VALURI DE CĂLDURĂ – EVOLUȚIA ÎN TIMP ȘI SPAȚIU PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA

Gherman Bejenaru, Vitalie Mardari,
Serviciul Hidrometeorologic de Stat, Direcția Meteorologie și Climatologie

INTRODUCERE

Valurile de căldură fac parte din categoria riscurilor atmosferice care tot mai des afectează activitatea socio-umană, cu consecințe grave asupra mediului înconjurător și omului. Valurile de căldură sunt pe muchia manifestării schimbărilor climatice, la fel ca și alte fenomene hidrometeorologice de risc. Republica Moldova (precum, și țările vecine) este în mod deosebit predispusă la astfel de riscuri climatice, în special datorită poziţiei sale geografice şi specificului orografic.

Valurile de căldură reprezintă perioade de vreme anomal de caldă, care pot dura de la câteva zile până la câteva luni, în care temperaturile maxime și minime sunt neobișnuit de înalte . Temperatura minimă este la fel de importantă ca temperatura maximă, deoarece nopțile mai răcoroase permit organismelor să-și revină și dacă nopțile sunt neobișnuit de calde, temperaturile mai ridicate se vor manifesta mai devreme în timpul zilei și vor dura mai mult timp.

Riscurile naturale amplificate de valurile de căldură pot fi seceta, incendiile naturale și poluarea aerului, inundațiile pluviale rapide și altele.

MATERIALE ȘI METODE

Există multe definiții ale valurilor de căldură. Conform Dicționarului Meteorologic Internațional (OMM, 1992 [13]), un val de căldură este o „încălzire semnificativă a aerului, sau invazia de aer foarte cald, pe o arie considerabilă”. O definiție similară, deși mai specifică, este folosită de IPCC (IPCC: Anexa VII: Glosar, 2021 [7]): „o perioadă de vreme anormal de caldă, adesea definită cu referire la o treaptă relativă de temperatură, care durează de la 2 zile la câteva luni”. Aceste definiții depind de clima locală și/sau de sistemul afectat (de exemplu, „vreme caldă” sau „aer cald”), implică un anumit grad de incertitudine (de exemplu, „zonă mare”) și nu pot fi generalizate (de exemplu, „vremea anormal de caldă” în regiunile polare nu poate fi considerată caldă în alte regiuni, de exemplu temperate sau tropicale, nici măcar „incomodă”) [2].

Echipa comună de experți CCl/CLIVAR/JCOMM pentru determinarea schimbărilor climatice (ETCCDI) a dezvoltat 27 de indici extremi (https://etccdi.pacificclimate.org/list_27_indices.shtml), inclusiv 17 indicatori bazați pe extreme termice [1]. În general, acești indici folosiți în literatură pot fi clasificați în două grupe:

(a) Indici, care reprezentă aspecte specifice (nu neapărat extreme) ale distribuției temperaturii;
(b) Indici, care consideră că sunt importante proprietăţile extreme ale distribuţiei (coada ei).

Principala diferență constă în modul în care sunt definite pragurile (valorile absolute sau relative).

Primul grup include indici absoluți. Ei folosesc valori maxime sau depășiri peste pragurile absolute pe o perioadă predefinită (de exemplu, un anotimp concret). Acești indici sunt adesea ușor de înțeles (de exemplu, temperatura maximă lunară), dar nu surprind neapărat coada distribuției și trebuie interpretați în contextul condițiilor climatologice locale [9].

Al doilea grup este axat pe valorile extreme (indici de percentile) ca o modalitate de a deduce frecvența, persistența sau intensitatea condițiilor extreme. Indicii de percentile (de exemplu, numărul de zile cu temperaturi maxime peste percentila 90) utilizează praguri de temperatură în raport cu clima locală care permit intercomparabilitatea între locații și perioade ale anului, fiind

comune în regiunea climatică dată [4]. Indicii din această grupă implică un anumit grad de subiectivitate, cum ar fi alegerea percentilei, eșantionul utilizat pentru a calcula pragul (de exemplu, ziua calendaristică, distribuția sezonieră sau anuală) sau perioada de referință. Aceste decizii, precum și modalitățile de cuantificare a modificărilor indicilor extremi nu sunt simple, mai ales în prezența unor tendințe pe termen lung în variabilele subiacente [12], așa cum este cazul climatului actual.

În prezentul studiu s-a mers pe metoda simplistă a indicilor din prima grupă și în continuare vor fi analizați următorii indici: **maximul absolut de temperatură, numărul de zile cu temperaturi maxime peste 30°C, 35°C și peste 40°C, numărul de zile consecutive cu temperaturi maxime peste 30°C și peste 35°C, amplitudinea temperaturilor maxime de zi și noapte**. Acești indici au fost analizați în baza datelor colectate la stațiile meteorologice ale SHS, cu o perioadă lungă de observații, din anii ´50 ai secolului XX până în anul 2024 inclusiv (tab. 1). Baremul temperaturilor maxime peste 30°C, peste 35°C și peste 40°C, menționate în instrucțiunile de serviciu ale SHS, se aplică pentru clasificarea fenomenelor meteorologice de risc [16] și au o importanță practică deosebită.

Tabelul 1

Stații meteorologice, datele cărora au fost folosite în studiu

Nr.	Stația	Perioada de observații, ani
1	Briceni	1945-2024
2	Soroca	1946-2024
3	Camenca	1950-2024
4	Bălți	1945-2024
5	Râbnița	1963-2024
6	Fălești	1958-2024
7	Bravicea	1952-2024
8	Cornești	1945-2024
9	Dubăsari	1935-1940, 1957-1991, 1993-2024
10	Bălțata	1954-2024
11	Chișinău	1945-2024
12	Tiraspol	1936-2024
13	Ștefan-Vodă	1981-2024
14	Leova	1949-2024
15	Comrat	1945-2024
16	Ceadâr-Lunga	1957-2024
17	Cahul	1947-2024

Deși valurile de căldură se manifestă ca fenomene locale intrasezoniere, ele rezultă din procese la scară mare și mică, care interacționează în moduri complexe și pe diferite intervale de timp.

Studii recente au adunat dovezi suplimentare privind influențele antropice asupra tendințelor observate ale extremelor de temperatură la diferite scări temporale. Observațiile arată o creștere globală de opt ori a manifestării temperaturilor lunare record, comparativ cu așteptările într-un climat nemodificat [10]. Nivelul actual de încălzire globală este deja responsabil pentru aproximativ 75% din zilele calde la nivel global [5]. Schimbările în extremele de temperatură s-au accelerat în ultimele decenii, la un ritm mai rapid decât temperatura medie, cu schimbări mai mari în extremele de temperatură minimă decât maximă, deși magnitudinea tendinței variază în funcție de anotimpuri, regiuni, scale spațio-temporale ș.a. [2].

Considerăm că teritoriul Republicii Moldova analizat în prezentul studiu, nu poate fi rupt din contextul geografic de către limitele administrative ale țării și în continuare descriem succint condițiile de formare a valurilor de căldură în România, Republica Moldova și Ucraina.

În România valurile de căldură se manifestă datorită advecţiilor de aer cald tropical, de origine continentală, fie dinspre nordul Africii, în cadrul extinderii spre continentul european a dorsalei nord-africane, fie dinspre Arabia, în cazul extinderii depresiunii barice arabe spre Europa Central-Estică şi de răsărit. O altă conjunctură favorabilă este cea datorată aportului de aer tropical maritim, situaţie redată de persistenţa dorsalei anticiclonului Azoric până spre România. De altfel, de regulă, persistenţa formaţiunilor barice de presiune atmosferică ridicată intensifică procesele locale de insolaţie, fapt ce contribuie, alături de advecţiile aerului tropical, la creşterea gradului de încălzire [11].

Temperaturile înalte, pe teritoriul Republicii Moldova se observă în cazul vremii anticiclonale, care se caracterizează prin pătrunderea aerului uscat continental din latitudinile temperate sau pătrunderea aerului tropical prin periferia de sud sau vest a anticiclonului din Asia Medie și Africa de Nord. De asemenea temperaturi înalte se formează în condițiile dorsalelor termice puțin mobile, care se formează peste sudul Europei de sud-est în rezultatul încălzirii intense a aerului pentru intervale lungi te timp, la fel și în cazul ramificațiilor anticicloanelor frecvente ale maximului Azoric, care din vest se răspândește peste Republica Moldova [15].

În perioada caldă a anului în Ucraina, sunt adesea create condiții pentru formarea temperaturilor înalte (25°C și mai mult) și foarte ridicate (30°C și peste) (căldură extremă). Temperaturile ridicate se stabilesc atunci când pătrunde aerul continental uscat din latitudini temperate sau aer tropical din Asia Centrală. Aceste procese sunt dominate de vremea caldă și uscată, cu temperaturi ale aerului în sudul țării de până la 40°C și perioade secetoase frecvente. Această temperatură a aerului se formează în depresiuni termice cu mișcare lentă, care apar ca urmare a încălzirii intense a aerului, precum și în ramificațiile anticiclonului Azoric, care pătrund în Ucraina dinspre vest. În astfel de condiții, o creștere semnificativă a temperaturii are loc pe cea mai mare parte a teritoriului [14].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Maximul absolut de temperatură. Acest indice descrie temperaturile extreme, care se observă în Republica Moldova și, cu siguranță, nu putem exclude că pe viitor se vor manifesta valori și mai mari, dar care nu vor depăși cu mult valorile deja înregistrate, altfel zis maximele absolute vor fi comparabile. Maximul absolut al temperaturii aerului, ca regulă, se înregistrează în luna iulie, mai rar în august [6] (tab. 2).

