



# REVISTA PĂDURILOR



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

## Colegiul de redacție

### Redactor șef:

prof. dr. ing.  
Valeriu-Norocel Nicolescu

### Membri:

prof. dr. ing. Ioan Vasile Abrudan  
dr. ing. Ovidiu Badea  
dr. ing. Florin Borlea  
acad. Victor Giurgiu  
dr. ing. Ion Machedon  
ing. Florian Munteanu  
prof. dr. ing. Dumitru-Romulus Târziu  
dr. ing. Romică Tomescu

### Redacția:

Rodica - Ludmila Dumitrescu  
Cristian Becheru

ISSN: 1583-7890

Varianta on-line:

[www.revistapadurilor.ro](http://www.revistapadurilor.ro)

ISSN 2067-1962

## CUPRINS

(Nr. 4 / 2009)

VICTOR GIURGIU: Considerații referitoare la pădurile și silvicultura Republicii Moldova .....	3
ARCADIE CIUBOTARU, LAURA IONELA CARPEA, ELENA CAMELIA DAVID: Cercetări privind prejudiciile produse arborilor pe picior prin activitatea de exploatare a pădurilor .....	7
IONEL POPA, ANCA SEMENIUC: Posibilități de evaluare a fazelor de formare a inelului anual prin tehnici de xilologie .....	13
RADU VLAD, CRISTIAN CUCIUREAN: Aspecte economice cu privire la daunele produse de cervide în arboretele de molid .....	17
CRISTIAN SIDOR: Reconstituirea dinamicii istorice a regimului termic din zona Întorsura Buzăului folosind tehnici de dendroclimatologie .....	23
ȘTEFAN NEAGU: Declinul auxologic al stejarului din Câmpia Vlăsiei .....	28
PAUL A. HAC: Aspecte privind prezența galelelor pe plantele lemnoase în Parcul Natural Lunca Mureșului .....	33
SORIN-IULIAN BÂLDEA: Rezultate și recomandări privind aplicarea lucrărilor de curățiri în făgetele regenerare natural în vederea obținerii unor sortimente lemnoase de calitate superioară .....	39
Puncte de vedere:	
DUMITRU-ROMULUS TÎRZIU: Învățământul superior silvic românesc în contextul aplicării Declarației de la Bologna .....	46
Cronică.....	51
Recenzie .....	53
Aniversare .....	55

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

4  
2009

REVISTA  
PĂDURILOR

1886

2009

124 ANI

## CONTENTS

VICTOR GIURGIU: Considerations regarding the forests and the silviculture of Republic of Moldova .....	3
ARCADIE CIUBOTARU, LAURA IONELA CARPEA, ELENA CAMELIA DAVID: Research regarding the damages produced by harvesting operations to the standing trees .....	7
IONEL POPA, ANCA SEMENIUC: Possibilities for evaluation of tree ring formation phases using investigations of wood anatomy .....	13
RADU VLAD, CRISTIAN CUCIUREAN: Economic aspects of deer damages in Norway spruce stands .....	17
CRISTIAN SIDOR: Reconstruction of historical dynamics of thermal regime from Intorsura Buzaului area through dendroclimatology techniques .....	23
ȘTEFAN NEAGU: The decline of the pedunculate oak growth in the Vlasia Plane Region .....	28
PAUL A. HAC: Aspects regarding the presence of galls on wood-base plants within Mures Floodplain Natural Park .....	33
SORIN-IULIAN BĂLDEA: Results and recommendations for the application of cleaning-respacing in naturally regenerated European beech stands aiming to produce high-quality wood assortments .....	39
DUMITRU-ROMULUS TÎRZIU: Romanian high education in Forestry in the context of application of Bologna Declaration .....	46
Chronicle .....	51
Books .....	53
Anniversary .....	55

