

STUDIUL PERIOADELOR PLUVIOMETRICE DIN PODIȘUL SOMEȘAN

V. SOROCOVSCHI¹, CS. HORVÁTH¹, T. TUDOSE², P. ROMAN³



ABSTRACT. – The pluviometric periods of the Somes Plateau were established using the standardized and weighted precipitation anomaly (ASPP). The processed and analyzed data series covered the period between 1970 and 2008, including two meteorological stations and nine pluviometric posts. The ASPP values were calculated for one year and six months (semesters) intervals, also the frequency analysis covered the three pluviometric periods (wet, normal and dry). The pluviometric risk characterization considered three groups: the risk by excess, the risk by deficit and without risk. From the analysis of the pluviometric periods result that the areas from the normal domain dominate, followed in weight by the dry and wet areas. The analysis of frequency groups, with and without pluviometric risk, shows a net predominance of safe pluviometric situations. The spatial distribution of exceeding pluviometric periods denotes significant contrasts determined by the stations position regarding the prevailing western air masses advection.

Cuvinte cheie: perioade pluviometrice, clase, domenii, grupe risc pluviometric

1. CONSIDERAȚII GENERALE

Anomalia standardizată și ponderată de precipitații (ASPP) reprezintă una dintre metodele frecvent utilizate în literatura de specialitate, fiind recomandată în studiul secetelor și a perioadelor excedentare pluviometric.

Pentru intervalul 1970-2008 au fost calculate valorile ASPP la două stații meteorologice situate la periferia regiunii studiate și nouă posturi pluviometrice reprezentative din cuprinsul Podișului Someșan (fig. 1).

De menționat faptul că în Dealurile Șimișna-Gârbou lipsesc posturile pluviometrice cu o perioadă mai lungă de observații.

Valorile ASPP au fost calculate pentru intervale de un an și de șase luni (semestrele cald și rece din an).

În funcție de valorile ASPP calculate s-au stabilit praguri pentru atribuirea de calificative intervalelor analizate. Pentru identificarea calificativelor s-au utilizat valorile prag recomandate de Institutul Internațional pentru Cercetare și Predictibilitate (tabelul 1).

Analiza frecvenței perioadelor s-a făcut pe trei domenii pluviometrice (ploios, normal și secetos), iar la caracterizarea riscului pluviometric s-au avut în vedere trei grupe: cu risc prin excedent, cu risc prin deficit și fără risc (tabelul 1).

¹ Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Geografie. E-mail: svictor@geografie.ubbcluj.ro, csaba.horvath@geografie.ubbcluj.ro

² A. N. M., Centrul Meteorologic Regional Transilvania Nord, Cluj-Napoca. E-mail: t_traiant@yahoo.com

³ Direcția Apelor Crișuri, Oradea



Tabelul 1. Calificativele pluviometrice în funcție de valoarea anomaliei standardizate și ponderate de precipitații

Valoarea ASPP	Simbolul clasei	Clasa pluviometrică (calificativ)	Domeniu pluviometric	Grupe de risc pluviometric
$\geq 3,00$	P ₄	Extrem de ploios	Ploios	Risc pluviometric prin excedent
2,00...2,99	P ₃	Foarte ploios		
1,00...1,99	P ₂	Moderat ploios		
0,51...0,99	P ₁	Puțin ploios		
-0,55...+0,5	N	Normal	Normal	Fără risc pluviometric
-0,51...-0,99	S ₁	Puțin secetos	Secetos	Risc pluviometric prin deficit
-1,99...-1,00	S ₂	Moderat secetos		
-2,99...-2,00	S ₃	Foarte secetos		
$\leq -3,00$	S ₄	Extrem de secetos		