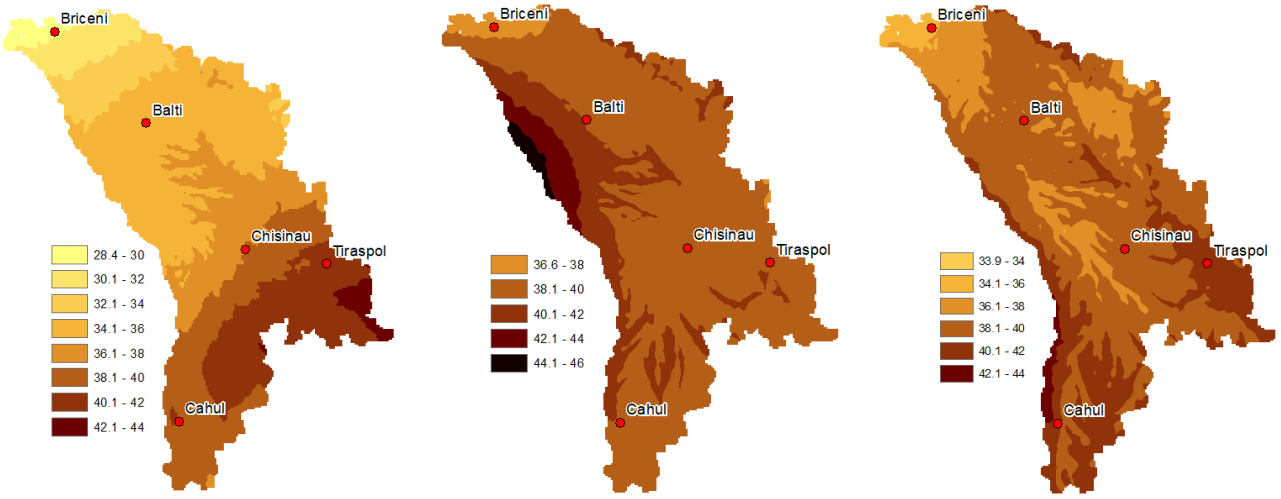
Din tab. 2 reiese, că maximele absolute înregistrate pe teritoriul țării sau manifestat în ultimele două decenii, mai precis în 3 ani caracterizați prin secete severe – 2007, 2012 și anul curent – 2024.

Repartizarea spațială generală a maximului absolut de temperatură a aerului este în funcție de latitudine și de orografie (fig. 1). Astfel, maximul termic absolut scade în direcția de la nord spre sud și în funcție de altitudinea reliefului. Dar această legitate are caracter doar general, deoarece recordul maximului absolut al temperaturii aerului a fost înregistrat la stația meteorologică Fălești, la 7 august 2012 [6] (tab. 2).

Tabelul 2

Temperatura maximă absolută a aerului înregistrate la stațiile meteorologice

Nr.	Stația	Temperatura maximă absolută, °C	Data
1	Briceni	38,5	16.07.2024
2	Soroca	39,7	08.07.2012
3	Camenca	41,5	21.07.2007
4	Bălți	40,0	7.08.2012
5	Râbnița	40,0	7.08.2012
6	Fălești	42,4	7.08.2012
7	Bravicea	40,7	20.07.2007, 25.08.2012
8	Cornești	40,6	07.08.2012
9	Dubăsari	40,6	17.07.2024
10	Bălțata	39,8	17.07.2024
11	Chișinău	39,5	19.07.2007
12	Tiraspol	41,0	23.07.2007
13	Ștefan-Vodă	41,1	23.07.2007
14	Leova	40,4	17.07.2024
15	Comrat	40,8	23.07.2007
16	Ceadâr-Lunga	40,2	25.08.2007
17	Cahul	40,3	17.07.2024



23.07.2007 *07.08.2012* *17.07.2024*

Figura 1. Distribuția spațială a temperaturilor maxime absolute pe teritoriul Republicii Moldova

Notă: Aceste hărți reprezintă un model al fenomenului realizat prin metoda regresiei. În unele cazuri valorile sunt mai mari decât cele înregistrate în punct, conform modelului aplicat.

Altitudinea reliefului are un rol mai semnificativ în repartizarea temperaturilor maxime absolute. Astfel dealurile înalte se caracterizează cu temperaturi maxime mai scăzute, iar în văile râurilor aceleași temperaturi sunt mai ridicate. Acest fenomen ușor se observă în baza datelor măsurate la două stații meteorologice vecine (Cornești și Bravicea) situate în limitele Podișului Codrilor. Distanța dintre aceste stații constituie 33,5 km, iar diferența dintre altitudini – 160 m. La stația meteorologică Bravicea sunt în mediu cu 11,0 mai multe zile cu temperaturi ≥30°C decât la

Cornești, cu 1,3 mai multe zile cu temperaturi ≥35°C și cu 0,09 zile cu temperaturi ≥40°C (tab. 3). Maximul absolut al temperaturii aerului nu denotă așa diferențe mari (doar 0,1 °C, tab. 2).

De menționat că datele prezentate în tab. 3. diferă mult de cele prezentate în ”Ghidul climatic al Republicii Moldova, 2024” [6] deoarece în lucrare sunt analizate șirurile de date până în anul 2000, iar ultimii 20 ani sunt cei mai călduroși ani din perioada analizată.

Tabelul 3

Numărul mediu de zile cu temperatura maximă a aerului

Nr.	Stația	Temperaturi		
		≥30°C	≥35°C	≥40°C
1	Briceni	13,2	0,7	-
2	Soroca	19,0	1,5	-
3	Camenca	22,9	2,0	0,01
4	Bălți	26,1	2,3	0,01
5	Râbnița	27,0	2,5	0,02
6	Fălești	26,0	2,6	0,1
7	Bravicea	30,7	2,8	0,1
8	Cornești	19,7	1,5	0,01
9	Dubăsari	27,9	3,2	0,04
10	Bălțata	29,4	2,8	-
11	Chișinău	25,5	2,2	0,1
12	Tiraspol	35,6	4,3	0,1
13	Ștefan-Vodă	31,3	3,1	0,02
14	Leova	27,3	6,1	0,3
15	Comrat	31,2	3,1	0,1
16	Ceadâr-Lunga	32,1	7,0	0,1
17	Cahul	28,0	2,2	0,03
	Media	**26,6**	**2,9**	**0,1**

Cel mai mare număr mediu de zile cu temperaturi ≥30°C – 35,6 s-a observat la stația meteorologică Tiraspol, cel mai mic – la Briceni – 13,2 zile în mediu.

Cel mai mare număr mediu de zile cu temperaturi ≥35°C – 7,0 – la Ceadâr-Lunga, cel mai mic – 0,7°C – tot la Briceni.

Din valorile peste 40°C pe primul loc este Leova cu 0,3 zile în mediu.

Pentru analiza evoluției în timp a maximului absolut al temperaturii anului s-au utilizat câteva stații meteorologice reprezentative din diferite regiuni ale Republicii Moldova – Briceni, Chișinău și Cahul (fig. 2-4).