## SOMMAIRE

VICTOR GIURGIU: Considérations sur les forêts et la silviculture de la République Moldova .....	3
ARCADIE CIUBOTARU, LAURA IONELA CARPEA, ELENA CAMELIA DAVID: Recherches concernant les dommages des arbres sur pied suite à l'activité d'exploitation des forêts .....	7
IONEL POPA, ANCA SEMENIUC: Possibilités d'évaluation des phases de formation de l'anneau annuel par des techniques de xilologie .....	13
RADU VLAD, CRISTIAN CUCIUREAN: Aspects économiques concernant les dommages faits par les cervidées dans les peuplements de mélèze .....	17
CRISTIAN SIDOR: Reconstitution de la dynamique historique du régime thermique du zona Intorsura Buzaului par l'emploi des techniques de dendroclimatology .....	23
ȘTEFAN NEAGU: Déclin auxologique du chaîne situé dans la région de la Plaine de Vlasia .....	28
PAUL A. HAC: Aspects concernant la présence des galles sur des plantes ligneuses du Parc Naturel de Lunca Muresului .....	33
SORIN-IULIAN BĂLDEA: Résultats et recommandations concernant l'application des travaux de dégagement dans les peuplements de hêtre régénérés par voie naturelle en vue d'obtenir des sortiments ligneux de haute qualité .....	39
Point de vue DUMITRU-ROMULUS TÎRZIU: L'enseignement universitaire forestier de Roumanie vu par l'application de la Declaration de Bologne .....	46
Cronique .....	51
Livres .....	53
Anniversaire .....	55

# Reconstituirea dinamicii istorice a regimului termic din zona Întorsura Buzăului folosind tehnici de dendroclimatologie

Cristian SIDOR

## 1. Introducere

În cazul ecosistemelor forestiere, influențe ale factorilor de mediu sunt înregistrate și stocate pentru perioade îndelungate (egale cu vârsta celor mai bătrâne exemplare ale arborilor componenți) în structurile inelelor anuale de creștere. Constatarea acestui fapt a dus la concluzia că datele furnizate de inelele anuale pot fi folosite pentru reconstituirea variațiilor climatice anuale anterioare intervalului de timp acoperit de măsurători meteorologice directe.

Deși există o multitudine de alte surse de date climatice indirecte, cu rezoluție anuală, ce pot fi folosite pentru datare (corali, unele depozite din peșteri, carote de gheață etc.), informațiile furnizate de inelele anuale sunt cele mai precise, cu rezoluție anuală chiar și în cazul a mii de ani din urmă (IPCC, 2001).

Cercetările din domeniul dendroclimatologiei, realizate la nivel mondial, au permis atât fundamentarea teoretică a metodelor de analiză statistică cât și reconstituirea dinamicii climatului din ultimele secole și milenii din diferite zone geografice (D'Arrigo *et al.*, 1999; Briffa *et al.*, 1994; Panyuskina *et al.*, 2003; Esper *et al.*, 2002; Frank și Esper, 2005; Buntgen *et al.*, 2006). La noi în țară, puține studii și cercetări au vizat reconstituirea paleoclimatului prin tehnici de dendroclimatologie. Astfel, pentru anumite zone punctuale (zona Sinaia, munții Rodnei, munții Călimani) s-a realizat reconstituirea dinamicii istorice a unor parametri meteorologici (temperatura lunii iunie, precipitații în luna septembrie etc.), evidențiindu-se variabilitatea climatului din aceste zone (Popa și Cheval, 2007; Popa, 2005; Popa și Kern, 2008).

Lucrarea de față își propune realizarea reconstituirii dinamicii regimului termic din zona Întorsura Buzăului (Carpații de Curbură) din ultimii aproximativ 200 de ani, folosind tehnici specifice de dendroclimatologie, utilizând drept surse de date climatice indirecte inelele de creștere ale arborilor de molid și brad.

