extinderea continentală și transcontinentală a unor insecte fitofage sau a unor patogeni, modificarea peisajului autohton cu elemente alohtone etc.. Invaziile biotice fac parte din schimbările globale care afectează întreaga planetă precum modificările climatice, poluarea, reducerea și distrugerea habitatelor, creșterea demografică explozivă. Invaziile biotice sunt considerate ca agenți majori de schimbare în condițiile modificărilor globale de mediu (Vitousek *et al.*, 1997).

Un termen ilustrativ a pătruns în comunitatea științifică pentru a descrie omogenizarea biotică ca fenomen grav și emblematic pentru influențele antropice asupra mediului, era în care trăim ca eră omogocenă (Rosenzweig, 2001).

Preocuparea pentru fenomenul invazivității biotice este relativ recentă, una din lucrările fundamentale care a pus bazele acestui domeniu al ecologiei aplicate fiind *The Ecology of Invasions by Animals and Plants* a lui Charles Elton (1958).

Astăzi trăim într-o lume explozivă și în timp ce nu se poate ști unde sau când va avea loc următoarea explozie, se poate în schimb să se spere că vom găsi căi de a o opri sau de a-i slăbi forța. Nu numai bombele nucleare sunt cele care ne amenință în momentul de față aflându-se în capul listei, sunt și alte tipuri de explozii, iar această carte este despre exploziile biotice (Elton, 1958).

Nu există în momentul de față un consens asupra definirii organismelor invazive: una dintre accepțiuni este cea de organism al cărui areal se află în extindere din cauze naturale sau antropice directe sau indirecte. O altă accepțiune este cea de organism alohton sau exotic care se extinde la nivel regional într-o arie nouă, iar o a treia accepțiune pragmatică este cea de organism care are un impact economic negativ după ce a pătruns într-o arie nouă. Este propusă o abordare neutră a termenului de invaziv ca fenomen biogeografic mai degrabă decât fenomen taxonomic (Colautti și MacIsaac, 2004). Alte conotații distincte ale

termenului de invaziv se referă la: epidemiologie pentru a desemna patogeni cu o extindere rapidă dintr-un focar într-o populație gazdă țintă sau organisme patogene cu o extindere rapidă și dramatică în gazdă, în timp ce în ecologia crizelor de mediu și în managementul resurselor de mediu are sens de organism care se extinde în afara arealului său natural. Sunt specii (inclusiv semințe, ouă, spori sau alte materiale biologice implicate în propagarea organismelor) care nu sunt autohtone în ecosistemele recipiente și a căror introducere determină daunări mediului natural și economiei umane.

Organismele invazive sunt autotrofe și heterotrofe, saprotrofe sau biotrofe, atât patogene, cât și mutualiste, cu alte cuvinte sunt plasate la toate nivelele trofice și prezintă toate tipurile de metabolism. Stabilirea în zone noi determină proliferarea, extinderea și persistența acestor organisme în detrimentul mediului și speciilor autohtone. 10% din speciile de plante superioare sunt potențial invazive și pot determina modificări importante directe și indirecte la nivelul ecosistemelor recipiente (Rejmanek și Richardson, 1996).

Organismele non-native, invazive sau acclimatizate constituie o grupare denumită generic *neophyta*.

Speciile invazive sunt fie exotice, fie autohtone, dar sensul curent al conceptului invazivității vizează speciile străine în raport cu ecosistemele în care pătrund, provenind de cele mai multe ori din zone geografice îndepărtate. În momentul de față, fenomenul invazivității este determinat în cea mai mare parte de activități umane, dar nu trebuie scăpat din vedere că invaziile sunt și fenomene naturale datorate extinderilor sau restrângerilor de areal. Aceste fluctuații ale limitelor de areale se datorează glaciațiilor, orogenezelor, formării de noi suprafețe de uscat în delte sau apariției de acvifere, precum și schimbărilor climatice (Liebhold *et al.*, 1995). Omogenizarea florelor și faunelor pe teritorii extinse a fost consecința modificărilor configurației uscatului: apariția istmului Panama acum trei milioane de ani a avut drept consecință o migrație masivă a animalelor (în special a mamiferelor) și plantelor între America de Nord și America de

Sud (Ricciardi, 2007). În momentul de față au loc migrații și modificări de areal datorită schimbărilor climatice globale, fenomene naturale pe teritorii oricum mai restrânse decât cele afectate de invaziile biotice.

Invaziile mediate de activitățile antropice diferă de cele naturale prin: scara spațială globală, timpul scurt de manifestare, numărul mare de specii implicate. Distribuția actuală a speciilor este rezultatul evoluției în condițiile influențelor climatice, a repartiției apelor și uscatului, a tectonicii globale, a diferitelor tipuri de perturbări de gravități diferite.

Invaziile biotice sunt consecința extinderii arealelor și depășirii barierelor naturale, de cele mai multe ori datorită activităților umane. În esență, invaziile biotice sunt fenomene la scară biogeografică (Hierro *et al.*, 2000).

Speciile invazive profită de oportunități privind factorii de mediu și resurse (oportunități de nișă), fiind favorizate de habitatele în care s-au produs perturbări (Shea și Chesson, 2002). Totuși, nu toate speciile nou pătrunse într-o nouă arie devin invazive. Unele dispar în timp, nefiind capabile să edifice populații viabile, altele sunt aclimatizate, dar rămân la un nivel scăzut ca mărime a populațiilor. Din cele 28.000 de specii introduse în Australia, 2.500 s-au naturalizat, dintre care 65 % au provenit din grădini și parcuri (CRC for Australian Weed Management, 2004).

Cu toate că fenomenul invaziilor biotice este global, modul de manifestare diferă regional (McNeely *et al.*, 2001). În America de Nord, gravitatea fenomenului este mai mare decât în Europa, cel puțin aparent, dacă se ține cont de documentarea atentă și timpurie a pătrunderii organismelor invazive pe continentul nord-american.

În 1992, în timpul întâlnirii la vârf cunoscută drept Conferința de la Rio de Janeiro, în cadrul Convenției asupra Biodiversității s-a recunoscut pentru prima dată, în mod formal, că organismele invazive reprezintă o problemă. Articolul 8 (h) a prevăzut prevenirea introducerii, precum și controlul sau eradicarea acelor specii care reprezintă o amenințare pentru speciile autohtone, habitate și ecosisteme (Anon., 1992).

Un program dezvoltat pentru controlul speciilor invazive este GISP (*Global Invasive Species Programme*), este coordonat de SCOPE (*Scientific Committee on Problems of Environment*) și IUCN (*World Conservation Union*), United Nations Environment Programme. GISP a avut o contribuție majoră la cunoașterea organismelor invazive și atenționarea opiniei publice asupra pericolelor

pe care le presupun aceste organisme. În cadrul campaniilor de atenționare, GISP a propus 4 inițiative globale care să limiteze extinderea acestor organisme:

1. Accesul global la informația asupra speciilor invazive alohtone, asupra pericolelor, modalităților de prevenire sau de management.

2. Căi de acțiune directă asupra speciilor invazive prin alertarea sectoarelor public și privat.

3. Accelerarea cercetărilor și diseminarea rezultatelor acestora.

4. Edificarea cooperării între instituții pentru elaborarea unei platforme unice de biosecuritate împotriva pătrunderii și extinderii organismelor invazive.

Un alt program este coordonat de fundația LIFE, Natura 2000, al cărei scop este controlul și eradicarea speciilor exotice invazive în diferite țări europene.

În 1993 a fost înființat un grup de experți pe problema speciilor exotice invazive (*Invasive Species Specialist Group*, ISSG), din care fac parte 41 de țări și care este subordonat comisiei pentru supraviețuirea speciilor a IUCN (*Species Survival Commission of IUCN*).

În 2003 a fost elaborată o strategie europeană pentru specii invazive (*European Strategy on Alien Species*), convenție care oferă un cadru metodologic pentru monitorizarea și combaterea speciilor invazive prin crearea unei baze de date accesibile fiecărei țări.

2. Efectele organismelor invazive asupra ecosistemelor și peisajelor recipiente

Efectele invaziilor biotice se extind la mai multe scări spațiale, de la nivelul unei biocenoză, la nivelul peisajului, regiunii, continentului, biomului și, global, al întregii planete. La nivelul proceselor ecosistemice, intervenția populațiilor de specii invazive schimbă dramatic ciclurile biogeochimice elaborate într-un lung proces de evoluție a acestor ecosisteme. Un studiu efectuat pe populațiile unei specii arborescente fixatoare de azot și în același timp exotice pentru insula Hawaii, *Myrica faya*, a determinat o creștere a accesibilității azotului pentru alte plante pe solurile vulcanice sărace ale insulei, schimbând astfel compoziția originală a comunităților (Vitousek și Walker, 1989). De altfel, plantele fixatoare de azot (cu ajutorul bacteriilor din nodozități sau al actinorizelor) au o pondere semnificativă între plantele invazive: specii de *Acacia* în Africa de Sud, specii de *Casuarina* în

America, *Ulex europaeus* în Noua Zeelandă și Chile. Atractivitatea utilizării salcâmului (*Robinia pseudacacia*) în Europa, pe terenuri degradate, se datorează aceleiași proprietăți de fixare a azotului, scăpând din vedere faptul că pot fi căutate soluții de remediere a terenurilor degradate prin folosirea unor specii autohtone. Capacitatea invadantă a salcâmului este mare, iar afectarea proceselor de nivel ecosistemic precum acumularea de azot în soluri care în mod natural sunt sărace în acest element duce la schimbarea compoziției fitocenozelor, fapt ce se propagă în lanțurile trofice.

Frecvent, habitatele cu soluri sărace în azot sunt habitate rare sau periclitate în care efectul pătrunderii salcâmului este dezastruos (Schrader, 2005). Salcâmul este a doua specie de arbore ca abundență în toată lumea și în același timp considerată drept specie invazivă agresivă (Boring și Swank, 1984). Fixează 75 kg/ha/an azot, iar această îmbogățire a solului are efecte în cascadă asupra compoziției fitocenozelor, asupra perturbărilor și asupra modelului succesional (Rice *et al.*, 2004)

O altă consecință la nivel de biocenoză este alterarea relațiilor trofice care duce la sărăcirea în specii. Vulpile introduse în insulele arhipelagului Aleutin din Alaska au provocat o reducere a numărului de păsări marine, în consecință a sursei de azot din guano, ceea ce a dus la reducerea populațiilor de plante.

Efectele asupra biodiversității sunt traduse prin reducerea populațiilor de specii native uneori până la extincție, ceea ce devine un motiv indirect pentru apariția de specii periclitate sau vulnerabile, aspect evident mai ales în insule. Numărul de specii invazive crește și în ariile protejate. Un exemplu îl constituie suprafețele marginale destul de extinse cu *Ailanthus altissima* în Parcul Național Munții Măcinului.

Din punct de vedere biogeografic, speciile cu un areal larg în zonele autohtone au șanse mai mari să devină invazive. O excepție o constituie specia *Pinus radiata* originară din America de Nord și devenită invazivă în Africa de Sud: specia are o răspândire restrânsă în California, iar succesul său invaziv în Africa de Sud se datorează capacității mari de dispersie a semințelor, fructificării abundente, precum și intrării în fructificare la o vârstă mică.

Alte consecințe la nivelul ecosistemelor și biocenozelor sunt:

1. Schimbarea tipului de ecosistem: frecvent, ecosisteme complexe cum sunt cele din zonele

umede sunt complet înlocuite de monoculturi de specii exotice, care duc în timp la asanarea și conversia spre ecosisteme xerice și inflamabile.

2. Schimbări în ciclurile elementare. Acumularea de carbon în biomasă în cazul speciilor autohtone este mai eficientă, cum s-a constatat în cazul ierburilor native din preriile americane în comparație cu speciile invazive precum *Agropyron cristatum* care acoperă milioane de hectare de prerie în momentul de față.

3. Modificări în dinamica perturbărilor. Speciile exotice de răme au determinat modificări profunde în proprietățile solului în zonele în care au fost introduse. Acumulările de necromasă ale ierburilor din specii exotice în formațiunile de ierburi din America de Nord au dus la scurtarea ciclurilor naturale de producere a incendiilor, care s-au extins pe suprafețe tot mai mari. Acumulările de litieră greu decompozabilă în plantațiile de eucalipt din Europa și America de Nord au facilitat, de asemenea, extinderea în timp și spațiu a incendiilor.

4. Determină modificări în regimul hidric al ecosistemelor. Specia *Melaleuca quinquenervia*, originară din Australia, a fost introdusă în Florida pentru capacitatea mare de evapotranspirație a acesteia. Scopul introducerii a fost asanarea zonelor umede și, astfel, dispariția habitatelor favorabile dezvoltării țăntarilor. Modificarea regimului hidric și înlocuirea multor specii autohtone au dus la extinderea incendiilor.

5. Determină modificări profunde în structura trofică a biocenozelor. Asemenea modificări profunde sunt induse de speciile de defoliatori introduși în diferite tipuri de ecosisteme cum a fost *Lymantria dispar* pe continentul nord-american. Unele specii de plante invazive sunt puternic competitive pentru polenizatori (Hulme și Bremner, 2006), cum este cazul speciei *Impatiens glandulifera* extinsă în vestul Transilvaniei în lungul râurilor (Crișul Repede este un exemplu), excluzând astfel speciile autohtone entomofile de la șansa polenizării. *Prunus serotina*, specie exotică introdusă devenită invazivă, este o specie entomofilă care intră astfel în competiție cu *Prunus padus*, cu o fenologie asemănătoare a înfloririi.

6. Determină modificarea structurii spațiale și a densității populațiilor speciilor autohtone: atât *Impatiens glandulifera*, cât și *Fallopia japonica*, formează populații dense care nu permit germinarea semințelor speciilor ierboase autohtone.

La nivel global, invaziile biotice determină reducerea biodiversității, fiind unul din factorii

determinați, alături de creșterea nivelului dioxidului de carbon din atmosferă, alterarea ciclurilor biogeochimice, persistența unor compuși organici xenobiotici, modificarea formelor de folosință a terenurilor, care determină fragmentarea sau distrugerea de habitate naturale și extragerea de recolte din populațiile naturale (Didham *et al.*, 2005).

3. Factori favorizanți ai invaziilor biotice

Transformările induse de activitățile umane în peisaje ca fragmentarea ori schimbarea modurilor de folosință a terenurilor au predispus la extinderea și uneori globalizarea invaziilor biotice. O contribuție importantă au avut-o și continuă să aibă schimburile economice care au grăbit ritmul introducerii și au extins ariile unor specii inițial endemice. Prin caracteristicile lor biologice și cerințele față de mediu, organismele invazive sunt oportuniste.

Mecanismele care operează la diferite scări și asigură succesul stabilirii speciilor invazive prezintă o combinație de mai mulți factori:

1. Numărul de unități care determină infestarea unei regiuni. Mai multe focare mici sunt mai eficiente decât un singur focar mare. În funcție de autonomia de dispersie a speciei, invaziile se produc rapid sau lent. Dispersia organismelor invazive se produce în valuri în funcție de tipul de organism, de caracteristicile locale și regionale, după ce populațiile s-au naturalizat. De exemplu, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) este o specie galigenă ale cărei gale se produc pe mugurii speciilor de *Castanea* (*Castanea crenata* în Japonia, *Castanea dentata* în America de Nord, *Castanea mollissima* în China, *Castanea sativa* în Europa), precum și pe ai hibrizilor acestor specii, fiind considerată ca una din speciile invazive cele mai periculoase pentru că atacurile puternice induc uscarea castanilor. Fără a fi deocamdată descrisă în România, este fără îndoială o specie care va pătrunde curând, date fiind prezența arboretelor de castan comestibil și rata de extindere rapidă a acestei viespi galigene, de 16-25 km/an (Melika *et al.*, 2006). Specia este originară din China. În 1941 a fost prima dată identificată în Japonia unde, de altfel, s-a răspândit pe întreg teritoriul numai în decurs de 25-30 de ani. În Coreea a fost identificată în 1961, în Italia în 2002, în Statele Unite în 1974, iar în Slovenia în 2005. Cum arealul castanului comestibil în Europa este continuu, se presupune că specia se va extinde în

Europa Centrală, de Est și în Scandinavia în următorii ani.

2. Selecția naturală care produce indivizi adaptați la noile condiții de mediu. Unele specii invazive au provenit din specii pioniere, buruieni care s-au adaptat la perturbările antropice induse de agricultură și au evoluat în sensul unui mimetism cu plantele cultivate. Un exemplu este specia *Vicia sativa*, devenită invazivă în multe zone pe glob, ale cărei semințe au devenit asemănătoare cu semințele de *Lens culinaris*, linteă cultivată.

3. Seria de caracteristici biologice și ecologice ale speciilor care devin invazive favorizează succesul lor invaziv: o rată intrinsecă de creștere $R_0 > 1$, amplitudinea ecologică mare, caracterul euritop al speciilor.

4. Modificarea habitatului dislocă speciile native, dar se poate dovedi benefică pentru speciile invazive.

5. Caracteristicile ecologice ale speciilor exotice care devin invazive: acestea ocupă nișe libere (în sensul resurselor nefolosite de alte specii autohtone) în cazul habitatelor devenite permeabile datorită unor perturbări. Pentru plante, de exemplu, expresia nișei pe următoarele componente: calitatea habitatului, fenologie, forma de viață, modalitățile de regenerare și dispersie. Se observă o abilitate invazivă mai mare sau mai mică a speciilor nou pătrunse într-o regiune. *Acer negundo*, spre exemplu, colonizează terenurile abandonate, parcurile, zone seminaturale. În zona de câmpie din județele Galați și Buzău (și foarte probabil și în alte zone din țară), terenurile agricole abandonate sunt extensiv colonizate de această specie.

6. Un alt mecanism prin care speciile invazive înlocuiesc treptat specii autohtone în habitate este hibridizarea acestora cu speciile native. Un exemplu este hibridul dintre specia introdusă de rață, *Anas platyrhynchos*, specie euro-asiatică, și specia autohtonă în Noua Zeelandă, *Anas wyliviliana*. Un alt exemplu este hibridul apărut în Anglia dintre specia introdusă de cerb, *Cervus nippon*, originară din Japonia, și specia autohtonă, *Cervus elaphus*.

7. Speciile animale invazive suferă modificări de natură comportamentală care le conferă avantaje asupra speciilor autohtone: Specia de veșrițe americane *Sciurus carolinensis*, introdusă în Anglia, este un competitor agresiv al speciei autohtone, *Sciurus vulgaris*, în ceea ce privește achiziția de ghindă, una din sursele principale de hrană.

8. La speciile parazite, invazivitatea este dată de schimbarea gazdelor originare cu gazde din noul areal. Astfel, parazitul *Varroa jacobsonii*, ce produce o mortalitate ridicată în coloniile de albine europene, *Apis mellifica*, a avut inițial o gazdă asiatică, *Apis cerana*.

9. Insectele fitofage se extind în arealul plantelor care constituie sursa lor de hrană. Insectele oligofage utilizează ca surse de hrană plante din cadrul aceluiași gen, cum este viespea galigenă *Dryocosmus kuriphilus*, pe speciile genului *Castanea*.

10. Prin excludere competitivă, speciile invazive elimină speciile locale, ca în cazul speciei sud-americane de furnici, *Solenopsis invicta*, care a pătruns în sudul Statelor Unite și a eliminat din habitatele invadate 90 % din speciile autohtone de furnici. Excluderea speciilor autohtone sau reducerea abundenței lor determină perturbări majore în funcționarea ecosistemelor și a comunităților originare. Specia de furnici argentinienă *Linepithema humile* a dus la dezasamblarea comunităților locale de furnici din nordul Californiei (Sanders *et al.*, 2003). Urmările sunt grave pentru speciile de plante ale căror agenți de dispersie sunt furnicile locale.

11. Favorizarea prin diferite modalități de gestionare a terenurilor de către oameni cum sunt: schimbarea tipului de folosință, fragmentarea habitatelor, degradarea acestora. *Fallopia japonica* și *Ailanthus altissima*, datorită amplitudinii ecologice mari, colonizează rapid terenuri degradate sau abandonate. Pentru plantele invazive ripariene, abundența descrește de la zonele periurbane, caracterizate de perturbări puternice ale factorilor de mediu, către zone dominate de ecosisteme naturale (Kuhman *et al.*, 2008).

12. La speciile de plante, simbiozii joacă un rol important în asigurarea succesului invaziv. În multe situații este vorba de un proces coinvaziv în care pătrund atât plante exotice, cât și partenerii lor simbiozi (în cazul arborilor, ciupercile de micoriză). Astfel, din cele 135 de specii introduse, dintre care multe specii de Pinaceae, în Isla Victoria (Argentina), doar câteva au devenit invazive, cele care au fost asigurate cu micobionții caracteristici (Núñez *et al.*, 2008). În Noua Zeelandă, introducerea speciei *Pinus contorta*, devenită invazivă, a însemnat și introducerea unor specii micorizante caracteristice non-indigene precum *Amanita muscaria* și *Suillus luteus* (Dikie *et al.*, 2008).

13. Relația de facilitare este un alt factor ce intervine în succesul invaziv: *Fallopia japonica*,

specie ce prezintă nectarifere extraflorale, atrage furnicile indigene. Furnicile asigură protecția împotriva unor specii de insecte fitofage potențial dăunătoare plantelor (Morales *et al.*, 2008).

La nivel de peisaj, invaziile au următoarele consecințe:

1. Perturbările reprezintă factori de importanță majoră pentru invazie. Astfel, apariția de habitate parțial distruse în ceea ce privește comunitățile locale creează situri favorabile pentru introducerea de organisme invazive prin populații fondatoare. Asemenea perturbări favorizante includ: inundațiile, construcția de drumuri și montarea de linii de înaltă tensiune, pășunatul, seceta, furtunile puternice, focul, variații ale nivelului freatic, transport, schimbarea tipului de folosință a unor terenuri. Toate acestea favorizează apariția siturilor accesibile într-un habitat sau un ecosistem, proprietate ce se numește *porozitate*. Rata de invazie depinde de existența cât mai multor locuri vacante sau a unei porozități mari.

2. Pentru speciile cu dispersie lentă, din aproape în aproape, cum este cazul multor plante invazive, perturbările în conectivitatea dintre parcelele de habitat favorabil, în cazul coborârii sub pragul critic de percolare (difuzia în peisaj), pot opri dispersia. Se poate întâmpla ca populațiile să devină atât de fragmentate încât intră într-un proces de extincție. Fragmentarea, în schimb, favorizează speciile cu vectori animalii cum sunt păsările din liziere, un exemplu fiind speciile exotice de *Quercus*. *Quercus rubra* este specia exotică a genului, cultivată pe suprafețe relativ extinse în România (parcuri, aliniamente, plantații, suprafețe recent împădurite).