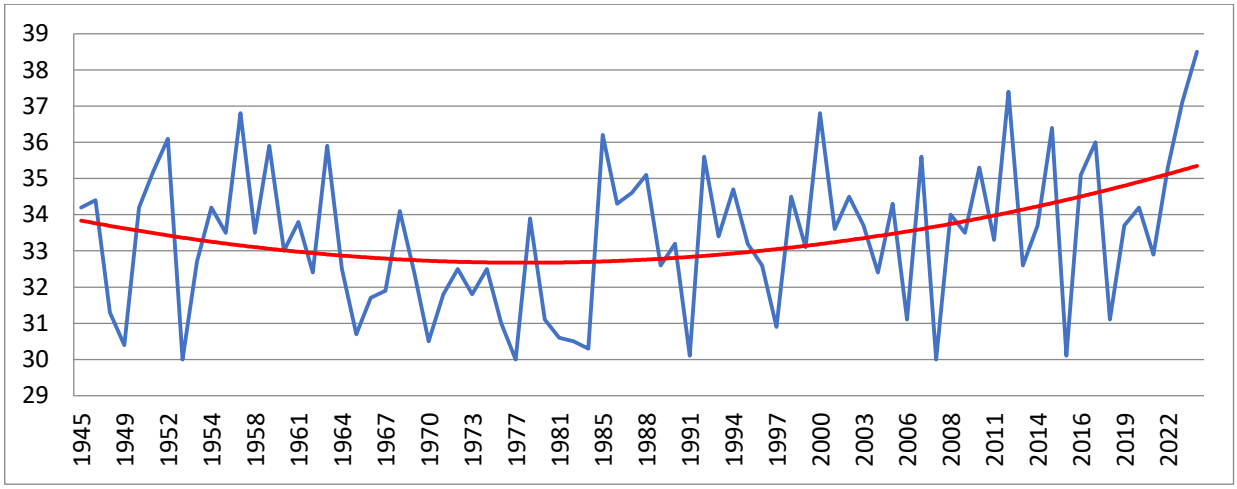


Figura 2. Maximul absolut al temperaturii aerului, Briceni

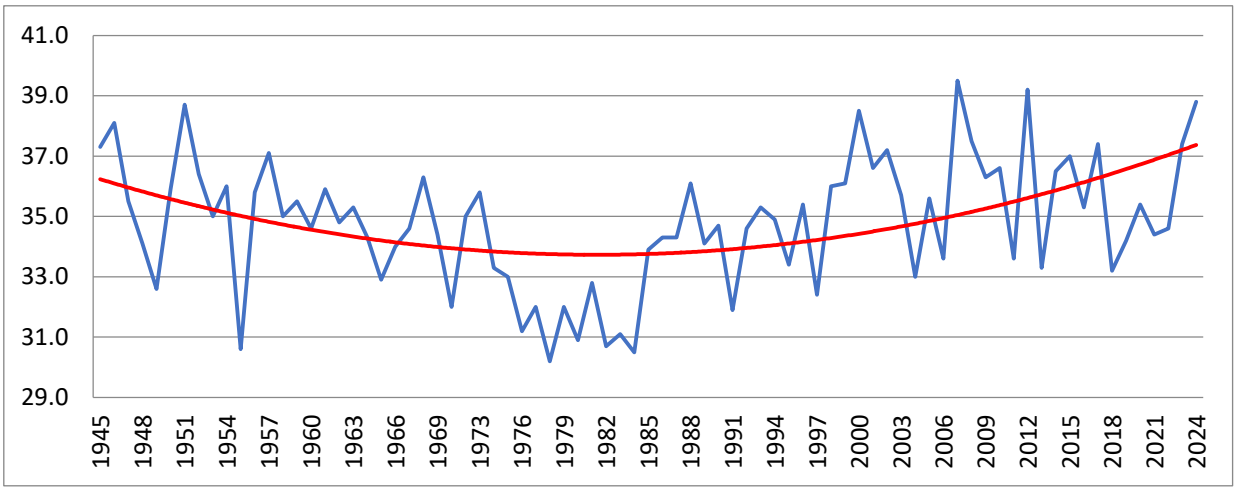


Figura 3. Maximul absolut al temperaturii aerului, Chișinău

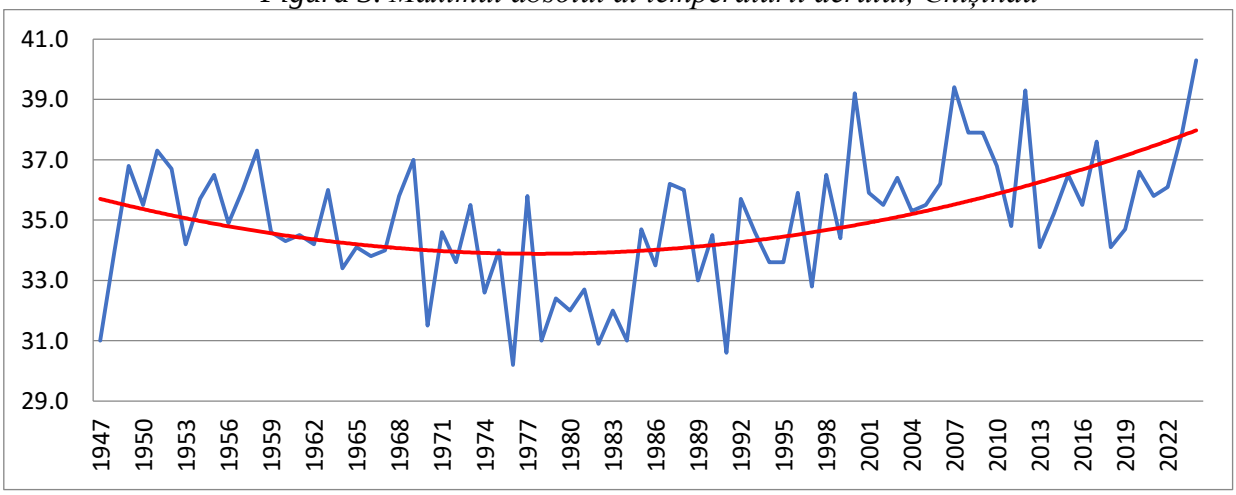


Figura 4. Maximul absolut al temperaturii aerului, Cahul

Practic la toate stațiile meteorologice din țară, inclusiv și la cele prezentate în fig. 2-4 se observă o perioadă relativ răcoroasă din anii aproximativ 1975-1985. În cazul dat cel mai reprezentativ fenomenul este prezentat în fig. 3. La toate stațiile se observă temperaturi maxime înalte în anii 50-70 ai secolului trecut, urmată de un deceniu de ani relativ răcoroși și, de la mijlocul

anilor 80 ai secolului trecut se observă o tendință de creștere a valorilor analizate, dar mai accelerată și cu maxime mai mari.

Numărul de zile cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C, ≥35°C și ≥40°C. Valorile nominalizate sunt prezentate în tab. 2 și parțial analizate funcție de altitudinea reliefului. Un interes deosebit prezintă analiza lor prin prisma evoluției în timp.

În figurile 5-7 sunt prezentate numărul de zile cu temperaturi maxime ≥30°C, iar în figurile 8-10 – cele cu temperaturi ≥35°C la stațiile meteorologice reprezentative selectate.

În toate cazurile se observă aceiași tendință de evidențiere a perioadei ”răcoroase” în anii aproximativ 1975-1985. După acest ”minim al maximelor” numărul total de zile cu arșiță, sunt în creștere generală până în prezent (tab 4). În perioada 2005-2014 se încadrează doi ani cu valuri de căldură foarte bine pronunțate – 2007 și 2012. În acești ani au fost înregistrate și multe maxime absolute, recorduri termice. Deci, pe fondalul tendinței de creștere a numărului total de zile cu temperaturi ≥30°C, perioada anilor 2005-2014 se evidențiază printr-un salt al valorilor, iar ultimii 10 ani se caracterizează prin număr de zile cu temperaturi ≥30°C mai mic.

Tabelul 4

Numărul maxim de zile cu temperatura aerului ≥30°C în diferite perioade

Nr.	Stația	1985-1994	1995-2004	2005-2014	2015-2024
1	Briceni	24	21	42	40
2	Soroca	28	33	61	53
3	Camenca	30	45	65	58
4	Bălți	40	48	66	58
5	Râbnița	35	53	72	61
6	Fălești	35	37	75	65
7	Bravicea	48	44	77	68
8	Cornești	32	30	68	62
9	Dubăsari	51	51	74	70
10	Bălțata	43	39	73	68
11	Chișinău	32	36	67	52
12	Tiraspol	51	56	77	75
13	Ștefan-Vodă	36	39	65	58
14	Leova	41	38	67	68
15	Comrat	43	43	72	71
16	Ceadâr-Lunga	36	45	64	73
17	Cahul	35	40	67	70
	Media	**37,6**	**41,1**	**67,8**	**62,9**

Conform datelor prezentate în tab. 4, cele mai multe zile cu temperaturi ≥30°C revin anilor 2005-2014 – în mediu 67,8 zile pe țară. Recordul numărului maxime de zile aparține stațiilor meteorologice Bravicea și Tiraspol – 77 zile în aceiași perioadă de timp.

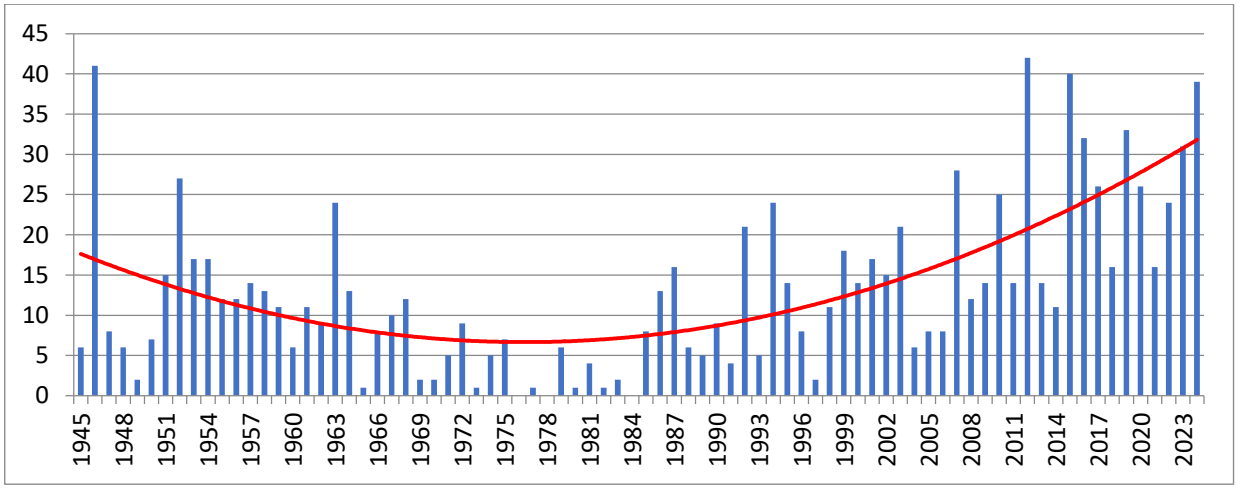


Figura 5. Numărul de zile cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C, Briceni

La stația meteorologică Briceni cele mai multe zile cu temperaturi ≥30°C s-au înregistrat în anii 2007 – 42; 2015 – 40 și 2024 – 39.

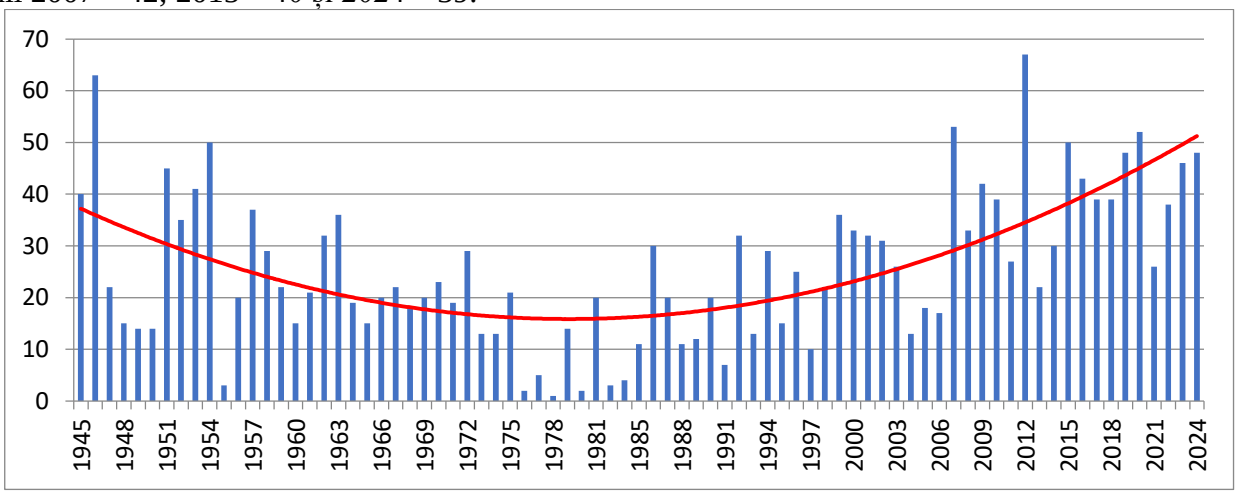


Figura 6. Numărul de zile cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C, Chișinău

La stația meteorologică Chișinău cele mai multe zile cu temperaturi ≥30°C s-au înregistrat în anii 2012 – 67; 2007 – 53 și 2020 – 52.