## 2. Material și metodă

### Zona de studiu

În vederea realizării obiectivelor propuse s-au ales pentru studiu ecosistemele forestiere cu molid și brad din zona Întorsura Buzăului (Carpații de Curbură), localizate la limita superioară artificială a pădurii. Probele de creștere s-au prelevat dintr-un arboret amestecat, foarte puțin afectat de intervenții antropice, situat la 45°36' latitudine N și 26°21' longitudine estică, la o altitudine medie de 1.150 m (fig. 1).

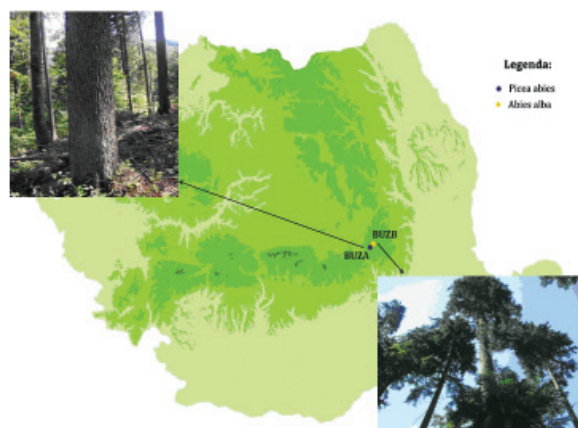


Fig. 1. Localizarea zonei de studiu.

Arboretul are o structură pluriennă, este de productivitate mijlocie, situat pe un sol brun de pădure, cu volum edafic mijlociu, relativ scheletic, panta terenului variind între 10 și 20 grade.

Alegerea arboretului inclus în studiu s-a realizat astfel încât să asigure obținerea unor serii dendrocronologice cât mai lungi, concomitent cu surprinderea factorilor de mediu care induc o variabilitate a parametrilor specifici inelelor anuale ale arborilor.

### Elaborarea seriilor dendrocronologice

Cercetările au prevăzut ca lucrări de teren prelevarea a 82 de carote de creștere, iar metoda de cercetare folosită la prelucrarea și analiza materialului de teren a fost specifică fiecărui obiectiv abordat. Pentru elaborarea seriilor dendrocronologice, conform principiilor dendrocronologice (Fritts,

1976; Cook și Kairiukstis, 1990; Popa, 2004), au fost selecționați 20-25 de arbori, de la care s-au extras câte două probe de creștere.

Măsurarea lățimii inelelor anuale s-a realizat cu digital poziționometrul Lintab, cu o precizie de 0,001 mm (Rinntech, 2005). Seriile de creștere s-au interdatat cu ajutorul programului informatic TSAPwin, utilizându-se metoda comparării grafice a seriilor de creștere radială individuale cu seria de creștere medie, iar verificarea fiabilității interdatării s-a realizat cu programul informatic COFECHA (Holmes, 1983; Cook *et al.*, 1997), prin analiza corelației pe subperioade intercalate de 50 de ani (Holmes, 1983). Toate seriile de creștere individuale au fost standardizate în vederea eliminării semnalelor non-climatice și maximizării informației climatice din seria dendrocronologică. Prin standardizare s-a realizat o transformare a seriei de creștere nestaționară într-o serie de indici staționară cu medie 1 și varianță relativ constantă. În vederea eliminării influenței vârstei s-a aplicat o funcție spline cubică cu o periodicitate egală cu 67% din lungimea seriei (Cook și Kairiukstis, 1990). Seria medie de indici standardizați de creștere s-a obținut prin intermediul mediei biponderate, utilizându-se în acest scop programul informatic ASTRANwin (Cook și Krusic, 2006). În analiză s-a utilizat seria dendrocronologică reziduală care are autocorelația semnificativă eliminată din seria indicilor de creștere radială.

#### **Analiza dendroclimatologică**

În vederea utilizării unui set omogen de date climatice pentru toată zona de studiu, cu serii de timp pentru ultimul secol, s-a apelat la baza de date climatice cu rezoluție de 0.5°x0.5° CRU 2.1. (Mitchell și Jones, 2005). Pentru fiecare serie dendrocronologică s-a extras setul de date meteorologice (temperaturi și precipitații lunare) din celula grid cea mai apropiată, din perioada 1901-2002. Această zonă este caracterizată de o temperatură medie multianuală de 8,8°C și un nivel anual al precipitațiilor de 1.160 mm.

