

CLASIFICAREA IERNILOR CU DIFERIT GRAD DE ASPRIME PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA

Maria Nedealcov*

Factorii fizico-geografici regionali și caracterul circulației atmosferice determină tipul temperat continental al climei pentru care este caracteristică durata scurtă a perioadei rece, cu instabilitatea evidentă a stării de vreme în acest anotimp. Așadar, lipsa lanțurilor muntoase orientate latitudinal asigură advecția maselor de aer reci din regiunile nordice, fapt ce contribuie la scăderea bruscă a temperaturii, iar de invazia maselor de aer subtropicale ține instalarea timpului cu moine [1].

În determinarea prezenței semnalului climatic ce caracterizează apariția și manifestarea unui anotimp, paralel cu utilizarea datelor calendaristice, a datele lunare, [2, 3, 4] o atenție deosebită se mai acordă evidențierii proceselor sinoptice ce determină anomaliile climatice (ierni aspre, ierni foarte calde etc.). Conform părerilor existente [3, 5] mediile calculate pe baza observațiilor a 2-3 luni sunt cele mai informative pentru evidențierea semnalului climatic ce indică începutul și sfârșitul iernii în zona temperată. Intervalul indicat este optim și pentru teritoriul Republicii Moldova luat în evaluarea caracterului iernilor din punct de vedere al asprimii lor.

Calculul (tabelul 1) temperaturii medii sezoniere a fost efectuat pentru întreaga perioadă de observație (1887-1999) înregistrată la stațiunea Chișinău, utilizând programele adaptate pentru prelucrarea informației climatice din cadrul SIG. Deci, pentru anotimpul de iarnă a fost calculată norma climatică ce are valoarea de -1.9°C , devierea de la valoarea multianuală care constituie 2.1° , precum și eroarea standard (μ) cu valoarea de 0.2° .

Tabelul 1. Parametrii statistici ai temperaturilor medii lunare (I, II, III) din perioada rece a anului pentru anii 1887-1999 în Republica Moldova

Parametrii statistici	Decembrie	Ianuarie	Februarie	Anotimpul iarna
$t,^{\circ}\text{C}$	-0.7	-3.0	-2.1	-1.9
$\sigma,^{\circ}\text{C}$	3.0	3.6	3.2	2.1
μ	0.3	0.3	0.3	0.2
r	7.6	11.3	9.0	4.5

S-a constatat, că limitele între care variază temperaturile medii sezoniere constituie de la -6.0°C , pînă la $+2.3^{\circ}\text{C}$, ceea ce confirmă instabilitatea evident pronunțată a regimului termic din perioada rece a anului (Fig.1).

