

# Regimul temperaturilor și precipitațiilor în anul 2003 în pădurile României

Ion BARBU  
Ionel POPA

## Introducere

Problematica schimbărilor climatice și impactul acestora asupra ecosistemelor în general și a ecosistemelor forestiere în special preocupa tot mai mult factorii de decizie din domeniul economiei forestiere și al gestionării altor componente ale capitalului natural.

În cadrul programelor de monitoring al pădurilor s-a dezvoltat în ultimii ani un program special de evaluare și monitorizare a regimului precipitațiilor în pădurile din România, finanțat de către Ministerul Educației și Cercetării în cadrul programului MENER (Mediu, Energie, Resurse). Programul de cercetare a fost conceput de către I.C.A.S. și are ca beneficiari Regia Națională a Pădurilor – Romsilva și direcțiile silvice.

În anul 2002 a fost instalată rețeaua de măsurare a precipitațiilor efective și totale, la nivelul fiecărui ocol silvic, în puncte reprezentative pentru evaluarea parametrilor secelei și a impactului deficitului/excesului de precipitații asupra pădurilor (Barbu, Popa, 2003).

Pe baza manualelor de efectuare a măsurătorilor specialiștii de la ocoalele silvice măsoară și transmit lunar coordonatorilor de la nivelul direcțiilor silvice, iar aceștia transmit, prin fax, rezultatul măsurătorilor la baza de date existentă la I.C.A.S. Câmpulung Moldovenesc. Datele astfel obținute sunt validate și procesate în primele 7 zile ale fiecărei luni, iar rezultatele obținute sunt prezentate sintetic pe site-ul [www.icassv.ro/seceta](http://www.icassv.ro/seceta), sub forma unui raport lunar care conține 5 – 6 pagini de text și 10 – 15 hărți tematice cu principalii indicatori pentru cuantificarea intensității și duratei perioadelor cu deficit/exces de precipitații.

Cu începere din acest an ne propunem să publicăm în paginile „Revistei pădurilor“, sub formă sintetică, principalele caracteristici climatice ale anului anterior precum și rapoartele lunare însotite de cele mai reprezentative hărți tematice.

Pentru detalii privind modul de prelucrare a datelor și semnificațiile indicatorilor de cuantificare a secelei invităm cititorii să consulte prezentarea *in extenso* a obiectivelor și modului de realizare a proiectului precum și progresele realizate în ultimii ani în acest domeniu în țara noastră.

Publicarea rezultatelor obținute în rețeaua proprie a R.N.P.-Romsilva va permite o mai bună obiectivizare

a deciziilor în domeniul silvotehnicii și protecției pădurilor. Pe de altă parte, datele din cadrul acestui program de monitoring sunt și vor putea fi folosite și în viitor pentru evaluarea și cuantificarea impactului deficitelor de precipitații asupra stării de sănătate a arborilor și pădurilor precum și asupra acumulării de masă lemnosă.

Datele referitoare la evoluția temperaturilor în cursul anului 2003 au fost extrase de pe site-ul internet specializat în monitorizarea climatului la nivel global. Pe baza datelor oficiale transmise de I.N.M.H. la Organizația Meteorologică Mondială se sintetizează și se fac publice periodic rezultatele măsurătorilor meteorologice din stații reprezentative pentru fiecare țară membră a O.M.M.

Pentru informarea colegilor noștri din activitatea de cercetare și producție silvică, am considerat utilă introducerea acestor informații pentru o mai bună interpretare a rezultatelor proprii obținute din rețeaua de monitorizare a secelei în pădurile din România.

Datele de bază folosite la redactarea rapoartelor lunare și a sintezelor anuale provin de la un număr de 402 ocoale silvice în care sunt instalate pluviometre totalizatoare și efective (P-ETP) în baterii care permit o estimare suficient de precisă a cantităților de precipitații care cad lunar în fondul forestier al României.

Indicatorii secelei sunt calculați prin raportarea acestor valori măsurate la valorile medii multianuale ale perioadei pentru care se fac evaluările. Direcțiile silvice și ocoalele silvice interesate pot primi, la cerere, rezultatele măsurătorilor din raza ocoalelor silvice învecinate, precum și rapoarte detaliate necesare pentru interpretarea unor fenomene și procese cu caracter de calamitate asupra culturilor silvice.