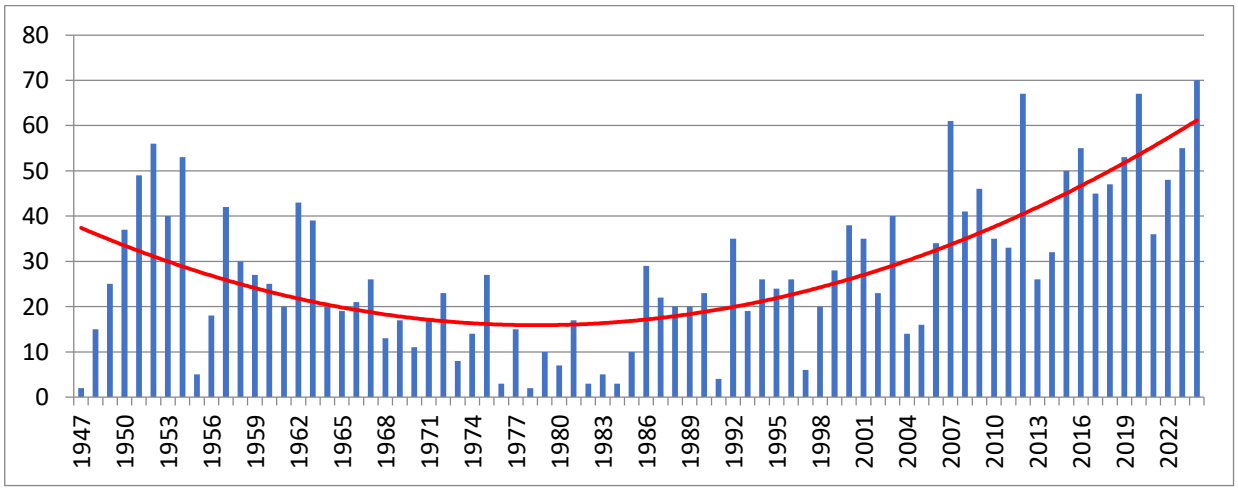


Figura 7. Numărul de zile cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C, Cahul

La stația meteorologică Cahul cele mai multe zile cu temperaturi ≥30°C s-au înregistrat în anii 2024 – 70; 2020 și 2012 – câte 67 zile și 2007 – 61.

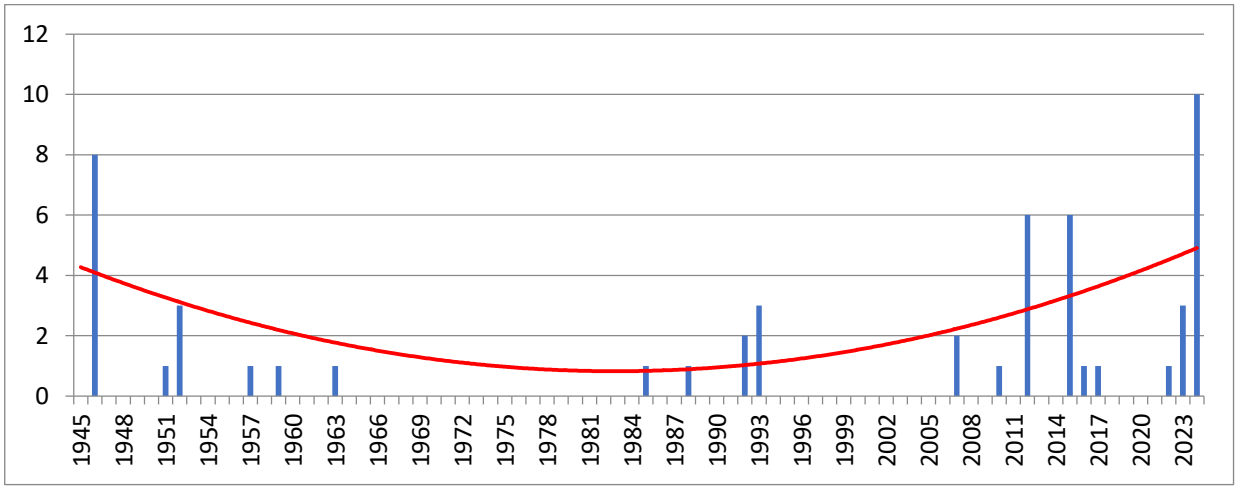


Figura 8. Numărul de zile cu temperaturi maxime ale aerului ≥35°C, Briceni

La stația meteorologică Briceni anul 2024 se evidențiază prin numărul de zile record cu temperaturi ≥35°C – 10 fiind urmat de anii 2012 și 2015 cu câte 6 zile.

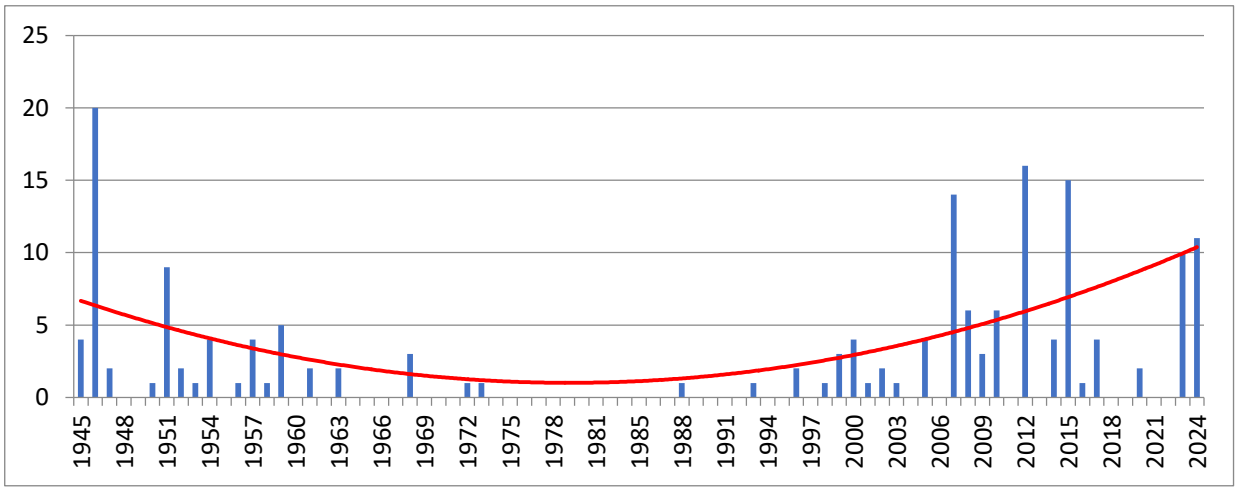


Figura 9. Numărul de zile cu temperaturi maxime ale aerului ≥35°C, Chișinău

La stația meteorologică Chișinău, cele mai multe zile cu temperaturi ≥35°C s-au atestat în 2012 – 16 zile, 2015 – 15 zile și 2007 – 14 zile.

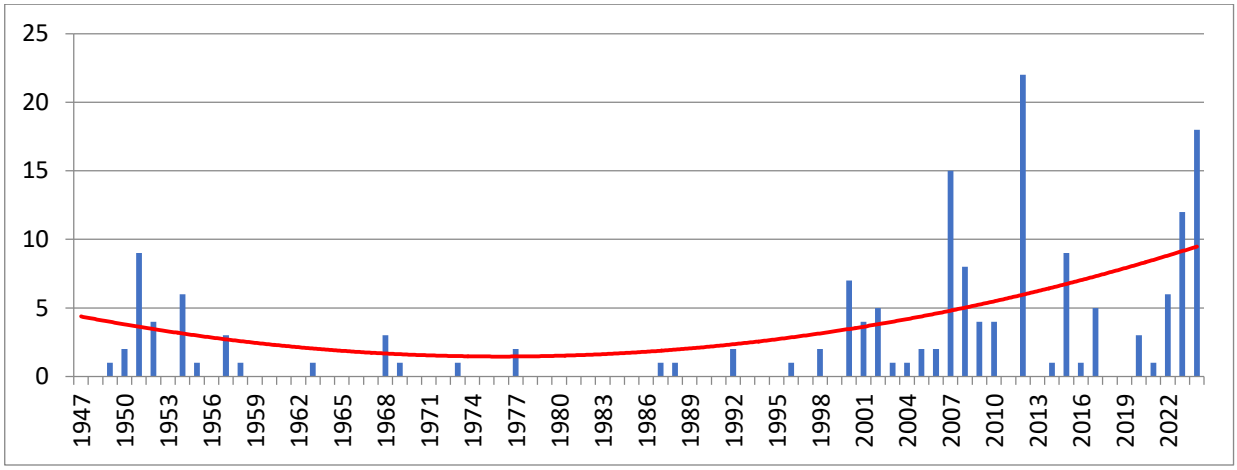
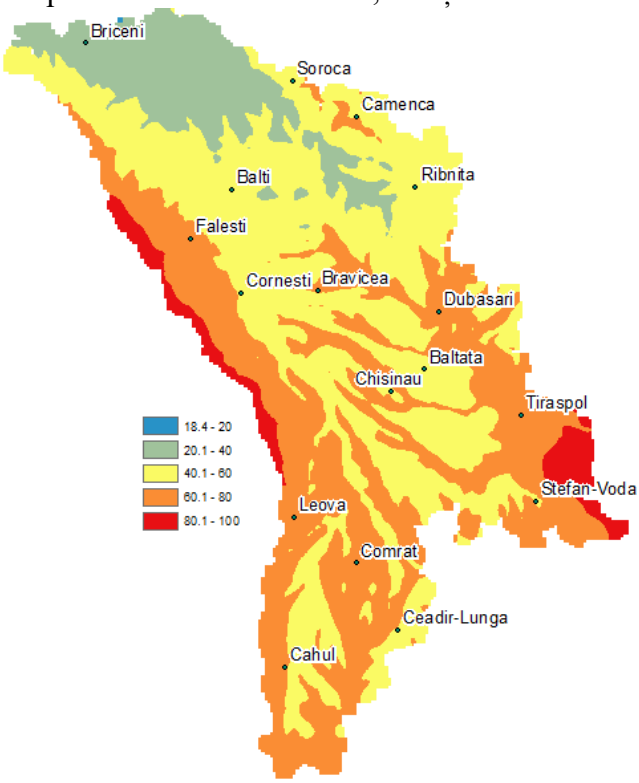