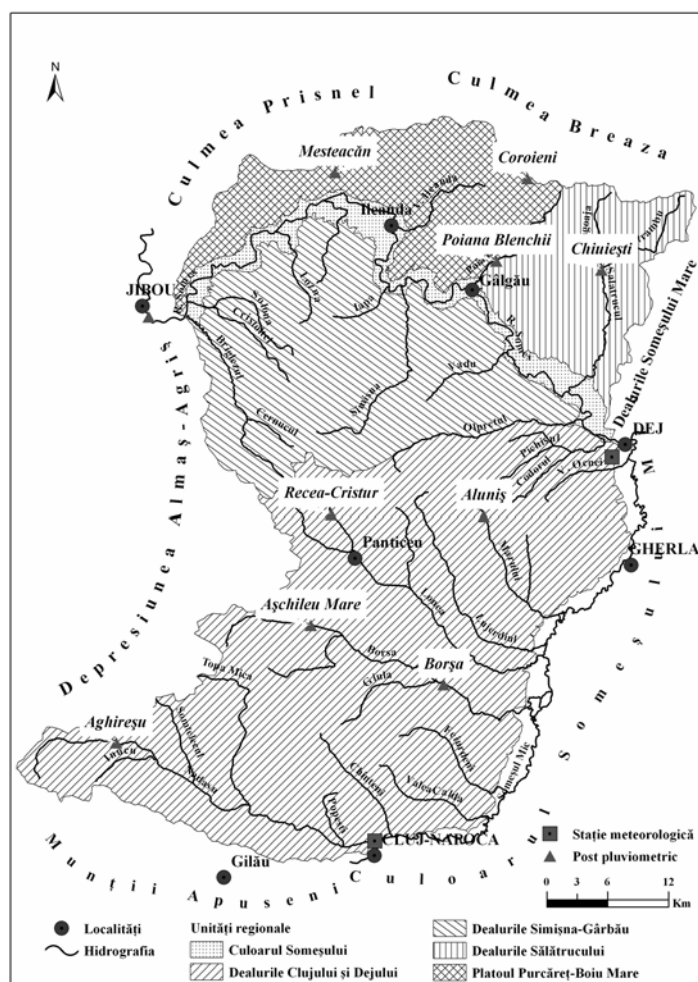


Fig.1. Repartiția stațiilor meteorologice și a posturilor pluviometrice..



2. ANOMALIA STANDARDIZATĂ ȘI PONDERATĂ DE PRECIPITAȚII CALCULATĂ PENTRU INTERVALE DE UN AN

Din analiza *frecvenței pe clase de valori ale ASPP* a rezultat faptul că în perioada studiată au lipsit anii extrem de ploioși și de secetoși. Face excepție postul pluviometric Poiana Blenchii, unde s-a înregistrat un singur an extrem de ploios (1970), reprezentând 2,6% din totalul anilor luați în calcul.

Frecvența medie pe regiune a anilor foarte ploioși este redusă, de 2,6%. Această clasă a lipsit în estul Platoului Purcăreț – Boiu Mare (posturile pluviometrice Mesteacăn și Poiana Blenchii). Valoarea maximă a frecvenței anilor foarte ploioși se înregistrează la Borșa și Recea Cristur.

Frecvența medie pe regiune a anilor moderat de ploioși (13,8%) o depășește pe cea a anilor ploioși (12,8%). Față de aceste valori medii apar diferențieri destul de însemnate (tabelul 2).

La stația meteorologică Cluj-Napoca și posturile pluviometrice Borșa, Recea Cristur și Jibou valorile procentuale ale frecvenței cresc dinspre calificativul „foarte ploios” (2,6 - 5,1%) spre cel „puțin ploios” (12,8 - 23,1%). În schimb, la celelalte posturi pluviometrice se remarcă o reducere a valorilor procentuale ale frecvenței pe clase de valori ale ASPP dinspre calificativul moderat ploios (12,8 - 21,1%) spre cel puțin ploios (2,6 - 15,4%). Diminuarea frecvenței este mai semnificativă în cazul stației meteorologice Dej și a postului pluviometric Așchileu Mare (tabelul 2).