## Rezultate obținute în anul 2003

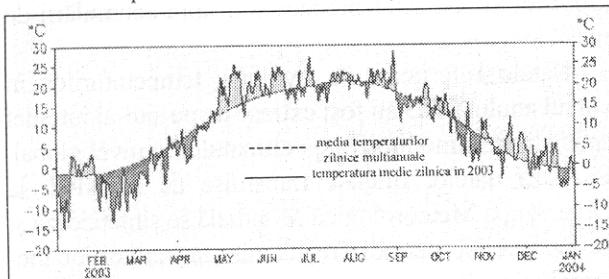
Anul 2003 s-a asemănăt în multe privințe cu anul 2002, având practic două anotimpuri: unul foarte rece și bogat în precipitații, care a durat până la sfârșitul lunii aprilie și unul foarte cald și extrem de secos, din mai până în octombrie.

*Sub raportul temperaturilor*, anul 2003 s-a caracterizat printr-o iarnă și o primăvară foarte rece, temperaturile, în prima parte a anului, fiind cu 3 – 3,5°C mai scăzute decât media multianuală în toată

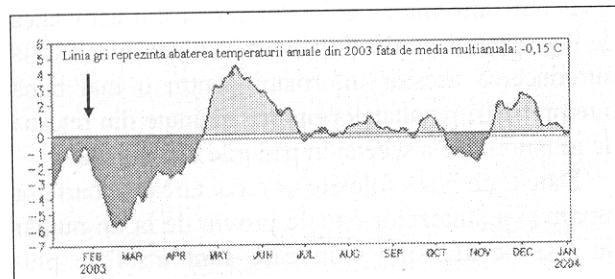
țara (fig.1). Sezonul de vegetație (din mai până în octombrie) s-a caracterizat prin temperaturi mai mari decât media multianuală în toate luniile, dar mai ales în luna mai, când s-au înregistrat în toată țara temperaturi cu 2 – 4°C mai mari decât media. Dacă ținem cont că la sfârșitul lunii aprilie s-a trecut brusc de la temperaturi negative la temperaturi de +20+30°C putem înțelege mai bine șocul termic pe care l-a suportat ve-

Botoșani

Media temperaturilor zilnice în 2003 și media multianuală

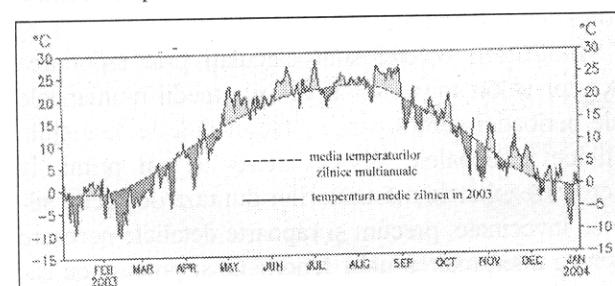


Abaterea temperaturilor medii zilnice din anul 2003 față de media zilnică multianuală

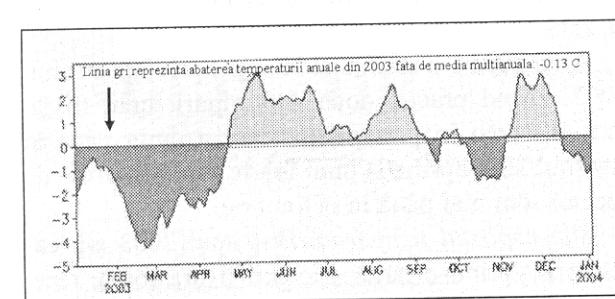


București/Băneasa

Media temperaturilor zilnice în 2003 și media multianuală



Abaterea temperaturilor medii zilnice din anul 2003 față de media zilnică multianuală

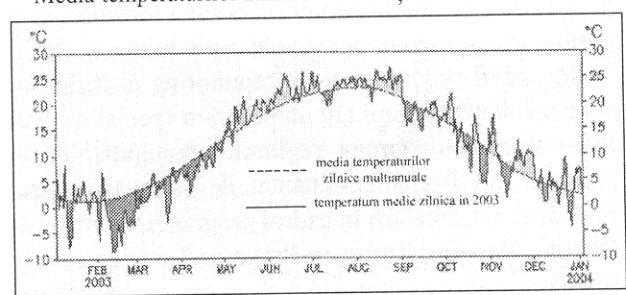


getația în cursul anului 2003.

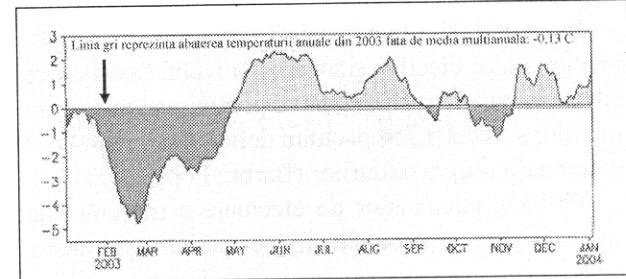
A doua jumătate a lunii octombrie și prima jumătate a lunii noiembrie s-au caracterizat prin temperaturi mai scăzute decât media (cu 1 – 2°C), iar luna decembrie a fost călduroasă, înregistrând temperaturi cu 2 – 3°C mai mari decât normala acestei perioade.