3. Dacă fragmentarea determină un model de peisaj cu parcele grupate, cu o lacunaritate mare, dispersia speciilor cu strategii de tipul *din aproape în aproape* va fi favorizată. Această observație face posibil controlul dispersiei speciilor invazive cu o condiție prealabilă: cunoașterea biologiei și ecologiei speciilor (With, 2001).

4. Pentru speciile cu autonomie de deplasare mare cum sunt lepidopterele defoliatoare, crearea unor bariere (cum sunt panourile feromonale) în calea frontului de atac este cea mai bună soluție, fapt demonstrat de controlul *Lymantriei dispar* pe continentul nord-american, unde este o specie invazivă.

5. În habitatele marcate de o fragmentare puternică, în care parcelele sunt dispersate relativ la întâmplare, speciile invazive saltatorii sunt favorizate, deoarece aceste specii folosesc parcelele ca punți, având în același timp o mare auto-

nomie de dispersie (With, 2001).

6. Fragmentarea creează un exces de margini a căror lungime însumată poate să fie foarte mare. O serie de specii invazive se folosesc de margini pentru dispersie, un exemplu fiind *Fallopia japonica*. Coridoarele formate de marginile de pădure sunt similare celor reprezentate de râuri, al căror rol în favorizarea dispersiei este bine cunoscut.

7. Similar, coridoarele formate de drumuri ori căi ferate ajută la dispersia unor plante exotice, patogeni sau insecte fitofage semnificative pentru păduri sau agrosisteme. Se observă că salcâmul din lungul căilor ferate este afectat mai grav de infestări cu specii invazive de lepidoptere miniere ca *Parectopa robinella* și *Phyllonorycter robinella*.

8. De altfel, scara la care interacționează un patogen cu un arbore considerat ca o populație de situsuri susceptibile (rădăcini, ramuri etc.) și scara la care interacționează o specie exotică de arbore cu populațiile de arbori din cadrul unui arboret sunt diferite ca ordin de mărime. Pentru un patogen are importanță topografia organului atacat cu repartiția siturilor susceptibile sau a organului pe care apar leziunile caracteristice, în timp ce pentru o specie de plantă au importanță condițiile la nivel de microhabitat, favorabilitatea factorilor abiotici locali, competiția cu alte plante.

4. Cauze ale succesului invaziei

Există câteva trăsături ale comunităților ce pot fi invocate atunci când se încearcă explicarea succesului unor specii invazive:

1. Ecosistemele ce adăpostesc aceste comunități sunt în condiții climatice asemănătoare celor din ecosistemele de origine ale organismului invaziv.

2. Lipsa unor specii autohtone morfologic sau ecologic echivalente cu specia invadantă.

3. Absența dușmanilor naturali, în special a prădătorilor, care să consume specia invadantă.

4. Rețele trofice simple cu o conectanță scăzută. Conectanța se definește ca numărul real de legături stabilite într-o rețea trofică raportat la numărul posibil de legături sau conexiuni (Martinez, 1992). O conectanță mare înseamnă o rețea trofică mai ramificată și complexă, o caracteristică a ecosistemelor stabile, bogate în specii.

5. Existența nișelor libere. Este o ipoteză ce explică de ce comunitățile relativ închise, cum sunt cele insulare, pot fi expuse invaziilor.

Ipoteza nu se verifică întotdeauna, mai ales când speciile nou venite sunt dependente de simbioți, polenizatori sau alți asociați pentru supraviețuire.

6. Posibilitatea de a scăpa de constrângerile biotice existente în zona nativă. În combinație cu o fecunditate crescută sau toleranțe mari față de variațiile factorilor de mediu, speciile invazive reușesc să se stabilească în noile locații. În condițiile în care proprietățile patogene sau agresivitatea unui dăunător sunt mici în zona de origine, în noile condiții pot deveni grave: ex. *Elatobium abietinum* pe *Picea sitchensis* în Insulele Britanice, în condițiile în care în Europa continentală nu prezintă importanță ca specie polifagă la molid. În Anglia și Irlanda, unde a pătruns accidental cu pomii de Crăciun, determină defolieri în masă (Liebhold și Csoka, 2005).

7. Diversitatea de specii într-o comunitate se traduce prin ocuparea nișelor existente astfel încât comunitatea opune o rezistență biologică eficientă în fața invaziilor. Diversitatea altor componente, cum este arhitectura vegetației, spre exemplu, determină de multe ori o diversitate mai mare decât diversitatea specifică. Multietajarea pădurilor, precum și filtrul pe care-l realizează vegetația închisă (închiderea coroanelor, închiderea covorului vegetal în cazul pajiștilor etc.) reprezintă bariere în calea invaziilor biologice. De exemplu, în pădurile cu o consistență redusă, speciile pioniere, buruienile, o serie de patogeni cum sunt ruginile sau insectele dăunătoare, se instalează mai ușor.

8. Perturbările produse în ecosisteme încurajează în majoritatea cazurilor invaziile. Focul, inundațiile, practicile de exploatare, pășunatul, drenajul în ecosistemele umede sau creșterea nivelului nutrienților în ecosistemele acvatice, încurajează invaziile biotice. Aceste invazii, declanșate voit sau accidental de oameni, riscă să altereze ecosistemele la scară globală prin înlocuirea sau dispariția unor specii autohtone, prin interferarea cu procesele evolutive și cele succezionale.

9. Pentru domeniul terestru, insulele sunt mai vulnerabile la schimbări dramatice în biodiversitate decât ariile continentale din cauza endemismului ridicat ce caracterizează compoziția comunităților insulare. În multe din insulele Oceanului Pacific, inclusiv Hawaii, speciile endemice au fost aduse în pragul extincției datorită introducerilor repetate, deliberate sau accidentale, de specii. Insulele din Arhipelagul Hawaii

au pierdut 50 % din speciile autohtone endemice de plante și 90 % din speciile de reptile insulare.

10. O serie de specii invazive se stabilește în ecosisteme după producerea unei perturbări majore și tinde să înlocuiască specii autohtone cheie. Acest fenomen se produce frecvent în habitate rare sau vulnerabile. Habitatele ripariene sunt o categorie de habitate vulnerabile și, în general, primele în care se constată invaziile biotice cu plante non-indigene, spre exemplu cu *Fallopia japonica* și *Impatiens glandulifera*. În alte cazuri acționează ca specii oportuniste care se extind pe fondul unui complex de factori care destabilizează ecosistemele (acțiunea poluanților, distrugerea habitatelor, perturbări climatice majore sau de altă natură cum sunt incendiile, alunecările de teren sau inundațiile). Perturbările antropice covăresc cu invaziile biotice, modificând profund ecosistemele. Luncile cu rariști de *Quercus garryana* din sud-vestul Canadei și nord-vestul Statelor Unite sunt un exemplu de ecosisteme modificate în urma acțiunii factorilor menționați: 144 de specii non-indigene s-au naturalizat în aceste ecosisteme, reprezentând 80 % din biomasa speciilor de plante și 55-75 % din biodiversitatea fitocenozelor. Cu toate acestea, în urma intervențiilor experimentale s-a obținut o revenire la structura inițială a fitocenozelor prin cosit și prin extragere a indivizilor aparținând speciilor exotice (McDougall și Turkington, 2005). Aceste rezultate indică și un alt aspect important din punct de vedere teoretic și operațional: speciile invazive sunt pasagere în ecosistemele recipiente și persistă atâta vreme cât există factori care să le favorizeze. *Modelul speciilor pasagere* este o alternativă a teoriei invaziilor biotice ca agenți de schimbare în structura și funcționalitatea ecosistemelor (Didham *et al.*, 2005), o alternativă cu implicații practice importante.

11. Modelul spațial al metapopulațiilor de specii invazive este o altă componentă definitorie pentru succesul sau insuccesul unei invazii. Populațiile locale reduse numeric, formate ca urmare a dispersiei din populații edificate, stabile, sunt expuse extincției dacă între timp apar bariere ce împiedică schimbul liber de indivizi. Aceste populații au, de altfel, o poziție marginală în arealul nou format al speciei invazive.

12. Structura peisajului, reconstituirea dinamicii acestuia, inventarul habitatelor favorabile și a gazdelor posibile pentru patogeni, permit construirea unor modele predictive, a scenariilor invaziilor acestei categorii de organisme in-

vazive.

În condițiile Suediei unde este documentat cu acuratețe cazul introducerii speciei *Pinus contorta* pentru exploatare rapidă, tipul de vegetație forestieră este dominat de molid și pin silvestru încă din holocen (Knight *et al.*, 2001). *Pinus contorta* a fost introdus masiv din 1970, ca specie cu un ritm de creștere mai rapid decât pinul silvestru, cu intrarea în fructificație mai rapidă și o dispersie a semințelor facilitată de vânt și de cursurile de apă, o specie mai competitivă, cu alte cuvinte. Perturbările induse în peisaj datorită plantării lui *Pinus contorta* s-au tradus prin două categorii de manifestări: fragmentarea specifică deja menționată și activitățile în sine de plantare care au necesitat construcția de drumuri, asanarea zonelor umede, aplicarea de herbicide și îngrășăminte. În timp, s-a constatat că plantațiile sunt caracterizate printr-o biodiversitate redusă, o eroziune a solului marcată, un ritm lent de reciclare a nutrienților, nivele variabile de inflamabilitate. Evaluările arată că specia are un potențial de extindere mare în Fenoscandia și Rusia, cu alte cuvinte va deveni în timp invadantă. În plus, în monoculturi, riscurile de gradații ale insectelor autohtone sau ale unor dăunători introduși accidental cu materialul de import (proveniențe atent selectate din provincia British Columbia din Canada) sunt mari. Pericolul se extinde și asupra speciilor autohtone, pinul silvestru fiind vulnerabil la aceiași patogeni și dăunători ca *Pinus contorta*.

Conceptul de *rezistență biotică* descrie abilitatea speciilor autohtone sau rezidente unei comunități de a reduce succesul invaziv al speciilor exotice (Levine *et al.*, 2008). Mecanismele rezistenței biotice se bazează pe competiția interspecifică și achiziția de dăunători și patogeni din fondul autohton, pe complexitatea structurilor trofice, presiunea prădătorilor autohtoni și oferă un cadru operațional pentru managementul speciilor invazive.

Naturalizarea speciilor exotice de arbori care devin invazive este un proces însoțit de achiziția în timp de insecte fitofage și patogeni fie din ecosistemele recipiente, fie pătrunse în același mod din ecosistemele de origine. Speciile exotice cu o istorie îndelungată de naturalizare prezintă un număr mai mare de consumatori din categoriile enumerate. *Prunus serotina* a devenit în Europa o sursă de hrană pentru specii de lepidoptere defoliatoare autohtone (Novakowska și Halarewicz, 2006) ca *Iphiclydes podalirius* (Papilionaceae), *Lycia hirtaria*, *Erranis*

defoliaria (Geometridae), *Malacosoma neustria* (Lasiocampidae), *Orgyia antiqua* (Lymantriidae). Alte specii exotice naturalizate precum *Robinia pseudacacia* suportă bresle numeroase de consumatori proveniți din arealul de origine ca *Parectopa robinella* și *Phyllonorycter robinella* (Gracilariidae) dintre insectele miniere, de altfel alte organisme invazive de curând pătrunse în Europa.

5. Specii patogene invazive

Invaziile biotice care au fost documentate cu multă atenție au fost invaziile de organisme patogene care dintr-un motiv sau altul se extind rapid din zone endemice și capătă un caracter continental sau global. În ceea ce privește fitopatogenii, istoria invaziilor biotice este dramatică și documentată de secole. Începând cu tragedia provocată de *Phytophthora infestans*, agentul patogen al manei cartofului, în Irlanda și apoi în toată Europa la începutul secolului al XIX-lea, pătrunderea unor specii precum *Ophiostoma ulmi* de origine asiatică pe continentele european și nord-american cu ocazia primului război mondial, în ultimii ani a noii specii *Ophiostoma novo-ulmi* (Mitchell și Brasier, 1994), efectul devastator pe continentul nord-american al pătrunderii agentului patogen al cancerului castanului (*Cryphonectria parasitica*) sunt câteva din exemplele cele mai cunoscute de invazii biotice ale unor fitopatogeni. Genul *Phytophthora*, cu specii apropiate originare din sud-estul Asiei, în momentul de față răspândite în toată lumea pe mai mult de 900 de specii-gazdă. În Europa, *Ph. cinnamomi* a pătruns în 1838, odată cu un arbore de scorțișoară infectat. S-a răspândit în zona circummediteraneană și Europa de Sud-Est precum și Centrală, unde a compromis plantații de citrice, alun turcesc, migdal, stejar de plută, castan comestibil.

Există o literatură extinsă asupra dinamicii spațiale a patogenilor invazivi, dar există puține studii atent documentate asupra istoriei extinderii unui patogen nou pătruns. Un astfel de studiu realizează o analiză amănunțită a extinderii la nivel de peisaj, susținută de date dendrocronologice, a speciei *Phytophthora lateralis*, specie exotice ce a atacat în statele Oregon și California specia autohtonă *Chamaecyparis lawsoniana* (Jules et al., 2002). Studiul concluzionează că extinderea unui nou patogen este influențată de: trăsăturile de topografie și climat local la nivel de peisaj, existența unor gazde susceptibile și structura populațiilor acestora, vectorii de dispersie

care variază în funcție de scară, o serie de evenimente distribuite într-o secvențialitate istorică ce pot fi reconstituite prin metode directe sau indirecte. În ultimă instanță, climatul local și trăsăturile peisajului sunt factorii determinanți pentru limitele distribuției geografice a speciilor, în general, și a celor invazive, în special. Patogenii invazivi sunt categoria ce trezește neliniștea cea mai mare în mediile economice, date fiind efectele imediate, pierderile economice ușor de evaluat.

6. Ecosistemele emergente și invaziile biotice

Invaziile biotice sunt agenți de schimbare la diferite nivele. La nivelul populației și a comunităților operează mecanisme precum predatorismul crescut în cazul introducerii unor animale domestice care sunt sălbăticiți și se integrează în ecosisteme naturale locale sau în cazul unor prădători introduși deliberat pentru controlul unor populații de animale care prezintă populații mari. De altfel, predatorismul este unul din mecanismele importante care intervin în reglarea comunităților. Un exemplu este reprezentat de pisicile, porcii, câinii care au fost introduși pe continentul australian de către coloniști și au devenit o amenințare pentru fauna locală unică. Practica de creștere a animalelor care sunt lăsate în ecosisteme naturale pe timpul sezonului de vegetație într-o stare de semi-sălbăticie generează perturbări grave: un exemplu îl constituie porcii lăsați liberi în pădurile de la Vârciorog, județul Bihor, care au determinat o conversie a arboretelor cu trecerea în dominanță a carpenului în stațiuni de gorun și amestec de gorun cu alte cvercinee datorită consumului de ghindă (Fodor et al., 2006). Un alt exemplu se referă la populația de cai sălbăticiți ajunsă la un efectiv estimat de 2.000 de indivizi în Pădurea Letea, populație care are un efect distructiv asupra plantelor rare de pe teritoriul pădurii declarate monument al naturii încă din 1930 (Viorel Roșca, director al Parcului Național Munții Măcinului, comunicare personală).

Speciile invazive naturalizate devin, în timp, componente ale unor noi biocenoze numite și *ecosisteme emergente* (Hobbs et al., 2006) caracterizate de:

1. Ansamblul nou sau speciile ce constituie o nouă biocenoză.
2. Apar în condițiile în care intervenția umană în ecosistemele gospodărite încetează.
3. În trecerea de la ecosisteme naturale la eco-

sisteme artificiale integral gospodărite de om, aceste ecosisteme emergente ocupă o poziție intermediară. Astfel, salcâmul a devenit un element de peisaj caracteristic pentru Europa de Est și este capabil să edifice arborete fără intervenție umană. În același mod, bizamul a devenit în țări ale Europei Centrale o specie-cheie în ecosisteme umede prin controlul puternic asupra cursurilor de râuri (prin construcția de adăposturi și bariere) și prin consumul de hrană vegetală și animală variată. Din acest motiv, în Suedia este o specie tolerată considerată importantă pentru funcționarea naturală a zonelor umede, în timp ce în alte țări europene se continuă tentativele de exterminare a acestei specii naturalizate.

4. În aceste ecosisteme apar noi interacțiuni între plante și animale, în comunitățile microbiene. Speciile inițial invazive încep să se confrunte cu dușmani naturali din ecosistemele recipiente. În cazul bizamului este de remarcat că unul din dușmanii naturali cu un control eficient asupra populațiilor este o altă specie invazivă în Europa *Mustela vison*, de altfel dușman natural în zona de proveniență a bizamului.

5. În acest stadiu este preferabil a se găsi noi metode de management al acestor noi structuri și de renunțare de la eradicarea speciilor naturalizate. În cadrul contemporan, încercarea de a limita invaziile biotice merge în paralel cu găsirea de soluții de management a ecosistemelor emergente.

7. Costurile și controlul invaziilor biotice

Pierderile economice directe și indirecte datorate invaziilor biotice se estimează a fi colosale, mai ales în cazul patogenilor invazivi și al insectelor fitofage invazive.

În cazul insectelor fitofage dăunătoare plantelor de cultură sau pădurilor, al fitopatogenilor, al patogenilor care afectează animalele domestice, viața sălbatică sau populațiile umane, costurile se exprimă în pierderi economice directe atât pentru combatere, cât și generate de pierderi în biomasă utilă. De exemplu, prin pătrunderea unor insecte exotice în Canada sau a unor patogeni ai speciilor forestiere, au fost estimate pierderi mari din producția anuală de masă lemnoasă (Colautti *et al.*, 2006).

Costurile includ atât pierderile în biomasă, cât și compromiterea materialului lemnos care nu mai poate fi comercializat la export datorită infectării sau infestării. Pe de altă parte, în multe cazuri trebuie luată în considerare pierderea va-

lorii recreaționale a arboretelor sever afectate. Costurile combaterii sunt la rândul lor imense: numai în regiunea Manitoba din Canada, cheltuielile anuale datorate combaterii patogenului ce produce declinul ulmilor (*Ophiostoma ulmi*) era de 1.500.000 dolari canadieni la nivelul anului 1990 (Westwood, 1991).

Epidemiile cu patogeni invazivi, atât în sens epidemiologic, cât și ecologic, sunt exemple dramatice de costuri ridicate legate de pierderi și combatere. Exemplele recente ale gripei aviare și encefalitei bovine spongiforme au necesitat eforturi financiare uriașe la nivel național și internațional.

Costurile legate de introducerea deliberată a unor specii exotice care s-au extins necontrolat sunt, în schimb, greu de evaluat mai ales din cauza părerilor împărțite asupra necesității menținerii lor datorită utilității sau aspectului estetic. Salcâmul s-a integrat în peisajul european și în România există deja tradiții legate de această specie așa cum este sărbătoarea salcâmului de la Valea lui Mihai (jud. Bihor), de la începutul lunii mai. Multe specii invazive (*Amorpha fruticosa*, *Acer negundo*, *Pseudotsuga metziesii*, *Ailanthus altissima*, *Prunus serotina*, *Quercus rubra* etc.) sunt în continuare considerate utile în domeniul silvic în pofida extinderii lor necontrolate.

Strategiile care au fost dezvoltate în ultimii ani în cadrul programelor de biosecuritate au încercat să încetinească procesul de omogenizare biotică globală. Aceste strategii presupun arii distincte de acțiune: de prevenire, de management, de combatere propriu-zisă.

În toate aceste arii de acțiune, o condiție prioritară o constituie transparența și cooperarea internațională, deoarece invaziile biotice nu se opresc la granițele interstatuale.

Depistarea precoce a organismelor alohtone în ecosistemele naturale este cea mai bună metodă de prevenire a invaziilor biotice. Costurile de combatere cresc exponențial în cazul creșterii populațiilor de specii invazive.

Pentru realismul prognozelor asupra invaziilor biotice la nivelul peisajului și la nivel regional este necesar să se înțeleagă scara la care interacționează organismul urmărit cu mediul abiotic și cu alte organisme. Înseamnă fonduri pentru cercetarea organismelor invazive în condițiile concrete ale fiecărei regiuni.

În măsurile de prevenire, programele de informare a publicului, de avertizare asupra efectelor invaziilor biotice directe și indirecte asupra biodiversității, sunt dezvoltate amplu în țări euro-

pene precum Marea Britanie, Slovacia, Polonia, Ungaria. O premisă de participare la programele europene de control al invaziilor biotice este ratificarea de către fiecare țară a Convenției asupra diversității biologice din 1995 și a Convenției asupra naturii din 1996.

Speciile care au fost identificate drept invazive și exotice în diferite locații pe continent se presupune că se vor extinde în cadrul aceluiași condiții climatice și în alte regiuni. Este tot atât de adevărat că specii exotice la care nu se constată extinderea în afara arealului în care au fost introduse ca elemente decorative sau cu alte scopuri rămân sub observație și sunt inventariate în așa-numitele *Liste Albe*. Speciile invazive periculoase sunt menționate în *Listele negre*.

În momentul semnalării unui organism invaziv începe o monitorizare atentă a acestuia, în care sunt implicate atât organismele abilitate pentru protecție, cât și echipe de voluntari. Lista de priorități în acest caz cuprinde:

- Delimitarea ariei în care a fost semnalat organismul;

Bibliografie

Anon., 2006/464/EC: *Commission Decision of 27 June 2006 on provisional emergency measures to prevent the introduction into and the spread within the Community of *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu* (notified under document number C (2006) 2881).

Boring, L.R., Swank, W.T., 1984: *Symbiotic nitrogen fixation in regenerating black locust (*Robinia pseudacacia* L.) stands*. Forest Science 30, pp. 528-537.

Colautti, R.I., Bailey, S.A., van Overdijk, C.D.A., Amudsen, K., 2006: *Characterized and projected costs of non-indigenous species in Canada*. Biological Invasions 8, pp. 45-59.

Colautti, R.I., MacIsaac, H.J., 2004: *A neutral terminology to define invasive species*. Diversity and Distribution 10(2), pp. 135-141.

CRC for Australian Weed Management, 2004: *Weed Watch-Newsletter of the Cooperative Research Centre for Australian Weed Management*.

