

EVALUAREA STRUCTURII TEMPORALE A IERNILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Tatiana Constantinov*, Maria Nedelcov*

Evaluarea structurii temporale a iernilor în aspect regional este destul de importantă, deoarece aceasta va contribui la posibilitatea evidențierii manifestării iernilor cu grad diferit de asprime în timp și în ultimă instanță va crea posibilitatea pronosticării lor pe viitor. Analiza diferitor metode de pronostic a parametrilor climatici pentru o lună și mai mult denotă că metodele statistice sunt printre cele mai eficace [1].

Încă la sfârșitul secolului trecut, J. Hann [2] în Germania și A. Voieicov în Rusia au atras atenția asupra tendinței fenomenelor meteorologice extreme de a se repeta peste un anumit interval de timp [3, 4, 5]. Tot Voieicov a demonstrat și diferența dintre stratul de zăpadă al iernilor din anii pari și impari.

Cu toate acestea, cercetările efectuate în ultima perioadă de timp [6, 7], privind structura temporală a unor fenomene naturale (secete, ierni aspre), au arătat că în manifestarea lor nu există o periodicitate strictă, fără a ține cont de faptul că în multe regiuni din emisfera nordică se observă o tendință statistică înaltă de repetare a lor.

De aceea în studiul de față s-au ales acele criterii statistice care ar putea evidenția intervalele de timp, pornind de la afirmația că manifestarea iernilor pe teritoriul țării poartă un caracter întâmplător.

Folosind metoda selectării consecutive, în cadrul programului standard STATGRAPHICS, șirului inițial de date i s-au atribuit valori binare: 0 – lipsa unui anumit tip de iarnă; 1 – an cu un anumit tip de iarnă. Folosind cronologia iernilor clasificate, selectarea intervalelor de manifestare a fiecărui tip de iarnă a fost efectuată în felul următor: atunci, când iernile de același tip se manifestau de-a rândul, intervalul era zero (1, 1); când între 2 ierni de aceeași intensitate se manifesta o iarnă antipod sau normală, intervalul era 1 (1, 0, 1); în cazul când între 2 ierni de aceeași intensitate se manifestau 2 ierni antipode sau normale, intervalul era 2 (1, 0, 0, 1) ș.a.m.d. Destul de des au fost observate iernile manifestate de-a rândul, fapt ce permite să se grupeze iernile cu aceeași intensitate. Asemenea consecutivitate este caracteristică procesului de tip Markov [8] (tabelul 1).

Așadar, șirul temporal existent poate fi “privit” ca un proces neîntrerupt, unde se delimitează o anumită consecutivitate discretă a fenomenului natural analizat. Conform datelor conținute în tabelul 1, manifestarea de-a rândul a anumitor tipuri de ierni se supune legii repartiției rare și de aceea aceste date obținute au fost supuse analizei conform acestei repartiții.

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

Tabelul 1. Numărul cazurilor ce reflectă intervalele de manifestare de-a rândul a diferitor tipuri de ierni

Ierni moderat calde		Ierni moderat reci		Ierni relativ calde		Ierni relativ reci	
Intervalul	Nr. cazuri	Intervalul	Nr. cazuri	Intervalul	Nr. cazuri	Intervalul	Nr. cazuri
0	9	0	10	0	1	0	4
1	6	1	8	1	2	1	5
2	5	2	5	2	6	2	3
3	2	3	-	3	-	3	1
4	-	4	-	4	2	4	1
5	-	5	1	5	1	5	1
6	-	6	1	6	-	6	-
7	1	7	-	7	-	7	-
8	2	8	3	8	1	8	2
9	-	9	1	9	1	9	1
10	-	10	-	10	1	10	1
11	1	11	-	11	1	11	-
		12	-	12	1	12	1
		13	-	13	1	13	-
		14	-			14	-
		15	-			15	-
		16	1			16	1

În conformitate cu criteriul de concordanță Pearson, analiza limitei de divergență între repartiția teoretică și experimentală a histogramelor (fig. 1, 2) arată că eșantionul experimental, cu excepția manifestării iernilor extreme, este compatibil cu repartiția teoretică. Evaluarea statistică nesatisfăcătoare, în cazul iernilor extreme, este determinată de șirul de date limitat (tabelul 2).