În condițiile enunțate anterior, evapotranspirația a înregistrat valori mai mari decât media multianuală în Constanța

Media temperaturilor zilnice în 2003 și media multianuală

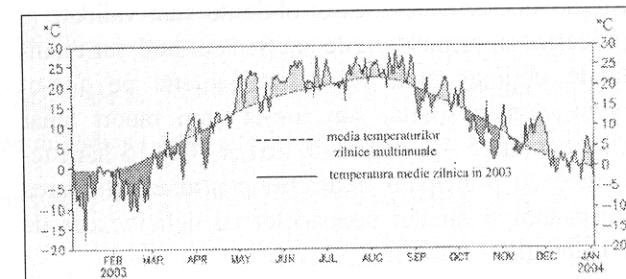


Abaterea temperaturilor medii zilnice din anul 2003 față de media zilnică multianuală

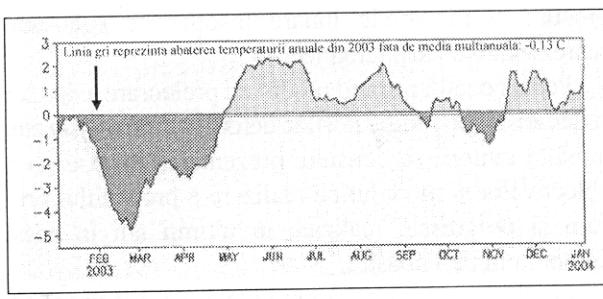


Arad

Media temperaturilor zilnice în 2003 și media multianuală



Abaterea temperaturilor medii zilnice din anul 2003 față de media zilnică multianuală



**Fig. 1 Varietatea temperaturilor înregistrate în anul 2003, comparativ cu media multianuală, înregistrate la patru stații meteorologice din România (prelucrare după [www.cpc.noaa.gov](http://www.cpc.noaa.gov))**

toată perioada mai – septembrie. Asociată și cu deficitul de precipitații din prima jumătate a intervalului (mai – iulie), aceasta a condus la reducerea drastică a rezervei de apă din sol, în special în primii 40 – 60 cm cu efecte negative asupra culturilor forestiere, dar mai ales asupra culturilor din pepiniere și a culturilor agricole.

Variația față de media multianuală a temperaturii medii, în anul 2003, a fost diferită de la o regiune la alta, înregistrându-se temperaturi mai ridicate decât media în Câmpia de Vest și Transilvania și temperaturi mai scăzute decât media în sudul și estul țării. Concret, temperaturile din anul 2003 au înregistrat următoarele abateri:

- temperaturi medii cu 0,6 – 0,8°C mai mari decât media s-au înregistrat în Transilvania (Sibiu, Cluj) și în vestul țării (Caransebeș, Baia Mare, Satu Mare)
- temperaturi medii cu 0,2 – 0,5°C mai mari decât media s-au înregistrat în sud-estul țării (Galați) și în sud (Rm. Vâlcea, Drobeta Tr. Severin)
- temperaturi apropiate de medie s-au înregistrat în Moldova centrală și în Bărăgan
- temperaturi mai mici decât media s-au înregistrat în zonele periferice din est și sud (Botoșani, Iași, București, Constanța).

*Sub raportul precipitațiilor*, iarna și primăvara (până în mai) au fost bogate în precipitații, iar în cea mai mare parte din sezonul de vegetație (mai – august) au fost deficitare în precipitații, în anumite regiuni din țară (Maramureș, Sălaj, Bărăgan) înregistrându-se seccete severe și prelungite.

Căderile de precipitații abundente de la începutul lunii august (în Moldova) și din septembrie (în sudul țării) nu au mai putut salva producțiile agricole sau pierderile înregistrate la culturile forestiere. În urma precipitațiilor abundente de la sfârșitul verii, în anumite ocoale silvice din sud s-au înregistrat chiar excese și băltiri, care au continuat toată toamna. Astfel, condițiile au fost favorabile pentru plantațiile și semănăturile de toamnă mai ales la stejari, care în sudul țării au fructificat abundant (gârniță).