Didham, R.H., Tylianakis, J.S., Hutchinson, M.A., Ewers, M., Gemmill, N.J., 2005: *Are invasive species the drivers of ecological change?* TREE, 20(9), pp. 470-474.

Dikie, B.A., Wiser, S.K., Richardson, S.J., 2008: *Down-under, down-under, belowground fungal communities of New Zealand under native and invasive trees*. 93 rd. ESA Annual Meeting, August, Milwaukee, Wisconsin.

Fodor, E., Hăruța, O., Dorog, S., 2006: *Landscape study-hornbeam invasion in forest stands at Vârciorog. Forestry District Dobrești*. Analele Universității din Oradea. Fascicula de Silvicultură 11(XI), pp. 177-188.

Hobbs, R.I., Arico, S., Aronson, J., Bridgewater, P., Cramer, V.A., Epstein, P.R., Ewel, J.J., Klink, C., A., Lugo, A.I., Norton, D., Ojima, D., Richardson, D.M., Sanderson, E.W., Valladares, F., Montserrat,

- Evaluarea impactului asupra ecosistemelor în care a pătruns;

- Evaluarea habitatelor în care a pătruns sub aspectul valorii biologice (habitate rare sau periclitate, habitate naturale sau antropizate, etc.);

- Evaluarea eforturilor de control/eradicare a populațiilor invazive.

Scopul acțiunilor de management a organismelor invazive este minimizarea costurilor de combatere și a efectelor secundare asupra altor componente biocenotice expuse în momentul acțiunii de combatere. Combaterea propriu-zisă se realizează într-un mod asemănător ca pentru dăunători patogeni sau buruieni. Problematică este însă combaterea prin excludere a animalelor invazive care au devenit familiare și beneficiază de simpatia populației. În aceste cazuri se practică sterilizarea cât mai multor exemplare pentru a scădea rata de reproducere la nivel de populații.

Evaluarea riscurilor potențiale asupra ecosistemelor în care pătrund organisme invazive determină și amploarea acțiunilor de control ulterioare.

V., Zamora, R., Zobel, M., 2006: *Novel ecosystems: theoretical and management aspects of the new ecological world order*. Ecology and Biogeography 15, pp. 1-7.

Hulme, P.E., Bremner, E.T., 2006: *Assessing impact of *Impatiens glandulifera* on riparian habitats: partitioning diversity components following species removal*. Journal of Applied Ecology 43, pp. 43-50.

Knight, D.H., Baker, W.L., Engelmark, O., Nilsson, C., 2001: *A landscape perspective on the establishment of exotic tree plantations: Lodgepole pine (*Pinus contorta*) in Sweden*. Forest Ecology and Management 141, pp. 131-142.

Kowaryk, J., 1996: *Auswirkungen von Neophyten auf Ökosysteme und deren Bewertung*. Umweltbundesamt Texte 58, pp. 119-155.

Kuhman, T.R., Pearson, S.M., Turner, M.G., 2008: *Effects of contemporary landscape patterns and land-use change on non-native invasive plants in western North Carolina*. Ecological Society of America, Annual Meeting.

Levine, J.H., Adler, P.B., Yelenik, S.F., 2008: *A meta-analysis of biotic resistance to exotic plant invasions*. Ecology Letters, 7(10), pp. 975-989.

Liebholt, A., Csoka, G., 2005: *Risks posed by exotic forest pests- foliage feeding insects. Papers: Exotic pests online symposium*: <http://www.apsnet.org/online/exoticpests/Papers/Liebholt.htm>.

Liebholt, A.M., MacDonald, W.L., Bergdahl, D., Mastro, V.C., 1995: *Invasion by exotic forest pests: a threat to forest ecosystems*. Forest Science Monographs No 30.

Martinez, N.D., 1992: *Constant connectance in community food webs*. American Naturalist 139, pp. 1208-1218.

McDougall, A.S., Turkington, R., 2005: *Are invasive species the drivers or passengers of change in degraded ecosystems?* Ecology 86, pp. 42-55.

McNeely, J.A., Mooney, H.A., Neville, L.E., Sc h e i, P., Wa a g e, J.K. (eds.), 2001: *A Global Strategy on Invasive Alien Species*. IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge.

Melika, G., Schönrogge, K., Stone, G.N., Aebi, A., Pénzes, Z., 2006: *Natural dispersal of cynipid wasps (Hymenoptera: Cynipidae) in EPPO workshop on Dryocosmus kuriphilus, Cuneo (Italy) 26-28.06*, power point presentation.

Mitchell, A.G., Brasier, C.M., 1994: *Contrasting structure of European and North American populations of Ophiostoma ulmi*. Mycological research 58, pp. 576-582.

Morales, M.A., Leduc, E.A., Ness, J.H., 2008: *Complex interactions between populations and native ants, non-native ants and Japanese Knotweed*. 93 rd. ESA Annual Meeting, August, Milwaukee, Wisconsin.

Nowakowska, K., Halarewicz, A., 2006: *Prunus serotina (Ehrh) – new food resource for polyphagous lepidoptera*, EJPAU 9(1):13. Online: <http://www.ejpau.media.pl/volume9/issue1/art-13.html>.

Núñez, M.A., Horton, T.R., Simberloff, D., 2008: *Lack of mutualists as barrier for Pinaceae invasion*. 93 rd. ESA Annual Meeting, August, Milwaukee, Wisconsin.

Rejmánek, M., Richardson, D.M., 1996: *What attributes make some plant species more invasive?* Ecology 77, pp. 1655-61.

Ricciardi, A., 2007: *Are modern biological invasions*

an unprecedented form of global change? Conservation Biology 21(2), pp. 329-336.

Rice, S.K., Westerman, B., Federici, D., 2004: *Impacts of the exotic, nitrogen fixing black locust (Robinia pseudacacia) on nitrogen cycling in pine-oak ecosystem*. Plant Ecol. 174, pp. 97-107.

Rosenzweig, M.I., 2001: *The four questions: what does the introduction of exotic species do to diversity?* Evol. Ecol. Res 3, pp. 361-367.

Schrader, G., 2005: *Invasive alien plants in Europe – How can they be regulated? Proceedings of symposium Invasive plants in Mediterranean type regions*. Environmental Encounters Series. 59, pp. 129-136.

Shea, K., Chesson, P., 2002: *Community ecology theory as fundamental framework for biological invaders*. Trends in Ecology and Evolution 17, pp. 170-177.

Vitousek, P.M., Walker, L.R., Whiteaker, L.D., Mueller-Dombois, D., Matson, P.A., 1987: *Biological invasions by Myrica faya alter ecosystem development in Hawaii, USA*. Science 238, pp. 802-804.

Westwood, A.R., 1991: *A cost-benefit analysis of Manitoba's integrated Dutch-elm disease management program 1975-1990*. Proceedings of the Entomological Society of Manitoba 47, pp. 44-59.

With, A.K., 2001: *The landscape ecology of invasive spread*. Conservation Biology 16 (5), pp. 1192-1203.

Dr. Ecaterina FODOR

Universitatea din Oradea - Facultatea de Protecția
Mediului, specializarea Silvicultură

Invasive organisms – biotic homogenization and forest ecosystems

Abstract

The biotic invasions, a product of human activities, are a major threat for biodiversity and human economy. They are considered as one of the five major environmental issues of public concern along with pollution, habitat destruction, CO₂ increase and global climatic change, and loss of biological diversity.

The article reviews the causes of their occurrence, their effects at multiple scales as well as possible problems related to their control. Two alternative models for the control of biotic invasions (the model of invaders as drivers of major ecological changes and the model of passenger invasive organisms) are presented.

Key words: biotic invasions, drivers of ecological changes, neophyta.

Estimarea și zonarea riscului hidrologic în bazine hidrografice mici din aria forestieră

Ioan CLINCIU

După cum se cunoaște, potrivit *Strategiei naționale de management al riscului la inundații* (***, 2005), Autorității Naționale de Silvicultură îi revine sarcina de a gestiona problemele legate de proiectarea, executarea și monitorizarea lucrărilor de prevenire și combatere a viiturilor torențiale în aria forestieră a țării, mergând de la identificarea bazinelor expuse unor astfel de fenomene și până la întocmirea unor hărți de risc hidrologic, menite să asigure concordanța dintre soluțiile stabilite prin studiile și proiectele de amenajare a bazinelor hidrografice mici, torențiale, pe de o parte, și prevederile planurilor bazinale de gestionare a riscului la inundații, pe de altă parte.

Data fiind această prioritate a cercetării științifice și având în vedere rezultatele unor cercetări recente în domeniu (Drobot și Chendeș, 2008; Gaspar și Clinciu, 2006; Marui, 2004; Ionescu, 2006 a și b; Heinimann, 2002; ***, 2000, ***, 2004), prezentăm în lucrarea de față o metodologie originală de estimare (și zonare) a riscului natural la inundații în bazine hidrografice mici, predominant forestiere.

Ce este riscul? După cea mai simplă definiție, prin risc se înțelege „probabilitatea de producere a unui eveniment și a consecințelor acestuia” (fig.1). La rândul său, un eveniment în

desfășurare (hazardul potențial) poate fi caracterizat prin: tipul și intensitatea evenimentului extinderea și durata evenimentului, și probabilitatea de producere a acestuia. Consecința unui eveniment (sau paguba potențială) poate fi caracterizată prin: valoarea pagubei provocate, vulnerabilitatea receptorilor, expunerea spațială și temporală a acestora, și potențialul natural de refacere.

Paguba efectivă este consecința unui hazard potențial care afectează o pagubă potențială. Dacă paguba efectivă este înmulțită cu probabilitatea de producere, se poate evalua riscul asociat evenimentului.

Cu alte cuvinte, riscul înseamnă probabilitatea apariției unor pagube/pierderi. Trei sunt elementele esențiale pentru caracterizarea riscului: probabilitatea, expunerea și vulnerabilitatea. Cum însă, în practică, expunerea este adeseori încorporată în evaluarea consecințelor, riscul se poate reduce la doar două componente: probabilitatea producerii evenimentului și consecințele evenimentului (sau impactul).

Factorii de risc la viituri torențiale (riscul hidrologic). Pentru adecvarea definițiilor anterioare la problema care interesează în cazul de față, am putea porni de la cele trei categorii de

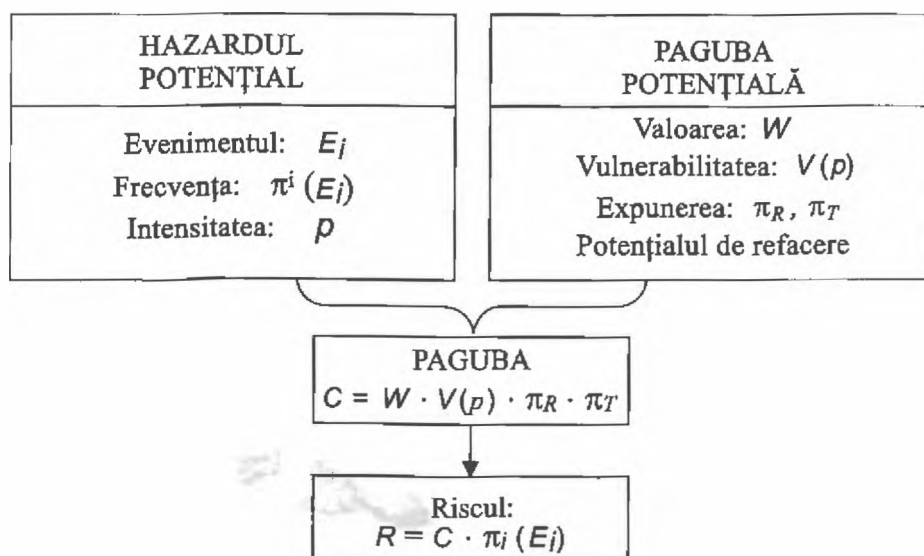


Fig. 1. Schema estimării riscului (Heinimann, 2002).

factori de care depinde nivelul riscului la viituri torențiale în bazinele hidrografice mici, predominant forestiere (fig. 2):

- caracteristicile ploilor generatoare de viituri torențiale;
- caracteristicile bazinelor în care se formează

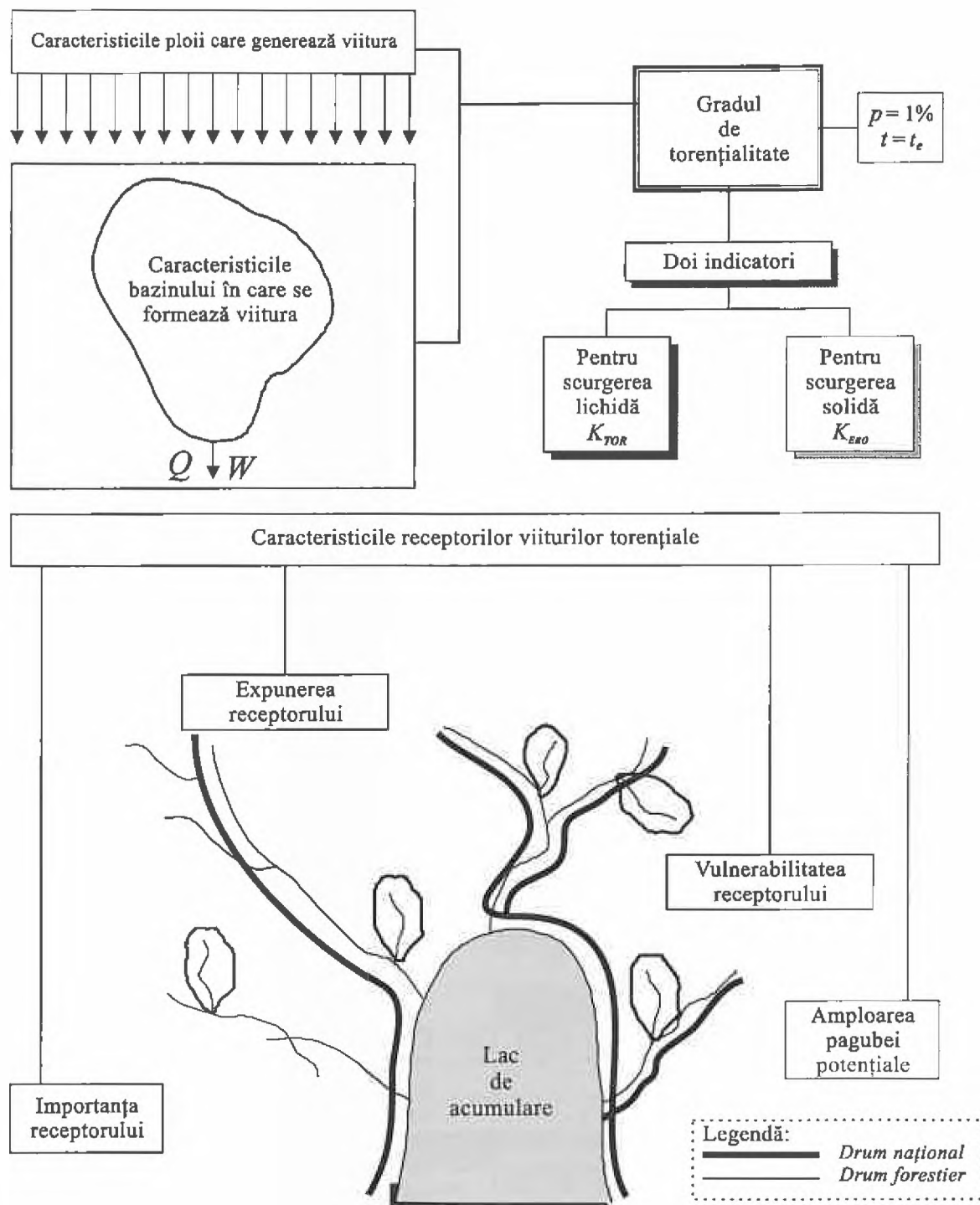


Fig. 2. Conectarea și intercondiționarea factorilor de care depinde nivelul riscului hidrologic în cazul bazinelor hidrografice mici, predominant forestiere

viiturile torențiale;

- caracteristicile receptorilor viiturilor torențiale.

Primele două categorii de caracteristici pot fi cuplate și încorporate în expresia „gradului de torențialitate a bazinului” (Gaspar, 1967), o mărime care poate caracteriza cele două componente ale viiturilor torențiale: componenta lichidă și componenta solidă. Acestor componente le corespund cei doi indicatori ai gradului de torențialitate: debitul lichid maxim de viitură și volumul de aluviuni transportate.

Mai pe larg despre „gradul de torențialitate”. Pentru scurgerea lichidă, „gradul de torențialitate” se poate stabili prin compararea debitului maxim probabil în bazinul studiat cu cel dintr-un bazin etalon, la o ploaie etalon. Mai precis, se poate aplica (cu unele adaptări) procedeul propus de către Radu Gaspar (1967):

Printr-una din metodele consacrate în domeniul hidrologiei torenților (metoda suprafeței active, metoda paralelogramelor de scurgere, metoda izocronelor etc.), se evaluează debitul maxim de viitură în bazinul considerat, la o ploaie de asigurare 1% a cărei durată (t) este egală cu durata eficace (te). Fie $Q_{max\ 1\%}$ ($m^3 \cdot s^{-1}$) debitul rezultat din această prognoză.

Admițând că bazinul etalon are aceeași suprafață și aceeași textură a solurilor ca și bazinul luat în studiu, se realizează, prin aceeași metodă și la aceeași ploaie de calcul, prognoza debitului maxim de viitură în două situații ipotetice, net diferite din punctul de vedere al capacității de retenție superficială a precipitațiilor: 1 - capacitate minimă și 2 - capacitate maximă. Fie $Q_m\ 1\%$ ($m^3 \cdot s^{-1}$) debitul maxim găsit în prima situație și $Q_M\ 1\%$ ($m^3 \cdot s^{-1}$) debitul maxim găsit în a doua situație.

Mai departe, pentru a fi posibile comparații între bazine de diferite suprafețe, se face trecerea de la debitul maxim de viitură la debitul specific maxim de viitură, obținându-se (în $m^3 \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}$):

$$q_{max\ 1\%} = \frac{Q_{max\ 1\%}}{F}; \quad q_{m\ 1\%} = \frac{Q_m\ 1\%}{F}; \quad q_{M\ 1\%} = \frac{Q_M\ 1\%}{F};$$

Cu ajutorul acestor mărimi se poate calcula coeficientul de torențialitate al scurgerii lichide:

$$K_{TOR} = \frac{q_{max\ 1\%} - q_{m\ 1\%}}{q_{M\ 1\%} - q_{m\ 1\%}}$$

Pentru clasificare, se poate adopta o scară cu 10 clase de torențialitate (clasa 1: torențialitate minimă; clasa 10: torențialitate maximă), aceste clase putând fi definite după cum urmează:

$$0 < K_{TOR} \leq 0,1; \quad 0,1 < K_{TOR} \leq 0,2; \dots, \quad 0,9 < K_{TOR} \leq 1,0.$$

După aceleași principii metodologice, se poate stabili și coeficientul de torențialitate privind scurgerea solidă (K_{ERO}), cu mențiunea că, de această dată, clasificarea va fi făcută în funcție de producția medie anuală specifică de aluviuni exprimată în $t \cdot ha^{-1} \cdot an^{-1}$, cu luarea în considerare a regimului pluviometric din zona respectivă și prin aplicarea uneia dintre metodele acreditate pentru activitatea de proiectare din țara noastră: metoda Gaspar-Apostol (varianta 1985) sau metoda încărcării limită (Gaspar, 1997).

Clasele de torențialitate privind scurgerea solidă se pot defini, spre exemplu, după următoarea scară (Gaspar, 1967):

$$0 \dots 0,5; \quad 0,5 \dots 1; \quad 1 \dots 2; \quad 2 \dots 4; \quad 4 \dots 8 \text{ ș.a.m.d.}$$

Despre receptorii viiturilor torențiale.

Pe lângă gradul de torențialitate a bazinului - care exprimă amploarea (intensitatea) viiturilor torențiale și capacitatea erozională a acestora, pe scări alese în mod convenabil - la evaluarea riscului hidrologic trebuie avute în vedere și caracteristicile obiectivelor interceptate și/sau periclitate de aceste fenomene; cu alte cuvinte trebuie luați în calcul și receptorii viiturilor torențiale.

Într-adevăr, nivelul global al riscului hidrologic este dependent (și) de categoria de importanță a receptorilor, de gradul de expunere și de gradul de vulnerabilitate al acestora, de amploarea pagubelor (potențiale) provocate.

Astfel:

- *Importanța (economică, ecologică și socială) a receptorilor (I)* se poate defini în conformitate cu prevederile unor standarde în vigoare. Spre exemplu, STAS 4273-83 clasifică pe clase de importanță, de la 1 la 4, construcțiile cu diferite destinații, printre acestea regăsindu-se și receptorii care sunt frecvent afectați de viiturile torențiale: construcțiile hidrotehnice pentru regularizări de albie; construcțiile hidrotehnice pentru îmbunătățiri funciare; construcțiile hidrotehnice pentru folosință piscicolă; construcțiile hidrotehnice aferente obiectivelor industriale;

construcțiile hidrotehnice aferente așezărilor omenești (alimentare cu apă și canalizare); construcțiile hidrotehnice aferente căilor de circulație publică ș. a..

De asemenea, în STAS 5576-88 sunt clasificate pe categorii (tot de la 1 la 4) obiectivele cu specific forestier, care pot fi periclitate de viiturile torențiale: terenuri silvice, căi ferate forestiere, drumuri forestiere, combinate forestiere, fabrici de cherestea, depozite forestiere, pepiniere silvice, ateliere care deservesc sectorul silvic, construcții forestiere, monumente ale naturii și istorice etc.

- *Gradul de expunere a receptorilor (E)* se poate cuantifica după poziția spațială a acestora față de bazinul în care se formează viitura, luând în considerare spre exemplu distanța relativă de la secțiunea pentru care se calculează debitul maxim al viiturii ori distanța relativă de la centrul de greutate al bazinului în care se formează viitura și până la receptorul în cauză. Am spus relativă fiindcă distanța reală (măsurată după direcția albiei principale) trebuie să fie împărțită la lungimea întregii albie, caz în care, pentru gradul de expunere a receptorului, se obțin valori subunitare.

- *Vulnerabilitatea în fața viiturii (V)* se poate cuantifica și ea pe o anumită scară având în vedere caracteristicile intrinsece (funcționale și de exploatare) ale receptorilor, aceștia din urmă putându-se clasifica de la receptori foarte vulnerabili (oameni, animale) până la receptori foarte puțin vulnerabili (construcții foarte robuste etc.).