Tabelul 2. Frecvența pe clase de valori ale ASPP pentru cantitățile anuale de precipitații (%)

Clasa Stația sau postul pluvio.	P4	P3	P2	P1	N	S1	S2	S3	S4
Aghireșu	0,0	2,6	15,4	10,3	41,0	7,7	23,1	0,0	0,0
Cluj-Napoca	0,0	2,6	12,8	20,5	30,8	17,9	15,4	0,0	0,0
Borșa	0,0	5,1	7,7	20,5	35,9	12,8	17,9	0,0	0,0
Așchileu Mare	0,0	2,6	20,5	5,1	46,2	10,3	12,8	2,6	0,0
Recea Cristur	0,0	5,1	7,7	12,8	41,0	17,9	15,4	0,0	0,0
Aluniș	0,0	2,6	10,3	10,3	46,2	12,8	15,4	2,6	0,0
Dej	0,0	2,6	21,1	2,6	39,5	15,8	18,4	0,0	0,0
Jibou	0,0	2,6	12,8	23,1	28,2	15,4	17,9	0,0	0,0
Mesteacăn	0,0	0,0	15,4	15,4	35,9	12,8	17,9	2,6	0,0
Coroieni	0,0	2,6	12,8	10,3	43,6	10,3	20,5	0,0	0,0
Poiana Blenchii	2,6	0,0	12,8	12,8	41,0	15,4	12,8	2,6	0,0
Chiuești	0,0	2,6	15,8	10,5	36,8	18,4	15,8	0,0	0,0
<i>Media pe regiune</i>	<i>0,2</i>	<i>2,6</i>	<i>13,8</i>	<i>12,8</i>	<i>38,8</i>	<i>14,0</i>	<i>17,0</i>	<i>0,9</i>	<i>0,0</i>

Dintre toate clasele de valori ASPP frecvența maximă revine anilor normali din punct de vedere pluviometric, reprezentând la nivelul regiunii studiate 38,8%



din totalul anilor luați în calcul. Față de situația medie, valorile procentuale ale frecvenței acestei clase variază între 28,2% (la Jibou) și 46,2% (Așchileu Mare).

În cuprinsul regiunii studiate nu au fost semnalati ani extrem de secetoși, iar cei foarte secetoși au avut o frecvență foarte redusă (2,6%) în estul Platoului Purcăreț-Boiu Mare (Mesteacăn, Poiana Blenchii) și în sud-vestul Dealurilor Dejului (Așchileu Mare). Frecvența medie a anilor moderat de secetoși (17%) o depășește pe cea a anilor puțin secetoși (14%). Valorile frecvenței anilor moderat de secetoși variază destul de mult în cuprinsul Podișului Someșan, fiind mai mari în cazul arealelor adăpostite (Aghireșu, 23,1%, Coroieni, 20,5%) și mai reduse în teritoriile cu expunere prielnică față de advecția maselor de aer umede, cu potențial mare de precipitare, dinspre Oceanul Atlantic.

Analizând *frecvența pe domenii pluviometrice* se constată faptul că la nivelul Podișului Someșan predomină domeniul normal (38,8%), celelate două domenii dețin valori procentuale apropiate (fig. 2).

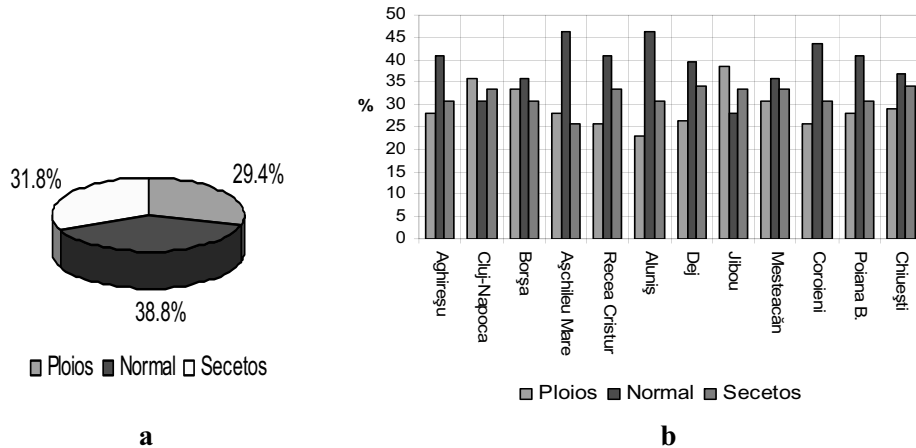


Fig. 2. Frecvența medie a anilor pe domenii pluviometrice la nivelul Podișului Someșan (a) și la stațiile meteorologice și posturile pluviometrice (b)