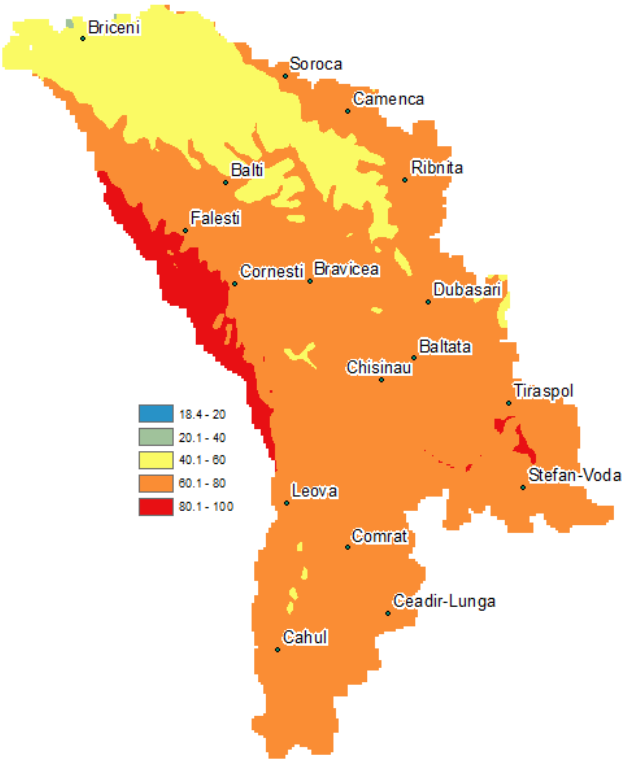
Figura 10. Numărul de zile cu temperaturi maxime ale aerului ≥35°C, Cahul

La stația meteorologică Cahul, cele mai multe zile cu temperaturi ≥35°C s-au manifestat în 2012 – 22 zile, 2024 – 18 zile și 2007 – 15 zile.

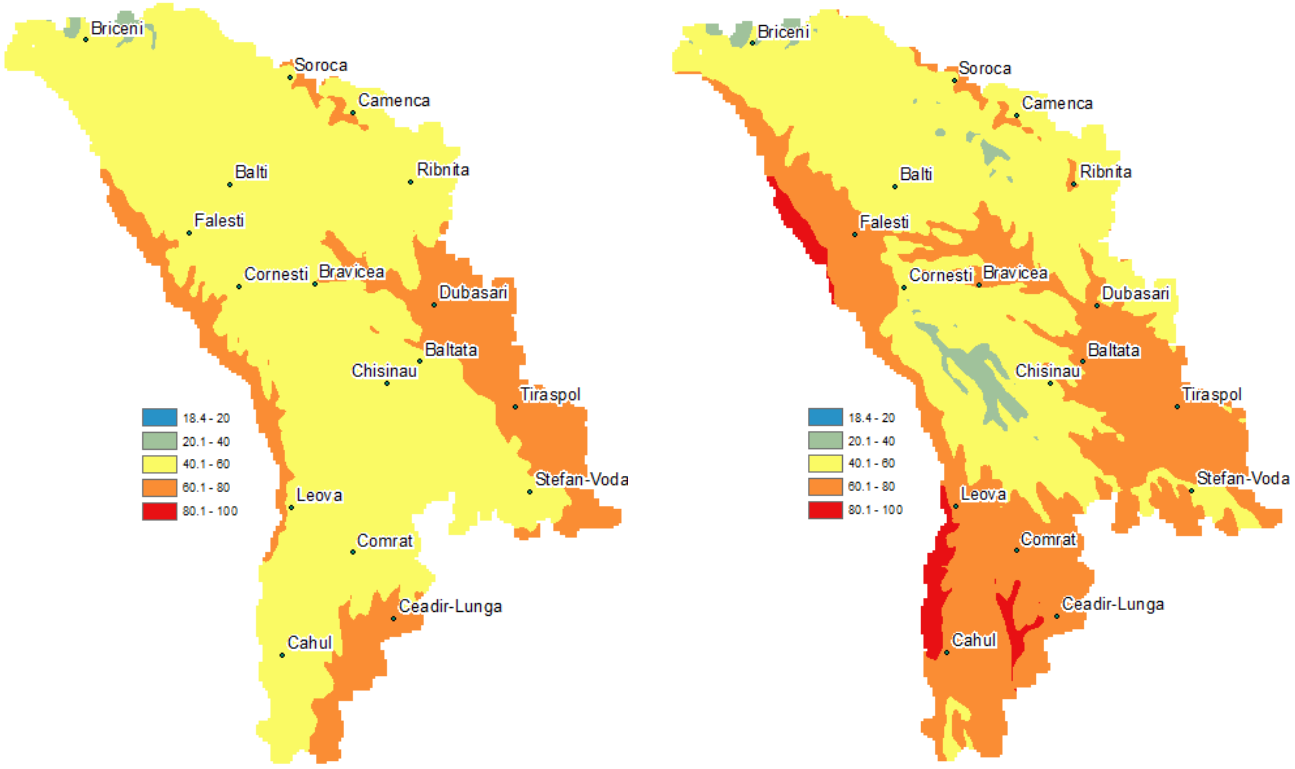
Pentru a analiza și înțelege repartizarea spațială a numărului total de zile cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C s-a aplicat modelarea spațială lor prin metoda regresiei (fig. 11). Conform rezultatelor modelării spațiale în anul 2007, numărul mediu de zile cu temperaturi ≥30°C a fost 56,6, în 2012 – 67,2, în 2015 – 53,9 și în 2024 – 59,1. Aceste date indică că cel mai ”fierbinte” an din ultimele decenii a fost anul 2012, care, de asemenea, se caracterizează și prin recorduri de temperaturi maxime absolute, menționate anterior.



2007



2012



2015 *2024*

Figura 11. Repartizarea spațială a numărului de zile cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C

Notă: Aceste hărți reprezintă un model al fenomenului realizat prin metoda regresiei. În unele cazuri valorile sunt mai mari decât cele înregistrate în punct, conform modelului aplicat.

Numărul de zile consecutive cu temperaturi maxime peste 30°C și peste 35°C. Acest indice este, probabil cel mai reprezentativ din toate și descrie excelent severitatea fenomenului. Practic aceiași ani, când s-au înregistrat maxime termice, se evidențiază și prin durate de timp când temperatura maximă nu scade sub treapta termică aleasă – 30°C, de exemplu (fig. 12-14). Evident, cu cât este mai lung acest interval de timp, cu atât sunt mai dure consecințele negative, atât pentru cadrul natural, cât și pentru sectoarele economiei naționale și în primul rând sănătatea umană.

Astfel consecutivitatea zilelor cu temperaturi maxime peste 30°C și peste 35°C este în creștere în general pe teritoriul țării și, în particular, la stația meteorologică Briceni ultimele decenii se caracterizează prin sporirea acestui număr. Din anii extrem de ”fierbinți” pot fi marcați 2015 – cu 14 zile consecutive cu temperaturi peste 30°C, 2012 – 13 zile și 2024 – 12 zile consecutive (fig. 12).

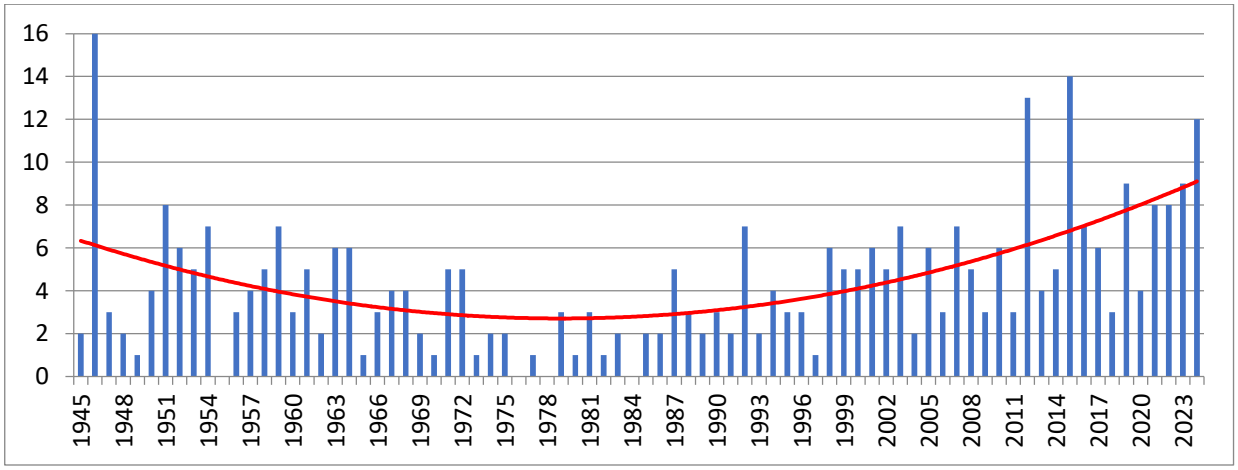


Figura 12. Numărul de zile consecutive cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C, Briceni

Stația meteorologică Chișinău se evidențiază prin cele mai lungi perioade cu zile consecutive ”fierbinți” în anii 2012 și 2014 – 21 zile și 2023 cu 18 zile consecutive cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C (fig. 13).