- În sfârșit, se poate aprecia și *amplourea pagubelor potențiale (P)*, operând în acest scop fie cu unități monetare, fie cu unități fizice (ori convenționale), redată după o anumită scară.

Nivelul global al riscului hidrologic. Prin combinarea nivelului de risc datorat gradului de torențialitate cu nivelul de risc atribuit caracteristicilor receptorilor – ambele evaluate conform celor arătate mai înainte – se poate ajunge la exprimarea cantitativă, după o anumită scară, a riscului hidrologic global asociat bazinului formațiunii torențiale.

În aparență, problema este simplă, dar se ridică totuși întrebarea: cum ar trebui realizată această combinare? O posibilă modalitate de soluționare este schematizată de noi în tabelul 1, unde:

Tabelul 1. Fișă de estimare a riscului pentru receptorul r1 (un exemplu ipotetic)

Grupa	Criteriul	Factorul	Ponderea factorului	Nivelul riscului			
				Scăzut	Mediu	Ridicat	Foarte ridicat
				$N_R = 0,5$	$N_R = 1,0$	$N_R = 2,0$	$N_R = 4,0$
I	Gradul de torențialitate	Torențialitatea scurgerii lichidelor (K_{TOR})	2	$0 < K_{TOR} \leq 0,2$	$0,2 < K_{TOR} \leq 0,4$	$0,4 < K_{TOR} \leq 0,7$	$0,7 < K_{TOR} \leq 1,0$
		Torențialitatea scurgerii solidelor (K_{ERO})	2	$0 < K_{ERO} \leq 1$	$1 < K_{ERO} \leq 4$	$4 < K_{ERO} \leq 32$	$32 < K_{ERO} \leq 128$
II	Receptorul viiturii torențiale	Importanța (I)	2	$I = 4$	$I = 3$	$I = 2$	$I = 1$
		Expunerea (E)	1	$1,0 \geq E > 0,8$	$0,8 \geq E > 0,6$	$0,6 \geq E > 0,3$	$0,3 \geq E > 0$
		Vulnerabilitatea (V)	1	$V = 1$	$V = 2$	$V = 3$	$V = 4$
		Valoarea pagubei potențiale (P)	2	$P < 0,01$	$0,01 < P < 0,05$	$0,05 < P < 0,25$	$P > 0,25$
TOTAL			10	$\Sigma = 2,2 + 5,0 + 6,0 + 0,6 + 2,0 = 16,4 = N_{GR1}$			

- Pe verticala din stânga sunt înscrise factorii pe care i-am analizat mai înainte și care concură (fiecare cu o anumită pondere) la definirea riscului asociat viiturilor torențiale. Am convenit să alocăm această pondere după cum urmează: 4 puncte pentru gradul de torențialitate (dintre care două pentru coeficientul de torențialitate al scurgerii lichide și două pentru coeficientul de torențialitate al scurgerii solide) și restul de 6 puncte pentru caracteristicile receptorilor viiturilor torențiale (2 puncte pentru importanța receptorului, 1 punct pentru gradul expunerii receptorului, 1 punct pentru vulnerabilitatea receptorului și 2 puncte pentru valoarea pagubei potențiale).

- Pe verticala din dreapta, la partea superioară a tabelului, nivelul riscului este redat pe patru trepte, cărora li s-au atribuit ponderi ce cresc în progresie geometrică, de la stânga la dreapta: 0,5 pentru un nivel scăzut al riscului, 1,0 pentru un nivel mediu al riscului, 2,0 pentru un nivel ridicat al riscului și 4,0 pentru un nivel foarte ridicat al riscului.

Există, desigur, libertatea decidentului de a modifica cifrele propuse de noi atât în ceea ce privește alocarea ponderilor factorilor de risc cât și în ceea ce privește alocarea coeficienților de caracterizare a treptelor nivelului de risc.

Ce ar trebui făcut mai departe? Ar trebui completată această fișă pentru fiecare dintre bazinele componente ale bazinului hidrografic, separându-le, eventual, pe ordine hidrografice. Pentru un caz dat, completarea constă din poziționarea bazinetului într-unul dintre compartimentele din partea dreaptă a fișei, care redau nivelul riscului pentru fiecare dintre factorii luați în considerare. Este pusă în evidență această poziționare prin cifra înscrisă în câmpul compartimentului, ea rezultând din înmulțirea valorii factorului cu ponderea factorului și cu coeficientul care exprimă nivelul riscului. Însumând valorile astfel obținute se găsește o valoare care exprimă nivelul global al riscului pentru receptorul în cauză, potrivit relației: în care:

$$N_{GR,j} = \sum_1^j F_i \cdot P_{F_i} \cdot N_{F_i}$$

Bibliografie

C l i n c i u, I., 2006: *Pădurea și regimul apelor, de la primele abordări ale înaintașilor, la recente preocupări de exprimare cantitativă și de zonare a riscului la viituri și*

j - numărul curent al receptorului (notat cu *r*);

I - numărul curent al factorului de risc;

F_i - valoarea factorului de risc *i*;

P_{F_i} - ponderea factorului de risc *i*;

N_{ri} - nivelul de risc asociat factorului *i*.

Relativ simplă când *j* = 1, problema se complică atunci când avem de a face, pentru unul și același bazinet hidrografic, cu mai mulți receptori ai viiturii torențiale (*j* > 1). O soluție ar fi ca fișa de risc să se completeze succesiv pentru fiecare dintre aceștia, obținându-se astfel valorile *N_{GR,r1}*, *N_{GR,r2}*, ..., a căror medie ponderată (ponderea o atribuie decidentul) dictează nivelul global al riscului asociat, de această dată, bazinetului și nu receptorului:

$$N_{GR,bh} = \frac{\sum_1^j (N_{GR,rj} \cdot P_j)}{\sum_1^j N_{GR,rj}}$$

Cu valorile astfel obținute pentru toate bazinele care alcătuiesc bazinul se poate proceda, mai departe, la o clasificare tematică a acestora, având drept criteriu nivelul global, bazinal, al riscului (*N_{GR,bh}*)

Într-adevăr, în funcție de amplitudinea valorilor *N_{GR,bh}* găsite și de o scară de valori dispuse, de pildă, după o progresie geometrică, pot fi definite 4 clase ale nivelului global, bazinal, al riscului, suficiente atât pentru o caracterizare satisfăcătoare a acestuia (risc scăzut, mediu, ridicat și foarte ridicat), cât și pentru o ierarhizare judicioasă pe urgențe a intervențiilor destinate apărării receptorilor viiturilor torențiale.

În sfârșit, dacă bazinul luat în studiu este disponibil în format digital și dacă fiecărui bazinet *i* se alocă o valoare atribuit egală cu *N_{GR,bh}* atunci prin clasificarea acestor valori pe cele 4 intervale amintite, se pot genera hărți tematice ale riscului hidrologic, piese foarte utile pentru mai buna gestionare a riscului la viituri și inundații, atât prin amplasarea mai adecvată a lucrărilor de amenajare a rețelei hidrografice torențiale cât și prin ierarhizarea mai corectă a

inundații. În *Silvologie*, vol. V, Pădurea și regimul apelor, Editura Academiei Române, București, pp. 107-154.

D r o b o t, R., C h e n d e ș, V., 2008: *Metodologie simplificată pentru identificarea bazinelor generatoare de viituri rapide*. În *Silvologie* VI, Amenajarea bazinelor

hidrografice torențiale. Noi concepții și fundamente științifice, Editura Academiei Române, pp. 265-282.

G a s p a r, R., 1967: *Contribuții la determinarea gradului de torențialitate a bazinelor hidrografice și a eficienței hidrografice a lucrărilor de corectare a torenților*, Revista pădurilor nr. 8, pp. 410-414.

G a s p a r, R., C l i n c i u, I., 2006: *Cercetări privind procesele erozionale din bazine hidrografice mici, reprezentative, predominant forestiere, parțial amenajate cu lucrări de corectare a torenților*. În *Silvologie V, Pădurea și regimul apelor*, Editura Academiei Române, pp. 216-231.

G i u r g i u, V., C l i n c i u, I., (sub red.) 2006: *Silvologie vol. V, Pădurea și regimul apelor*. Editura Academiei Române, București, 285 p..

H e i n i m a n n, H. R., 2002: *Risk management – A Framework to improve Effectiveness and Efficiency of Resource Management Decisions*. Twenty-third Session of the Working Party on Mountain Watershed Management. Published by the Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape. Berne, pp. 59-68.

I o n e s c u, Ș t., 2006 a: *Riscul nostru cel de toate zilele. Inundații și cutremure*. Editura Matrix Rom, București, 62 p..

I o n e s c u, Ș t., 2006 b: *Unele precizări și sugestii privind întocmirea hărților de risc natural la inundații (HRNI)*. Revista Hidrotehnica nr. 7, pp. 22-35.

M a r u i, H., 2004, *Risk Management for Mitigation of Landslide Disasters*. Interpraevent – 10th congress, Riva del Garda, Italy, 5 p..

M a r u i, H., 2000: *Natural hazards and risk research*. Joanneum Research. Working group for risk research and natural hazard management. Graz, Austria, 6 p..

M a r u i, H., 2004: *Twenty-fourth session of the Working Party on the management of mountain watersheds. Final report*. European Forestry Commission – FAO. Rome, 15 p..

M a r u i, H., 2005: *Strategia națională de management al riscului la inundații*. Prevenirea, protecția și diminuarea efectelor inundațiilor. Guvernul României,

([Www.mmediu.ro/departament_ape/gospodarirea_apelor/inundatii/strategie_](http://www.mmediu.ro/departament_ape/gospodarirea_apelor/inundatii/strategie_)).

Prof.dr.ing. Ioan CLINCIU
Universitatea "Transilvania" din Brașov
Șirul Beethoven 1, 500123, Brașov
E-mail: torenti@unitbv.ro

The estimation and mapping of the hydrological risk in small watershed from forested area

Abstract

In this paper, the forest-water regime relationships are analyzed in the context of recent "National Strategy on Flood Risk Management"; it stipulates hydrological risk estimation and mapping in forested areas, too.

Starting from this research priority, the author conceived an original methodology for torrential flood risk estimation, in the case of small, predominantly forested, watersheds. The main assumptions of this methodology are:

- understanding of the risk definition and risk estimation;
- identification of the hydrological risk factors;
- identification of these factors based on three classes corresponding to the three characteristic groups: 1 – the characteristics of the rainfalls (which generate the torrential flows), 2 – the characteristics of the watershed (where the flows are generated and developed) and 3 – the characteristics of the torrential flows receivers;
- coupling of the first two characteristic groups under the expression of „the degree of torrentiality”;
- combination between risk level due to the torrentiality degree and risk level due to the torrential flows receivers;
- determination, as a consequence of all previous operations, of the global risk index for each torrential units of the watershed taken into consideration;
- distribution of the risk index values in four classes (low risk, medium risk, high risk, very high risk) and drawing up the hydrological risk maps;
- use of obtained results for a better management of flood risk, both in forest area of Romania and in drainage area of its rivers.

Keywords: forest and water, forest and water regime, afforestation degree, hydrological risk estimation, degree of torrentiality, global risk index.

Necesitatea corelării patrimoniului natural cu patrimoniul cultural în România

Suzana COCIOABĂ

Amenajarea teritoriului constituie un instrument important pentru evoluția societății europene, ea reprezentând, practic, *expresia spațială a politicilor economice, sociale și ecologice* ale acesteia.

În ceea ce privește elaborarea unei *amenajări durabile a teritoriului european*, vor trebui luate în considerare următoarele principii (Conform Conferinței Europene a Miniștrilor responsabili cu Amenajarea teritoriului Hanovra, 2000), ce vizează o dezvoltare durabilă și echilibrată din punct de vedere regional:

„*promovarea coeziunii teritoriale prin intermediul unei dezvoltări socio-economice echilibrate și de îmbunătățire a competitivității*”. Condițiile necesare pentru îndeplinirea acestui principiu sunt existența colectivităților teritoriale legitimate de democrație și un standard ridicat al practicilor administrative și al politicilor aplicate, precum și o implicare a cetățenilor în procesul de amenajare.

„*promovarea încurajării dezvoltării generate de funcțiunile urbane și de îmbunătățirea relațiilor dintre orașe și sate*”. Aceasta ar implica dezvoltarea unor structuri urbane echilibrate, a unor rețele de transporturi publice, revitalizarea și diversificarea economiei zonelor rurale, valorificarea patrimoniului natural și cultural.

„*promovarea unor condiții de accesibilitate mai echilibrată*”, ceea ce ar însemna realizarea rapidă a unei rețele paneuropene de transport care să determine o accesibilitate macro-spațială în interiorul continentului european.

„*facilitatea accesului la informare și cunoaștere*”, care ar avea drept scop principal crearea de bănci de date regionale on-line ce vor înlesni comunicarea externă a regiunilor și interconexiunile lor cu economia globală.

„*reducerea degradării mediului*”. În acest sens, politica de amenajare trebuie să acorde o atenție deosebită practicilor agricole și silvice mai puțin distrugătoare, promovării sistemelor de transport și de energie care să favorizeze mai mult mediul ambiental, regenerarea zonelor urbane degradate și reabilitarea acestora,

remediarea mediului din zonele afectate de activități industriale poluante și de vechi zone militare, precum și controlul sub-urbanizării.

„*valorificarea și protecția resurselor și patrimoniului natural*”. Resursele naturale sunt, pe de-o parte, componenta esențială a ecosistemelor, dar contribuie și la valoarea recreativă și atractivă a regiunilor și, implicit, la calitatea generală a vieții. Astfel, Convenția privind Conservarea Vieții Sălbatică și a Mediului Natural al Europei (Berna, 1979) și Strategia Pan-europeană a Diversității Biologice și Peisajere (Sofia, 1996) constituie bazele unei politici de amenajare integrate.

„*valorificarea patrimoniului cultural ca factor de dezvoltare*” reprezintă un factor important de dezvoltare economică și de păstrare a identității regionale. Amenajarea teritoriului poate contribui la o gestiune integrată a patrimoniului cultural, conducând la un proces evolutiv ce protejează și conservă patrimoniul luând în considerare necesitățile societății moderne.

„*dezvoltarea resurselor energetice în sensul menținerii securității*”. Amenajarea teritoriului susține promovarea resurselor energetice regenerabile ca sisteme coerente în teritoriu și neagresive față de mediu și completarea rețelilor de transport al energiei la nivel paneuropean. Un accent deosebit se pune pe securitatea centralelor nucleare vechi, securitate care trebuie întărită, ca și pe necesitatea asanării amplasamentelor centralelor nucleare a căror durată de viață va expira în cursul deceniilor viitoare.

„*promovarea unui turism de calitate și durabil*”, care presupune, în primul rând, cunoașterea aprofundată a ecosistemelor și locurilor cu potențial turistic.

Principiile prezentate mai sus argumentează atât complexitatea, cât și necesitatea exigenței abordării amenajării teritoriului în perspectiva unei *dezvoltări durabile*.

Conceptul de dezvoltare durabilă poziționează, în prim-plan, concomitent/în egală măsură, *omul și natura*, ca sisteme interdependente ce necesită pentru rezolvarea problemelor specifice *integrarea acțiunilor*

vizând obiectivele referitoare la mediu cu cele referitoare la problematica social-economică.

Deși conceptul de „dezvoltare suportabilă de mediu” a apărut cu un sfert de veac în urmă, „nicio țară nu are o strategie de construire a unei eco-economii pentru a reechilibra balanța de carbon, pentru a stabiliza populația și cotele apelor și pentru a-și conserva pădurile, solurile și diversitatea regnului vegetal și animal. Există anumite țări care au succes într-unul sau mai multe elemente de restructurare, dar niciuna dintre ele nu progresaază în mod satisfăcător pe toate fronturile” (Brown, 2001).

Pornind de la principiile amenajării durabile a teritoriului european, în contextul unei dezvoltări durabile și echilibrate, valorificarea patrimoniului natural și cultural sunt elemente esențiale pentru îmbunătățirea calității mediului, contribuind la dezvoltarea armoniei sociale, la vitalitatea culturală și fiind factori-cheie, de succes economic, ai unei așezări umane.

„Șansa tuturor de a trăi și a lucra în propria ambianță, în cadrul unui patrimoniu natural și cultural bine conservat (peisaje semnificative, situri arheologice, monumente, spațiu rural și vecinătăți tradiționale, parcuri, lacuri, fluvii, zona litoralmaritimă, rezervații naturale), va fi cu grijă prezervată și multiplicată” (La Nouvelle Charte d'Athènes, 2003), fiind un argument solid în viziunea unei dezvoltări durabile.

Diversitatea naturii și a patrimoniului cultural pe întreg teritoriul european constituie expresia identității sale și au o importanță universală. Acestea fac parte integrantă și din mediul cotidian de viață al multor oameni, contribuind la îmbogățirea calității vieții lor.

Urbanismul, ca verigă principală în amenajarea teritoriului, împreună cu domenii precum: economia, sociologia, biologia, arhitectura, ecologia, geografia ș.a., ar trebui să constituie instrumente eficiente în corelarea și protejarea patrimoniului natural și cultural la nivel local, regional și global.

Mediul suferă o serie de modificări prin transformarea teritoriilor în terenuri agricole, așezări umane și zone industriale, legate prin diverse magistrale de transport pentru persoane, materiale și energie. Urbanizarea este un proces inexorabil al evoluției populației umane. Ea reprezintă un fenomen istoric complex în continuă extindere. El este cauzat chiar de dezvoltarea societății umane. Cele mai importante cauze ale apariției și dezvoltării orașelor le reprezintă nivelul dezvoltării

economice și creșterea populației umane pe teritoriul localităților, fenomene direct interdependente.

În acest sens, s-ar putea reprezenta fie și numai schematic evoluția structurii unui oraș în funcție de modalitățile de transport (fig. 1):

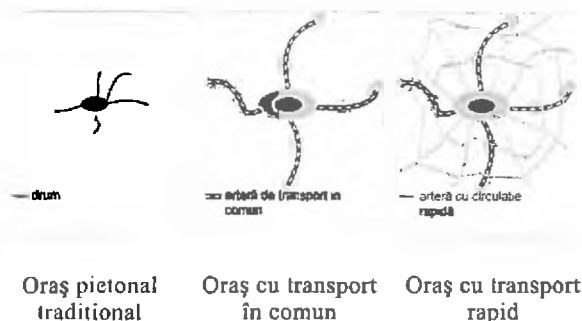


Fig. 1 Evoluția structurii unui oraș în funcție de modalitățile de transport (după Land Use Policy, Vol. 13, N°1, 1996)

Fenomenul urbanizării trebuie privit, în primul rând, din punct de vedere al ocupării teritoriilor naturale și seminaturale de către zonele urbane. Acest lucru presupune nu numai un aspect cantitativ, ci și o manifestare a procesului de antropizare a mediului.

Cunoașterea gradului de antropizare a teritoriilor urbanizate reprezintă baza elaborării deciziilor privind dezvoltarea în raport cu starea capitalului natural. Baza informațională trebuie să cuprindă aspecte legate de:

- structura și dinamica populației umane;
- structura și repartizarea activităților economice și sociale în teritoriu;
- potențialul productiv și de consum al capitalului natural, al zonelor industriale și al celor agricole;
- analiza biodiversității;
- modificarea biotopului;
- gradul de poluare.

Realizarea marilor ansambluri urbane printr-o abordare mai mult funcționalistă a problemelor dezvoltării urbane a generat, din lipsa unei abordări multilaterale, o neglijare a valorilor culturale și ecologice.

Raportul emoțional al omului cu mediul său, senzația de apartenență ar trebui să fie o condiție fundamentală a calității vieții într-un oraș.

„Simplificarea structurilor ecologice în teritoriile urbane, accentuată și parțial generată de

simplificarea structurilor spațiale ale orașului, exprimă într-o bună măsură tendințele de simplificare a structurii sociale, economice și culturale. Această transformare se poate manifesta printre altele și prin pierderi de habitate pentru diferite specii de plante și animale“ (Mumford, 1961).

Nu numai extinderea urbană necontrolată, ci și tendința de extindere și de intensificare a agriculturii, despăduririle, precum și turismul necontrolat, sunt cauzele importante care au dus la diminuarea numărului de specii și, implicit, la afectarea biodiversității. Necesitatea stopării reducerii biodiversității constituie punctul de plecare în protejarea și conservarea patrimoniului natural.

Periferia orașelor reprezintă zona de osmoză a fluxurilor umane, materiale și energetice din interiorul orașului cu cele venite din teritoriul înconjurător. Aceste arii, supuse continuu presiunilor legate de extinderea așezărilor umane, reprezintă teritorii cu o mare dinamică a activităților, caracterizate de o mare diversitate a terenurilor și neglijate de cele mai multe ori de administrația orașelor. În concluzie, este zona cea mai expusă dezvoltărilor necontrolate și a agresiunilor față de mediu. Problema este cu atât mai gravă cu cât această arie de tranziție reprezintă și o zonă de ecoton și sediul unei mari diversități de habitate naturale. Presiunea demografică se manifestă cu toată amploarea în aceste zone astfel încât apar: zone insalubre de locuit, câmpuri ilegale de depozitare a deșeurilor solide, activități productive poluante ș.a.

Strategia națională pentru dezvoltare durabilă pune un accent deosebit *și pe dezvoltarea durabilă a așezărilor umane în sensul asigurării unui mediu construit coerent atât sub raport funcțional, cât și cultural, la nivelul localităților urbane și rurale, precum și al rețelei de localități din teritoriu, în condițiile păstrării echilibrului față de complexul de resurse ale capitalului natural.*

Problematika patrimoniului natural și a celui cultural este cuprinsă în Planul de amenajare a teritoriului național-Secțiunea III-zone protejate (Legea nr. 5/2000 privind aprobarea Planului de amenajarea teritoriului național). Planul evidențiază zonele naturale protejate de interes național și identifică valorile de patrimoniu cultural național care necesită instituirea de zone protejate pentru protecția acestor valori ce reprezintă expresia identității noastre naționale având, de asemenea, o valoare europeană și universală.

În cadrul zonării funcționale a teritoriului, planul

de amenajare a teritoriului și planul de urbanism delimitează, de regulă, și zonele deținătoare de obiective de patrimoniu imobil, create de om, adică siturile arheologice, monumente istorice, memoriale, de cult, de arhitectură și zone ambiental-urbanistice. Monumentele de acest tip, cu valoare importantă, constituie în jurul lor zone protejate construite.