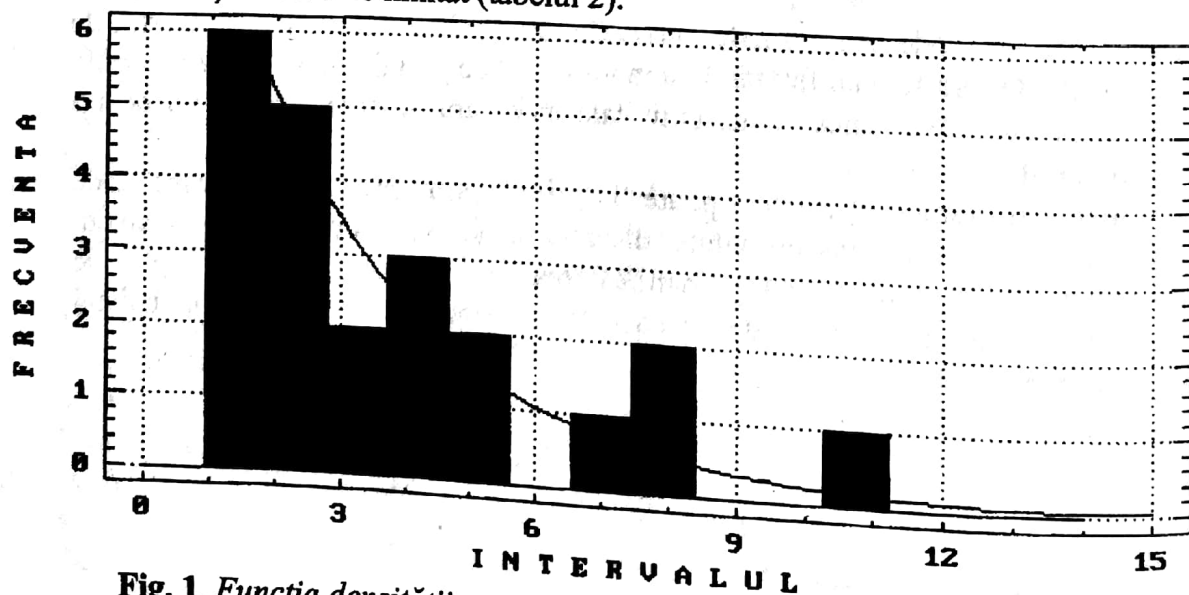


Fig. 1. Funcția densității repartiției intervalelor iernilor moderat calde

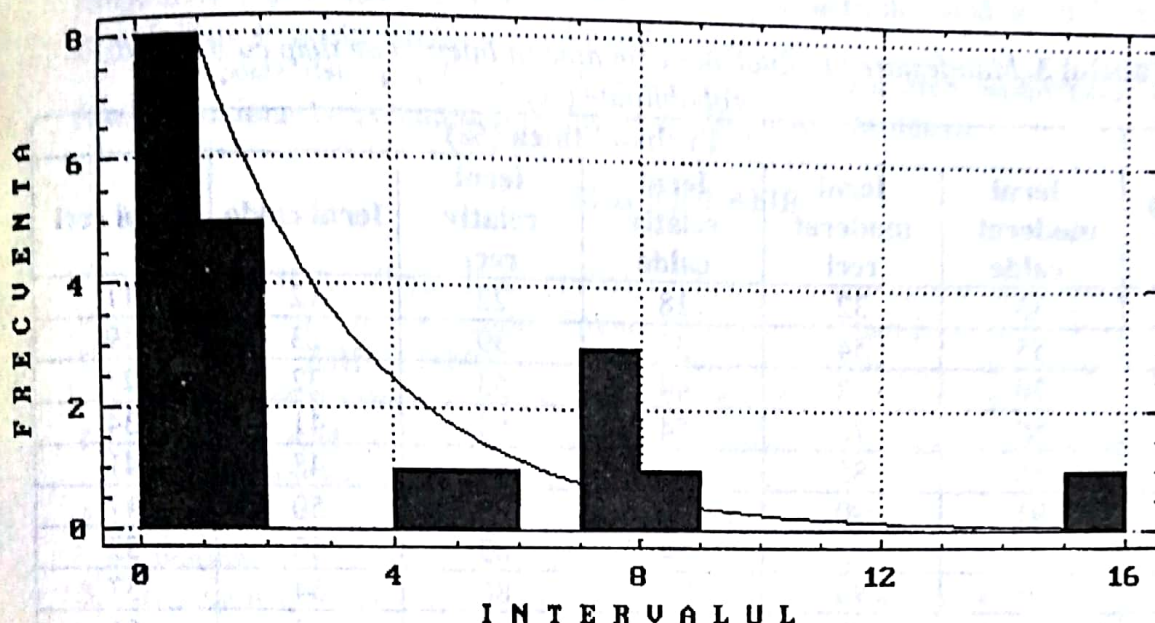


Fig. 2. Funcția densității repartiției intervalelor iernilor moderat reci

Tabelul 2. Testarea datelor ce caracterizează intervalul de manifestare a diferitor ierni, privind veridicitatea repartiției lui Poisson