Analiza relației climat-arbore și reconstituirea variației istorice a regimului termic s-a realizat în baza a 2 serii dendrocronologice, elaborate câte una pentru fiecare specie (molid, brad).

Reacția arborilor la variația climatului a fost analizată prin intermediul coeficienților de corelație de tip Pearson (Fritts, 1976; Cook și Kairiukstis, 1990; Guiot, 1991) și a funcțiilor de

răspuns. Aplicarea metodei funcțiilor de răspuns a permis eliminarea autocorelației dintre variabilele climatice. Se consideră semnificativi, din punct de vedere statistic, coeficienții funcțiilor de răspuns ale căror limite specifice valorii duble pentru abaterea standard nu includ valoarea nulă. În ceea ce privește perioada de analiză, majoritatea cercetărilor au ajuns la concluzia că sezonul de vegetație actual și cel precedent oferă suficiente informații privind influența factorilor climatici asupra creșterii (Fritts, 1976; Popa, 2004). Includerea în analiză a două sau mai multe sezoane de vegetație anterioară nu are, în general, o explicație biologică destul de concludentă (Popa, 2004).

Reconstituirea variației istorice a parametrilor meteorologici, semnificativ corelați cu creșterea radială, s-a realizat prin metoda scalării (seria de indici de creștere a fost scalată la media și abaterea standard a seriei de date climatice de calibrare), pentru a păstra variabilitatea semnalului climatic actual. Pentru reconstituirile realizate în prezentul studiu, perioada de calibrare este cuprinsă între anii 1901 și 1950, iar perioada de verificare între anii 1951 și 2002.

Totodată, pentru a elimina influența altitudinii din șirul de valori meteorologice, valorile temperaturilor utilizate atât la calibrare cât și la verificare (preluate din baza de date climatice grid) au fost normalizate. Examinarea diferențelor dintre temperaturile medii reconstituite și temperaturile medii măsurate în perioada de verificare (1951-2002) s-a realizat prin folosirea coeficientului de corelație de tip Pearson.

### **3. Rezultate**

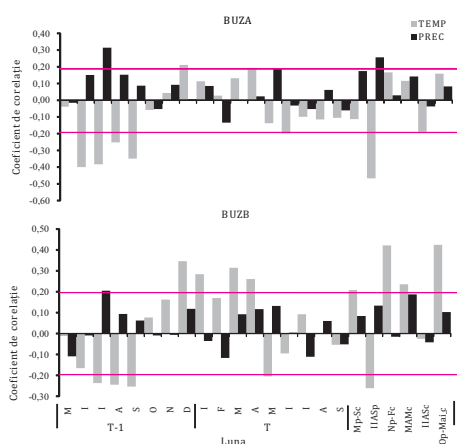
Seria dendrocronologică elaborată pentru molidul din zona de studiu (BUZA) acoperă perioada cuprinsă între anii 1721 și 2006, având o lungime de 286 ani (lungimea seriei cu un număr de arbori mai mare decât 5 este cuprinsă între anii 1796 și 2006). Lungimea seriilor individuale variază între 85 și 286 ani, cu o medie de 166 de ani, iar creșterea medie anuală variază între 1,13 și 3,52 mm, cu o medie de 2,27 mm. Seria de indici de creștere pentru brad (BUZB) acoperă intervalul de timp 1723-2006 (lungimea seriei cu un număr de arbori mai mare decât 5 este cuprinsă între anii 1799 și 2006), având o lungime de 284 de ani, iar creșterea medie anuală este de 2,22 mm.