Criteriile pentru stabilirea zonelor protejate ca patrimoniu cultural sunt aceleași ca și la zonele protejate naturale, respectiv: *valoarea, autenticitatea, unicitatea și reprezentativitatea.*

Planul de amenajare a teritoriului național este deschis completărilor ce pot fi făcute în viitor cu noi zone protejate ca patrimoniu natural și/sau construit.

Un exemplu în acest sens este *Pădurea-parc Bellu*, situată în zona periferică de N-E a orașului Urlați, județul Prahova, având o suprafață de 5 ha. Pădurea adăpostește *Conacul Bellu-monument de arhitectură*, constituind împreună un *ansamblu considerat rezervație botanică și peisagistică* ce se află în administrarea Primăriei orașului Urlați și în evidența Muzeului de Istorie și Arheologie Prahova, a Muzeului de Biologie din Ploiești, precum și a Academiei Române. Prescripțiile pentru această zonă se înscriu în prevederile articolului 8 din Regulamentul General de Urbanism (R.G.U.)-HG nr. 525/1996.

Pădurea Bellu și conacul cu același nume constituie un ansamblu periurban de mare importanță pentru orașul Urlați și locuitorii săi. Acest important și interesant sit a fost realizat de o familie bogată și mare iubitoare de cultură Familia Bellu, care a construit în a doua jumătate a secolului al XIX-lea o casă în cel mai autentic stil românesc, păstrând și vechea vatră situată în fața conacului de astăzi. Alexandru Bellu, născut în București la 5 mai 1850 și decedat în anul 1921, este fiul lui Ștefan Bellu și al Elizei Știrbei, fiica domnitorului Barbu Știrbei. Om de cultură, avocat, numismat și fotograf pasionat, Alexandru Bellu a marcat, prin complexa sa personalitate, cultura românească din cea de-a doua jumătate a secolului al XIX-lea și începutul secolului al XX-lea.

Construcția a beneficiat de un cadru natural de excepție, care face parte din unitatea de vegetație reprezentată atât prin stejărete pure de stejar pedunculat, cât și prin șleauri cu stejar pedunculat, tei argintiu, frasin, carpen, acerinee ș.a.. Intervențiile floristice în masa vegetală existentă și celelalte amenajări (alei, trepte, deschideri de perspectivă etc.) au fost evident realizate într-o concepție peisagistică. Sigur că, odată cu trecerea

timpului și perindarea diverșilor proprietari, toate acestea au suferit degradări considerabile. Totuși, viabilitatea plantației s-a dovedit a fi mai puternică, menținându-și atât structura de bază, cât și perpetuarea speciilor inițiale. Astfel, pe lângă o grupare de rășinoase (din care se păstrează astăzi câteva exemplare de pin), plasată în mod logic și inteligent în fața conacului, foarte bine reprezentate sunt și speciile longevive de foioase (stejar pedunculat, frasin, castan ș.a.), al căror port este impresionant și în prezent.

Aliniamentele de frasin existente la limita de apus a pădurii exemplifică viabilitatea concepției și

a materialului dendrologic folosit.

Pajiștile și lănișturile conțin un material erbaceu echilibrat și stabilizat atât din punct de vedere cantitativ, cât și calitativ, caracteristic pădurilor deschise de silvostepă.

Unul dintre cele mai importante elemente de compoziție este *deschiderea de perspectivă*, adică anumite suprafețe ale pădurii care nu sunt plantate. Pădurea Bellu beneficiază de o deschidere de perspectivă impresionantă către dealurile îndepărtate care domină, practic, zona centrală a sitului (foto 1 și 2).



Foto 1 Deschidere de perspectivă spre deal – pădurea Bellu (original, martie 2008)



Foto 2 Deschidere de perspectivă spre deal – pădurea Bellu (original, martie 2008)

Sucesiunea de imagini prezentată mai sus subliniază atât importanța coloritului arborilor și arbuștilor, cât și aspectul dezgolit al acestora, în realizarea unor compoziții peisagistice.

Un alt element deosebit de important ce trebuie semnalat sunt aleile foarte degradate astăzi, unele trasee fiind reprezentate de zone cu pământ bătătorit, care își lasă doar impresia unor vechi alei.

Toate detaliile de tehnică a compoziției parcurilor au fost foarte bine cunoscute de

realizatorii ansamblului, care au prevăzut ample deschideri de perspectivă spre formele de relief îndepărtate, interesante atât ca volumetrie, cât și din punct de vedere coloristic. Aceste deschideri erau concepute după toate canoanele arhitecturii peisagere franceze și engleze de acum 200 de ani, cu terase și scări realizate în piatră, care se mai găsesc încă la fața locului și care se înscriu perfect în panta domoală a terenului, dar care necesită reabilitări (foto 3 și 4).



Foto 3 Trepte realizate în piatră (original, 2006)



Foto 4 Terasă și trepte de piatră (original, 2006)

Singurul care beneficiază astăzi de o reconstrucție este conacul. Aceasta a început la sfârșitul anului 2006, continuând și în prezent (foto 5).

Un element definitoriu al arhitecturii populare românești din zonele de deal este cerdacul realizat în arcade sprijinite pe stâlpi de lemn de culoare închisă, ce se profilează perfect și contrastant pe tencuiala văruiată. Proporțiile

acestor arcade rafinate și armonioase conferă întregului conac o imagine de-o eleganță cu totul deosebită, întreaga arhitectură a construcției înscriindu-se în mod clar în stilul arhitectural al zonelor subcarpatice. Nu se poate să nu menționăm preocupările pentru detaliu, cum ar fi decorațiunile florale ce însoțesc arcadele, proporția ferestrelor sau tratarea intrărilor în conac.



Foto 5 Fațada principală Conacul Bellu (noiembrie 2007, original)

Pădurea-parc Bellu poate deveni, prin măsurile de reconstrucție ecologică care se realizează în prezent cu asistența tehnică a autoarei articolului, un model de reintroducere a ecosistemelor degradate din astfel de zone - ce

au în prezent o valoare limitată pentru comunitățile umane în circuitul atât de complex al dezvoltării urbane și de corelare a patrimoniului natural cu cel cultural.

Bibliografie

B r o w n, L., 2001: *Eco-Economie. Crearea unei economii pentru planeta noastră*. Editura Tehnică, București, 356 p.

M u m f o r d, L., 1961: *The city in history*. New York. Harcourt, Brace & World, Inc., New York, 251 p.

N e g r u ț i u, F., 1980: *Spații verzi*. Editura didactică și pedagogică, București, 311 p.

*** 1996: *Land Use Policy*. Vol 13. n° 1.

*** 2000: *Conferința europeană a Miniștrilor respon-*

sabili cu Amenajarea Teritoriului (CEMAT). Principii directoare pentru Dezvoltarea teritorială durabilă a Continentului european (Comitetul Înalților Funcționari, Consiliul Europei, Hanovra).

*** 2000: *Legea nr. 5 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național* - Secțiunea a III-a - Zone protejate.

*** 2003: *La Nouvelle Charte d'Athènes*. 28 p.

*** 2005: *Fișa localității Urlați*. Direcția Județeană de Statistică Prahova, Ploiești.

Lector dr. Suzana COCIOABĂ
Universitatea Ecologică București
Facultatea de Științele Naturii și Ecologie
E-mail: smcocioaba@yahoo.com

The necessity of correlating the natural heritage with the cultural heritage in Romania

Abstract

The paper approaches a problem of great interest in Europe, though poorly handled at the national level, namely the development of the natural and cultural heritage in the context of sustainable development, in tune with the territory.

The necessity of correlating the natural heritage with the cultural heritage in Romania is originally emphasized through a solid example: The Bellu Forest (town of Urlati, Prahova), considered a botanical and landscape reserve which houses the Bellu Mansion, an architectural monument.

Keywords: *natural heritage, cultural heritage, conservation, urban development, biodiversity.*

Politică și legislație silvică în România la începutul mileniului al III-lea

Marian IANCULESCU

Distinși membri ai Academiei noastre, stimate domnule profesor Ioan Milescu,

personalitate de prim rang a silviculturii române și nu numai, onorat auditoriu.



Mi s-a oferit onoranta misiune de a prezenta câteva considerații pe tema „Politică și legislație silvică la începutul mileniului al III-lea”, cu prilejul omagierii unuia din personalitățile marcante ale silviculturii românești la împlinirea frumoasei vârste, încă tânără, de octogenar.

Vorbim adesea, în viața de zi cu zi despre *politică*, mai ales acum, în preajma unor alegeri parlamentare. Mai vorbim în termeni strict de specialitate de politică forestieră sau *politică*

¹Prof. univ. dr., cercetător șt. gr. I, membru titular și vicepreședinte al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură, Comunicare prezentată în 29 septembrie 2008, la ASAS, cu prilejul omagierii prof. univ. dr. Ioan Milescu, la vârsta de 80 de ani, în cadrul simpozionului „Politică și economie forestieră”.

silvică. De asemenea mai afirmăm, spre binele pădurii, că nu are ce căuta politicianul în viața acesteia. Chiar și eu am afirmat adeseori acest lucru. De aceea apare necesar să definim mai clar aceste noțiuni pentru a nu se mai produce unele confuzii.

Din Dicționarul Explicativ al Limbii Române, politica reprezintă un subsistem (suprastructura politică) al sistemului social, incluzând conștiința politică (psihologică și ideologică), relațiile politice (raporturile de alianță și intermediare), instituțiile (în primul rând statul) și organizațiile politice (partide, uniuni, alianțe etc.).

Din punct de vedere economic avem de-a face

cu politica economică a unui stat, ca de altfel cum putem vorbi de politică, în oricare domeniu al economiei unei țări. În felul acesta ajungem la *politica silvică*, silvicultura fiind o importantă ramură a economiei naționale. Din aceste puncte de vedere noțiunea de politică cuprinde măsurile, mijloacele și experimentele utilizate în vederea realizării anumitor obiective în economie în general, în particular în diverse ramuri ale economiei naționale, deci, în cazul de față, în silvicultură, prin politica silvică.

Dar ce mai înseamnă noțiunea de politică? Mai înseamnă tactica, strategia, metodele și mijloacele folosite în vederea îndeplinirii obiectivelor fixate în diferite documente politice, cum ar fi: platforme politice, programe politice, care se realizează de diferite partide politice, într-un sistem democratic, pentru cucerirea puterii politice în vederea realizării documentelor politice respective. De aici tragem concluzia că interesul silviculturii este să se regăsească în platformele și programele politice ale tuturor partidelor politice, aflate în competiție, pentru cucerirea puterii, prin votul dat, în mod democratic, de cetățenii unei țări. Desigur, în lipsa unei conștiințe forestiere și pe fondul unei sărăcii generalizate, mai ales în rândul populației rurale, apare riscul unor promisiuni electorale populiste, care pot veni în contradicție cu interesele pădurii și ale silviculturii în general. De aici decurge necesitatea de a scoate pădurile din jocul populist al politicii demagogice duse de unele formațiuni politice. Aici, pentru prevenirea unor asemenea derapaje, rolul primordial trebuie să revină specialiștilor silvici din mediul academic, universitar, din cercetare și administrație, din practica silvică, sindicate, patronate, precum și societatea civilă, prin intermediul organizațiilor neguvernamentale.

În asemenea situații trebuie să intervină sensul figurativ al noțiunii de politică, și anume: dibăcia și abilitatea în atingerea unor scopuri.

Revenind la politica silvică: desigur, aceasta se realizează, în primul rând, prin intermediul strategiilor silvice, sarcină care revine autorității publice centrale care răspunde de silvicultură, și prin legislație silvică (ordine ale ministrului, hotărâri de Guvern, legi speciale și alte legi), care să reglementeze problemele complexe din silvicultură. Așa după cum am mai afirmat, politicile silvice sunt componente ale politicilor economice, cu accent pus pe latura ecologică a politicilor economice, și au la bază concepții diferite, în epoci istorice diferite, cu parti-

cularități pe țări și regiuni ale lumii. De aceea, acum la începutul mileniului al III-lea, când omenirea se confruntă, printre altele, și cu încălzirea globală a Planetei noastre, trebuie reconsiderate politicile silvice și îndreptate, pe de o parte, pe acțiuni de conservare, prezervare și gestionare durabilă a ecosistemelor forestiere din orice parte a Globului, iar, pe de altă parte, pe dezvoltarea fondului forestier.

Schimbarea direcțiilor politice în domenii ca: demografia și problemele sociale; economie; energie; mediu; folosința terenurilor, dezvoltare rurală și regională; agricultură; industrie; afaceri (comerț); construcții; rolul sectorului public, toate aceste schimbări au posibile impacte asupra sectorului forestier. Nu dispunem acum de timpul necesar pentru a analiza posibilele impacte asupra sectorului forestier determinate de schimbarea politicilor în domeniile menționate mai sus, schimbări care pot surveni în decursul mileniului al III-lea.

Dar, revenind la politicile silvice din țara noastră, putem afirma, fără teama de a greși, că nouă nu ne-a lipsit o gândire strategică. Întotdeauna, în diverse etape, au fost elaborate Strategii și Programe pentru silvicultură. Din nefericire, nouă ne-a lipsit și ne lipsește să acționăm strategic, să realizăm obiectivele din Programele (inclusiv politice) și Strategiile elaborate. Iată, cel mai recent caz este cel al noului Cod silvic (Legea nr. 46/2008). Pentru a face funcțională această lege importantă pentru silvicultura română, dacă nu cea mai importantă, este nevoie de 41 de ordine ale ministrului, hotărâri de Guvern, legi speciale și legi de elaborat, multe cu termene de realizare, majoritatea cu termene deja depășite. În noul Cod silvic regăsim prevederi bune atât în ceea ce privește conservarea și gestionarea durabilă a resurselor forestiere existente, cât și în ceea ce privește dezvoltarea fondului forestier. Mă voi referi, în special, la cea de-a doua componentă, anume la cea de dezvoltare a fondului forestier: în noul Cod silvic se prevede ca, până la nivelul anului 2035, să realizăm împăduriri pe 2 milioane hectare, cifră cu care să ne apropiem de procentul optim de 40 % pădure în țara noastră, care să asigure un echilibru ecologic stabil. Cum se poate realiza acest deziderat? Prin două acțiuni silvice: prin împădurirea terenurilor degradate, inapte pentru alte folosințe, și prin realizarea Sistemului național al perdelelor forestiere de protecție, potrivit *Legii nr. 289/2002 privind perdelele forestiere de*

protecție.

Deocamdată, prima acțiune, cea de ameliorare prin împădurire a terenurilor degradate, a rămas fără suport legal în urma abrogării, prin art. 139 din *Legea nr. 46/2008 (Codul silvic)*, a Ordonanței Guvernului nr. 81/1998, care reglementează acest lucru. Referitor la cea de a doua acțiune silvică, anume la realizarea Sistemului național al perdelelor forestiere de protecție, cu regret remarcăm că se tot amână, cu toate că ICAS a realizat proiectele tehnice de execuție a perdelelor forestiere de protecție a câmpului agricol din județele Teleorman, Olt, Dolj și Mehedinți și pentru protejarea căilor de

comunicație (căi ferate, drumuri naționale, autostrăzi) din toată țara. Și ne punem întrebarea, acum, la începutul mileniului al III-lea, cum ne adaptăm politicile silvice la schimbările evidente, intervenite în direcțiile politice din diverse domenii de activitate? Acest lucru este posibil dacă dispunem de specialiști cu o pregătire solidă în domeniul politicilor silvice, cu experiență în administrația silvică, și, nu în ultimul rând, dacă dispunem de specialiști care să acționeze cu pasiune și devotament pentru meseria aleasă.

Poate este nevoie și la noi, ca și în medicină, de un jurământ în genul celui al lui Hipocrat!

Prof. univ. dr. ing. Marian Ianculescu
Vicepreședinte al A.S.A.S.

Dezbaterea transfrontalieră de interes regional „Perdelele forestiere de protecție în contextul schimbărilor climatice”

În cursul anului 2008, Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu-Șișești” (ASAS) a organizat, în Aula Magna, o *Dezbatere transfrontalieră*, cu tema: „Perdelele forestiere de protecție în contextul schimbărilor climatice”, urmată de o vizită de lucru în nord-estul Bulgariei, la rețelele de perdele forestiere de protecție, în suprafață de circa 8.000 ha, amplasate până la granița cu România.



Foto 1. Grup de participanți la vizita de lucru la rețelele de perdele forestiere de protecție din nord-estul Bulgariei (Ocolul Silvic General Toshevo). În prim plan, academicienii Cristian Hera și Victor Giurgiu.

Participanții la *Dezbatere* au luat act de experiența silvicultorilor și agronomilor români în instalarea, de-a lungul timpului, a unor perdele forestiere de protecție a câmpului agricol împotriva factorilor climatici dăunători și a căilor de comunicație împotriva înzăpezirilor, fapt apreciat și de delegația de specialiști din Bulgaria.



Foto 2. Explicații date de ing. Nikola Nikolov (primul din dreapta), șeful Ocolului silvic general Toshevo.

Din nefericire, datorită unor decizii politice nesăbuite, în perioada 1958-1964 au fost desființate, prin defrișare, suprafețe mari de perdele forestiere de protecție, dintre care circa 6.300 ha numai în Podișul Dobrogei și alte mii de hectare în Câmpia Română, în special în Bărăgan, zone devenite tot mai aride, cu fenomene evidente de deșertificare.



Foto 3. Participanți la dezbaterea transfrontalieră în Aula Magna a ASAS. În prim plan, de la dreapta la stânga, acad. Cristian Hera, acad. Victor Giurgiu, prof. univ. Ion Alecu, Vicepreședinte ASAS (ultimul din stânga). Prezintă expunerea prof. univ. dr. Marian Ianculescu, vicepreședinte al ASAS.

Participanții la *Dezbaterea transfrontalieră* au luat act cu îngrijorare că, și pentru zona Balcanilor, din care fac parte și teritoriile din România și Bulgaria, schimbările climatice și încălzirea globală au devenit o realitate și că, pentru prevenirea și atenuarea efectelor negative ale acestora, omenirea trebuie să ia măsuri urgente.

Delegația de specialiști români, silvici și agronomi, a fost constituită, printre alții, din mari personalități ale științelor respective: acad. Cristian Hera, președintele Academiei de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu-Șișești”, președinte al Secției de Științe Agricole și Silvicultură din Academia Română, acad. Victor Giurgiu, președintele Secției de Silvicultură din ASAS, prof. univ. dr. Gheorghe Sin, membru al Academiei Române, Secretar general al ASAS, prof. univ. Ioan Alecu, președinte al USAMV și vicepreședinte al ASAS, prof. univ. dr. Marian Ianculescu, membru titular și vicepreședinte al ASAS, dr. ing. Dănuț Chira, director științific al Institutului de Cercetări și Amenajări Silviculturale (ICAS), prof. Ioan Nicolaescu, membru titular al ASAS, specialist în irigații, și alții. Aceștia au constatat performanțele deosebite ale agriculturii din nord-estul Bulgariei, la



Foto 4. Lan de grâu performant la adăpostul perdelelor forestiere de protecție, în zona General Toshevo din Bulgaria, crescut fără niciun fel de irigații.

adăpostul rețelelor de perdele forestiere de protecție, multe dintre acestea înființate de specialiști români în perioada când Cadrilaterul aparținea României, în condițiile lipsei totale a unor sisteme de irigații, și în aceleași condiții de secetă cu zona limitrofă – Podișul Dobrogei de pe teritoriul României–, unde se face simțită din plin lipsa perdelelor forestiere de protecție. Astfel, participanții la *Dezbatere* au luat act de faptul că perdelele forestiere de protecție constituie un mijloc eficient pentru prevenirea și combaterea secetei și a deșertificării, precum și pentru atenuarea schimbărilor climatice. În același timp, ele contribuie la raționalizarea sau chiar la eliminarea, în anumite condiții, a irigațiilor, care sunt extrem de costisitoare pentru producătorii agricoli, în multe cazuri ei neputând să-și acopere cheltuielile prin valorificarea recoltelor agricole. Dacă se ține cont de faptul că perdelele forestiere de protecție își dovedesc utilitatea în prevenirea blocării căilor de comunicație de zăpezile viscolite pe multe tronsoane ale acestora, în atenuarea efectelor inundațiilor catastrofale, precum și de efectele benefice pentru mediu, de contribuția lor la dezvoltarea rurală durabilă și la siguranța alimentară, ne dăm seama de importanța covârșitoare pe care trebuie s-o aibă acțiunea, de interes global, a realizării Sistemului național al perdelelor forestiere de protecție, preconizată de *Legea nr. 289/2002 privind perdelele forestiere de protecție*, lege pentru prima dată inițiată în Parlamentul României, concepută pentru realizarea de rețele de perdele forestiere de protecție pe areale întinse, astfel încât efectele benefice asupra mediului să fie maxime.

Participanții la *Dezbaterea transfrontalieră* cu tema „Perdelele forestiere de protecție în contextul schim-

bărilor climatice” solicită factorilor guvernamentali de decizie: primului ministru al României; conducătorilor ministerelor implicate în realizarea acestei acțiuni (Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale, Ministerul Transporturilor, Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile și altele); autorităților locale (prefecți, președinți de Consilii Județene, primari), luarea de măsuri urgente pentru realizarea, cu prioritate și cu continuitate, a Sistemului național al perdelelor forestiere de protecție, potrivit legii. Cu cât această acțiune începe mai urgent, cu atât mai bine pentru atenuarea efectelor secetelor excesive și ale schimbărilor climatice, pentru prevenirea și combaterea fenomenului de deșertificare, pentru siguranța agricolă și alimentară, pentru dezvoltarea rurală durabilă, pentru mediu în general. Să facem în așa fel încât, împreună cu acțiunea de împădurire a terenurilor degradate, inapte pentru alte folosințe, să ridicăm procentul de împădurire în țara noastră, potrivit Legii nr. 46/2008 (Codul silvic), de la cca 26 % la cca 40 % într-un viitor apropiat, considerat de specialiști un procent optim care să asigure un echilibru ecologic stabil în țara noastră.

Comunitatea academică militează și sprijină eforturile națiunii noastre pentru realizarea acestui deziderat.

Cu asemenea acțiuni se face istorie și se rămâne în istorie!

Suntem convinși că acest lucru stă în puterea noastră, a tuturor celor care doresc binele României și nu numai, dacă avem în vedere rolul de echilibru ecologic, la scară globală, al pădurilor, principalul suport al vieții pe Planeta noastră.

prof. univ. dr. ing. Marian IANCULESCU

Din activitatea Academiei de Științe Agricole și Silvice „Gheorghe Ionescu – Șișești”



În data de 29 septembrie 2008 a avut loc, în Sala Prezidiului Academiei de Științe Agricole și Silvice ASAS, Simpozionul „Politică și Economie Forestieră”, dedicat împlinirii a 80 de ani de la nașterea profesorului Ioan Milescu.