Tipul de iarnă	Valoarea medie a intervalului	λ , frecvența	Gradul de libertate	χ^2		Nivelul de semnificație
				faptic	critic	
Ierni moderat calde	2,5	0.28	2	0.72	5.99	0.69
Ierni moderat reci	2,6	0.23	2	0.73	0.89	0.61
Ierni calde	5.1	0.15	1	0.99	3.84	0.32
Ierni reci	4.0	0.19	1	0.95	3.84	0.32
Ierni foarte calde	7,6	0.07				
Ierni foarte reci	9,5	0.06				
Ierni extrem calde	21,6	0.02				
Ierni extrem reci	11,9	0.03				

Concluzia generală ce reiese din analiza figurilor 1, 2 și a datelor din tabelul 2 este că, consecutivitatea temporală a iernilor se supune legii lui Poisson, adică cel mai probabil se vor manifesta iernile câte două și trei de-a rândul, alternate cu câte o iarnă de alt tip. Cunoașterea intervalelor dintre două ierni vecine de același tip este foarte necesară în prognozarea lor dacă se presupune că această consecutivitate se va păstra și în viitor.

Reieșind din cele relatate mai sus privitor la repartiția intervalelor între două ierni vecine de aceeași intensitate, mai departe vom descrie prognozarea lor (tabelul 3).

Analiza datelor din tabel ne arată că pentru teritoriul Republicii Moldova cu un înalt grad de probabilitate (95%) iernile atât moderat calde cât și cele moderat reci se manifestă odată în 7 ani; odată în 11 ani se înregistrează ierni relativ reci. Mai rare sunt observate iernile relativ calde - odată în 14 ani, iar iernile calde și reci sunt posibile odată în 22 și, respectiv, 26 ani.

Tabelul 3. Manifestarea iernilor peste un anumit interval de timp cu o anumită probabilitate (%).

Anii	Probabilitatea (%)					
	Ierni moderat calde	Ierni moderat reci	Ierni relativ calde	Ierni relativ reci	Ierni calde	Ierni reci
0.	33	32	18	22	12	11
1.	55	54	32	39	23	19
2.	70	68	44	53	32	27
3.	80	78	54	63	41	34
4.	86	85	62	71	48	41
5.	91	90	69	78	50	47
6.	94	93	74	83	60	52
7.	95	95	79	86	64	57
8.	97	97	83	89	69	61
9.	98	98	86	92	73	65
10.	99	99	88	94	76	68
11.			90	95	79	72
12.			92	96	82	74
13.			93	97	84	77
14.			95	98	86	79
15.			96	99	88	81
16.			97		89	83
17.			98		90	85
18.			99		92	86
19.					93	89
20.					93	89
21.					94	90
22.					95	91
23.					96	92
24.						93
25.						94
26.						95

Drept extreme, după părerea noastră, în regiunea dată pot fi considerate iernile foarte calde și foarte reci $\pm 2\sigma$, dar încă depistarea acestui tip de ierni și evaluarea lor din punct de vedere a frecvenței n-a fost posibilă din cauza datelor de observație limitate pentru astfel de tip de ierni.

Ținând cont de caracterul distribuției în timp a diferitor tipuri de ierni și având la dispoziție registrul iernilor în regiunea luată în studiu, s-a întreprins o încercare de extrapolare a lor pe viitor (pronostic) pentru următorii 20 ani. Rezultatele obținute ne permit, cu probabilitatea de 95%, să constatăm că până în anii 2010 sunt posibile 3 ierni

moderat reci și 2 ierni moderat calde. Iar în perioada de până în 2020 cu aceeași probabilitate se poate aștepta o iarnă caldă și una rece.

Aceste date pot fi luate în considerație la rezolvarea problemelor ce țin de folosirea rațională a potențialului climatic din Republica Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. Аристов Н.А., Педь Д.А. (1976) – *Анализ успешности различных способов сезонных прогнозов погоды*, Труды ГМЦ СССР. Вып.213.- с. 3-14.
2. Восйков А.И. (1891) – *Чередование теплых и холодных зим*, Метеорологический вестник., №.9., с. 250-254.
3. Воейков А.И. (1898) – *Снежный покров в четные и нечетные зимы* // Метеорологический вестник, Т.4., с. 265-267.
4. Воейков А.И. (1952) – *Восьмилетний период теплых зим*, Избранные сочинения Т.3.- М. АН ССР., с.502.
5. Дроздов О.А. (1975) - *О некоторых критериях статистической структуры многолетних метеорологических рядов*, Тр. ГГО., Вып.354., с.117-136.
6. Дроздов О.А. (1977) - *Возможен ли научный прогноз температуры и осадков на несколько лет вперед*, Климатология и сверхдолгосрочный прогноз Л., с.3-9.
7. Наумова А.И., Кобышева Н.В. *Использование марковской модели для оценки устойчивости норм и дисперсии*, Тр. ГГО., Вып.404., №.1, с-30-40.
8. Hann J. (1886) – *Gewitterperioden in Wien*, Met Zeischrift., p.237-249