

REGIMUL GRINDINEI ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC BÂRLAD

L. APOSTOL¹, O. M. MACHIDON²



ABSTRACT. – **The variation of hail in the hydrographic bassin of Bârlad.** Few considerations are made about some characteristics of the hail phenomenon in the hydrographic bassin of Bârlad river: the period of time, the diurnal regime and the dimension of hail grelons. The most frequent presence of the hail is registered between 6 and 15 minutes, with frequencies between 20% at Plopana and 64,8% at Vaslui. A presence over 16 minutes was registered only at 5 of 9 meteorological stations situated in the hydrographic bassin of Bârlad and its proximity. The maximum frequency of the class 16-30 minutes has been registered at Vaslui (13,2%). The average existence of the hail fall in Bârlad bassin varies from 4 minutes at Plopana to 10 minutes at Vaslui where the urban topoclimat created the best premises for the genesis of the phenomenon. During the day, the higher probability of hail is between 18-19 hours, followed by the the period 16-17 hours and then 14-15 hours. The grelons' dimensions are regulary small, with diametres under 5 mm during the first part of the spring and during the fall and over 5 mm in the second half of the spring and in the summer.

Keywords: hail, periode, diurnal regim, grelons' dimension, Bârlad bassin.

1. INTRODUCERE

Grindina, fenomen de risc climatic cu impact negativ, mai ales în agricultură are frecvențe reduse în bazinul hidrografic al Bârladului, printre cele mai mici din țară. La posturile pluviometrice din văile Colinelor Tutovei, numărul mediu de zile cu grindină este cel mai mic din țară (Al. Vlahuță, 0,12 zile pe an), valoare validată și de valorile de la stația meteorologică Huși, cu 0,21 zile. În cele ce urmează se analizează pentru perioada 1961-2007, parametri mai rar analizați: durata fenomenului, regimul zilnic și dimensiunea greloanelor de grindină.

2. DURATA GRINDINEI

La stațiile meteorologice Negrești, Vaslui, Bârlad și Tecuci - stații poziționate în Culoarul Bârladului - se înregistrează cele mai mari durate ale căderilor de grindină (circa 13% din cazuri au până la 30 minute la Negrești și Vaslui, la Bârlad aproximativ 8% din cazuri, iar la Tecuci 5%). La celelalte stații meteorologice din bazin durata căderii grindinei nu a depășit 15 minute (tab.1).

Cea mai mare durată a unei grindine, în perioada 1961-2007, înregistrată la stațiile meteorologice din cadrul bazinului hidrografic Bârlad, a fost de 28 minute și s-a produs la Vaslui pe data de 22.05.1983.

¹ Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Facultatea de Geografie și Geologie, Iași, e-mail: apostolliv@yahoo.com

² Centrul Meteorologic "Moldova", Iași, e-mail: ovidiumachidon@yahoo.com

Tab. 1. Frecvența (m/s) zilelor cu diferite durate ale căderii de grindină la stațiile meteorologice din bazinul hidrografic Bârlad și aria învecinată (1961-2007)

Stația meteorologică	Durata (minute)			Cea mai mare durată (data)
	≤ 5	6 - 15	16 - 30	
Negrești	26,1	60,9	13,0	19 (9.05.1978)
Huși	50,0	40,0	10,0	20 (30.08.1989)
Plopana	80,0	20,0		13 (26.06.1996)
Vaslui	18,4	68,4	13,2	28 (22.05.1983)
Oncești	54,5	45,5		14 (25.07.1987)
Bârlad	43,6	48,7	7,7	22 (7.05.2005)
Beresti	61,5	38,5		15 (27.04.1963)
Adjud	52,6	47,4		11 (22.08.2004)
Tecuci	40,9	54,5	4,6	25 (10.05.2001)

Tab. 2. Durata (minute) medie lunară și anuală a căderilor de grindină la stațiile meteorologice din bazinul hidrografic Bârlad și aria învecinată (1961-2007)