Potrivit programului au fost prezentate următoarele comunicări științifice:

- prof. univ. dr. ing. Ioan Milescu, membru titular al ASAS – *Economia resurselor forestiere și politica de gestionare durabilă a acestora* (lucrare publicată în Revista pădurilor nr. 4/2008);

- dr. ing. Ioan Seceleanu, membru corespondent al ASAS – *Amenajamentul – sursă majoră de informații pentru evaluarea resurselor forestiere*;

- prof. univ. dr. ing. Marian Ianculescu, membru titular al ASAS – *Politică și legislație silvică în România la începutul mileniului al III-lea*;

- prof. univ. dr. ing. Constantin Costea, membru de onoare al ASAS și dr. ing. Filimon Carcea, membru titular al ASAS – *LAUDATIO – profesorul Ioan Milescu, membru titular al ASAS, la 80 de ani de viață și 56 de ani de activitate*;

- conf. univ. dr. ing. Florin Clinovschi – *Contribuția profesorului Ioan Milescu la întemeierea și dezvoltarea învățământului superior silvic sucevean*;

- prof. univ. dr. ing. Rostislav Bereziuc, prof. univ. dr. ing. Darie Parascan, dr. ing. Ion Dumitru, dr. ing. Ovidiu Badea – *Alocuțiuni omagiale*;

- prof. univ. dr. ing. Ioan Milescu – *Cuvânt de răspuns*.

Lucrările simpozionului au fost moderate de academician Victor Giurgiu.

prof. univ. dr. ing. Marian IANCULESCU

PREZIDIUL

Academiei de Științe Agricole și Silvice „Gheorghe Ionescu-Șișești”

LAUDATIO

distinsului profesor universitar Ioan Milescu la împlinirea vârstei de 80 de ani

Omagierea înaintașilor și contemporanilor care, prin activitatea lor, au adus contribuții importante la înfăptuirea progresului în silvicultura țării noastre, constituie pentru noi, silvicultorii, o obligație atât profesională, cât și morală. Pe această linie se înscrie și actuala manifestare organizată de Secția de Silvicultură a Academiei de Științe Agricole și Silvice.

Între personalitățile care prin activitatea lor au adus contribuții importante la dezvoltarea științei și practicii silvice din țara noastră, un loc de cinste îl ocupă și sărbătoritul de astăzi, octogenarul Ioan Milescu.

Silvicultorul Ioan Milescu s-a născut la 13 august 1929 în satul Măgura, comuna Hulubești – Dâmbovița. Școala primară a absolvit-o în comuna natală, după care a urmat, în perioada 1940-1948, cursurile liceului teoretic Aurel Vlaicu din București.

Atras de natură și îndeosebi de pădure, în mijlocul căreia și-a petrecut anii copilăriei, tânărul Ioan Milescu a optat pentru profesia de silvicultor. În anul 1948 s-a înscris la Facultatea de Silvicultură din Câmpulung Moldovenesc, pe care a absolvit-o în anul 1952, cu diplomă de merit. Între anii 1953-1956, beneficiind de o bursă de studii, a urmat cursurile doctoranturii cu frecvență la Academia Tehnico-Silvică din Sankt Petersburg, sub îndrumarea renumitului profesor de amenajament A. Baitin.

După obținerea titlului științific de doctor și revenirea în țară, a depus o prodigioasă și valoroasă activitate în diferite domenii ale silviculturii: în producție și administrație, în cercetare, în învățământul superior silvic, a ocupat diverse funcții de mare responsabilitate, a participat ca reprezentant al țării noastre la diferite manifestări științifice internaționale cu profil forestier.

De mare importanță și foarte valoroasă prin remarcabilele sale rezultate, este activitatea depusă de dr. Ioan Milescu în învățământul superior silvic. Considerăm că această activitate se situează în prim planul realizărilor sale profesionale.

Nordul Moldovei împreună cu Bucovina reprezintă una din zonele bogate în păduri, județul Suceava fiind singurul din țară în care fondul forestier ocupă mai mult de 50% din suprafața județului.

Bucovina s-a bucurat și de oarecare tradiție privind învățământul superior silvic, întrucât în perioada 1948-1953 la Câmpulung Moldovenesc a func-

ționat o instituție de profil. D-l. dr. Ioan Milescu are marele merit că, folosind aceste argumente, a contribuit împreună cu organele locale și centrale la înființarea Facultății de Silvicultură din cadrul Universității Ștefan cel Mare din Suceava.

Încă de la înființarea ei, d-l. dr. I. Milescu a îndeplinit funcția de decan al facultății.

În această calitate, treptat a rezolvat în bune condiții numeroase probleme specifice începutului, probleme legate atât de baza materială, cât și de recrutarea unor cadre didactice competente, care să asigure studenților o bună pregătire profesională. În problema cadrelor didactice a folosit în primii ani, cu bune rezultate, și colaborarea cu câțiva dascăli de la Facultatea de Silvicultură din Brașov, care au predat prin cumul și la Suceava. Odată cu trecerea anilor, sub conducerea decanului dr. I. Milescu, facultatea de silvicultură s-a maturizat obținând rezultate mereu mai bune atât în pregătirea studenților, cât și în formularea unor cadre didactice tinere, valoroase și de perspectivă pentru asigurarea în viitor a unui nivel ridicat al întregii activități a facultății, în concordanță cu exigențele actuale și de viitor ale învățământului superior silvic.

În calitate de cadru didactic, dr. I. Milescu a contribuit la buna pregătire profesională a studenților și prin activitatea de la catedră, prin disciplinele pe care le-a predat: ecologie forestieră, istoria pădurilor, meteorologie și climatologie, amenajarea pădurilor și economie forestieră, toate aceste cursuri fiind tipărite și puse la dispoziția atât a studenților, cât și a specialiștilor din producție, dornici să fie la zi cu noutățile în domeniu.

Foarte bune rezultate a obținut dr. I. Milescu și în activitatea de conducător de doctorat, calitate în care a îndrumat, cu o înaltă competență și cu multă răbdare, un mare număr de tineri ingineri, care și-au perfecționat pe această cale pregătirea profesională și au obținut titlul științific de doctor inginer în silvicultură.

Merită menționat faptul că înainte de a fi profesor și decan la Facultatea de Silvicultură din Suceava, dr. I. Milescu a mai activat în învățământul superior. Astfel, în perioada 1952-1953 a fost o scurtă perioadă preparator și apoi asistent universitar la catedra de amenajare și exploatare a pădurilor de la Facultatea de Silvicultură din Câmpulung-Moldova, iar în perioada 1956-1962 a fost asistent și apoi conferențiar prin

cumul la Institutul Agronomic din București. În perioada 1962-1990 a activat în calitate de conferențiar la Centrul de perfecționare de la Bușteni, iar în perioada 1962-1990 a activat în calitate de conferențiar la cursurile postuniversitare organizate la Facultatea de Silvicultură de la Brașov.

Caracterizând succint activitatea domnului dr. I. Milescu în învățământul superior silvic, ea poate fi apreciată ca foarte valoroasă. Marile sale merite sunt legate atât de înființarea Facultății de Silvicultură de la Suceava, cât și de buna organizare a acestei facultăți la care se formează în prezent specialiști cu înaltă calificare pentru producție și cercetare.

O altă activitate căreia dr. I. Milescu i-a acordat o mare atenție și în care a obținut rezultate remarcabile este activitatea de cercetare științifică. În cei 55 de ani de activitate profesională depusă până în prezent domnia-sa s-a afirmat ca un cercetător foarte activ și de înaltă competență. A elaborat până în prezent 230 de lucrări, dintre care 184 au fost elaborate în calitate de singur autor, iar 46 au fost elaborate în colaborare, la unele fiind autor principal și coordonator. Din cele 230 de lucrări, 34 au fost redactate în limbi străine de mare circulație, unele dintre acestea fiind prezentate la congresele forestiere mondiale, iar altele publicate în reviste de specialitate de largă circulație.

Majoritatea cercetărilor efectuate au fost orientate către probleme de bază ale gospodăririi pădurilor din țara noastră:

- Astfel a elaborat în colaborare și cu alți autori o serie de lucrări referitoare la capacitatea de producție a pădurilor din România, publicate în *Analele INCEF* și în *Revista Pădurilor*. Rezultatele acestor cercetări au fost integral folosite la fundamentarea măsurilor preconizate în vederea extinderii speciilor repede crescătoare, a posibilității normale a pădurilor, a aplicării tăierilor de regenerare, îngrijire și conducere a arboretelor, precum și la stabilirea bazei de materii prime pentru construirea unităților de industrializare a lemnului.

- Cercetări interesante efectuate pe o perioadă de mai mulți ani de specialiști din Secția de Economie Forestieră din INCEF s-a concretizat cu o valoroasă lucrare de sinteză: „Tabele de cubaj și sortare pentru arbori și arborete”, la care dr. I. Milescu a fost colaborator principal și coordonator. Lucrarea a apărut în anul 1960, la Editura Agrosilvică (356 p.) Aprecieri elogioase, precum și publicarea parțială a acestor cercetări au apărut în perioada respectivă în *Volumul „Lucrările celui de-al cincilea Congres Forestier Mondial”* vol. I Seattle, Washington, 1960, și în revista „Lesnoe hoziaistvo” nr. 3/1960.

O realizare de înaltă valoare științifică și de mare importanță practică pentru silvicultura din țara noastră și nu numai este lucrarea „Fagul”, specia cu cea mai mare pondere în compoziția pădurilor din țara noastră. Lucrarea, realizată în colaborare cu alți trei prestigioși autori, a fost distinsă în anul 1968, de Academia Română, cu premiul „Traian Săvulescu”.

- În afară de fag, în cadrul preocupărilor sale științifice dr. I. Milescu s-a ocupat și de alte specii, în legătură cu care a publicat aspecte tehnice și economice importante. Amintim în acest sens: particularitățile dendrometrice ale arboretelor de salcâm în raport cu proveniența, producția și productivitatea arboretelor de stejar brumăriu, plopii și sălciile ca specii repede crescătoare și importanța lor economică.

- Pentru pădurile din silvostepă a efectuat, împreună cu I. Decei și R. Dissescu, cercetări pentru determinarea vârstei exploatabilității și a ciclului.

- O susținută și valoroasă activitate științifică a desfășurat dr. I. Milescu în domeniul economiei forestiere, domeniu în care a publicat numeroase lucrări de larg interes atât pe plan național, cât și internațional.

- O problemă importantă de care s-a ocupat este cea referitoare la resursele forestiere mondiale, producția, consumul și comerțul lemnului. Cercetările efectuate în legătură cu aceste aspecte au făcut obiectul lucrării „Pădurile pe glob”, primită cu mult interes de specialiștii atât din țară, cât și din străinătate.

- O altă problemă care a făcut obiectul cercetărilor efectuate de dr. I. Milescu este cea referitoare la polivalența fondului forestier. Pe această temă a publicat lucrări și a prezentat comunicări științifice în care a susținut importanța mereu crescândă a multiplelor funcții ale pădurilor de protecție a mediului înconjurător. Aspecte interesante privind importanța pădurilor sunt tratate în lucrările: „Pădurile - patrimoniu al umanității” (1986) și *Pădurile și omenirea* (1990).

- Taxele forestiere sau prețul de vânzare al lemnului pe picior a constituit pentru dr. I. Milescu o altă problemă de care s-a ocupat și în legătură cu care a publicat articole în presa de specialitate.

- O valoroasă activitate științifică a dr. I. Milescu este și cea concretizată prin cele două lucrări de Economie forestieră. Prima dintre acestea, „Economie forestieră” publicată în anul 1982, a fost realizată în colaborare cu dr. A. Alexe. A doua lucrare „Economie forestieră” apărută în anul 2002, singur autor dr. I. Milescu, se remarcă prin structura sa interesantă în care sunt tratate și unele probleme de economie generală de larg interes, importante și pentru economia forestieră.

Lista lucrărilor elaborate de dr. I. Milescu, singur sau în colaborare, reprezentând contribuții la dezvoltarea științei și practicii silvice din țara noastră, cuprinde și alte multe lucrări, dintre care amintim:

Pădurile României (573 p.), Editura Academiei Române 1981 - colaborator; *Inventarierea pădurilor* (386 pag.), Editura Ceres, București - colaborator; *Cartea Silviculturului* (976 p.), Editura Universității Suceava și Petru Maior-Reghin - colaborator, *Cartea Pădurarului* (624 p.) - colaborator.

Evantaiul preocupărilor doctorului I. Milescu cuprinde și alte aspecte interesante și de actualitate care au făcut obiectul unor articole referitoare la învățământul superior silvic, profilul profesional al inginerului silvic, precum și evocarea unor personalități de seamă din silvicultura țării noastre.

Pentru o mai completă caracterizare a personalității prof. dr. ing. I. Milescu, considerăm necesară evidențierea cel puțin în mod succint a contribuțiilor sale de excepție în activitatea practică de amenajare și de gospodărire a pădurilor.

Ca tânăr inginer stagiar la ocoalele silvice Vidra, Ilișești și Broșteni, a executat lucrări de împădurire pe suprafețe întinse cu salcâm în zona Bălăceana și cu molid în bazinul râului Valea Neagră. Culturile realizate atunci sunt astăzi păduri în adevăratul sens al cuvântului și exercită funcții protective importante, în special privind combaterea eroziunii solului și reglarea regimului apelor.

Ulterior, ca director al Direcției fondului forestier din Ministerul Economiei Forestiere (1960-1964) și apoi ca șef al Compartimentului tehnic din ministerul de resort (1983-1989), dr. ing. I. Milescu a coordonat la nivel național activitățile de amenajare a pădurilor, de punere în valoare a masei lemnoase, precum și pe cele de regenerare și de conducere a arboretelor.

În funcțiile de răspundere pe care le-a îndeplinit, a acordat o atenție deosebită legislației forestiere, fiind unul din principalii coordonatori ai Codului silvic din 1962, iar mai târziu influențând în mod favorabil orientările de bază ale Legii nr. 2/1987. De asemenea, ca șef al compartimentului tehnic din minister, dr. ing. I. Milescu a avut un rol esențial în lansarea de co-menzi și în sprijinirea acțiunii de elaborare a setului de norme tehnice din silvicultură, de la cele privind înființarea arboretelor până la cele referitoare la amenajarea pădurilor și la apărarea și protecția fondului forestier.

Pe linia îmbunătățirii lucrărilor de amenajare, dl dr. ing. Ioan Milescu a avut contribuții importante, fiind unul dintre principalii consultanți pentru stabilirea cadrului general și a principiilor de bază ale sistemului de amenajare a pădurilor din țara noastră. A participat atât în calitate de colaborator, cât și de coordonator, la elaborarea îndrumarului tehnic din 1984, lucrare care, reeditată de ICAS, cu unele adaptări și completări corespunzătoare exigențelor actuale, se aplică și în prezent.

În perioada în care a condus compartimentul tehnic din minister s-a preocupat în mod deosebit de amplasarea și punerea în valoare a masei lemnoase la nivelul direcțiilor și ocoalelor silvice, precum și de modul în care se aplică tratamentele și lucrările de conducere și îngrijire a arboretelor, diminuându-se astfel decalajul dintre realizări și prevederile amenajamentelor silvice.

Ca urmare a rezultatelor deosebite obținute în activitatea compartimentelor pe care le-a condus, după evenimentele din 1989, dr. ing. I. Milescu a fost numit în funcția de inspector de stat șef pentru silvicultură.

Perioada respectivă a fost relativ scurtă, întrucât, la opțiune proprie, în anul 1990, s-a produs trecerea sa în învățământul forestier superior, la Facultatea de Silvicultură Suceava.

În paralel cu activitatea depusă în cadrul unor funcții cu caracter permanent pe care le-a ocupat în decursul anilor în diferite instituții din țară, dr. ing. I. Milescu a participat și la alte manifestări cu profil forestier din țară și străinătate, afirmându-se ca specialist de înaltă competență profesională. Astfel a participat în calitate de delegat oficial al țării noastre la numeroase congrese forestiere mondiale, prezentând la fiecare dintre acestea comunicări științifice referitoare la probleme de larg interes. Dr. ing. I. Milescu este un vechi și activ membru IUFRO. În această calitate a prezentat mai multe comunicări științifice (Montreal, 1964, Bolzano, 1979, Florida, 1971, ș.a.), deținând și unele funcții manageriale în cadrul acestui organism. Și în prezent îndeplinește diferite atribuții în comisii și grupe de lucru din cadrul IUFRO. Tot pe plan internațional, I. Milescu a depus o activitate susținută și în cadrul altor organisme: FAO și CAER, în cadrul cărora a prezentat comunicări științifice și a participat la organizarea și buna desfășurare a manifestărilor acestor foruri. În calitate de expert a participat ca delegat din partea țării noastre, la elaborarea unui studiu de fezabilitate a unui complex pentru exploatare, reîmpădurire și industrializarea lemnului din Coasta de Fildeș (1972) și la un alt studiu cu privire la extinderea lucrărilor de împădurire în zona Neka Zalem Rud din Iran, acolo unde țara noastră a realizat un complex de exploatare și industrializare a lemnului. În alte țări (Franța, Bulgaria, URSS ș.a.) a ținut conferințe referitoare la economia noastră forestieră, caracteristicile sistemului de amenajare a pădurilor din România, învățământul superior silvic ș.a.. A publicat în periodicele de specialitate de la noi din țară aspecte forestiere interesante din unele țări în care a efectuat vizite în cadrul unor delegații oficiale (Japonia, Argentina, Gabon).

În paralel cu funcțiile de bază pe care le-a avut în cei peste 55 de ani în producție, cercetare, administrație și învățământ, dr. I. Milescu a depus o foarte bogată, variată și utilă activitate și în alte organisme cu activitate profesională și socială.

Amintim în acest sens principalele foruri în care a activat pe parcursul anilor: Consiliul Științific al Institutului de Cercetări Forestiere, Consiliul Tehnic și Colegiul Ministerului Economiei Forestiere, Consiliul Departamental al Pădurilor, Colegiul de redacție al Revistei Pădurilor, unde a avut o activitate fără întreruperi de 41 de ani (1962-2003), Consiliul Profesional al Facultății de Silvicultură și Exploatare Forestiere din Brașov, președinte ales al Societății „Progresul Silvic”, Senatul Universității „Ștefan cel Mare” din Suceava.

În cadrul acestor organe a avut o atitudine principială și a contribuit cu idei și soluții valoroase la rezolvarea problemelor puse în discuție.

Afirmându-se ca un specialist cu contribuții importante în dezvoltarea științei și practicii silvice, în anul 1968 dr. I. Milescu a fost ales membru corespondent al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură, iar în anul 1992, membru titular al acestui for științific. În cadrul secției de silvicultură ASAS are o prezență activă, participând la ședințele și manifestările științifice cu comunicări și intervenții interesante.

Pentru meritele din activitatea profesională și socială, dr. I. Milescu a primit mai multe distincții din care amintim: Diploma de excelență acordată de ICAS cu prilejul aniversării a 70 de ani de la înființare (2003), Ordinul Muncii clasa a-III-a, Meritul științific clasa II, profesor universitar emerit (Suceava 1997).

În obținerea acestor valoroase realizări profesionale un sprijin important a primit din partea familiei,

în primul rând din partea soției sale, distinsa doamnă Berta Milescu, care prin înțelegerea manifestată a constituit un permanent sprijin.

La împlinirea a 80 de ani de viață constatăm cu bucurie și satisfacție că sărbătoritul de azi, prof. dr. ing. Ioan Milescu, este în continuare activ și foarte util sectorului forestier pe care l-a servit cu devotament în decursul întregii sale activități.

Îi dorim în continuare mult stimatului nostru coleg de profesie și familiei sale, multă sănătate, viață lungă spre a se bucura de împlinirile de până acum și pentru a obține noi realizări spre bucuria familiei, a noastră, a celor care îl sărbătorim astăzi și a tuturor silviculturilor din țară.

Prof. Constantin COSTEA
Dr. ing. Filimon CARACEA

Simpozion omagial: Amenajarea bazinelor hidrografice torențiale. Noi concepții și fundamente științifice

În data de 24 septembrie 2008, în amfiteatrul „Heliade Rădulescu” al Bibliotecii Academiei Române, a avut loc simpozionul cu titlul de mai sus, dedicat împlinirii a 90 de ani de la nașterea marelui profesor și silvicultor român Stelian Munteanu (1918 - 1990), membru corespondent al Academiei Române.

Simpozionul a fost organizat de Academia Română – Secția de științe agricole și silvice și de Academia de Științe Agricole și Silvicultură (ASAS) – Secția de silvicultură, fiind onorată de prezența domnilor academicieni: Marius Sala – vicepreședinte al Academiei Române; Ion Păun Otiman – secretar general al Academiei Române; Cristian Hera – președintele Secției de științe agricole și silvice a Academiei Române, președinte al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură; Victor Giurgiu – președintele Comisiei de științe silvice a Academiei Române, președinte al Secției de silvicultură din cadrul ASAS.

Pe lângă membrii de specialitate ai celor două academii au participat la eveniment cadre didactice de la mai multe universități de prestigiu din țară, cercetători de la Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, Institutul Național de Gospodărire a Apelor, Asociația Română de Științe Hidrologice, specialiști de la unitățile silvice și de construcții forestiere cu experiență îndelungată în domeniul amenajării bazinelor hidrografice torențiale, tineri doctoranzi în această specialitate, foști studenți și doctoranzi ai profesorului Stelian Munteanu, membri ai familiei acestuia etc..

În cuvântul de deschidere rostit de academicianul Cristian Hera a fost menționat contextul în care s-a organizat simpozionul și a fost evocată personalitatea proeminentă a profesorului Stelian Munteanu – membru corespondent al Academiei Române, cel considerat, pe bună dreptate, fondatorul școlii românești de amenajare a bazinelor hidrografice torențiale.