Pe cea mai mare parte a Podișului Someșan ponderea revine domeniului pluviometric normal cu valori procentuale mai ridicate în Dealurile Clujului și în estul Platoului Purăreț – Boiu Mare (peste 40%), decât în celelalte subunități geografice (tabelul 3). Fac excepție stația meteorologică Cluj-Napoca și postul pluviometric Jibou, unde frecvența maximă revine domeniului ploios (tabelul 3).

La majoritatea posturilor pluviometrice valorile procentuale corespunzătoare domeniului secetos sunt mai ridicate decât cele aferente domeniului ploios. Diferențele se mențin între 2,6% și 7,7%, mai ridicate la stația meteorologică Dej și postul pluviometric Aluniș. De la această regulă se abat posturile pluviometrice Jibou, Borșa și Așchileu Mare, precum și stația meteorologică Cluj-Napoca (tabelul 3)

Frecvența pe grupe cu risc și fără risc pluviometric scoate în evidență ponderea pe care o dețin anii fără risc pluviometric față de cei cu risc prin excedent sau prin deficit pluviometric (tabelul 4).



Tabelul 3. Frecvența pe domenii pluviometrice a cantităților anuale de precipitații (%)

Stăția, postul pluvio.	Domeniul	Ploios	Normal	Secetos
Aghireșu		28,2	41,0	30,8
Cluj-Napoca		35,9	30,8	33,3
Borșa		33,3	35,9	30,8
Așchileu Mare		28,2	46,2	25,6
Recea Cristur		25,6	41,0	33,3
Aluniș		23,1	46,2	30,8
Dej		26,3	39,5	34,2
Jibou		38,5	28,2	33,3
Mesteacan		30,8	35,9	33,3
Coroieni		25,6	43,6	30,8
Poiana Blenchii		28,2	41,0	30,8
Chiuești		28,9	36,8	34,2
<i>Media pe regiune</i>		<i>29,4</i>	<i>38,8</i>	<i>31,8</i>

Tabelul 4. Frecvența pe grupe cu risc și fără risc pluviometric a cantităților anuale de precipitații (%)

Stăția , postul pluvio.	Grupa	Risc prin excedent	Fără risc	Risc prin deficit
Aghireșu		18,0	59,0	23,0
Cluj-Napoca		15,4	69,2	15,4
Borșa		12,8	69,2	18,0
Așchileu Mare		23,1	61,5	15,4
Recea Cristur		12,8	71,7	15,5
Aluniș		12,9	69,1	18,0
Dej		23,7	57,9	18,4
Jibou		15,4	66,7	17,9
Mesteacan		15,4	64,1	20,5
Coroieni		15,4	64,2	20,4
Poiana Blenchii		15,4	69,2	15,4
Chiuești		18,4	65,7	15,9
<i>Media pe regiune</i>		<i>16,6</i>	<i>65,6</i>	<i>17,8</i>

Valoarea procentuală medie pe regiune (65,6%) este depășită în dealurile Dejului, Sălătrucului și Clujului, cu excepția părții sale sud-vestice.

La nivelul Podișului Someșan frecvența anilor cu risc prin deficit (16,6%) este apropiată de cea a riscului prin excedent (16,6%) (fig. 3). Abaterile față de situația medie sunt condiționate de expunerea diferită față de advecția maselor de aer umede din vest și de condițiile morfologice locale. Astfel, în Dealurile Clujului

și Dejului și în Platoul Purcăreț-Boiu Mare, frecvența anilor cu risc prin deficit (15,5–23,0%) o depășește pe cea a anilor cu risc prin excedent (12,8–18,0) sau sunt egale (Cluj-Napoca). Face excepție postul pluviometric Așchileu Mare și stația meteorologică Dej, unde anii cu risc prin excedent au o frecvență mai mare decât cei cu risc prin deficit (tabelul 4). O situație similară se întâlnește și în Dealurile Sălătrucului cu expunere prielnică față de advecția aerului umed de natură oceanică.