Analiza corelației simple și a funcției răspuns permite identificarea parametrilor meteorologici și

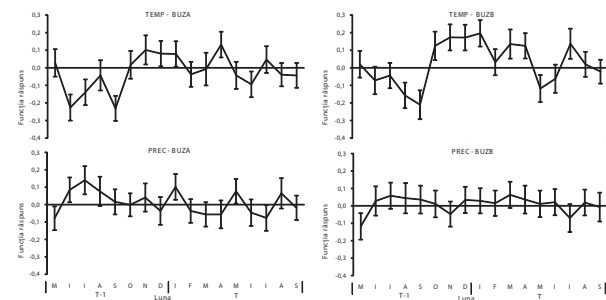
a perioadelor din an determinanți pentru creșterea radială a arborilor (fig. 2. și fig. 3).

Reacția speciilor molid și brad din această zonă este în general similară, cu unele excepții determinate de particularitățile ecologice ale fiecărei specii în parte.

Coeficienții de corelație și valorile funcțiilor răspuns distinct semnificative evidențiază, în principal, influența pozitivă puternică a



**Fig. 2. Corelația dintre seriile dendrocronologice BUZA (molid) și BUZB (brad) cu parametri climatici (liniile orizontale - valori limită ale coeficientului de corelație semnificativ).**

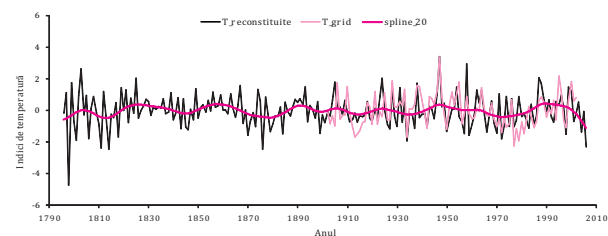


**Fig. 3. Funcțiile de răspuns pentru speciile molid și brad de la Întorsura Buzăului.**

temperaturilor medii lunare din sezonul rece asupra creșterii radiale a bradului, în timp ce în cazul molidului se remarcă influența negativă a temperaturilor din lunile iunie, iulie și septembrie ale sezonului de vegetație anterior formării inelului anual.

Reconstituirea regimului termic din sezonul de vegetație precedent formării inelului anual din această zonă s-a realizat în baza seriei dendrocronologice elaborate pentru specia molid (BUZA). Această reconstituire acoperă intervalul de timp cuprins între anii 1796 și 2006 (fig. 4).

Fiabilitatea modelului statistic utilizat pentru a realiza această reconstituire s-a verificat prin compararea parametrilor climatici reconstituiți cu valorile reale preluate din baza de date climatice grid. Coeficientul de corelație între temperaturile reale și cele estimate prin model, pentru perioada de verificare 1951-2002, este de 0,477. Ca și perioade



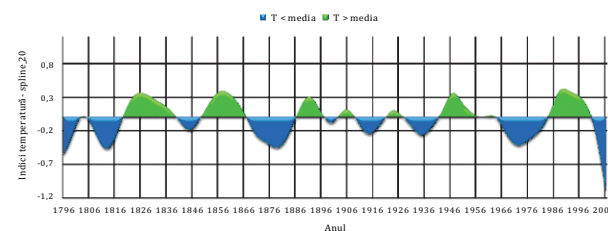
**Fig. 4. Reconstituirea regimului termic din sezonul de vegetație precedent (iunie-septembrie).**

în care modelul statistic utilizat nu a surprins decât în mică măsură valorile temperaturilor reale, se observă cele din jurul anilor 1915 și 1980.

În vederea evidențierii variabilității decadale a paleoclimatului s-a aplicat o funcție spline cu o frecvență de 20 de ani la valorile temperaturilor reconstituite, fiind posibilă astfel scoaterea în relief a perioadelor cu valori ale regimului termic mai mari (perioade mai călduroase) sau mai mici decât media (perioade mai reci) (fig. 5).