*Iarna 2002 – 2003.* Analiza cantităților de precipitații căzute în iarna 2002/2003 evidențiază cantitate de precipitații mai mari decât media în decembrie 2002, în jumătatea de vest a țării, unde au reprezentat 120 – 180% și mai mici în Moldova (40 – 90%). Luna ianuarie, de asemenea, a înregistrat în majoritatea regiunilor țării (cu excepția zonei montane) cantități excedentare, iar luna februarie a înregistrat cantități excedentare în Moldova, Dobrogea și estul Munteniei și ușoare deficite în Transilvania și Oltenia. Pe ansamblu, iarna 2002/2003 s-a caracterizat cu un regim nor-

mal (SPI = -1 ... 1) în majoritatea regiunilor țării și ușor excedentar (moderat ploios – foarte ploios) în Câmpia de Vest, sudul Moldovei, Bărăgan și Dobrogea.

Dacă ținem cont de precipitațiile excedentare înregistrate în toamna anului 2002, constatăm că la sfârșitul iernii cea mai mare parte din zona extracarpatică a României (fig. 2) a avut în ultimele 6

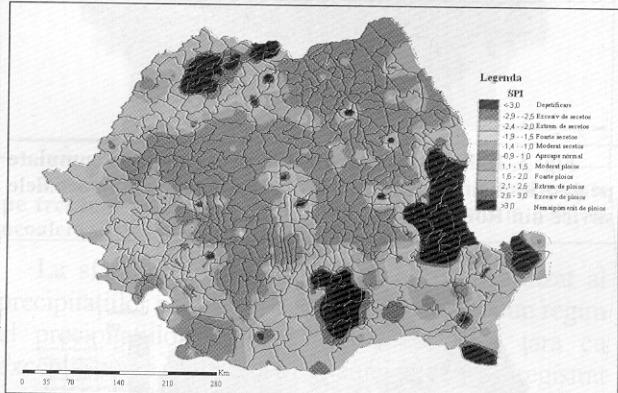


Fig. 2. Indicele standardizat al precipitațiilor cumulate pe șase luni anterioare (SPI) din luna februarie 2003 în ocoalele silvice din România.

luni un regim *ploios* – *excesiv de ploios*, iar zona montană s-a apropiat de un regim *normal* sau cu nuanțe de *moderat secetos* în nordul DS Gorj și în Bucovina. Excedentele cele mai mari de apă din precipitații s-au înregistrat în sudul Moldovei și nordul Bărăganului, Muntenia între Olt și Ialomița, Dobrogea, Maramureș, Câmpia de Vest și Munții Banatului.

*Primăvara 2003.* Toate lunile de primăvară au fost deficitare în precipitații la nivelul întregii țări. Astfel, în *luna martie*, în jumătatea de vest a țării, precipitațiile căzute au reprezentat 20 – 40% din medie, iar în jumătatea de est a țării, numai local au depășit 80% (în general 50 - 70% din media multianuală).

*Luna aprilie* s-a caracterizat prin deficite mari în jumătatea de nord-est a țării și ușoare excedente în jumătatea de sud-vest (Oltenia).

Precipitațiile căzute în *luna mai* au fost deficitare în toată țara (cu excepția Munților Banatului) și au reprezentat 20 – 50% din media multianuală. Analizat prin intermediul indicelui standardizat al precipitațiilor SPI 3 pe 3 luni (fig. 3) se constată că primăvara 2003 a fost *moderat secetosă* – *foarte secetosă* în jumătatea de nord a țării, Carpații Meridionali și de Curbură, Bărăgan și Dobrogea. Se remarcă ocoalele silvice din bazinul Someșului și Tisei, precum și colțul de NE al țării (DS Botoșani și Iași), unde regimul a fost *foarte secetos*.

Analiza indicelui SPI calculat pe ultimele 6 luni din mai (adică iarna și primăvara 2003) evidențiază (fig. 4) un regim *moderat secetos* – *extrem de secetos* în toată Transilvania, nordul Carpaților Orientali și

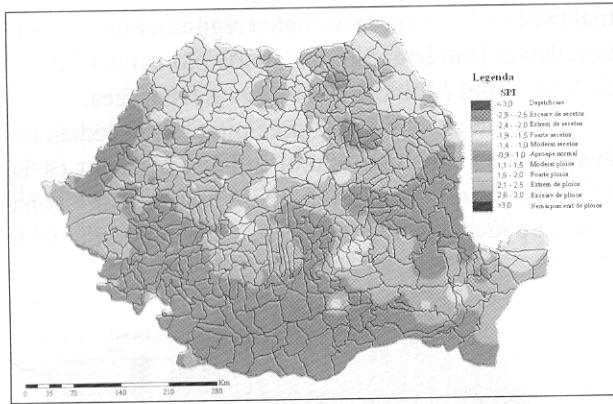


Fig. 3. Indicele standardizat al precipitațiilor cumulate pe șase luni anterioare (SPI3) din luna mai 2003 în ocoalele silvice din România.