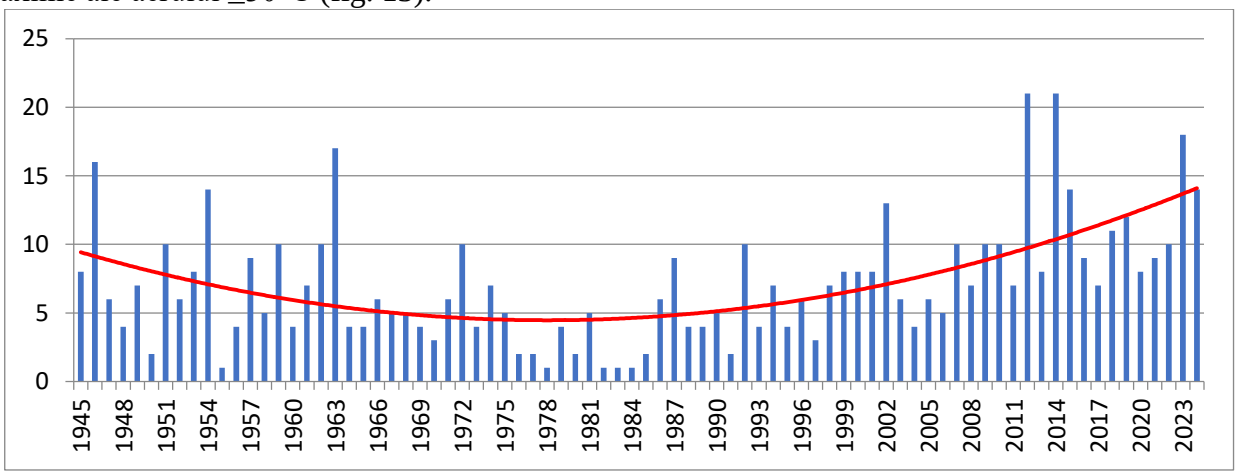


Figura 13. Numărul de zile consecutive cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C, Chișinău

La stația meteorologică Cahul valurile de căldură deosebit de dur s-au manifestat în anii 2012 – 22 zile, 2024 – 20 zile și 2023 cu 19 zile consecutive cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C (fig. 14).

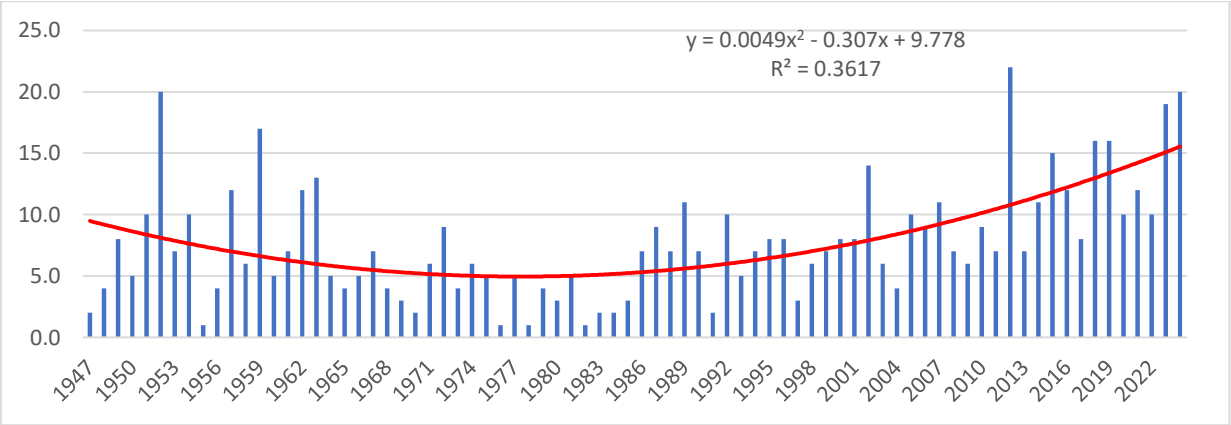


Figura 14. Numărul de zile consecutive cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C, Cahul

Evident, numărul de zile consecutive cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C scade în direcția sudică și în funcție de altitudine (tab. 5, fig. 15), de exemplu Bravicea și Cornești. În mediu pe țară se evidențiază valurile de căldură din 2012 cu 20 zile consecutive cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C. De asemenea este evidentă și tendința de creștere a numărului mediu de zile consecutive cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C (tab. 5), de la 10 în 2007 la 17 în 2024 (cu excepția anului ”fierbinte - 2012”).

Tabelul 5

Numărul maxim de zile consecutive cu temperatura aerului ≥30°C

Stația	**2007**	**2012**	**2015**	**2024**
Briceni	7	13	14	12
Soroca	10	16	15	15
Camenca	11	17	15	14
Bălți	10	16	14	14
Râbnița	10	22	14	15
Fălești	11	17	14	15
Bravicea	11	22	14	15
Cornești	10	17	13	15
Dubăsari	11	22	16	11
Bălțata	10	22	14	19
Chișinău	10	21	14	14
Tiraspol	11	22	15	22
Stefan-Voda	11	22	13	18
Leova	11	22	14	20
Comrat	11	22	13	21
Ceadâr-Lunga	11	22	15	21
Cahul	11	22	15	20
Media	**10**	**20**	**14**	**17**

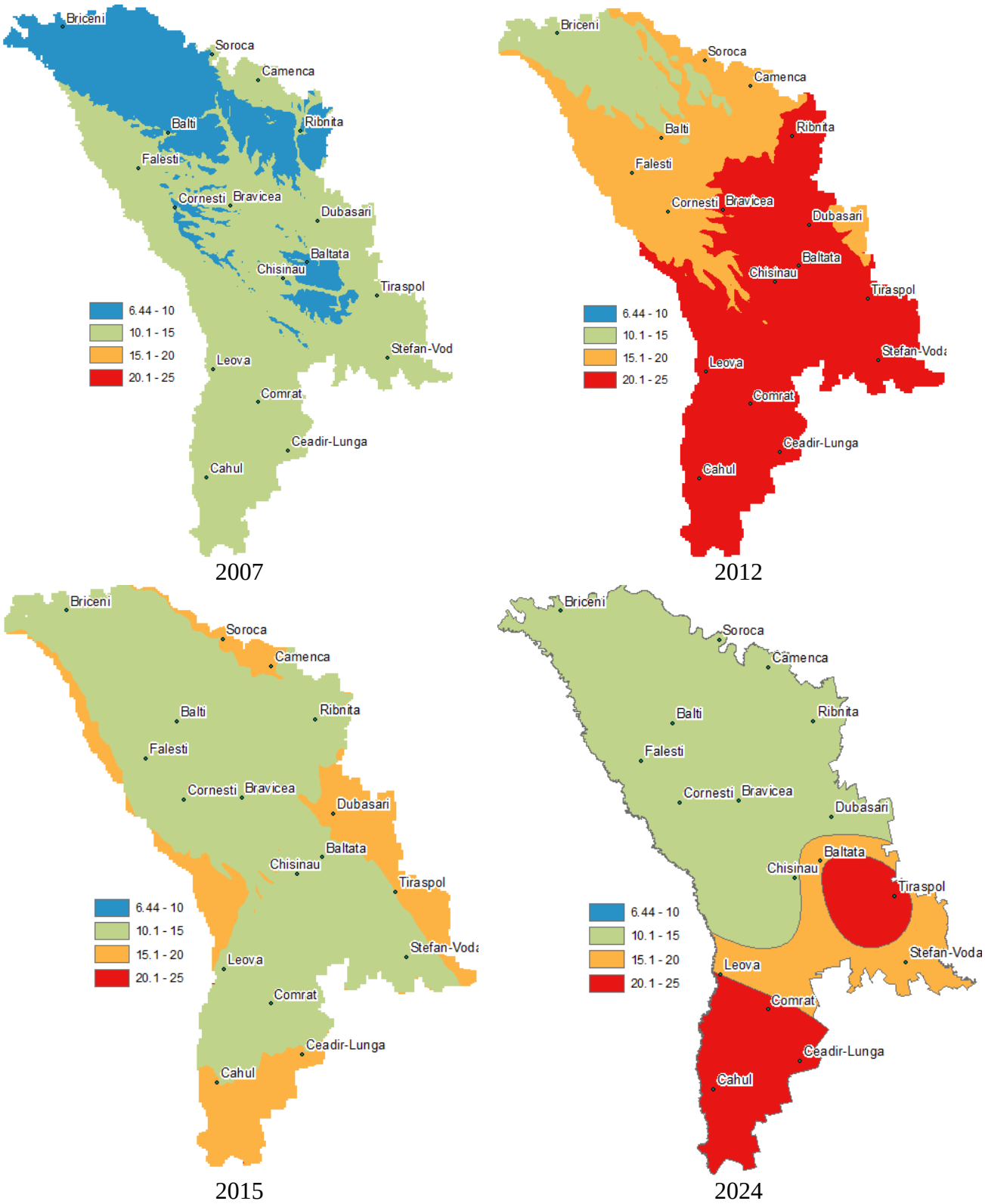


Figura 15. Numărul de zile consecutive cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C

Amplitudinea temperaturilor maxime de zi și noapte. Acest indice este deosebit de important în analiza impactului valurilor de căldură, îndeosebi prin micșorarea timpului necesar pentru recuperarea ”șocului termic”. Importanța acestui indice a fost menționată chiar în introducere.