Stația/Postul	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Media
Negrești			8	8	11	6	8		5		8
Huși				6	5		14				7
Plopana				4	3	2	2	10			4
Vaslui	13	7	8	13	10	12	9	6			10
Oncești			3	13	5	10	5				7
Bârlad			8	11	7	6	15	7	6	5	8
Beresti	4		15	9	5	6	5				6
Adjud			5	4	5	4	7	9			5
Tecuci			9	12	7	5		6			8
Media	2	1	6	9	6	6	7	4	1	1	7

Din măsurătorile efectuate, în mod obișnuit, durata producerii căderilor de grindină este între 4-10 minute. În tab. 53 este prezentată durata medie a căderilor de grindină pe întreg spațiul bazinului hidrografic Bârlad, din care reiese că aceasta depășește, în sezonul cald al anului din luna aprilie până în august, în mod frecvent 6 minute.

3. VARIAȚIA DIURNĂ A FENOMENULUI DE GRINDINĂ

Evoluția producerii grindinei în 24 de ore a fost stabilită prin analiza valorilor medii ale frecvenței grindinei, înregistrate în perioada 1961–2007 la stațiile meteorologice de pe teritoriul bazinului hidrografic Bârlad și împrejurimi (fig. 1.).

Evoluția diurnă a producerii grindinei indică reducerea cea mai mare a frecvenței grindinei în timpul nopții și în primele ore ale dimineții la majoritatea stațiilor meteorologice și amplificarea căderii grindinei în orele de după-amiază și spre seară, deci în perioada cea mai caldă din zi când se realizează încălzirea excesivă a suprafeței active, iar curenții verticali ascendenți, de origine dinamică



în mare măsură, sunt amplificați de curenții termici convectivi determinați de încălzirea excesivă a solului ca rezultat al fenomenului de insolație.

Urmărind mersul mediu diurn al grindinei se observă că variația acestora în bazinul hidrografic Bârlad prezintă un caracter periodic și regulat, direct legată de fluctuațiile factorilor radiativi, dinamici, fizico-geografici. Sub influența radiației solare, a caracteristicilor suprafeței active în raport cu care se produce încălzirea aerului de deasupra și mai puțin a circulației atmosferice în decurs de 24 ore, valorile sunt mai reduse în a doua parte a nopții și primele ore ale dimineții și mai ridicate în spre sfârșitul după amiezii. Primăvara, când temperaturile sunt în creștere, maximum diurn se păstrează în general în intervalul orar 17⁰⁰–20⁰⁰, minimum diurn producându-se după răsăritul Soarelui, între orele 8⁰⁰–11⁰⁰.