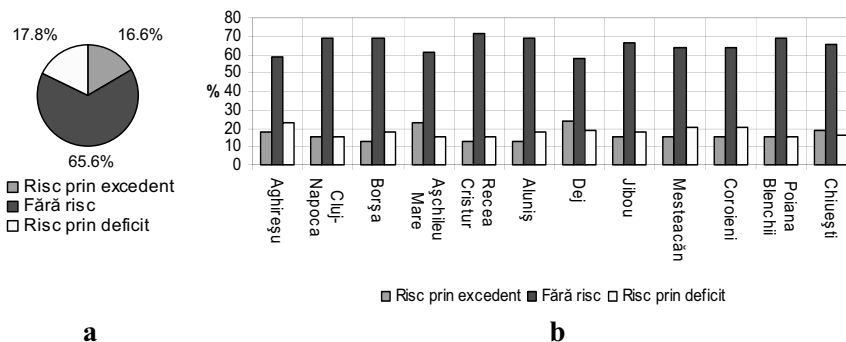


Fig. 3. Frecvența medie a anilor cu risc și fără risc pluviometric (a) la nivelul Podișului Someșan și la stații meteorologice și posturile pluviometrice (b)

3. ANOMALIA STANDARDIZATĂ ȘI PONDERATĂ DE PRECIPITAȚII CALCULATĂ PE SEMESTRE

Calcularea ASPP pentru semestrele cald (aprilie-septembrie) și rece (octombrie-martie) s-a făcut și din considerente practice avându-se în vedere asigurarea necesarului de apă pentru culturile agricole din perioada caldă a anului și cunoașterea rezervei de apă acumulată în sol și în lacurile de acumulare în perioada rece a anului.

Semestrul cald

Frecvența pe clase de valori ale ASPP scoate în evidență lipsa claselor extreme și ponderea cazurilor normale, care, la nivelul Podișului Someșan, prezintă o valoare de 39,1%.

Semestrele calde foarte ploioase au avut o frecvență redusă (2,6–5,1%), în comparație cu cele moderat de ploioase (12,8–17,9%) sau puțin ploioase (5,1–12,8%). De la această regulă se abate doar postul pluviometric Jibou, unde frecvența semestrelor calde puțin ploioase (20,5%) este foarte ridicată apropiindu-se de valorile procentuale ale cazurilor normale (28,2%).

Clasa valorilor normale are frecvențele cele mai mari (41–47,4%) în Dealurile Dejului, în estul Dealurilor Șimișna-Gârbou și în Dealurile Sălătrucului, iar cele mai reduse în estul Dealurilor Clujului (33,3–35,9%).



Pe cea mai mare parte a Podișului Someșan semestrele calde puțin secetoase au avut o frecvență ridicată (15,8%–30,8%) în comparație cu cele moderat secetoase (5,1%–15,4%). Fac excepție doar estul Dealurilor Clujului, unde clasa valorilor moderate secetoase are frecvențe mai mari (20,5%), decât cea a valorilor puțin secetoase (12,8%–17,9%). Clasa valorilor foarte secetoase are frecvențe reduse (2,6%–5,1%), lipsind în Dealurile Clujului și vestul Dealurilor Dejului (tabelul 5).

Tabelul 5. Frecvența pe clase de valori ale ASPP pentru cantitățile de precipitații căzute în semestrul cald (%)