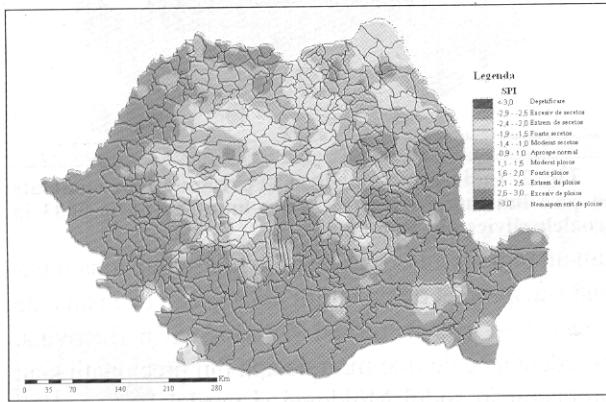


Fig. 4. Indicele standardizat al precipitațiilor cumulate pe șase luni anterioare (SPI6) din luna mai 2003 în ocoalele silvice din România.

nordul Moldovei și în Carpații de Curbură și local în Carpații Meridionali. Local aceleași caracteristici ale regimului precipitațiilor s-au înregistrat în Oltenia, Bărăgan și Dobrogea.

La începutul sezonului de vegetație 2003 cele mai afectate direcții silvice erau : Cluj (O.s. Gherla, Dej), Alba (O.s. Gârda, Câmpeni, Alba Iulia, V. Ampoiului, Blaj), Sibiu (O.s. Sibiu, Mediaș, Agnita, Săliște, Bistra, V. Sadului), Suceava (O.s. Iacobeni, Pojarâta, Breaza), Harghita (O.s. Tulgheș, Borsec, Gheorghieni, Odorhei, Homorod), Botoșani (O.s. Darabani, Dorohoi, Tușești, Boroșani), Iași (O.s. Hârlău, Pașcani, Podu Iloaie, Iași, Ciurea), Buzău (O.s. Cislău, Nehoiașu), Poiești (O.s. Văleni, Slănic, Câmpina, Mânețiu), Mehedinți (O.s. Orșova), Dolj (O.s. Calafat), Ialomița (O.s. Slobozia, Fetești), Dâmbovița (O.s Răcari).

*Vara 2003.* Luna iunie a fost foarte secetoasă în toată țara, cantitățile de precipitații căzute au reprezentat doar 10 – 40% din medie.

Luna iulie a fost moderat ploioasă – extrem de ploioasă doar în nord-est, în restul țării fiind aproape normală sau moderat secetoasă în sud-vest.

Luna august a fost moderat secetoasă – foarte sece-

toasă în jumătatea de vest și moderat secetoasă – aproape normală în rest. Cantitățile de precipitații căzute au reprezentat 10 – 50% în vest și sud și 50 – 90% în centrul Moldovei și Dobrogea de nord.

Analizată prin intermediul SPI 3 (din august) (fig. 5) constatăm că pentru cea mai mare parte din teritoriu vara s-a încadrat într-un regim *foarte secetos – excesiv de secetos* și doar în nordul Moldovei și nordul Dobrogei regimul precipitațiilor a fost *moderat secetos – aproape normal*.

Cele mai afectate direcții silvice au fost: Baia Mare, Satu Mare, Sălaj, Dr. Tr. Severin, Brașov, Sibiu, Alba, Craiova, Teleorman și Constanța

Analiza SPI pe 6 luni (din august) (fig. 6) evidențiază că primăvara și vara 2003 au fost *foarte secetoase – excesiv de secetoase* în majoritatea ocoalelor din Transilvania, estul Munteniei și Mehedinți. În restul țării regimul precipitațiilor a fost *moderat secetos – aproape normal* (Moldova, Olt, Teleorman, Constanța și Tulcea).

*Toamna 2003.* În luna septembrie s-au înregistrat precipitații mai mari decât media (120 – 200%) în jumătatea de sud și mai mici (30 – 80%) în jumătatea de nord a țării.