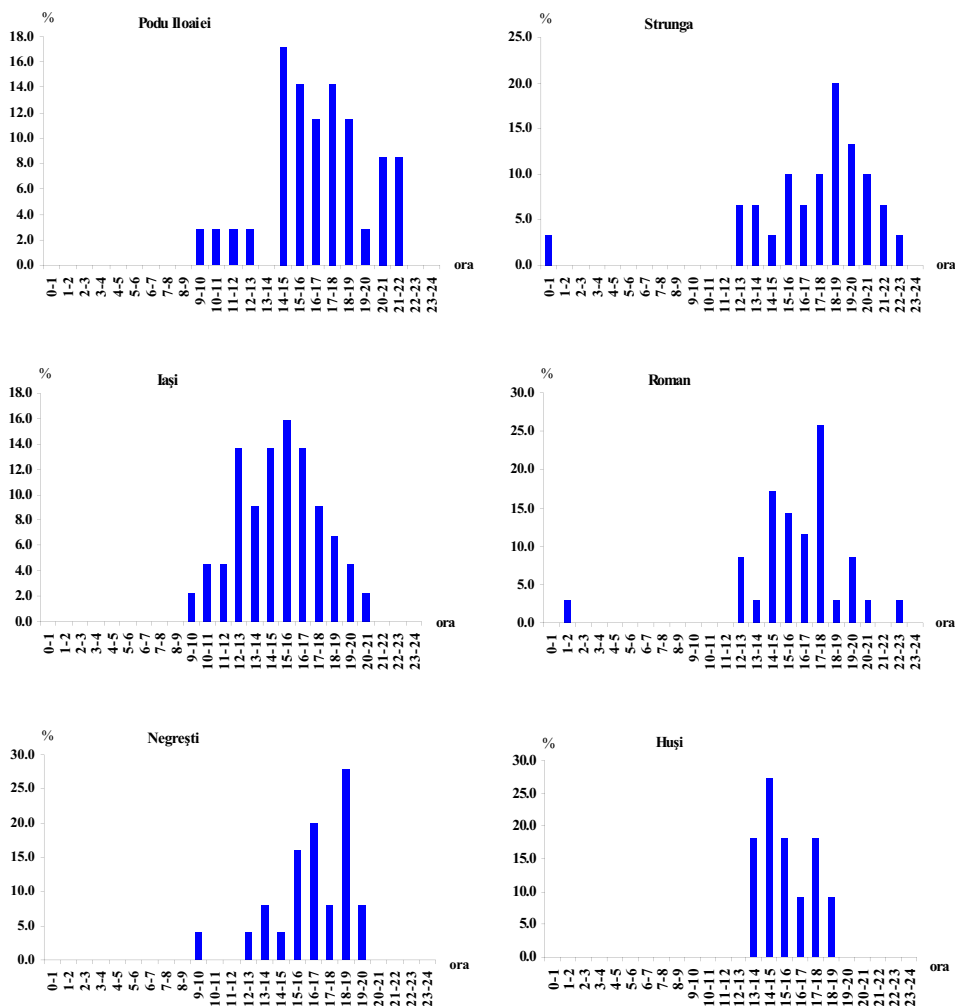


Fig. 1a. Frecvența medie diurnă a grindinei la stațiile meteorologice de pe teritoriul bazinului hidrografic Bârlad și aria învecinată (1961-2007)