* Institutul de Geografie al Academiei de Științe a Republicii Moldova, Chișinău

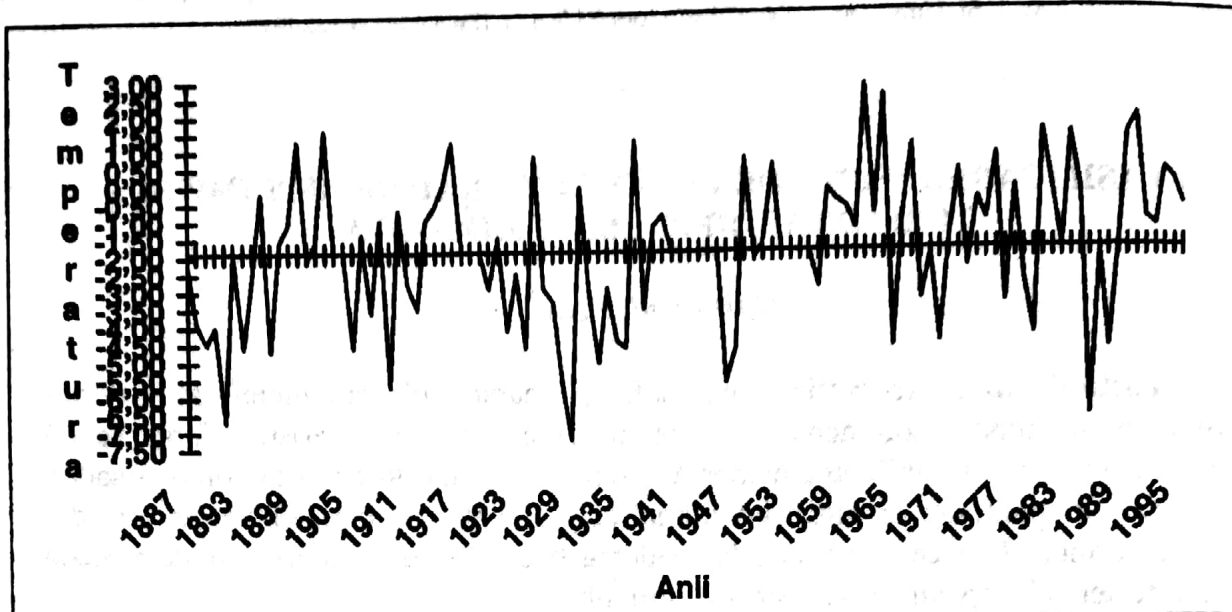


Fig. 1. Dinamica temperaturii medii a anotimpului iarnă și evidențierea devierilor termice pozitive și negative

Există mai multe păreri [6, 7, 8] privind evidențierea iernilor cu un anumit grad de asprime utilizând diferiți indici statistici. În calitate de indice pentru Republica Moldova a fost folosită expresia valorică a devierii $\pm 0.5\sigma$, $\pm\sigma$, $\pm 1.5\sigma$, $\pm 2\sigma$, care a stat la baza clasificării iernilor după gradul de asprime al lor (tabelul 2). Ierni normale sunt considerate acelea, în care temperatura medie sezonieră variază între $X \pm 0.49\sigma$. Iernile moderate reci (calde) se includ între limitele de temperatură $X \pm 0.5\sigma$. Iernilor relativ reci (calde) le corespund valorile termice în limita $X \pm \sigma$. Valoarea termică sezonieră a iernilor reci (calde) este de $X \pm 1.5\sigma$. Pentru cele mai rare ierni, adică pentru iernile foarte reci (calde), temperatura sezonieră se include între limitele de temperatură $X \pm 2.0\sigma$.

Tabelul 2. Anomalii pozitive și negative ce caracterizează asprimea iernilor în Moldova

Caracteristicile	Ierni calde $y > x + \sigma$	Amplitudinea anomală, °C	Ierni reci $y < x - \sigma$	Amplitudinea anomală, °C
0.5σ	$y > -1.9 + 1.05$	-0.85	$y < -1.9 - 1.05$	-2.95
σ	$y > -1.9 + 2.1$	+0.2	$y < -1.9 - 2.1$	-4.0
1.5σ	$y > -1.9 + 3.15$	+1.25	$y < -1.9 - 3.15$	-5.05
2.0σ	$y > -1.9 + 4.2$	+2.3	$y < -1.9 - 4.2$	-6.1

Conform datelor indicate în tabelul 2, valorilor $\pm 0.5\sigma$, $\pm\sigma$, $\pm 1.5\sigma$, $\pm 2\sigma$ le corespund temperaturile sezoniere în cazul când avem diferite tipuri de ierni cu devieri pozitive sau negative. Astfel amplitudinile anormale pozitive: -0.85 °C, $+0.2$ °C, $+1.25$ °C, $+2.3$ °C, constituie valorile medii ale anotimpului ce se produc în timpul iernilor calde, iar amplitudinile anormale negative -0.5σ , $-\sigma$, -1.5σ , -2σ , corespund temperaturilor medii sezoniere -2.95 °C, -4.0 °C, -5.05 °C, -6.1 °C din timpul iernilor reci.

Evidențierea devierilor standard cu anumit nivel a creat posibilitatea selectării anilor în care regimul termic din perioada rece a anului întrecea anumit nivel al lui σ .

Astfel, în Republica Moldova pentru prima dată în paralel cu tipizarea iernilor a fost întocmit registrul iernilor de diferită intensitate, cunoașterea căreia are o importanță vădită atât sub aspect teoretic cât și practic (tabelul 3).

Tabelul 3. Registrul indexării diferitor tipuri de ierni

Registrul iernilor reci de diferită intensitate				Registrul iernilor calde de diferită intensitate			
-0.5σ	$-\sigma$	-1.5σ	-2.0σ	$+0.5\sigma$	$+\sigma$	$+1.5\sigma$	$+2.0\sigma$
1888	1889	1891	1891	1899	1899	1899	1961
1889	1891	1909	1929	1902	1902	1902	
1890	1893	1928	1985	1915	1916	1961	
1891	1896	1929		1916	1936	1980	
1893	1905	1946		1925	1948	1983	
1896	1909	1963		1930	1951	1989	
1905	1922	1985		1936	1961	1990	
1907	1924			1948	1966		
1909	1928			1951	1980		
1912	1929			1957	1983		
1922	1932			1961	1988		
1924	1934			1966	1989		
1927	1935			1971	1990		
1928	1946			1975	1971		
1929	1947			1977	1975		
1931	1963			1980	1995		
1932	1964			1981			
1934	1969			1983			
1935	1979			1984			
1937	1985			1988			
1946	1987			1989			
1947				1990			
1963				1993			
1964				1994			
1967				1998			
1969							
1976							
1979							
1985							
1987							
30	21	7	3	25	16	7	1