Amplitudinea medie calculată la stația meteorologică Briceni constituie 15,6°C, 14,7°C la stația meteorologică Cahul și 14,4°C la stația meteorologică Chișinău. În mediu pe țară amplitudinea medie constituie 15,9°C (tab. 6). La toate stațiile se manifestă tendința de micșorare a amplitudinii temperaturilor maxime de zi și noapte, cel mai vădit – la Cahul (fig. 16-18).

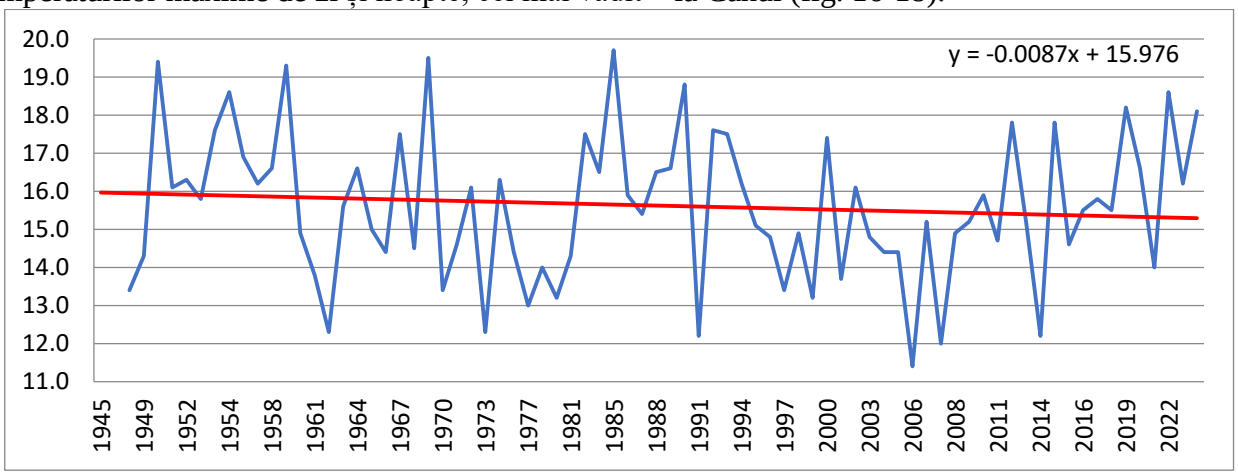


Figura 16. Amplitudinea temperaturilor maxime de zi și noapte, Briceni

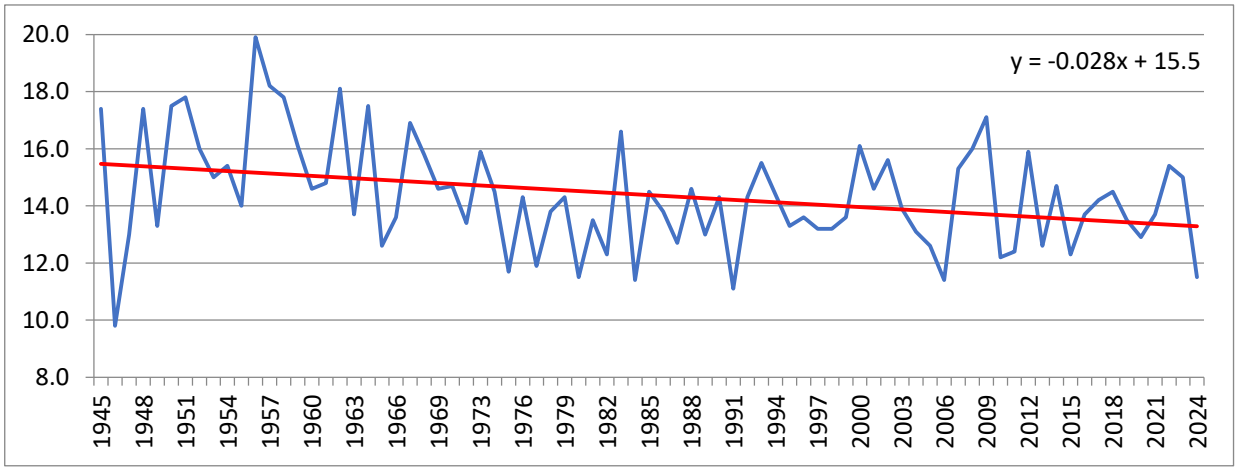


Figura 17. Amplitudinea temperaturilor maxime de zi și noapte, Chișinău

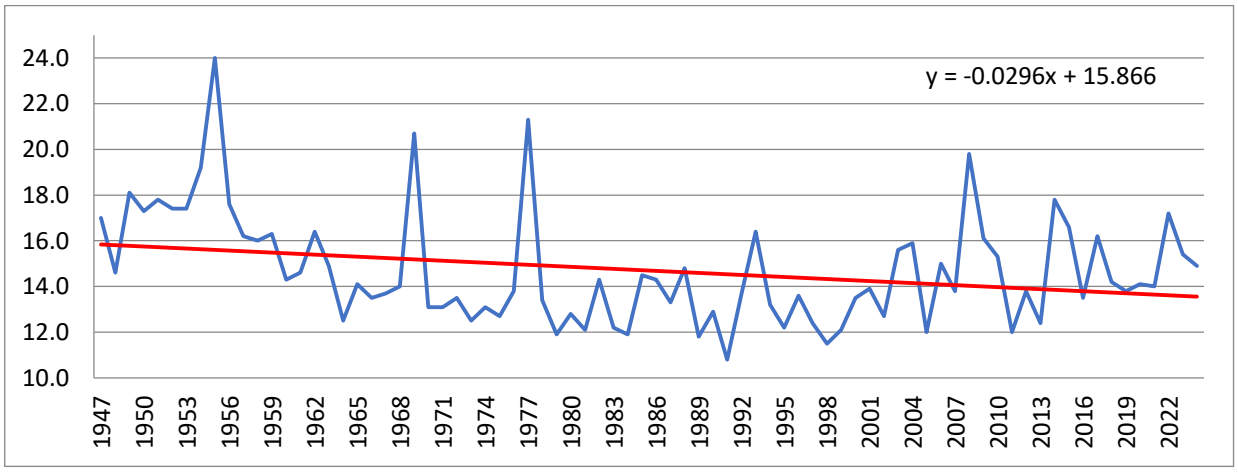


Figura 18. Amplitudinea temperaturilor maxime de zi și noapte, Cahul

De menționat că amplitudinea temperaturilor maxime de zi și noapte este mai mare decât în cazul zilelor obișnuite din cauza vremii anticiclonale, asociate cu maxime termice ale aerului [6, tab. 27] .

Tabelul 6

Amplitudinea temperaturilor maxime de zi și noapte °C

Stația	Amplit.	Stația	Amplit.	Stația	Amplit.	Stația	Amplit.
Briceni	15,6	Râbnița	17,5	Dubăsari	16,4	Stefan-Voda	15,2
Soroca	15,9	Fălești	14,5	Bălțata	17,7	Leova	15,0
Camenca	15,8	Bravicea	17,2	Chișinău	14,4	Comrat	15,9
Bălți	16,8	Cornești	14,2	Tiraspol	17,7	Ceadâr-Lunga	16,5
						Cahul	14,7
Media	**15,9**						

Tendința generală de micșorare a amplitudinii temperaturilor maxime de zi și noapte nu va fi benefică organismelor vii și în special sănătății omului [8].

Doi factori principali determină repartizarea spațială a amplitudinii temperaturilor maxime de zi și noapte – latitudinea și orografia (fig. 19) și, de menționat că, relieful influențează mai determinativ decât latitudinea. Astfel pe formele mai înalte de relief amplitudinea este mai mică – Podișul Codrilor – se evidențiază prin valori până la 11-12°C, Podișul Nistrului și Colinele Tigheciului – 14-16°C.