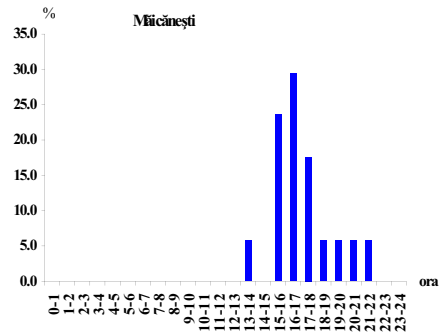
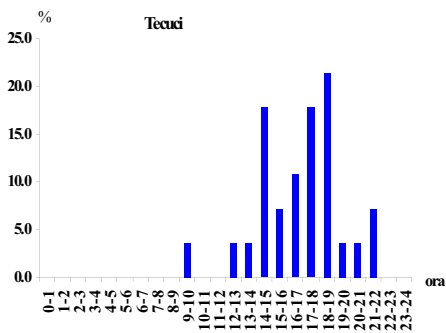
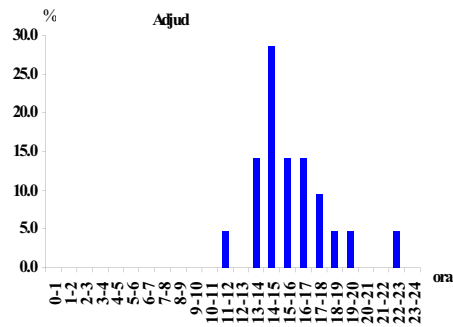
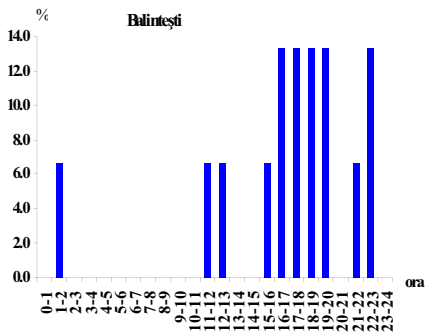
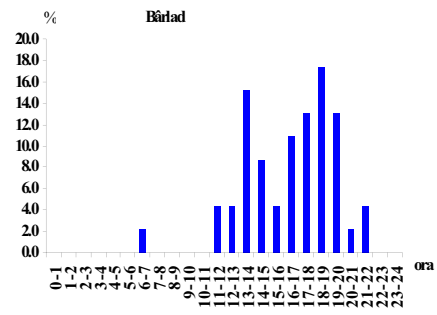
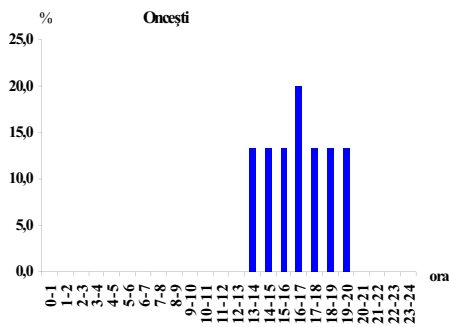
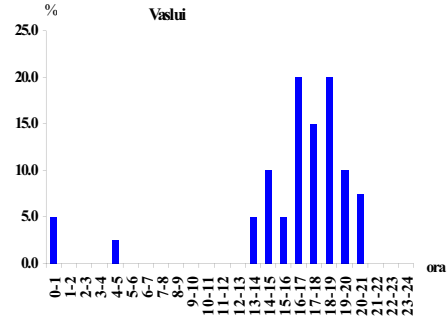
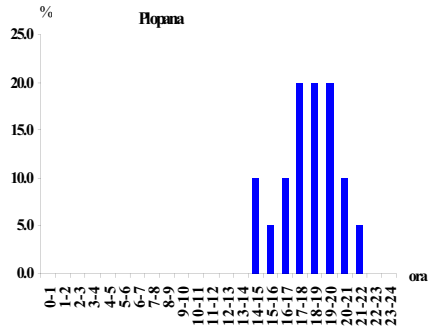


Fig. 1b. Frecvența medie diurnă a grindinei la stațiile meteorologice de pe teritoriul bazinului hidrografic Bărlad și aria învecinată (1961-2007)



Regimul grindinei din acest anotimp este aproape identic cu cel diurn anual. Vară, insolația este puternică și de durată. Minimul diurn al grindinei se înregistrează mult după răsăritul Soarelui, la unele stații meteorologice cum sunt Plopana, Vaslui și Oncești, între orele 11⁰⁰–12⁰⁰. Inerția convectivă ce crește dinspre primăvară spre miezul verii, durata mare a zilelor, insolația puternică, durata de strălucire a Soarelui mare, unghiul mare al razelor la contactul cu suprafața terestră, duc în final la perturbarea echilibrului straturilor de aer pe grosimi mari, astfel încât mișcarea convectivă și grindina, între orele 17–19 se impune cu valori maxime atât în profil lunar cât și anual. Toamna, intensitatea radiației solare scade, temperatura aerului scade, astfel că și fenomenele convective și implicit grindina, scad în intensitate. În aceste condiții evoluția diurnă a grindinei este mai puțin clară comparativ cu celelalte două anotimpuri (primăvară și vară). Se observă totuși că valorile minime diurne se produc în prima parte a zilei, pentru ca spre sfârșitul amiezii și începutul serii durata grindinei să fie maximă.

Producerea fenomenului noaptea și dimineața este extrem de rară și se datorează unor condiții aero-sinoptice speciale, cum ar fi: instabilitatea puternică în masa de aer; să existe suficientă umezeală pentru ca o particulă, forțată să ascensioneze, să poată atinge nivelul de convecție liberă, adică nivelul când mișcarea fluidului se datorează diferenței de densitate fluid cald – fluid rece; să existe un mecanism de forțaj pentru a ridica particula de aer până la nivelul de convecție liberă. Ingredientele menționate anterior, necesare pentru inițierea și dezvoltarea unei convecții profunde, trebuie să lucreze împreună în locul și momentul potrivit. Convecția inițiată va continua să existe atâta timp cât ingredientele vor fi prezente și vor înceta când cel puțin unul nu va mai fi favorabil.