Comunicările susținute în plenul simpozionului au fost următoarele:

1. *Stelian Munteanu, fondatorul școlii românești de amenajare a bazinelor hidrografice torențiale* (Victor GIURGIU);

2. *Viziunile și previziunile științifice ale profesorului Stelian Munteanu în contextul noilor concepții și programe europene în domeniul amenajării bazinelor hidrografice torențiale* (Ioan Clinciu);

3. *Amenajarea bazinelor hidrografice torențiale, acțiune importantă de protecție a mediului* (Radu GASPĂR);

4. *Efectele culturilor forestiere instalate pe terenuri erodate și alunecătoare, în raport cu evoluția acestora în timp* (Emil Untaru, Cristinel Constandache, Constantin Roșu);

5. *Combaterea eroziunii solului și amenajarea bazinelor hidrografice torențiale în patrimoniul silvic al României* (Andrei Adorjani, Șerban Davidescu, Corina Gancz);

6. *Argumentarea prin indicatori a necesității amenajării unui bazin torențial* (Lucia Nedelcu, Mircea Tuas);

7. *Eroziunea în adâncime în bazinele hidrografice torențiale mici, cu folosințe predominant agricole, și impactul acesteia asupra mediului* (Sevastel Mircea);

8. *Modelarea și simularea proceselor hidrologice și erozionale în bazine hidrografice împădurite, la începutul secolului XXI* (Victor Dan Păcurar);

9. *Rolul diferit pe care-l are pădurea în cazul diverselor faze de regim ale scurgerii apei* (Pompiliu Miță, Simona Mătreajă);

10. *Metodologie simplificată pentru identificarea bazinelor generatoare de viituri rapide* (Radu Drobot, Viorel Chendeș);

11. *Cercetări privind delimitarea bazinelor hi-*

drografice prin intermediul facilităților oferite de Sistemele de Informații Geografice (GIS) (Ștefan Tamaș, Ioan Clinciu, Dragoș Coman);

12. Monitorizarea prin tehnici GIS a degradării erozionale în bazine hidrografice mici, cu folosințe predominant agricole. Studiu de caz (Gabriela Bială, Nicolae Popovici);

13. Perspective în studiul statistic al parametrilor bazinelor hidrografice torențiale, bazate pe facilitățile oferite de Sistemele de Informații Geografice (Ion-Cătălin Petrișan, Ioan Clinciu);

14. Dinamica albiilor bazinelor hidrografice mici, predominant forestiere, în lumina conceptului de restaurare a râurilor (Costinel Cristescu, Ioan Clinciu);

15. Cu privire la gestionarea durabilă a pădurilor din bazinele hidrografice torențiale (Victor Giurgiu).

După încheierea prezentării comunicărilor, dr. ing. Ovidiu Badea – membru corespondent al ASAS a prezentat o scurtă recenzie asupra lucrării "Silvologie – Vol. VI: Amenajarea bazinelor hidrografice torențiale. Noi concepții și fundamente științifice". Lucrarea a fost tipărită la editura Academiei Române (sub redacția: Victor Giurgiu, Ioan Clinciu) și cuprinde cele 15 comunicări care au fost susținute în cadrul simpozionului.

Din punct de vedere tematic, comunicările prezentate pot fi grupate după cum urmează:

- două dintre comunicări (1+2) au proiectat în contemporaneitate personalitatea și opera științifică ale profesorului Stelian Munteanu, cel omagiat de Academia Română și ASAS, cu prilejul împlinirii a 90 de ani de la naștere;

- un grup de patru comunicări (3+5+6+14) au evidențiat stadiul actual și direcțiile în care se îndreaptă preocupările din domeniul amenajării bazinelor hidrografice torențiale, atât pe plan european, cât și în țara noastră;

- alte cinci lucrări (4+7+8+9+10) au adus contribuții noi la dezvoltarea fundamentelor hidrologice ale amenajării bazinelor hidrografice torențiale;

- trei dintre lucrări (11+12+13) au relevat progresele înregistrate în promovarea noilor tehnologii de studiu, bazate pe utilizarea sistemelor de informații geografice (GIS).

- în sfârșit, o lucrare (15) a abordat probleme de mare actualitate ce pot fundamenta preocupările legate de dezvoltarea laturii preventive a amenajării bazinelor hidrografice torențiale (este vorba de gestionarea durabilă a pădurilor din cuprinsul acestor bazine).

În continuare, prezentăm sintetic câteva dintre *ideile principale* pe care le-am putut desprinde în urma prezentării comunicărilor:

1. În anii de început ai noului mileniu, amenajarea bazinelor hidrografice torențiale (ca importantă acțiune de protecția mediului) s-a transformat într-unul dintre vectorii importanți ai dezvoltării societale durabile, în multe țări ale Europei și ale lumii preocupările evoluând către amenajarea integrată partici-

pativă, care promovează implicarea, în mai mare măsură, a populației locale, și care încearcă să aducă pe primul plan acțiunile bazate pe precauție și prevenție în locul acțiunilor reglementate, bazate pe intervenție.

În raport cu acest standard, în țara noastră s-a înregistrat în ultimele două decenii un declin al preocupărilor, vizibil nu atât la nivelul promovării concepțiilor, ci mai ales la nivelul contribuțiilor de ordin științific și al realizărilor de ordin practic. Este evidentă această stare de lucruri dacă avem în vedere că, pe vremea când profesorul Stelian Munteanu deținea președinția Grupului de lucru FAO, școala românească de amenajare a bazinelor hidrografice torențiale (în toate compartimentele acesteia: învățământ, proiectare, cercetare, execuție) se găsea într-o deplină sincronizare cu școala europeană.

Nutrim speranța că simpozionul organizat pe această temă, atât prin soluțiile identificate, cât și prin noile dezvoltări ale fundamentelor teoretice, va putea marca un moment de referință în privința redresării situației.

Dinamica fenomenelor de degradare și torențialitate, explicată, printre altele, și de faptul că aproape 20 % din pădurile țării sunt păduri cu eficiență hidrologică redusă și scăzută, impune ca preocupările sectorului silvic să se centreze, în următoarea perioadă, pe cele două direcții prioritare amintite în cadrul simpozionului și anume:

- menținerea/repunerea în funcțiune a sistemelor de lucrări de corectare a torenților în bazinele hidrografice torențiale amenajate (volumul estimat al construcțiilor este considerabil: circa 127 000 m³);

- intervenția cu lucrări specifice în bazine torențiale noi, atât pe versanți (prin împădurirea a circa 18 000 ha de terenuri degradate), cât și pe rețeaua hidrografică (prin consolidarea a circa 750 km de albie degradate).

Ca soluții de răspuns la aceste sarcini, una dintre comunicări a prezentat o metodologie extrem de pragmatică în vederea identificării bazinelor mici în care se pot produce viituri rapide, iar alte două comunicări au propus soluții concrete de eșalonare a lucrărilor pe urgențe, având la bază un set de indicatori tehnici și economici. Totuși, dată fiind valoarea mare a investițiilor, se cer identificate surse noi de finanțare, inclusiv credite externe, de tipul celor de care a beneficiat România în urmă cu aproximativ un deceniu.

2. Dat fiind faptul că amenajarea bazinelor hidrografice torențiale este, prin definiție, o acțiune cu pregnant caracter hidrologic, deosebit de interesante în plan științific și utile pentru activitatea practică, sunt rezultatele comunicate pe tema rolului hidrologic și antierozional al pădurii, atât cele realizate cu continuitate de către Institutul Național de Gospodărirea Apelor, referitoare la rolul hidrologic jucat de pădure în diferite faze ale scurgerii apei, cât și cele realizate de ICAS, restrânse din păcate, chiar înainte de 1990, doar la o singură stațiune.

3. Progrese evidente s-au obținut în problema simulării și modelării proceselor hidrologice și erozionale în bazine hidrografice mici, atât în cazul folosințelor predominant forestiere, cât și al celor predominant agricole. Totodată, au fost demonstrate și facilitățile numeroase, dar încă departe de a fi fost epuizate, ale sistemelor de informații geografice.

4. O contribuție cu caracter de noutate este și aceea sugerată de oportunitatea unei analize privind măsura concordanței/disonanței dintre concepția clasică asupra amenajării albiilor torențiale și conceptul de restaurare a râurilor cu suprafața de bazin de până la 3 000 de hectare. În cadrul unei astfel de analize, se pun în evidență aspecte științifice deosebit de interesante și de mare valoare practică, decurgând din raporturile care există între ajustarea albiilor montane și stabilitatea malurilor, pe de o parte, și vegetația ripariană, pe de altă parte.

5. În sfârșit, pentru cercetătorii, dar și pentru practicienii în amenajarea bazinelor hidrografice torențiale, de certă utilitate vor fi orientările și fundamentele științifice legate de gestionarea durabilă a pădurilor din cuprinsul bazinelor hidrografice torențiale. Aspectele prezentate în cadrul simpozionului de către prof. dr. doc. Victor Giurgiu, împreună cu cele scrise tot de D-sa în anul 2006, în volumul *Silvologie V – Pădurea și regimul apelor*, se pot constitui într-un foarte util vademecum privind modul în care, în viitoarele studii și proiecte de amenajare a bazinelor hidrografice torențiale, ar trebui să fie preluate, încorporate și valorificate soluțiile de gestionare durabilă a pădurilor destinate să îndeplinească funcții prioritare de protecție hidrologică și antierozională.

În privința măsurilor considerate ca necesare și oportune, concluziile formulate în urma desfășurării simpozionului sunt următoarele:

I. Este imperios necesară identificarea bazinelor hidrografice torențiale și a celor vulnerabile la torențialitate, prin studii elaborate în colaborare de silvicultori și specialiști în domeniul gospodăririi apelor, anticipat lucrărilor de amenajare a pădurilor. În acest context, apare oportună și revizuirea metodologiei actuale de încadrare a arboretelor pe categorii funcționale, astfel încât, în afară de „arboretele situate în bazine hidrografice torențiale”, să fie nominalizate și „arboretele situate în bazine hidrografice vulnerabile la torențialitate”.

II. De actualitate este și corelarea proiectării și executării lucrărilor de amenajare a bazinelor hidrografice torențiale, cu prevederile stipulate în noul Cod silvic, în legătură cu lansarea Programului național de împădurire.

Măsurile și lucrările ce vor fi stabilite prin acest program trebuie să fie abordate în concepție bazinală, așa cum prevede Directiva-cadru privind apa a UE, precum și Strategia națională de management al riscului la inundații. Cu alte cuvinte, trebuie să se țină seama de hărțile de risc hidrologic aflate în curs de

elaborare, iar soluțiile tehnice trebuie să fie gândite și aplicate la scară de bazine hidrografice, pe bază de proiecte complexe, cu participare și finanțare multi-sectoriale (silvicultură, agricultură, gospodărirea apelor, administrații locale).

Deoarece terenurile degradate de pe teritoriul agricol sunt situate în bazine hidrografice excesiv torențializate, cu cel mai intens dereglaj hidrologic, a cărui stopare nu va fi posibilă decât prin susținerea lucrărilor de împădurire de pe versanții bazinelor cu lucrări biotehnice și hidrotehnice pe rețeaua hidrografică torențială, se impune ca proiectele ce vor fi elaborate să integreze, atunci când este cazul, și lucrările de amenajare a rețelei hidrografice torențiale, alături de lucrările de consolidare prin împădurire a versanților.

Evident, într-o primă urgență, vor trebui avute în vedere bazinele în care se pot produce viituri rapide.

III. *Privitor la tematica cercetării științifice, s-a convenit asupra a trei direcții prioritare:*

1. Prima direcție privește elaborarea unei *metodologii de specialitate*, bazate pe criterii concrete, științific stabilite, privitoare la *identificarea și delimitarea bazinelor hidrografice torențiale și a celor vulnerabile la torențialitate*, în vederea unei viitoare revizuirii a zonării funcționale a pădurilor.

2. Cea de a doua direcție se referă la *hidrologia bazinelor mici, predominant forestiere*, domeniu în care se impune reluarea neîntârziată a cercetărilor în bazinele pilot reprezentative ale sectorului silvic, inclusiv prin corelarea metodologiei acestor cercetări cu cele desfășurate la INHGA. Sunt așteptate noi contribuții experimentale privind:

- frecvența, durata și intensitatea precipitațiilor generatoare de viituri torențiale,

- retenția și infiltrația în arborete aparținând tuturor formațiunilor forestiere prezente în cuprinsul bazinelor hidrografice torențiale,

- scurgerea, eroziunea și transportul de aluviuni în bazine hidrografice mici, cu diverse grade de împădurire, apelând evident la modelare și simulare, și utilizând pe scară largă facilitățile sistemelor de informații geografice (GIS).

3. O a treia direcție prioritară de cercetare trebuie să fie *urmărirea comportării și efectelor lucrărilor de amenajare a bazinelor hidrografice torențiale*, direcție în care, după cum s-a subliniat în cadrul simpozionului, există un serios deficit de preocupare, atât în cazul bazinelor amenajate pe teritoriul silvic, cât și a celor amenajate pe teritoriul agricol. Sunt așteptate, deci, cercetări menite să așeze pe baze noi întreaga activitate de monitorizare a bazinelor hidrografice torențiale, începând cu supravegherea și întreținerea continuă și sistematică a lucrărilor realizate în cuprinsul acestor bazine, continuând cu reabilitarea lucrărilor avariate de viiturile torențiale și terminând cu repunerea în siguranță a sistemelor din care aceste lucrări fac parte.

IV. Totodată, se cere ca rezultatele cercetărilor după cele două direcții amintite să fie mai consistent

ilustrate de către *disciplinele de specialitate* care se predau la facultățile cu profil silvic, de protecție a mediului și de îmbunătățiri funciare, atât în ciclul universitar de licență, cât și în ciclurile ulterioare, de studii masterale și doctorale.

De o atenție mărită va trebui să se bucure *doctoratul* organizat în aceste domenii, cu deosebire doctoratul cu frecvență, pe aceasta cale existând posibilitatea de a se pregăti o nouă generație de cercetători și de a se trece, în perioada următoare, la începerea reconstrucției colectivului de cercetare pe probleme de hidrologie forestieră și hidrologie torențială, dar și pe alte probleme care interesează activitatea de amenajare a bazinelor hidrografice torențiale.

*
* *

La încheierea lucrărilor simpozionului, semnatarul rândurilor de față, în calitatea sa de cel mai apropiat colaborator și discipol al profesorului Stelian Munteanu, subliniind, încă o dată, semnificația omagială a evenimentului, a adresat respectuoase mulțumiri conducerilor Academiei Române și ASAS, membrilor Secției de silvicultură din cadrul ASAS – cu deosebire d-lui prof. dr. doc. Victor Giurgiu, președintele acestei secții –, pentru toate eforturile care au fost depuse în vederea organizării și asigurării reușitei evenimentului științific și omagial desfășurat sub egida celor două foruri academice amintite, inclusiv prin apariția volumului *Silvologie VI* (Amenajarea bazinelor hidrografice torențiale. Noi concepții și fundamente științifice).

Un cuvânt de aleasă prețuire a fost îndreptat către distinsa doamnă Larisa Munteanu, prezentă la manifestare, alături de care toți participanții – atât cei care l-au cunoscut personal pe regretatul profesor Stelian

Munteanu, cât și cei care doar au aflat despre anvergura personalității sale –, au avut prilejul să constate cât de folositor este să afli noi străluciri într-o operă științifică care a reușit să transgreseze hotarul mileniilor, fiindcă uzura cauzată de trecerea timpului este insignifiantă, fiindcă experiența ulterioară a amenajării bazinelor hidrografice torențiale nu a făcut altceva decât să-i confirme și să-i întregască valoarea.

În cuvântul de închidere, prof. univ. dr. doc. Victor Giurgiu – membru corespondent al Academiei Române, președinte al Secției de silvicultură din cadrul ASAS, adresând mulțumiri referenților și participanților la lucrările simpozionului, și-a exprimat opinia că noile concepții și fundamente științifice relevate cu această ocazie – cuprinse și în volumul omagial *Silvologie VI* – vor fi utile nu doar celor cu preocupări științifice și tehnice în domeniu, ci și factorilor de decizie din silvicultură și din domeniul gospodăririi apelor, motiv pentru care a sugerat publicarea lor în paginile unor reviste de specialitate.

Iată de ce ne-am bucurat pentru șansa ce ni s-a oferit de a concretiza acest demers științific prin intermediul Revistei Pădurilor, o revistă prestigioasă, în paginile căreia profesorul Stelian Munteanu a publicat zeci de articole de înaltă ținută științifică, din mesajul cărora cititorii avizați au putut desprinde nu doar întreaga evoluție a gândirii sale creatoare în domeniul amenajării bazinelor hidrografice torențiale, ci și știința sa în a-și flexibiliza și modela poziția în fața unor atât de numeroase probleme de specialitate și de a le pune pe toate acestea în slujba celui mai important crez al profesiei: salvarea, protejarea și perenitatea pădurii românești!

Prof. dr. ing. Ioan CLINCIU

Revista revistelor

CASSENS, D.L., 2008: *Factors affecting the quality of hardwood timber & logs for face veneer* (Factori care afectează calitatea lemnului și buștenilor de foioase pentru furnir estetic). În: Walnut Council Bulletin, vol. 35, no. 5, pp. 1, 5, 6.

În America de Nord, producerea buștenilor de foioase pentru obținerea furnirului estetic (furnir „de față”), cu grosimea de 0,5-0,7 mm, constituie o preocupare importantă a proprietarilor de păduri sau silvicultorilor-administratori. Succesul comercializării acestor bușteni depinde însă de vânzătorii de lemn, al căror nivel de cunoaștere a criteriilor folosite pentru definirea buștenilor de furnir, precum și a mecanismelor de piață, este, cel mai adesea, redus. Spre deosebire de aceștia, *cumpărătorii de lemn* știu foarte bine ce calitate trebuie să întrunească buștenii de foioase pentru a fi utilizați la producerea furnirelor estetice.

În scopul informării corecte și cât mai complete a vânzătorilor de lemn, lucrarea prezintă, la început, cerințele de bază privind buștenii tuturor speciilor de foioase pentru furnire, respectiv:

- absența neregularităților de suprafață gen umflături datorate cioturilor înglobate în lemn, a vătămirilor mecanice sau a celor datorate insectelor;

- forma cât mai rotundă a secțiunii transversale a bușteanului, crescut (ca arbore) vertical și drept;

- prezența inimii centrice și a inelelor de creștere (anuale) cu grosime cât mai uniformă. În general, se

preferă inelele cu grosime de 2-3 mm, cele mai subțiri sau mai groase fiind nedorite.

Arborii din care se obțin buștenii pentru furnire estetice trebuie să fie sănătoși, bine conformați, cultivați pe soluri bine drenate. Faptul că arboretele au fost pășunate sau incendiate în trecut reduce valoarea și calitatea arborilor potențiali pentru furnire.

Dintre defectele unora dintre cele mai importante specii nord-americane pentru producerea furnirelor estetice, în speță mălinul american (*Prunus serotina*) și nucul negru (*Juglans nigra*), autorii citează:

- pentru *mălin*: prezența gomelor, a petelor brune ovale sau rotunde, a unui duramen prea închis la culoare, cu culoare variabilă sau a zonelor de culoare verzuie la interfața alburn-duramen;

- pentru *nuc negru*: culoarea generală (cea preferată este slab verzuie, care evoluează spre brun prin expunerea la aer) și uniformitatea ei, „ciocul de pasăre”, nodurile mici („ac de gămălie”), inelele de creștere prea late sau prea înguste (se preferă cele de 3-4 mm grosime), procentul prea mare de alburn etc..

Prof. dr. M. Sc. Ing. Valeriu-Norocel NICOLESCU

Notă: Autorul mulțumește și pe această cale prietenului și colegului ing. Robert D. Burke, unul din cei mai renumiți specialiști nord-americani în cultura și utilizarea nukului negru, care ne-a pus la dispoziție lucrarea recențată.

Recenzie

BROWN, L.R., 2008: PLAN B 3.0 *Mobilizing to save civilization*. Earth Policy Institute, U.S.A. (Ediția în limba română: Brown, L.R.: 2008: Planul B 3.0 – Mobilizare generală pentru salvarea civilizației. Editura Tehnică, București, 346 p.).

La Editura Tehnică a apărut traducerea ultimei lucrări a lui Lester R. Brown intitulată *Planul B 3.0 – Mobilizare generală pentru salvarea civilizației*, cu un cuvânt înainte de Ion Iliescu, fost președinte al României. *Revista pădurilor*, consecventă preocupărilor, a mai prezentat în paginile sale opera și personalitatea omului de știință și politologului Lester R. Brown*, fondatorul *Worldwatch Institute* și al *Earth Policy Institute*, considerat printre cei 50 de „mari” americani (*Great Americans*), autor al numeroase lucrări despre *Starea lumii* și al *Eco-economia* (2001). În anul 2006 a apărut lucrarea sa intitulată: *Planul B 2.0 – Salvarea unei planete sub presiune și a unei civilizații în impas*. Ce l-a determinat oare pe Lester

* Acad. Victor Giurgiu, 2006, Lester Brown și Proeconomia. *Revista pădurilor* nr. 4, anul 121, pp. 51-52.

Brown ca, după numai doi ani de zile, să simtă necesitatea abordării dintr-o perspectivă alarmantă și îngrijorătoare a problemelor globale ale Planetei și, în funcție de acestea, necesitatea stringentă a salvării civilizației? Sunt chestiuni la care încercăm să dăm un răspuns. Dacă există un Plan B, normal că a existat și un Plan A, care prezenta menținerea tendințelor existente la acea dată. Planul B și-a propus să sugereze unele soluții posibile pentru depășirea crizei iminente. Planul A, care ar menține tendințele existente anterior, duce inevitabil la accelerarea declinului economic, la răspândirea foametei, creșterea neliniștii, creșterea exodului de refugiați ecologici, creșterea populației și a conflictelor politice. În schimb, *Planul B*, în general, vizează: eradicarea sărăciei și stabilizarea populației; refacerea Pământului, în componentele sale: păduri, soluri, resurse de apă, resurse naturale de hrană (pește), protejarea biodiversității; asigurarea hranei pentru o populație în creștere; stabilizarea climei; proiectarea de orașe durabile; constituirea unei noi economii. *Planul B 3.0* subliniază, în primul rând, agravarea tuturor problemelor mențio-

nate în primele două volume ale *Planului B*.