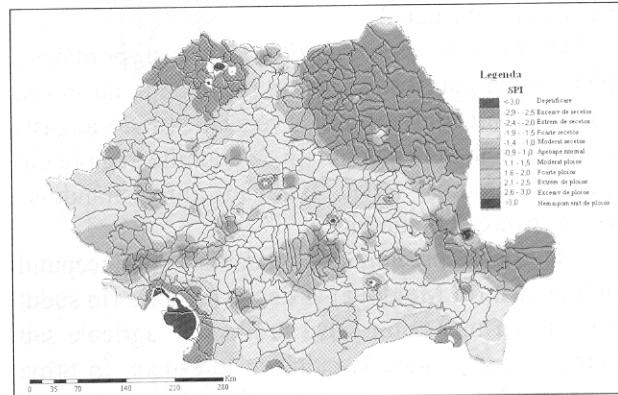


Fig. 5. Indicele standardizat al precipitațiilor cumulate pe trei luni anterioare (SPI3) din luna august 2003 în ocoalele silvice din România.

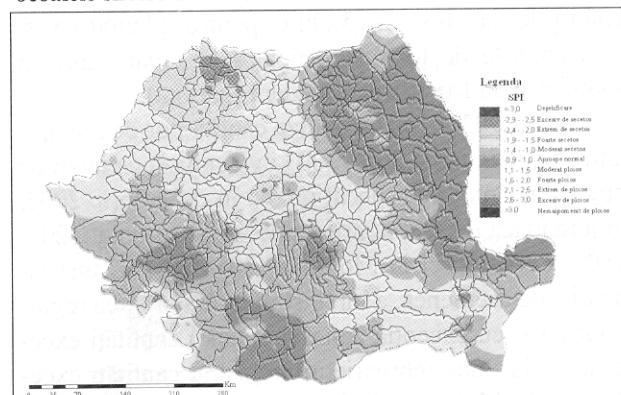


Fig. 6. Indicele standardizat al precipitațiilor cumulate pe șase luni anterioare (SPI6) din luna august 2003 în ocoalele silvice din România.

Luna octombrie a fost ploioasă, cantitățile de precipitații depășind cu 20 – 150% media multianuală în toată țara (cu excepția nordului Moldovei și Delta Dunării).

Luna noiembrie a primit cantități de precipitații apropiate de medie sau excedentare în jumătatea de sud (80 – 180%) și sub medie (30 – 80%) în jumătatea de nord, cu excepția colțului de nord-vest, unde au depășit media.

Analiza prin intermediul SPI 3 din noiembrie evidențiază că toamna 2003 a fost *moderat ploioasă – excesiv de ploioasă* în jumătatea de sud a țării și *aproape normală* în rest (fig. 7).

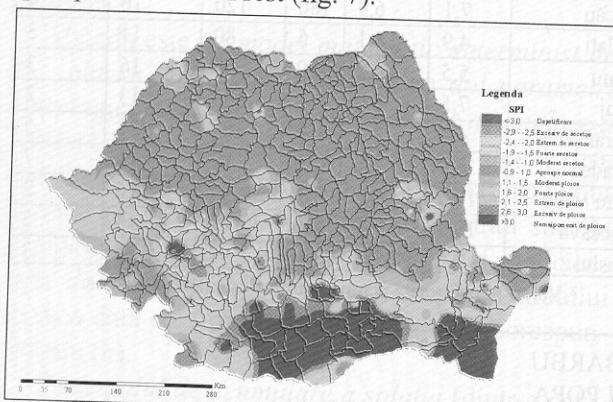


Fig. 7. Indicele standardizat al precipitațiilor cumulate pe trei luni anterioare (SPI3) din luna noiembrie 2003 în ocoalele silvice din România.

Analiza pe ultimele 6 luni a indicelui standardizat al precipitațiilor evidențiază (Fig. 8) un regim al precipitațiilor în vara – toamna 2003 caracterizat astfel: *foarte secetos* în D.S Satu Mare, Maramureș și Brașov; *moderat secetos* în D.S. Oradea, Zalău, Bistrița, Cluj, Alba, Buzău și Vrancea și local în Mehedinți și Dolj, Clisura Dunării.