4. DIMENSIUNEA GRELOANELOR DE GRINDINĂ

Dimensiunile bobelor de grindină sunt foarte diferite. În funcție de intensitatea proceselor genetice ale fenomenului depinde și mărimea bobului de grindină. Astfel, contrastul termic dintre aerul cald și rece, intensitatea curenților ascendenți de convecție termică, viteza de deplasare a frontului rece și respectiv intensitatea convecției dinamice pe care o generează, altitudinea până la care aerul cald poate fi înălțat, dezvoltarea vertiginoasă pe verticală a norului de grindină, constituie importanți factori de creștere în dimensiuni a grindinei. Frecvent, locuitorii zonelor afectate exagerează mărimea bobelor de grindină și le atribuie diferite mărimi precum celor ale nucilor, ale ouălelor de păsări sau chiar ale portocalelor, de unde și un oarecare grad de subiectivism și relativitate în aprecierile făcute.

Se știe însă că declanșarea furtunilor cu grindină se face brusc, iar durata manifestării fenomenului este invers proporțională cu dimensiunile bobelor. Cu cât durata căderilor este mai scurtă cu atât dimensiunea bobelor este mai mare, ca și influența mecanică pe care o exercită (Bogdan et al, 1999).

Dimensiunile bobului de grindină sunt evidențiate prin diametrului greloanelor sau prin greutatea unui grelon. În general, diametrele bobelor de grindină măsurate la stațiile meteorologice din bazinul hidrografic Bârlad, în perioada 1961-2007, au



fost mai mici de 10 mm. Dar, într-o treime din numărul cazurilor, dimensiunea greloanelor de grindină a depășit 20 mm (tab. 3).

Cercetările efectuate au evidențiat că, în prima parte a primăverii și toamna, diametrele sunt mai reduse (sub 5 mm) comparativ cu a doua jumătate a primăverii și vara când acestea pot atinge dimensiuni excepționale, cuprinse de cele mai multe ori între 20-30 cm. În tab. 4 se redau dimensiunile medii și maxime ale boabelor de grindină ce s-au înregistrat la 8 stații meteorologice în intervalul 1961–2007. Asemenea dimensiuni determină amploarea gradului de risc cauzat de căderile de grindină, cu consecințe nefaste asupra activității umane și a mediului ambiant.

Tab. 3. Frecvența (%) zilelor cu diferite dimensiuni ale grindinii la stațiile meteorologice din bazinul hidrografic Bârlad și aria învecinată (1961-2007)

Stația meteorologică	Dimensiunea (milimetri)		
	< 10	10 - 20	> 20
Negrești	41,7	41,6	16,7
Huși	50,0	16,7	33,3
Plopana	66,7	16,7	16,6
Vaslui	50,0	22,7	27,3
Oncești	80,0	10,0	10,0
Bârlad	61,8	35,3	2,9
Adjud	57,1	14,3	28,6
Tecuci	47,1	35,3	17,6

Tab. 4. Dimensiunea medie și maximă (milimetri) a greloanelor de grindină la stațiile meteorologice din bazinul hidrografic Bârlad și aria învecinată (1961-2007)

Stația meteorologică	Dimensiunea medie (mm)	Dimensiunea maximă (mm/data producerii)
Negrești	11	40 (29.05.1993)
Huși	9	22 (30.08.1989)
Plopana	8	29 (17.05.1984)
Vaslui	11	35 (29.05.1993)
Oncești	9	28 (27.08.1976)
Bârlad	9	27 (11.06.1980)
Adjud	10	25 (27.05.2003)
Tecuci	12	40 (16.05.1978)

Numărul de lucrări pe această tematică, din literatura climatologică românească, este încă destul de redus. Grindina rămâne un fenomen meteorologic cu un mare potențial de risc, în special pentru agricultură, deși numărul de cazuri în bazinul râului Bârlad este printre cele mai reduse din țară, ca și durata și dimensiunea greloanelor. Față de situația existentă în literatura de specialitate, care prezintă aria ca prezentând un grad intermediar de vulnerabilitate la grindină, cele prezentate în lucrarea de față situează aria în regiunile cu vulnerabilitate redusă.