Clasa Stația, postul pluvio.	P4	P3	P2	P1	N	S1	S2	S3	S4
Aghireșu	0,0	5,1	15,4	7,7	33,3	17,9	20,5	0,0	0,0
Cluj-Napoca	0,0	2,6	17,9	7,7	35,9	20,5	15,4	0,0	0,0
Borșa	0,0	5,1	15,4	5,1	33,3	30,8	10,3	0,0	0,0
Așchileu Mare	0,0	2,6	15,4	10,3	38,5	12,8	20,5	0,0	0,0
Recea Cristur	0,0	5,1	12,8	5,1	41,0	28,2	7,7	0,0	0,0
Aluniș	0,0	2,6	12,8	12,8	38,5	20,5	10,3	2,6	0,0
Dej	0,0	5,3	13,2	2,6	47,4	18,4	10,5	2,6	0,0
Jibou	0,0	2,6	12,8	20,5	28,2	17,9	12,8	5,1	0,0
Mesteacan	0,0	2,6	15,4	7,7	38,5	17,9	17,9	0,0	0,0
Coroieni	0,0	2,6	15,4	7,7	43,6	17,9	10,3	2,6	0,0
Poiana Blenchii	0,0	5,1	15,4	5,1	43,6	23,1	5,1	2,6	0,0
Chiuiești	0,0	2,6	15,8	5,3	47,4	15,8	10,5	2,6	0,0
<i>Media pe regiune</i>	<i>0,0</i>	<i>3,6</i>	<i>14,8</i>	<i>8,1</i>	<i>39,1</i>	<i>20,2</i>	<i>12,7</i>	<i>1,5</i>	<i>0,0</i>

Frecvența pe domenii pluviometrice pune în evidență faptul că în nordul Podișului Someșan, arii cu expunere prielnică față de advecția maselor de aer umede din vest, frecvența semestrelor calde aferente domeniului normal (38,5%–47,4%) este mai mare decât a celorlalte domenii.

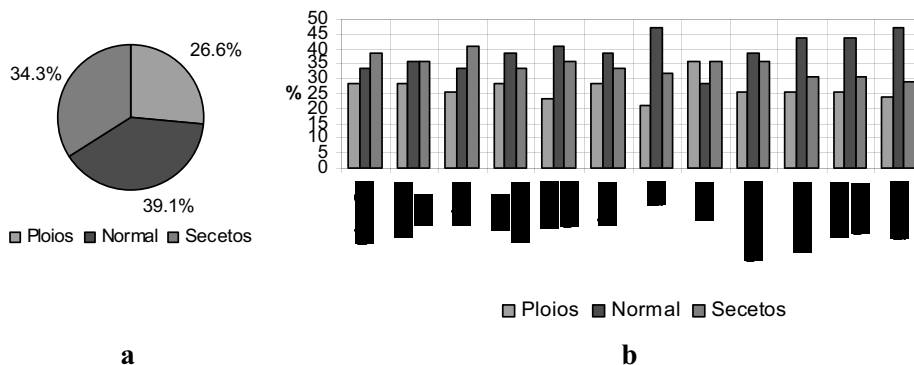


Fig. 4. Frecvența medie pe regiuni a semestrelor calde pe domenii pluviometrice (a) și la stațiile meteorologice și posturile pluviometrice (b)



În Dealurile Clujului frecvența semestrelor calde aferente domeniului secetos este mai ridicată (tabelul 6). Pe întreg Podișul Someșan frecvența semestrelor calde aferente domeniului secetos (28,9%–41%) este mai mare decât a celor din domeniul ploios (21,1%–28,2%) (fig. 4). Urmărind frecvența pe domenii pluviometrice la nivelul Podișului Someșan se remarcă faptul că valorile procentuale maxime revin domeniului normal (39,1%), urmat de cel secetos (34,3%) și ploios (26,6%) (fig. 4)

Frecvența pe grupe cu risc și fără risc pluviometric pune în evidență faptul că în toată regiunea studiată frecvența maximă revine grupei fără risc pluviometric cu valori procentuale mai ridicate în dealurile Dejului și Sălătruclui (68%–75%) decât în Dealurile Clujului (59%–64,1%) și Platoul Purcăreț-Boiu Mare (64,1–66,7%).

Comparând frecvențele celor două grupe de risc se remarcă faptul că în cea mai mare parte a regiunii studiate valorile procentuale ale riscului prin excedent (15,4%–20,5%) le depășesc pe cele corespunzătoare semestrelor cu risc prin deficit (7,7%–15,4%). La posturile pluviometrice Aghireșu și Mesteacăn frecvența semestrelor calde cu risc prin excedent și prin deficit sunt egale, iar la posturile pluviometrice Așchileu Mare și Jibou riscul prin deficit are o frecvență mai mare.