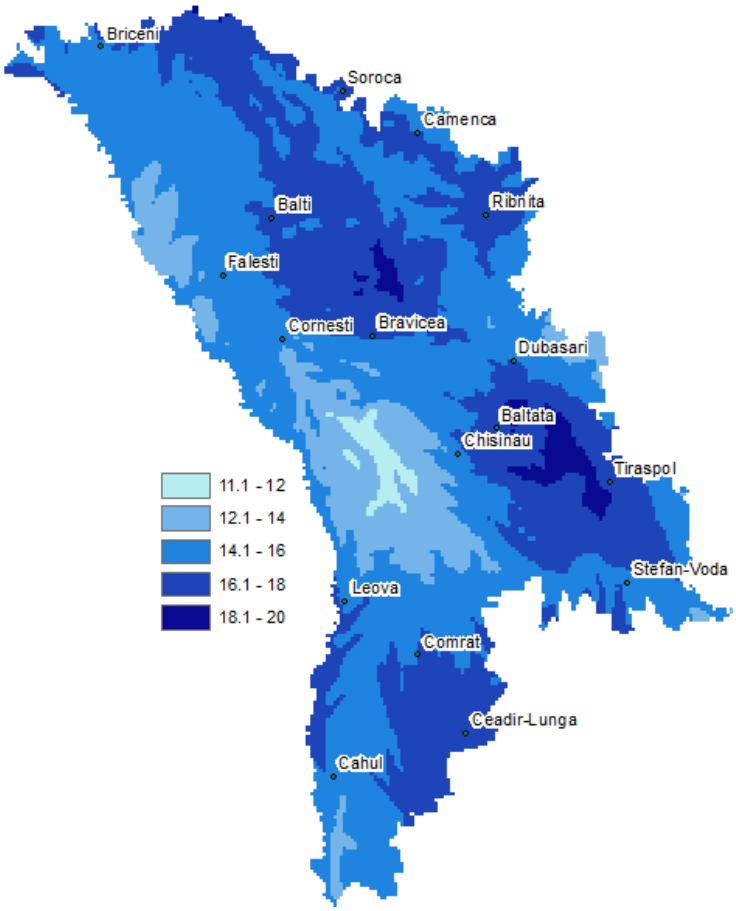


Figura 19. Repartizarea spațială a amplitudinii temperaturilor maxime de zi și noapte

De rând cu factorii descriși, care condiționează formarea valurilor de căldură, merită atenție și dependența lor de radiația solară globală. Din fig. 20 se conturează clar o astfel de dependență, axată pe temperaturile maxime absolute. Aici, unitățile de exprimare a valorilor fiind diferite – ele au fost transformate în coeficienți moduli, pentru a deveni comparabile.

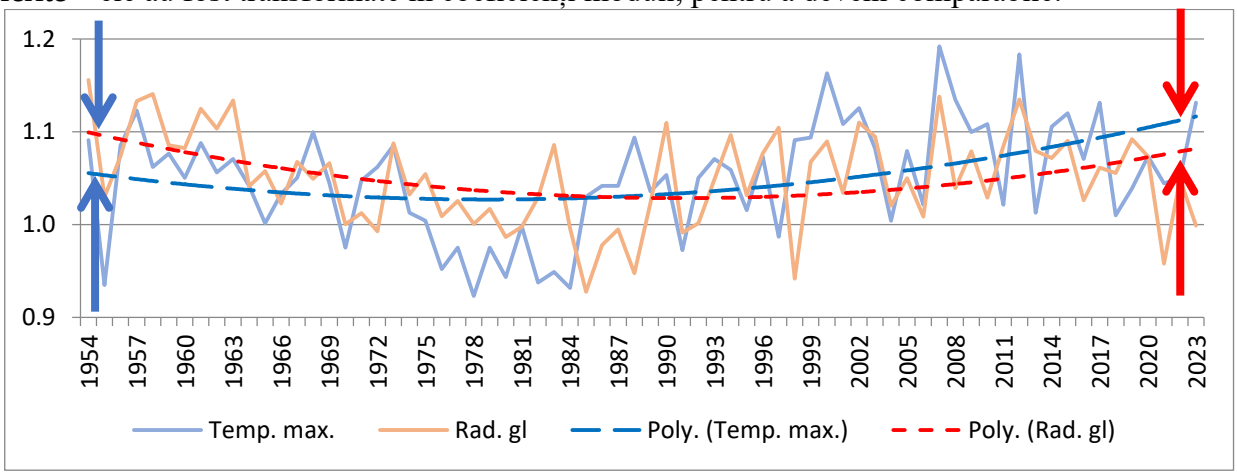


Figura 20. Radiația solară globală și temperatura maximă absolută, Chișinău

Considerăm că, în partea dreaptă a graficului (fig. 20, anii 50 ai sec. XX) valurile de căldură au un caracter mai mult sau mai puțin natural, cu un impact minim al presiunii antropice. În partea dreaptă a graficului temperatura maximă absolută este peste curba radiației solare globale. Din calculele noastre reiese că impactul factorului uman asupra temperaturilor maxime absolute constituie cca 1,5°C și corelează cu datele din literatura de specialitate [5].

Ipoteza propusă urmează verificarea prin analiza și a altor indicatori climatici și doar în baza rezultatelor propuse ea poate fi acceptată sau respinsă. Este foarte mult probabil că această ipoteză va oferi rezultate mai convingătoare în analiza comparativă a temperaturilor medii (anuale sau sezoniere), unde vara anului 2024 deja s-a manifestat ca cea mai ”fierbinte” din toată perioada de observații instrumentale.

CONCLUZII

- În ultimii 30-35 ani temperaturile maxime absolute au o tendință de creștere. La toate stațiile se observă temperaturi maxime înalte în anii 50-70 ai secolului trecut, urmată de un deceniu de ani relativ răcoroși și, de la mijlocul anilor 80 ai secolului trecut se observă o tendință de creștere a valorilor analizate, dar mai accelerată și cu maxime mai mari. Maximul absolut pe țară constituie 42,4 înregistrat la stația meteorologică Fălești pe data 7.08.2012.
- Cele mai multe zile cu temperaturi ≥30°C revin anilor 2005-2014 – în mediu 67,8 zile pe țară. Recordul numărului maxime de zile aparține stațiilor meteorologice Bravicea și Tiraspol – 77 zile în aceiași perioadă de timp. Conform rezultatelor modelării spațiale în anul 2007, numărul mediu de zile cu temperaturi ≥30°C a fost 56,6, în 2012 – 67,2, în 2015 – 53,9 și în 2024 – 59,1. Aceste date indică că cel mai ”fierbinte” an din ultimele decenii a fost anul 2012, care, de asemenea, se caracterizează și prin recorduri de temperaturi maxime absolute la unele stații meteorologice. Numărul mediu de zile cu temperaturi ≥30°C pe țară constituie 26,6; ≥35°C – 2,9 și ≥35°C – 0,1 zile.
- Numărul de zile consecutive cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C scade în direcția sudică și în funcție de altitudine. În mediu pe țară se evidențiază valurile de căldură din 2012 cu 20 zile consecutive cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C. De asemenea este

evidentă și tendința de creștere a numărului mediu de zile consecutive cu temperaturi maxime ale aerului ≥30°C de la 10 în 2007 până la 17 în 2024.

- În mediu pe țară amplitudinea medie constituie 15,9°C (tab. 6). La toate stațiile se manifestă tendința de micșorare a amplitudinii temperaturilor maxime de zi și noapte, cel mai vădit – la Cahul. Amplitudinea temperaturilor maxime de zi și noapte este mai mare decât în cazul zilelor obișnuite din cauza vremii anticiclonale, asociate cu maxime termice ale aerului. Doi factori principali determină repartizarea spațială a amplitudinii temperaturilor maxime de zi și noapte – latitudinea și orografia și, de menționat că, relieful influențează mai determinativ decât latitudinea.
- Din calculele noastre reiese că impactul factorului uman asupra temperaturilor maxime absolute constituie cca 1,5°C.

BIBLIOGRAFIE

1. Alexander, L. V., Zhang, X., Peterson, T. C., Caesar, J., Gleason, B., Klein Tank, A. M. G., et al. (2006). Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation. Journal of Geophysical Research, 111(5), 1–22. https://doi.org/10.1029/2005JD006290
2. Barriopedro, D., García-Herrera, R., Ordóñez, C., Miralles, D. G., & Salcedo-Sanz, S. (2023). Heat waves: Physical understanding and scientific challenges. Reviews of Geophysics, 61, e2022RG000780. https://doi.org/10.1029/2022RG000780
3. Clima României. București, Editura Academiei Române, 2008, 365 p.
4. Dunn, R. J. H., Alexander, L. V., Donat, M. G., Zhang, X., Bador, M., Herold, N., et al. (2020). Development of an updated global land in situ-based data set of temperature and precipitation extremes: HadEX3. Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 125(16), 1–28. https://doi.org/10.1029/2019JD032263
5. Fischer, E. M., & Knutti, R. (2015). Anthropogenic contribution to global occurrence of heavy-precipitation and high-temperature extremes. Nature Climate Change, 5(6), 560–564. https://doi.org/10.1038/nclimate2617
6. Ghid climatic al Republicii Moldova. Ediție științifico-aplicativă. Date pe termen lung. Bons Offices SRL, Chișinău 2024, 189 p.
7. IPCC: Annex VII: Glossary. (2021). Climate change 2021: The physical science basis. In V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, et al. (Eds.), Contribution of working group I to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change (pp. 2215–2256). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157896.022
8. Nedealcov Maria. Schimbările climatice regionale, Inst, de Ecologie și Geografie - Ch, 2020, Tipografia "Impressum" , - 367 p.
9. Perkins, S. E., & Alexander, L. V. (2013). On the measurement of heat waves. Journal of Climate, 26(13), 4500–4517. https://doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00383.1
10. Robinson, A., Lehmann, J., Barriopedro, D., Rahmstorf, S., & Coumou, D. (2021). The emergence of four-sigma heat extremes: Shifting far outside the historic range. npj Climate and Atmospheric Science, 4(1), 45. https://doi.org/10.1038/s41612-021-00202-w
11. Viorica Dima, Florinela Georgescu, Anișoara Irimescu, Denis Mihailescu – Valuri de căldură în România, Printech, București, 2016, 94 p.

12. Vogel, M. M., Zscheischler, J., Fischer, E. M., & Seneviratne, S. I. (2020). Development of future heatwaves for different hazard thresholds. Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 125(9), e2019JD032070. https://doi.org/10.1029/2019JD032070
13. WMO. (1992). International meteorological vocabulary. WMO-No. 182 (2nd ed.).
14. Климат України. Київ, Видавництво Раевського, 2003, 343 стр.
15. Лассе Г.Ф., Климат Молдавской ССР, Л,, Гидрометеоиздат, 1978, 374 стр.
16. Стихийные метеорологические явления на Украине и в Молдавии. Под редакцией канд. геогр. наук В.Н. Бабиченко, Ленинград, 1991, 224 стр.