Lester Brown menționează că, cea mai semnificativă diferență dintre *Planul B 2.0* și *Planul B 3.0*, constă tocmai în schimbarea titlului din „*Salvarea unei planete sub presiune și a unei civilizații în impas*” în acela, mai simplu, dar mai mobilizator, mai activ, „*Mobilizare generală pentru salvarea civilizației*”. Noul subtitlu prezintă mai bine atât amploarea provocărilor cu care ne confruntăm, cât și viteza de răspuns de care trebuie să dăm dovadă, aceea pe care am avea-o în timp de război. Unul din argumentele în favoarea acestei atitudini constă în aceea că, atunci când *Planul B 2.0* a văzut lumina tiparului în urmă cu doi ani, datele despre topirea ghețarilor erau îngrijorătoare, iar acum, ele sunt de-a dreptul alarmante. De asemenea, în urmă cu doi ani eram conștienți că există un anumit număr de state în declin. Acum însă suntem martorii creșterii numărului acestora cu fiecare an, iar în prezent asistăm la intrarea în recesiune economică și a țărilor puternic dezvoltate din punct de vedere economic. Oare să se adeverească ceea ce afirma unul din Vicepreședinții companiei ESSO, potrivit căruia „*socialismul a colapsat din cauză că nu a permis ca prețurile să spună adevărul economic, iar capitalismul poate colapsa din cauză că nu permite ca prețurile să spună adevărul ecologic?*”

Cu doi ani în urmă au apărut primele dovezi ale faptului că potențialul extracției de petrol este mult mai redus decât cel prevăzut în mod oficial. În prezent, se știe cu siguranță că sfârșitul extracției de petrol bate la ușă.

În cadrul *Planului B 2.0* se făcea afirmația că, dacă se va continua să fie construite distilerii de etanol pentru a converti cerealele în carburant auto, prețul cerealelor îl va ajunge curând din urmă pe cel al petrolului, lucru pe care să se producă deja în S.U.A..

Există guverne care se prăbușesc sub povara stresului tot mai puternic generat de actualizarea penuriei de apă la nivel global, de reducerea suprafețelor împădurite, de eroziunea solului și transformarea zonelor verzi în deșert, concomitent cu creșterea rapidă și continuă a populației. În condițiile în care nu vom putea inversa parcursul acestor tendințe, care împing anumite state către declin, vom asista la creșterea numărului celor care se vor confrunta cu acest declin. Chiar state puternice vor fi împinse în prăpastie dacă nu vor fi inversate unele dintre tendințele nou apărute, precum declinul iminent al producției de țiței, amenințarea încălzirii globale și creșterea accentuată a prețului la alimente.

Modelul economic occidental, bazat pe carburanți fosili, centrat în jurul automobilului și care reflectă o economie risipitoare, după părerea lui Lester Brown, nu va funcționa de pildă în China, în India și nici pentru celelalte 3 miliarde de oameni din țările în curs de dezvoltare care își doresc să trăiască visul american. El nu va mai funcționa nici pentru țările industrializate, deoarece economia mondială este caracterizată de tendințe de globalizare, în care cu

toții depindem de aceleași resurse: cereale, petrol și oțel.

De aceea, provocarea adresată generației noastre, afirmă Lester Brown, este aceea de a construi o nouă economie, care să fie bazată în mare măsură pe surse regenerabile de energie, care să propună un sistem de transport extrem de diversificat, și care să rentabilizeze și să recicleze aproape totul. Și, mai presus de orice, acest lucru să se facă într-un ritm rapid, așa cum n-a mai făcut-o nimeni până acum.

În *Planul B 3.0* sunt sugerate patru inițiative în vederea salvării civilizației, anume:

- stabilizarea climei;
- stabilizarea populației;
- eradicarea sărăciei și
- refacerea ecosistemelor Pământului.

În centrul inițiativei privind stabilizarea climei se află un plan detaliat de reducere a emisiilor de dioxid de carbon cu 80 % până în 2020, pentru a menține încălzirea globală a planetei la un minim acceptabil. Această inițiativă include trei componente: eficientizarea consumului de energie, dezvoltarea de surse regenerabile de energie și extinderea zonelor împădurite ale globului, atât prin stagnarea despăduririlor, în orice colț al planetei, în special în zonele tropicale și ecuatoriale, cât și prin plantarea de miliarde de arbori, respectiv de sute de milioane de hectare de terenuri pentru a fixa carbonul în soi și în plante (Detalii în Ianculescu, 2008*).

Omenirea se află astăzi într-o cursă contra cronometru pentru a evita dezastrea ireversibile din natură. Se pune, pe bună dreptate, întrebarea dacă omenirea va fi în stare să închidă centralele electrice care funcționează pe cărbune, înainte ca topirea ghețarilor din Groenlanda să devină ireversibilă. Vom putea oare să punem în mișcare voința politică pentru a opri despăduririle din jungla amazoniană și din alte părți ale globului, înainte ca vulnerabilitatea sa crescută față de incendii să o transforme în cenușă? De la inițierea lucrării *Planului B 2.0* au fost realizate, desigur, o serie de progrese pe linia măsurilor de salvare a civilizației. Astfel, deja în SUA există o campanie împotriva construirii de noi centrale alimentate cu cărbune și asistăm, în state precum California, Texas, Florida, Kansas și Minnesota, la refuzul de a elibera autorizații de construire și, în unele cazuri, la restricționarea în alte moduri a construcției unor astfel de centrale. Sunt progrese în ceea ce privește folosirea potențialului incomensurabil al resurselor regenerabile de energie, îndeosebi de energie eoliană. Îmbucurător este faptul că și la noi în țară a fost lansată această inițiativă, dar lucrurile decurg destul de timid. Dacă în urmă cu doi ani noțiunea de automobil hibrid, alimentat cu benzină și electricitate, se afla abia în fază de concept, azi, cinci mari producători de automobile își îndreaptă atenția către producția de vehicule hibride, primele auto-

* Ianculescu, M., 2008: Forumul „Starea și importanța patrimoniului forestier din România la început de mileniu”. Revista pădurilor nr. 6.

mobile de acest fel fiind preconizate a fi comercializate în 2010.

Lester Brown a sugerat și un posibil buget anual – la nivel mondial – pentru a atinge cele două mari obiective, numite *obiective sociale de bază*, anume: pentru combaterea sărăciei, asigurarea accesului la educație și eradicarea analfabetismului, servicii medicale de bază și controlul reproducerii prin planificarea familială, care ar necesita circa 70 miliarde dolari; obiective privind *refacerea Pământului*, cum sunt: reîmpădurirea Pământului, protejarea humusului (prin eliminarea eroziunilor, în primul rând), conservarea și protejarea pădurilor, regenerarea resurselor naturale de pește, protejarea biodiversității, refacerea nivelului pânzei freatice – care ar necesita circa 95 miliarde dolari, deci cele două programe ar însuma minimum 165 miliarde dolari. Comparativ cu cheltuielile militare la nivel mondial, de circa 975

miliarde dolari, din care jumătate revin S.U.A., o sumă de circa 150-200 miliarde dolari ar echivala cu o reducere de circa 20 % a cheltuielilor militare actuale și utilizate, pentru un program susținut la nivel mondial, de promovare a unor măsuri concrete de combatere a sărăciei și de stopare a fenomenelor de degradare a mediului.

Pentru realizarea acestui deziderat, afirma senatorul Ion Iliescu în *Cuvântul înainte* al acestei excepționale lucrări, este necesară, în primul rând, voință politică și promovarea unei acțiuni conjugate de cooperare internațională în acest scop!, iar Lester Brown conchidea: „*Salvarea civilizației nu este un sport fără spectatori. Fiecare dintre noi are un rol principal de jucat*”.

Prof. univ. dr. ing. Marian IANCULESCU

Dr. ing. Ioan Catrina



La 18 februarie 2008 a încetat din viață un om de excepție al silviculturii române, dr. ing. Ioan Catrina, membru titular al Academiei de Științe Agricole și Silvice - ASAS (1991) care, plecat din comuna natală Capu-Dealului, satul Brănești, județul Gorj, a ajuns, prin virtuțile sale, una din

personalitățile remarcabile ale cercetării științifice silvice române, pe care a servit-o neobosit peste 5 decenii, din care, timp de peste 2 decenii ca director științific al Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice - ICAS București, apoi a supervizat-o ca președinte al Secției de silvicultură a ASAS (1994-1998). Pentru o scurtă perioadă, în anul 2000, a activat în calitate de consilier al secretarului de stat pentru păduri din ministerul agriculturii.

Ioan Catrina, fiul lui Dumitru și al Ioanei Catrina, s-a născut la 20 ianuarie 1930. După ce a absolvit Școala generală din Brănești, s-a înscris la Seminarul central din București. În 1946, după decesul tatălui, s-a transferat la Liceul din Târgu Jiu, unde, în anul 1947 și-a luat bacalaureatul. În același an a fost admis la Facultatea de Silvicultură din București mutată, un an mai târziu, la Brașov.

Încă din studenție, junele Ioan Catrina a fost remarcat de profesorii săi care, la vârsta de 21 de ani, l-au numit preparator la Catedra de hidraulică și corectarea torenților. A absolvit Facultatea de Silvicultură cu diplomă de merit, ca șef de promoție. A fost repartizat cercetător științific la Academia Română. Aici a avut privilegiul de a se iniția și perfectă profesional sub îndrumarea acad. C.C. Georgescu și a dr. doc. Ioan Z. Lupe, elite științifice de reputație internațională, care i-au prefigurat traiectoria ascendentă a carierei și, prin facilitarea pregătirii tezei sale de doctorat « *Cercetări asupra regimului hidrologic al arboretului de stejar brumăriu din Câmpia Bărăganului* », elaborată sub conducerea prof. dr. doc. Emil C. Negulescu și susținută public în anul 1964, i-au asigurat consacrarea științifică timpurie, mai întâi în țară, apoi în străinătate, la Centrul de studii nucleare de la Grenoble. Aici, în perioada 1970-1971, timp de 16 luni, tânărul doctor în agronomie Ioan Catrina a efectuat o specializare în utilizarea izotopilor radioactivi în silvicultură, ca beneficiar al bursei internaționale « Mayer » a Organizației Mondiale

pentru Agricultură și Alimentație - F.A.O.. S-a evidențiat prin elaborarea unor metode originale de dozare a sulfului-35 din țesuturile plantelor contaminate. Între timp, în 1959 s-a transferat la *Institutul de Cercetări și Experimentații Forestiere*, devenit ulterior *Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice*, căruia i-a fost fidel până la pensionare. În cadrul acestui institut a înființat *Laboratorul de Utilizarea Izotopilor Radioactivi* în sectorul forestier, al cărui șef a fost începând din 1964 până în 1973, când a fost numit director științific. Astfel, l-a succedat în funcție pe prof. Ion Popescu-Zeletin, membru corespondent al Academiei Române, figura dominantă a galeriei personalităților științifice silvice române din perioada postbelică. Această funcție i-a solicitat la maximum resursele intelectuale și organizatorice. I-a revenit datoria de a continua și adapta la schimbările timpului orientarea și organizarea de referință a institutului moștenită de la ilustrul său precursor.

Ca membru al conducerii ICAS, a luptat cu succes pentru: - crearea bazelor materiale ale stațiilor de cercetare, prin preluarea în gestiune proprie a cca 100.000 ha pădure în care urmau să se aplice cu prioritate rezultatele cercetării științifice; - obținerea de fonduri de investiții pentru realizarea de sedii noi și locuințe de serviciu la Craiova, Pitești, Caransebeș, Ștefănești ș.a.; - păstrarea unității institutului în condițiile unor presiuni puternice (din anii '70, '80, pentru dislocarea, mutarea și restrângerea activității acestuia.

Ca cercetător științific, încă din anul 1960, a inițiat cercetări de avangardă cu fertilizanți cu trăsori radioactivi, a făcut inovații, a încurajat inițiativa și emulația în cercetare, a fost recompensat cu premii academice (« *Traian Săvulescu* », 1968) și distincții de stat (Ordinul « *Meritul Științific* » clasa a III-a, 1973). A deținut în responsabilitate teme și programe naționale de cercetare precum « *Sporirea producției de masă lemnoasă în culturi silvice și arborete naturale prin ameliorarea condițiilor de creștere* », cu 5 teme de cercetare etc., de realizarea cărora s-a preocupat în mod exemplar. Dintre subiectele de interes major, abordate de-a lungul carierei științifice, se relevă: - regimul hidrotermic în arboretele de stejar brumăriu din stepa Bărăganului; - fiziologia declinului și uscării stejarului pedunculat în România; - nutriția minerală a plopilor euramerici și a altor specii; - fertilizarea pepinierelor silvice, răchităriilor și arboretelor; - cercetări asupra randamentului fotosintezei și conversiei energiei solare la speciile de arbori din ecosisteme forestiere; - gradul de

încărcare radioactivă a mediului de nutriție în ecosisteme de pădure în zonele de impact datorat activității nucleare din raze a unor obiective de interes național sau provenite în urma accidentului nuclear de la Cernobîl; - elaborarea și îmbunătățirea continuă a normelor tehnice din silvicultură, cerute de Ministerul Silviculturii sau de Ministerul Agriculturii; - fundamentarea științifică a necesității înființării perdelelor forestiere de protecție etc.. *Lucrările sale sunt scrise într-o manieră simplă și accesibilă, sunt încărcate de semnificații biologice și se adresează atât cititorului obișnuit cu rigoarea și rafinamentul științific, cât și practicianului silvic, ele constituind lucrări de referință pentru cercetarea silvică românească.*

În activitatea depusă a obținut rezultate foarte bune prin atenția acordată metodicilor de cercetare, elaborării și avizării lucrărilor, prin colaborarea internațională în cadrul Comisiei de Ajutor Economic Reciproc, prin publicațiile ICAS etc.. A publicat 185 de lucrări științifice, recenzate favorabil în presa de specialitate din România, Franța, Germania, Marea Britanie, fosta URSS etc.. În plină afirmare, a avut neșansa de a traversa inocent o perioadă extrem de dură, care l-a marcat profund. Din pădurea Stațiunii Experimentale Snagov, unde cerceta comportarea speciilor lemnoase supuse iradierii, a fost sustrasă sursa radioactivă. Datorită apropierii suprafeței experimentale de una din rezidențele șefului statului, la 17 martie 1975 a fost sesizată procuratura. Împreună cu colegul său ing. C. Huluiță au fost puși sub urmărire penală. Calvarul gratuit a durat 6 luni. Tensiunea la care au fost supuși, i-a fost fatală inginerului Huluiță. O altă consecință arbitrară directă a acestui act nefericit a fost suprimarea cercetărilor nucleare promițătoare în silvicultură. Idealul dr. ing. I. Catrina de a da o șansă ridicării nivelului de trai al românilor prin valorificarea cunoașterii intimităților proceselor fiziologice vegetale s-a spulberat. Ulterior, în îndelungata sa perioadă de directorat, dr. ing. Ioan Catrina a știut să atragă, să selecteze, să trieze, să crească tinerele speranțe ale cercetării științifice și practicii silvice române, iar pentru șapte dintre aceștia să le fie conducător de doctorat. Cântărea și aprecia corect pe fiecare. În condica personală de ședințe nota obiectiv fiecare atitudine, performanță sau scădere ale cercetătorilor. Citea toate elaboratele acestora, întrunea comisii imparțiale de avizare și dezbătea fiecare lucrare în Consiliul științific, potrivit tradiției încetățenită de marii săi precursori, ceea ce le conferea girul calității și perpetua prestigiul ICAS.

Francofon și cu vastă cultură generală, a reprezentat cu onoare institutul și țara la manifestările științifice internaționale la care a participat.

Totodată, a fost pentru institut un factor de echilibru și de stabilitate. Comunicativ, modest, perseverent, capabil, cu spirit de inițiativă, operativ, conștiincios, priceput, harnic, disciplinat, bun coleg,

lipsit de orgolii, dotat cu tact în munca cu oamenii, a reușit să aplaneze conflicte și să concilieze divergențe de opinii și idei. Ca o expresie a aprecierii de care se bucurau conducătorii în fața salariiilor lor, poate fi evocat rezultatul testului cerut după schimbarea politică din anul 1989 de Comitetul Frontului Salvării Naționale privind reconfirmarea prin vot a fiecărui membru din echipele manageriale. Pentru prima dată, după 5 decenii, salariații au votat liber. Atunci, dr. ing. I. Catrina, a întrunit cota record de 85 % din sufragiile personalului ICAS, ceea ce demonstrează binemeritata recunoaștere a capacității și comportamentului său elevat. Prin modul direct și constructiv de colaborare atât cu specialiștii din institut, cât și cu factorii de decizie din forurile academice și administrative, în vederea găsirii celor mai potrivite soluții pentru dezvoltarea cercetării științifice, pentru continuitatea institutului și pentru aplicarea corespunzătoare a rezultatelor cercetării în producție.

Atitudinea sa, caracterizată printr-un amestec de autoritate și bunătate, a contribuit, în multe împrejurări, la rezolvarea unor probleme dificile pentru asigurarea bunului mers al cercetării silvice din institut, fiind un exemplu demn de urmat atât de către cercetători, cât și de cei cărora le revine în prezent sarcina conducerii activității de cercetare silvică.

Ordonat prin filiație, seminarist teolog prin vocație și studii preuniversitare, sublocotenent de geniu prin satisfacerea stagiului militar, silvicultor prin formație, cercetătorul și directorul Ioan Catrina a fost un bonom animat de calde sentimente umanitare, apropiat, în limitele unei rezerve circumstanțiale, ferm în principii, devotat familiei, profesiei și patriei.

Legat de comuna sa natală, în ciuda maladiei necruțătoare care-l consuma lent, nutrea dorința neîmplinită de a-i dedica o monografie. La fel de mult îl anima și revigorarea cercetărilor privind asigurarea protecției zonelor climatice vulnerabile ale țării - domeniu în care a debutat ca cercetător științific al Academiei - prin refacerea neîntârziată a perdelelor forestiere de protecție defrișate prin directive politice, acum 50 de ani, pe mii de km lungime. În fața pericolului iminent al schimbării climatice, favorizate de destructurarea pădurilor, devotamentul și intuiția sa științifică puse în serviciul intereselor naționale prioritare i-au dat puterea să publice în nr. 6/2007 al Revistei pădurilor articolul «*Bazele științifice și perspectivele înființării perdelelor forestiere de protecție în România*». Această lucrare de referință rămâne «*cântecul său de lebdă*» și totodată testamentul său științific lăsat spre împlinire corpului silvic și legiuitorilor responsabili ai țării.

Dr. ing. Dănuț CHIRA
dr. ing. Filimon CARCEA
dr. ing. Cristian STOICULESCU

INSTRUCȚIUNI PENTRU AUTORI

a. Pentru secțiunea I (articole tehnico-științifice)

Revista pădurilor publică lucrări originale, de regulă în limba română, dar și în limba engleză, în cazul unor articole de valoare științifică deosebită și de interes internațional. Nu se primesc articole publicate anterior sau trimise spre publicare, concomitent, altor publicații.

Lucrările pentru secțiunea I pot fi atât *articole originale*, bazate pe cercetări proprii, cât și *articole de sinteză*, pentru domenii de vârf ale științelor silvice.

Materialele pentru secțiunea I vor fi redactate în următoarele condiții:

- articolul original sau de sinteză (text, cu tabele, figuri, grafice, fotografii, bibliografie, urmat de datele despre autori și rezumatul în limba engleză) nu va depăși 10 pagini față format A4, cu marginile de 2 cm, redactate cu font Times New Roman, mărime 11, la 2 rânduri;

- în cazul articolelor originale, bazate pe cercetări proprii, acestea vor fi structurate pe minim cinci capitole, cu titluri și subtitluri îngroșate (*bold*) (1. **Introducere**; 2. **Locul cercetărilor**; 3. **Metoda de cercetare**; 4. **Rezultate și discuții**; 5. **Concluzii și recomandări**);

- denumirile științifice ale specilor de plante și animale se scriu cu caractere înclinate (*italic*), cu excepția numelui autorului (*Fagus sylvatica L.*);

- citarea tabelelor, figurilor, fotografiilor inserate în text se face, cu caractere normale, în paranteză (tab. 5, fig. 3, foto 2). Figurile, graficele și fotografiile vor fi pregătite ca fișiere *jpg, tif, bmp*, pe cât posibil cu lățimea de 8 cm.

- citarea în text a autorului (autorilor) se face în ordinea autor(i)-virgulă-an publicare, în sistemul: un autor Marcu, 1989; doi autori Marcu și Ionescu, 1989; trei sau mai mulți autori Marcu et al., 1989;

- titlul tabelelor (poziționat *înainte* de tabel), al figurilor, graficelor, fotografiilor (incluse *sub* figură, grafic sau fotografie) se scrie cu caractere îngroșate;

- lucrările listate în bibliografie, în ordinea alfabetică a numelui autorilor, se vor prezenta sub forma: autor(i), anul publicării, titlul lucrării, editura/periodic, orașul, numărul, pagini, în maniera următoare:

- *periodice*: Scohy, J.-P., 1990: *Le frêne commun (2^{ème} partie)*. Silva Belgica, vol. 97 (5), pp. 43-48.

- *cărți*: Thill, A., 1970: *Le frêne et sa culture*. Les Presses Agronomiques de Gembloux, A.S.B.L., Gembloux, 85 p.

- după bibliografie se prezintă numele autorului (autorilor), locul de muncă, adresa, numărul de telefon și de fax, adresa e-mail. În cazul în care mai mulți autori ai unui material au același loc de muncă, numele lor se vor menționa grupat, iar adresa electronică se va preciza numai pentru autorul principal.

- după datele autorilor se prezintă titlul și rezumatul (*Abstract*) articolului, ambele în limba engleză. Rezumatul va avea 500-1.000 semne și va fi urmat de maximum 5 cuvinte cheie (**Keywords**), scrise cu caractere îngroșate și înclinate.

b. Pentru secțiunea a II-a

Materialele propuse spre publicare vor fi mai scurte decât cele pentru secțiunea I (1-3 pagini format A4) și se includ în rubricile:

- *Cronică* privind conferințe, simpozioane, consfătuiri, sesiuni tehnico-științifice, contacte la nivel internațional;

- *Puncte de vedere*;

- *Aniversări, Comemorări, Necrolog*;

- *Recenzii*, pentru lucrări importante publicate în țară sau în străinătate;

- *Revista revistelor*, referitoare la articole de mare interes apărute în publicații forestiere străine, predominant europene;

- *Din activitatea M.A.D.R., R.N.P.-Romsilva, A.S.A.S., Societății „Progresul Silvic”, facultăților de silvicultură etc.*

Pentru secțiunea a II-a se acceptă spre publicare și materiale legate de practica silvică.

Materialele primite la redacție nu se înapoiază autorilor.

Lucrările imprimare pe hârtie, împreună cu suportul lor electronic (dischetă, CD, DVD), se depun sau transmit prin poștă la sediul Revistei pădurilor (B-dul Gh. Magheru nr. 31, sector 1, București, telefon: 021/3171009 interior 267, fax: 021/3171005 interior 236, e-mail: revista@rosilva.ro).