BIBLIOGRAFIE

1. Apostol, L., (1997), *Trăsături specifice ale circulației generale a atmosferei în Subcarpații Moldovei*, Anal. Șt. Univ. „Ștefan cel Mare”, secț. geol.-geogr., nr. 6, Suceava.
2. Apostol, L., (2002), *Precipitațiile atmosferice în Subcarpații Moldovei*, Edit. Univ. Suceava.
3. Apostol, L., (2004), *Clima Subcarpaților Moldovei*, Edit. Univ. Suceava.
4. Bălescu, O.I., Militaru Florica (1967), *Studiul aerologic al căderilor de grindină*, Culegere de lucrări ale I.M. pe 1965, București.
5. Bogdan Octavia (1978), *Fenomene climatice de iarnă și de vară*, Edit. Șt. și Encicloped., București.
6. Bogdan Octavia (1995), *Un caz excepțional de grindină la Constanța (1 iulie 1992)*, SC Geogr., XLII:81-89.
7. Bogdan Octavia (1996), *Regionalization of climatic risk phenomena in Roumania*, RR Geogr., București.
8. Bogdan Octavia, Niculescu Elena (1999), *Riscurile climatice din Romania*, Academia Română, Inst. de Geogr., București.
9. Erhan Elena (1986), *Fenomenul de grindină în Podișul Moldovei*, Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza”, ser. nouă, secț. II, b, Geolog.-geogr., t.XXXII, Iași.
10. Hârjoabă, I., Crețu, L. (1984), *Tentația convecției*, Anal. Univ. „Al. I. Cuza”, ser. nouă, secț. II, b, geol.-geogr., t. XXX.
11. Houze, R.A., Biggerstaff, M., Rutledge, S., Smull, B. (1989), *Interpretation of Doppler Weather Radar Displays of Midlatitude Mesoscale Convective Systems*, Bull. Amer. Meteor. Soc., 70, 608-619.
12. Iliescu Maria Colette, Popa Anestina (1983), *Particularități ale repartiției grindinei pe teritoriul R.S. România*, Stud. și cercet., Meteorologie, I.M.H., București.
13. Ludlam, F. H. (1980), *Clouds and storms: The behavior and effect of water in the atmosphere*, Pennsylvania State University Press.
14. Vancea, N. (1968), *Introducere în fizica norilor și precipitațiilor*, C.S.A., I.M., București.
15. Weisman, M. L., and J. B. Klemp (1986), *Characteristics of isolated convective storms. Mesoscale Meteorology and Forecasting*, P.S. Ray, Ed., Amer. Meteor. Soc., 331--358.
16. Young. K.C. (1977), *A Numerical Examination of Some Hail Suppression Concepts – Hail. A Review of Hail Science and Hail Suppression*, Meteorological Monography No. 16, American Meteorological Society, p. 195 –214
17. *** (1962), *Clima R.P. Române*, vol. I, C.S.A., I.M., București.
18. *** (1966), *Clima R.S. România*, vol. II, ed. a II-a, C.S.A., I.M., București.
19. *** (1983), *Geografia României*, vol. I., Edit. Academiei, București.
20. *** (1986), *Instrucțiuni pentru observarea, identificarea și codificarea norilor și a fenomenelor meteorologice (meteorii)*-Text revizuit și completat (Adaptat la cod sinoptic FM 12-VII SYNOP), I.M.H., București.
21. *** (2008), *Clima României*, Edit. Academiei, București