Astfel, s-au evidențiat ca și perioade cu temperaturi ridicate în timpul verii deceniile 1830, 1860, 1890, 1950 și 1990, iar ca și perioade mai reci deceniile 1810, 1880, 1910, 1930 și 1970.

Tot pentru această zonă s-a realizat și reconstituirea variației temperaturilor medii din timpul repausului vegetativ (octombrie precedent-ianuarie curent) pentru o perioadă de 209 ani (1799-2006),



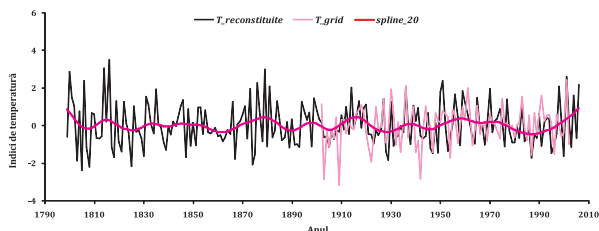
**Fig. 5. Variabilitatea decadală a regimului termic din sezonul de vegetație precedent (iunie-septembrie).**

în baza seriei dendrocronologice elaborate pentru specia brad (BUZB) (fig. 6).

Coeficientul de corelație pentru perioada de verificare dintre setul de date reconstituit și cel real este de 0,461. Perioadele în care coeficientul de

corelație dintre temperaturile estimate prin model și cele reale au valori mai scăzute sunt în jurul anilor 1903, 1908, 1940 și 1975.

Se constată faptul că încălzirea din sezonul rece (octombrie precedent-ianuarie curent) care are loc



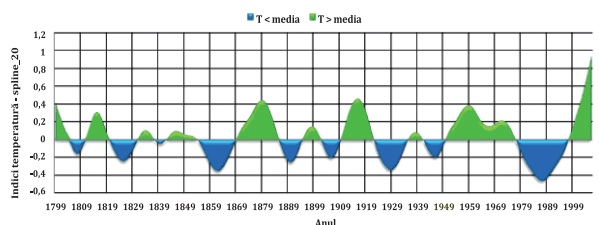
**Fig. 6. Reconstituirea regimului termic din repausul vegetativ (octombrie precedent-ianuarie curent).**

după anul 1998 în această zonă este fără precedent în ultimii aproximativ 210 ani, iar trendul este evident crescător (fig. 7).

Ca și perioade mai călduroase se remarcă deceniile 1880, 1910 și perioada dintre anii 1950-1980, iar deceniile 1860, 1930 și 1990 se remarcă ca fiind mai reci.

#### 4. Discuții și concluzii

Analiza statistică a gradului de asociere dintre indicii de creștere a molidului și bradului din zona de



**Fig. 7. Variabilitatea decadală a regimului termic din repausul vegetativ (octombrie precedent-ianuarie curent).**

studiu și parametrii climatici a permis stabilirea unor relații statistice între creșterea radială și condițiile de mediu, relații care au fost utilizate pentru deducerea dinamicii istorice a regimului termic.

Corelații negative cu temperaturile din sezonul de vegetație precedent s-au constatat că există și în cazul bradului și molidului din centrul și vestul munților Alpi. Totodată, pentru aceeași zonă a fost identificată și reacția pozitivă a creșterii radiale a bradului la regimul termic din timpul sezonului rece (Frank, 2005). Același lucru a fost observat și de către Rolland (1993), care a constatat faptul că această specie este foarte sensibilă la iernile reci. În

cazul molidului, un studiu realizat în 3 văi subalpine din Elveția (Lotschental, Goms, Engadine - munții Alpi) a scos în evidență importanța temperaturilor din iulie-septembrie precedent asupra creșterii radiale curente și irelevanța condițiilor climatice din sezonul de vegetație curent (Buentgen *et al.*, 2006). Pentru majoritatea coniferelor, câștigul fotosintetic din sezonul de vegetație precedent are un impact major asupra creșterii radiale din anul curent (Kozłowski și Pallardy, 1997). În lanțul carpatic din România, un răspuns asemănător a fost evidențiat și pentru molidul și bradul din Munții Vrancei (Sidor și Popa, 2007), precum și pentru bradul din zona Sinaia (Popa și Cheval, 2007) și din nordul Carpaților Orientali (Popa, 2003).