Registrul elaborat ne arată că din totalul iernilor calde înregistrate (25 cazuri), 10 ierni cu devierea pozitivă de σ de la norma climatică revin perioadei de după anii '60. Aceasta a contribuit la necesitatea studierii mai detaliate a modificărilor posibile din

regimul termic regional, drept urmare a încălzirii globale a climei. Utilizând metoda trihotomică de simplificare și codificare a șirului statistic ce caracterizează temperatura medie sezonieră a iernii (0- iarnă normală, 1-ierni calde, -1-ierni reci), s-a constatat că după anii '60 iernile calde prevalează asupra celor reci în raport de 2:1 (fig.2).

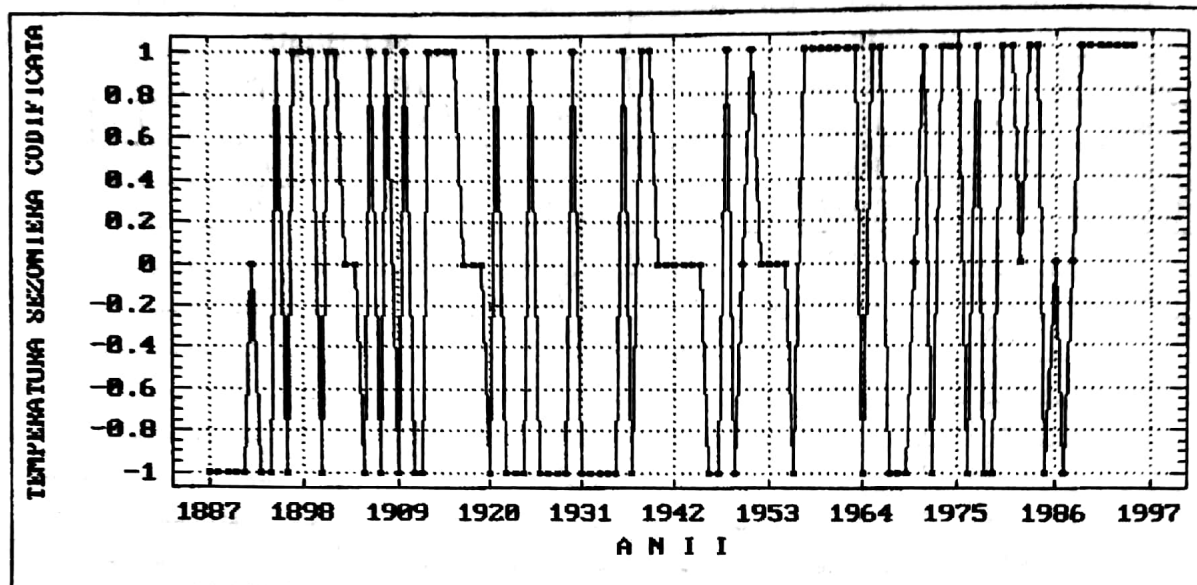


Fig. 2. Trihotomia șirului statistic ce caracterizează iernile în Republica Moldova

Printre particularitățile regimului termic se evidențiază și prezența perioadelor ce includ mai mulți ani la rând când devierile de temperatură au același semn. Astfel sfârșitul anilor '50 - începutul anilor '60 și sfârșitul anilor '80 - începutul anilor '90 înregistrează câte șapte ani de-a rândul manifestarea iernilor calde. După părerea noastră, indicii de mai sus pot fi priviți drept indicatori a modificărilor în sistemul climatic regional începând cu anii '60.

Importantă a fost și evidențierea păstrării anomaliilor (pozitive sau negative) pe parcursul iernii. Despre specificul distribuirii anomaliilor pe luni luate aparte în anumiți ani ne vorbesc datele din tabelele 4, 5.