La nivelul Podișului Someșan, riscul dat de cantitățile excedentare de precipitații căzute în semestrul cald este mai frecvent decât riscul dat de lipsa precipitațiilor (fig. 5).

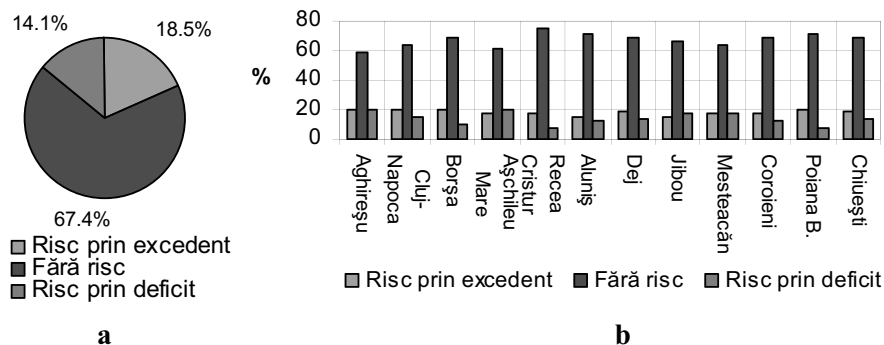


Fig. 5. Frecvența medie a semestrelor calde cu risc și fără risc pluviometric în Podișul Someșan (a) și la stațiile meteorologice și posturile pluviometrice (b)

Semestrul rece

Frecvența pe clase de valori ale ASPP pune în evidență lipsa claselor extreme și ponderea cazurilor normale, care, la nivelul Podișului Someșan, prezintă o valoare de 39,7%, foarte apropiată de cea corespunzătoare semestrului cald.

Semestrele calde foarte ploioase au avut o frecvență redusă (2,6%–5,1%), în comparație cu cele moderat de ploioase (7,9%–23,1%) sau puțin ploioase (5,1%–23,1%). În estul Dealurilor Clujului, în Culoarul Someșului, sud-estul Platoului Purcăreț – Boiu Mare și în Dealurile Sălătruclui frecvența cazurilor puțin ploioase (13,2%–23,1%) o depășește pe cea a cazurilor moderat ploioase.



Clasa valorilor normale are frecvențele cele mai mari în partea centrală și estică a Dealurilor Clujului (46%–49%), în Culoarul Someșului (43%–53%) și în extremitatea estică a Platoului Purcăreț-Boiu Mare (46%–47%), iar cele mai reduse la postul pluviometric Mesteacăn (25,6%) și la cele din vestul Dealurilor Clujului (Aghireșu și Așchileu Mare cu câte 33,%).

Pe cea mai mare parte a Podișului Someșan semestrele reci puțin secetoase au avut o frecvență mai ridicată sau egală (10,5%–17,9%) cu cele moderat secetoase (10,5%–15,4%). Fac excepție posturile pluviometrice din vestul Dealurilor Clujului și din Dealurile Sălătrucului, unde clasa valorilor moderat secetoase are frecvențe mai mari (12,8%–21%), decât clasa valorilor puțin secetoase (5,1%–15,4%). Clasa valorilor foarte secetoase are frecvențe reduse (2,6%–5,1%), lipsind la posturile pluviometrice Aghireșu, Borșa, Mesteacăn, Coroieni și Chiuești.

Din analiza *frecvenței pe domenii pluviometrice* se remarcă faptul că pe aproape întreg Podișul Someșan, ponderea revine domeniului normal cu valori procentuale cuprinse între 36,8% (Chiuești) și 52,6% (Dej) (tabelul 6). La postul pluviometric Așchileu Mare, frecvența domeniului secetos (35,9%) o depășește ușor pe cea care revine celui normal (33,3%), iar la postul pluviometric Coroieni, frecvența domeniului ploios (38,5%) o depășește net pe cea corespunzătoare celui normal (25,6%). Atât la nivelul Podișului Someșan, cât și la stațiile meteorologice și posturile pluviometrice luate în studiu s-au înregistrat frecvențe foarte apropiate (tabelul 6).