Și în alte cercetări efectuate la noi în țară s-a constatat faptul că încălzirea cea mai accentuată a regimului termic ca efect al încălzirii globale se produce în anotimpul de iarnă (Busuioc, 2003). S-a arătat faptul că tendința de creștere a temperaturilor și modificarea celorlalți parametri climatici vor avea o influență directă asupra tuturor componentelor mediului (Cuculeanu și Bălțeanu, 2005). Pentru spațiul carpatic și subcarpatic, modificările climatice exercită un rol esențial asupra regimului hidrologic al râurilor, asupra solurilor și vegetației. Tendința de creștere a temperaturilor aerului va determina o modificare a etajelor de vegetație în sensul tendinței de urcare a limitei superioare a pădurii. Aceste procese pot fi asociate cu topirea bruscă a zăpezii în timpul primăverii, generând și fenomene de instabilitate a versanților și a haldelor de steril (Bălțeanu, 2000).

Din cercetările efectuate, s-a reliefat capacitatea pe care o oferă analiza inelelor anuale ale arborilor în vederea identificării parametrilor meteorologici și a perioadelor din an determinanți ai creșterii radiale, precum și de a reconstitui portretul climatic al unor ani sau perioade și în zone geografice care nu au beneficiat de înregistrări meteorologice pe perioade îndelungate.

#### Mulțumiri

Cercetările au fost finanțate de către Ministerul Educației, Cercetării și Inovării prin proiectele de cercetare ID 65 și TD 123.