Tabelul 1  
Caracterizarea sintetică a regimului precipitațiilor din anul 2003 în diferite zone ale României

Zona	Anotimpul				Semestrul		Sezon vegetatie IV-IX	Anul 2003 I-XII
	Iarna XII-II	Primăvara III-V	Vara VI-VIII	Toamnă IX-XI	I-VI	VII-XII		
N	N	MS	FS	N	FS	N	MS	FS
NE	N	FS	N	N	FS	N	MS-FS	FS
E	MP-FP	N	FS-MS	N	MS-FS	N	N	FS
SE	MP-N	MS-FS	FS-EXS	FP	MS	FP-EXP	N	N
S	N	N-MS	MS-FS	FP	MS	N	MS-N	N
SV	MP-N	N-MS	MS-FS	FP	MS	N	N-MS	N
V	MP-FP	N-MS	FS-EXS	N	MS	N	MS	N
NV	N	FS	FS-EXS	MP-N	FS	N	FS	FS
Centru	N	MS-FS	FS-EXS	N	EXS	N	EXS	EXS

Legenda

Excesiv secetos	Extrem de secetos	Foarte secetos	Moderat secetos	Normal	Moderat ploios	Foarte ploios	Extrem de ploios	Excesiv de ploios
EXS	ES	FS	MS	N	MP	FP	EP	EXP

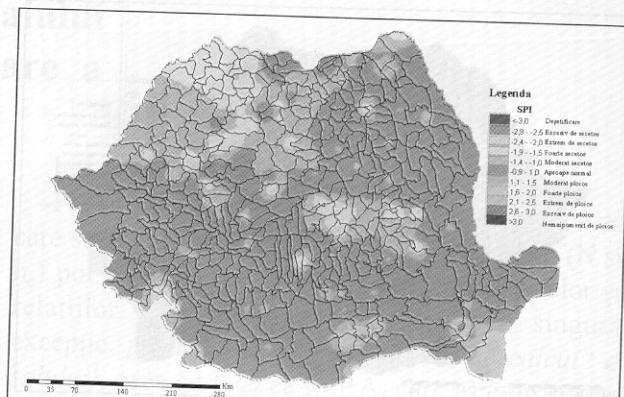


Fig. 8. Indicele standardizat al precipitațiilor cumulate pe trei luni anterioare (SPI3) din luna noiembrie 2003 în ocoalele silvice din România.

La sfârșitul anului 2003, indicele standardizat al precipitațiilor pe 3 luni (din decembrie) arăta un regim al precipitațiilor aproape normal în toată țara cu excepția zonei centrale a Munteniei unde s-a înregistrat un regim moderat ploios – excesiv de ploios (fig. 9).

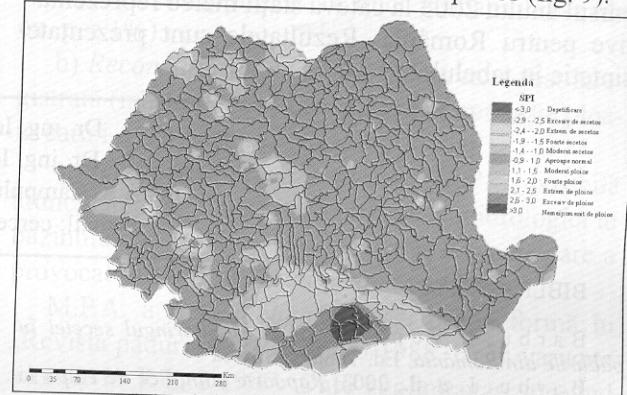


Fig. 9. Indicele standardizat al precipitațiilor cumulate pe trei luni anterioare (SPI3) din luna decembrie 2003 în ocoalele silvice din România.

Analiza ultimelor 6 luni din decembrie 2003 (fig. 10) evidențiază aproape aceeași situație: în zona extracarpatică un regim excedentar al precipitațiilor,

Tabelul 2

Relații între numărul zilelor de precipitații de anumite valori pe teritoriul României în cursul anului 2003

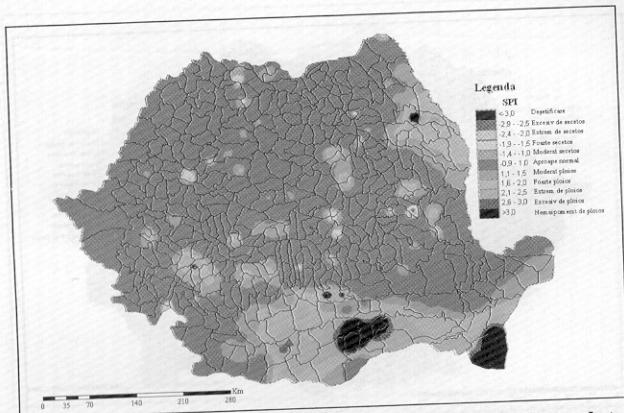


Fig. 10. Indicele standardizat al precipitațiilor cumulate pe șase luni anterioare (SPI3) din luna decembrie 2003 în ocoalele silvice din România.

iar în rest un regim aproape normal.