Tabelul 4. Registrul indexării anomaliilor pozitive și negative egale cu $\pm 0.5\sigma$ pentru fiecare lună a iernii

0.5 σ		Anii	-0.5 σ		Anii
Luna	Nr. cazuri		Luna	Nr. cazuri	
XII	26	1988, 1901, 1902, 910, 1911, 1913, 1914, 1916, 1920, 1933, 1936, 1938, 1948, 1950, 1951, 1959, 1961, 1964, 1966, 1971, 1972, 1975, 1980, 1983, 1990, 1993.	XII	26	1889, 1890, 1893, 1896, 1900, 1905, 1909, 1922, 1925, 1926, 1928, 1932, 1934, 1935, 1939, 1946, 1949, 1958, 1964, 1969, 1970, 1978, 1979, 1985, 1987, 1995.
		I			38
II	26	1892, 1899, 1900, 1902, 1908, 1910, 1914, 1915, 1916, 1925, 1930, 1939, 1950, 1957, 1958, 1961, 1966, 1971, 1973, 1974, 1977, 1983, 1984, 1989, 1990, 1995	II	24	1887, 1888, 1890, 1891, 1907, 1909, 1911, 1920, 1921, 1923, 1924, 1927, 1928, 1929, 1931, 1932, 1946, 1947, 1956, 1965, 1969, 1976, 1985, 1986.

Din întregul șir statistic s-a dovedit că moderat caldă a fost luna ianuarie în 38 ani, temperatura constituind mai sus de -1.2°C față de norma climatică (-3.0°C), iar lunile decembrie și februarie s-au manifestat drept calde în 26 cazuri.

În ceea ce privește anomaliile negative, ele manifestă aproximativ aceeași frecvență în toate lunile de iarnă și constituie 24 - 28 cazuri. Analizând informația din tabelele 4 și 5, putem deduce că anomaliile de temperatură se pot păstra pe parcursul unei luni, două și chiar a tuturor lunilor de iarnă. Pentru întreaga perioadă de observații, anomaliile negative ce au cuprins toate lunile de iarnă au fost înregistrate 4 și 10 cazuri cu anomalii de același semn pe parcursul a două luni.

Tabelul 5. Registrul indexării anomaliilor pozitive și negative egale cu $\pm\sigma$ pentru fiecare lună aparte a iernii

σ		Anii	$-\sigma$		Anii
Luna	Nr. cazuri		Luna	Nr. cazuri	
XII	11	1902, 1911, 1913, 1916, 1950, 1951, 1961, 1965, 1972, 1980, 1989	XII	10	1889, 1890, 1891, 1900, 1905, 1928, 1934, 1949, 1964, 1979
I	13	1895, 1899, 1902, 1921, 1936, 1948, 1948, 1961, 1975, 1983, 1988, 1989, 1994	I	18	1888, 1889, 1891, 1893, 1896, 1909, 1912, 1924, 1929, 1933, 1935, 1937, 1946, 1947, 1950, 1972, 1985, 1987
II	13	1900, 1910, 1914, 1925, 1957, 1958, 1966, 1973, 1974, 1977, 1989, 1990, 1995	II	15	1887, 1890, 1891, 1909, 1911, 1920, 1921, 1928, 1929, 1932, 1946, 1956, 1976, 1985, 1986

Cele relatate, fără îndoială, prezintă interes deosebit, deoarece rezultatele obținute vor servi drept bază în efectuarea pronosticului iernilor din regiune.

BIBLIOGRAFIE

1. Akaike H. (1970) – *Statistical predictor identification*, Ann. Inst.Statist., Mathem, V 22.- p.203-207.
2. Гильбо Е.П., Челпанов И.Б. (1976) - *Обработка сигналов на основе упорядочного выбора Л. Советское радио.*, 334 с.
3. Кендэль М.Д., Стъарт А.М.(1976) - *Многомерный статистический анализ и временные ряды*, М. Наука, с. 18-80.
4. Oort A. Taylor A. (1969) – *On the kinetic energy spectrum. Near the ground*, Mon.Weather Rev., V.97, Nr.9, p. 623-636.
5. Жуковский Е.Е., Киселева Т.Л., Мандельштам С. (1976) - *Статистический анализ случайных процессов в приложении к агрофизике и агрометеорологии* Л. Гидрометеониздат, 408с.
6. Сазонов Б.И., Долиакова Н.Б. (1986) - *К вопросу о выявлении климатического сигнала*, Ч.2./ Тр. ГГО, Вып.503, с.114.121.
7. Урсул М.(1965) - *Климат, земли, воды Молдавии*, Изд-во «Картя Молдовеняскэ», Кишинев, с.5-16.
8. Wallace J.M., Blackam M.L. (1983) – *Observations of low-frequency atmospheric variability, Large scale Dynamic Processes in the Atmosphere.*- Acad.Press., p.55-94.