## Bibliografie

- Bălțeanu, D., 2000: *Present-day geomorphological processes and environmental change in the Romanian Carpathians*. Geomorphology of the Carpatho-Balkan Region, Proceedings of the Carpatho-Balkan Region Conference, România, București, pp. 123-128.
- Briffa, K.R., Jones, P.D., Schweingruber, F.H. 1994: *Summer temperatures across northern North America: Regional reconstructions from 1760 using tree-ring densities*. Journal of Geophysical Research 99(D12), pp. 25835-25844.
- Buntgen, U., Frank, D.C., Nievergelt, D., Esper, J. 2006: *Summer temperature variations in the European Alps, A.D. 755-2004*. Journal of Climate 19(21), pp. 5606-5623.
- Busuioc, A., 2003: *Schimbări climatice - perspective globale și regionale*. Sesiunea Științifică Anuală a INMH, București.
- Cook, E.R., Kairiukstis, L.A. (eds.), 1990: *Methods of dendrochronology. Applications in the environmental sciences*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, 394 p.
- Cook, E.R., Holmes, R.L., Bosch, O., Grissino, M.H.D., 1997: *International tree-ring data bank program library*. <http://www.ngdc.noaa.gov/paleo/treering.html>.
- Cuculeanu, V., Bălțeanu, D., 2005: *Modificarea climei în România în context global*. Pădurea și modificările de mediu, Editura Academiei Române, Silvologie, vol. IV A, pp.50-56.
- D'Arrigo, R., Jacoby, G., Free, M., Robock, A.: 1999: *Northern hemisphere temperature variability for the past three centuries: tree-ring and model estimates*. Climatic change 42, pp. 663-675.
- Esper, J., Schweingruber, F.H., Winiger, M. 2002: *1300 years of climatic history for Western Central Asia inferred from tree-rings*. The Holocene 12(3), pp. 267-277.
- Frank, D., 2005: *Temperature reconstructions from Alpine tree-rings*. Thesis, University Berna, 107 p.
- Frank, D., Esper, J. 2005: *Temperature reconstructions and comparisons with instrumental data from a tree-ring network for the European Alps*. International Journal of Climatology 25(11), pp. 1437-1454.
- Fritts, H.C., 1976: *Tree Rings and Climate*. Academic Press, 567 p.
- Guiot, J. 1991: *The bootstrapped response function*. Tree-Ring Bulletin 51, pp. 39-41.
- Holmes, R.L., 1983: *Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement*. Tree Ring Bulletin 43, pp. 69-75.
- Kozłowski, T., Pallardy, S., 1997: *Physiology of wood plants*. Academic Press, San Diego, California, 411 p.
- Panyushkina, I.P., Hughes, M.K., Vaganov, E.A., Munro, M.A.R. 2003: *Summer temperature in northeastern Siberia since 1642 reconstructed from tracheid dimensions and cell numbers of Larix cajanderi*. Canadian Journal of Forest Research 33(10), pp. 1905-1914.
- Popa, I. 2003: *Analiza comparativă a răspunsului dendroclimatologic al molidului (Picea abies (L.) Karst.) și bradului (Abies alba Mill.) din nordul Carpaților Orientali*. Bucovina Forestieră 11(2), pp. 3-14.
- Popa, I. 2004: *Fundamente metodologice și aplicații de dendrocronologie*. Editura Tehnică Silvică, Stațiunea Experimentală de Cultura Molidului, Câmpulung Moldovenesc. 200 p.
- Popa, I., 2005: *Reconstituirea dinamicii istorice a regimului termic al lunii iunie în munții Rodnei*. Revista pădurilor, 4, pp. 21-28.
- Popa, I., Cheval, S., 2007: *Early winter temperature reconstruction of Sinaia area (Romania) derived from tree-rings of silver fir (Abies alba Mill.)*. Romanian Journal of Meteorology, 9(1-2), pp. 47-54.
- Popa, I., Kern, Z., 2008: *Long-term summer temperature reconstruction inferred from tree-ring records from the Eastern Carpathians*. Climate Dynamics, doi: 10.1007/s00382-008-0439-x.
- Rolland, C. 1993: *Tree-ring and climate relationships for Abies alba in the internal Alps*. Tree-Ring Bulletin 53, pp. 1-11.
- Sidor, C., Popa, I., 2007: *Analiza comparativă a răspunsului dendroclimatologic al molidului, bradului și pinului silvestru din Carpații de Curbură*. Revista pădurilor, nr. 3, pp. 3-8.

Cercetător științific dr. ing. Cristian SIDOR  
ICAS Câmpulung Moldovenesc  
Tel. 0728/905200  
E-mail: cristi.sidor@yahoo.com

### Reconstruction of the historical dynamics of thermal regime from Întorsura Buzăului area through dendroclimatology techniques

#### Abstract

This paper presents the reconstruction of temperatures during the vegetation and cold season from Întorsura Buzăului area, using as sources of indirect climatic data the Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) and silver fir (*Abies alba* Mill.) tree-rings. Analysis of the relationship of climate and tree emphasizes mainly the strong positive correlation of average monthly temperatures in winter on the tree radial growth of Silver fir, while in the case of Norway spruce one can notice a significant negative correlation with the temperatures from the previous vegetation season (June, July, and September). The thermal regime reconstruction from the growing season covers the time between the years 1796 and 2006 and shown as periods of high temperatures during the summertime the decades 1830, 1860, 1890, 1950, and 1990, and as the coldest periods the decades 1810, 1880, 1910, 1930, and 1970. The temperatures reconstruction from the cold season has a length of 209 years (1799-2006). As warm periods during winter have been emphasized the decades 1880, 1910 and the period between the years 1950-1980, and the decades 1860, 1930, and 1990 were emphasize as colder. Also, it was found that heating of the cold season (previous October-current January) taking place after 1998 in this area is unprecedented in the last approximately 210 years and the trend is clearly upwards.

**Keywords:** temperatures reconstruction, tree-rings, Norway spruce, silver fir, vegetation season, cold season.