Variata spațială a numărului de zile cu precipitații în anul 2003 în România. Pe baza datelor extrase din site-ul [www.cpc.noaa.gov](http://www.cpc.noaa.gov) am prelucrat statistic numărul zilelor cu precipitații înregistrate în cursul anului 2003 la câteva stații meteo reprezentative pentru România. Rezultatele sunt prezentate sintetic în tabelul 2.

	Lat. <sup>x</sup>	Long. <sup>x</sup>	Alt.	Nr. de zile cu precipitații		
				≥1mm	≥10mm	≥20mm
Botoșani	9,4	6,7	280	102	11	1
Iași	8,3	7,6	120	99	12	5
Constanța	2,4	8,7	10	78	8	3
Buzău	4,3	6,8	110	91	15	3
Rm. Vâlcea	4,2	4,3	240	114	24	9
Tr. Severin	3,3	2,7	100	98	18	3
Arad	6,3	1,3	99	89	11	2
Sighet	10,2	3,5	600	108	18	6
Tulcea	3,7	8,8	5	97	5	1
Bacău	7,1	6,9	180	120	16	4
Galați	4,9	8,1	5	80	11	5
Sibiu	5,5	4,2	450	99	16	3
Cluj	7,5	3,6	350	103	13	2
Caranbeș	4,7	2,3	350	103	21	5
Oradea	8,9	1,6	150	89	16	7
Satu Mare	10,5	0,5	350	94	16	2
Suceava	10,5	5,9	320	111	15	3
Vaslui	7,8	9,3	300	99	13	3

<sup>x</sup> Valori transformate pentru ușurarea calculelor statistice.

Dr. ing. Ion BARBU

Dr. ing. Ionel POPA

I.C.A.S. Câmpulung - Moldovenesc

E-mail: cercetare@icassv.ro

#### BIBLIOGRAFIE

Barbău, I., Popa, I., 2003: *Monitoringul secetei în pădurile din România*. Ed. Tehnică Silvică  
Barbău, I. et al., 2003: Rapoarte științifice de etapă la

Programul de cercetare. Monitoringul riscului de apariție a secetei în pădurile din România. Ianuarie – decembrie 2003.  
Manuscris I.C.A.S.

Site: [www.cpc.noaa.gov](http://www.cpc.noaa.gov)  
Site: [www.icassv.ro/seceta](http://www.icassv.ro/seceta)

#### Drought risk monitoring in 2003 in Romanian forests

##### Abstract

The paper presents the results of the researches supported by Romanian National Research Program MENER (Environment, Energy, Resources), which started in 2001 and tries to estimate, in real time, the risk of drought at of entire Romanian forests, as a management decisions assistant at the level of Forest Directions and Forest District, respectively.

The monthly and seasonal variation of rainfall parameters registered in 2003 in Romanian forests, based on the measurements net-work in plots located in 400 forest districts are presented. The data was processed using modern tools (GIS, geostatistics). In this sense, the real data concerning the total rainfall and effective rainfall (precipitation - evapotranspiration) are transformed in indicators of the drought - the relative precipitation fall (%), the deficit/exceeding of rainfall and the standardised precipitation index (SPI). This index measures how much the real rainfall (for the last 1 to 12 month) is far from the mean value (of the same period), in standard deviation units (SD). For example, SPI = -2 means that the rainfall are 2SD less than the mean value, and SPI = 2 signify that rainfall are 2SD high than the mean value of rainfall in the analysed period. Using this index, five levels of drought intensity and five levels of exceeding of rainfall can be viewed and mapped. According with these indicators, an accurate evaluation of monthly, seasonal and yearly parameters are analyzed for different regions of Romania.

As seasonal characterisation, the 2003 winter were rich in precipitation in Eastern, Southeastern, Western and Southwestern regions of Romania and normal in rest. The spring was moderately droughty (SPI = -1 to -1,5) mostly in the North, South and East Romania and very droughty (SPI = -1,5 to -2) in Northwestern and Northeastern regions. Summer of 2003 was very droughty - extremely droughty in Southeastern, Western, Northwestern and Central regions and moderately to very droughty in the others. The autumn was very wet in the South regions and near to normal in the rest. In the time of the growing season 2003, the rainfall regime was extremely droughty to very droughty in the Western regions and Central Transylvania and moderately droughty to very drought in the Eastern regions.

For the entire year 2003, the rainfall regime was excessively dry in Northwestern and Central regions, very dry in North, Northeastern and Western regions and moderately dry to near normal in the Southern and Eastern regions of Romania. Suggestive maps and forecasts concerning the soil water regime are presented too.

**Keywords:** risk of drought monitoring, rainfall, precipitation, evapotranspiration, forest.