Tabelul 6. Frecvența pe domenii pluviometrice a cantităților de precipitații căzute în semestrul rece(%)

Stația, postul pluvio.	Domeniul	Ploios	Normal	Secetos
Aghireșu		33,3	33,3	33,3
Cluj-Napoca		25,6	48,7	25,6
Borșa		25,6	46,2	28,2
Așchileu Mare		30,8	33,3	35,9
Recea Cristur		30,8	41,0	28,2
Aluniș		33,3	30,8	35,9
Dej		23,7	52,6	23,7
Jibou		28,2	43,6	28,2
Mesteacăn		38,5	25,6	35,9
Coroieni		30,8	38,5	30,8
Poiana Blenchiei		30,8	46,2	23,1
Chiuești		34,2	36,8	28,9
<i>Media pe regiune</i>		<i>30,5</i>	<i>39,7</i>	<i>29,8</i>

Frecvența pe grupe cu risc și fără risc pluviometric pune în evidență o situație similară cu cea din semestrul cald. Astfel, pe întreg Podișul Someșan frecvența revine grupei fără risc pluviometric cu o frecvență medie de 67,0% și cu valori procentuale mai ridicate în Culoarul Someșului și în estul Platoului Purcăreț-Boiu



Mare (70%–77%) și mai reduse în Dealurile Clujului și în Dealurile Sălătrucului (61,5–67%). Ecartul de variație a grupei fără risc este mai mare în semestrul rece (15%), decât în cel cald (12,8%).

Comparând cele două grupe de risc se remarcă faptul că în cea mai mare parte a regiunii studiate valorile procentuale ale riscului prin deficit (13,2%–20,5%) le depășesc pe cele corespunzătoare riscului prin excedent (10,5%–23,1%). La stația meteorologică Cluj și la posturile pluviometrice Borșa, Aluniș și Coroieni frecvența semestrelor cu risc prin excedent (17,9%–20,5%) le depășesc pe cele cu risc prin deficit (10,3%–17,9%). La nivelul Podișului Someșan frecvența grupelor cu risc este aproape identică (tabelul 7).

Tabelul 7. Frecvența semestrelor reci cu risc și fără risc pluviometric (%)

Grupa Stația , postul pluvio.	Risc prin excedent	Fără risc	Risc prin deficit
Aghireșu	15,4	66,7	17,9
Cluj-Napoca	20,5	61,5	17,9
Borșa	17,9	71,8	10,3
Așchileu Mare	15,4	66,7	17,9
Recea Cristur	17,9	61,5	20,5
Aluniș	23,1	59,0	17,9
Dej	10,5	76,3	13,2
Jibou	12,8	74,4	12,8
Mesteacan	15,4	66,7	17,9
Coroieni	20,5	64,1	15,4
Poiana Blenchii	10,3	71,8	17,9
Chiuești	15,8	63,2	21,1
Media pe regiune	16,3	67,0	16,7

BIBLIOGRAFIE

1. Croitoru, Adina- Eliza (2006), *Excesul de precipitații din Depresiunea Transilvaniei*, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
2. Croitoru, Adina- Eliza, Sorocovschi, V., Moldovan, F. (2002), *Perioadele excedentare și deficitare pluviometric în Depresiunea Transilvaniei*, în volumul *Lucrările Seminarului Geografic „Dimitrie Cantemir”*, nr.21-22, 2000-2001, Iași.
3. Dragotă, Carmen-Sofia (2006), *Precipitațiile excedentare în România*, Edit. Academiei Române.
4. Sorocovschi, V., Moldovan, F., Croitoru, Adina-Eliza (2001), *Les périodes pluviométriques excedentaires et les risques celles-ci génèrent dans la Dépression de la Transylvanie*, în *Climat et Environnement*. Universidad de Sevilla.
5. Sorocovschi, V., Moldovan, F., Croitoru, Adina-Eliza (2002), *Perioade excedentare pluviometric în Depresiunea Transilvaniei*, SUBB, Geogr., 2, XLVII, Cluj-Napoca.