ASPECTE PRIVIND TENDINȚELE TEMPERATURILOR MINIME LA SOL – BAZINUL HIDROGRAFIC IALPUG

ASPECTS OF MINIMUM LAND TEMPERATURE TRENDS – IALPUG HYDROGRAPHIC BASIN

CZU: 551.525:556.5(478) **https://doi.org/10.59295/spd2024n.56**

Aliona BOTNARI,
ORCID: 0000-0002-7930-3746
e-mail: lionkabotnari@gmail.com
Institutul de Ecologie și Geografie, Universitatea de Stat din Moldova
Ioana CHIRIAC,
ORCID: 0000-0003-4684-0243
e-mail: Ioanna.Chiriac@gmail.com
Institutul de Ecologie și Geografie, Universitatea de Stat din Moldova

Rezumat. *Temperatura este cel mai important parametru meteoclimatic ce se utilizează în toate caracterizările, asupra timpului. Indicele de temperatură minimă este relevant pentru sănătatea umană, agricultură și biodiversitate. Aceasta indică temperatura celei mai reci zile a unei perioade, de obicei a anului, dar și într-un anumit sezon sau lună. Acest indice face parte din tipul de pericol de frig și îngheț al categoriei de căldură și frig a clasificării. Analiza regimului temporal a temperaturii minime la suprafața solului în partea de Sud a Republicii Moldova în perioada de primăvară și toamnă au fost analizate utilizând șirurile de date climatologice a minimelor zilnice ale temperaturii aerului la suprafața solului pentru primăvara (martie, aprilie, mai) și toamna (septembrie, octombrie, noiembrie) înregistrate la 3 stații meteorologice (amplasate în nemijlocita apropiere a bazinului Ialpug) în perioada 1994-2023.*

Cuvinte-cheie: *parametru meteoclimatic, stație meteorologică, temperatura la suprafața solului.*

Summary. *Temperature is one of the most important climate parameters. The minimum temperature index is relevant and important to human health, agriculture and biodiversity. It indicates the temperature of the coldest day of a period, usually of the year, but also in a certain season or month. This index is part of the cold and frost hazard type of the heat and cold category of the classification. The analysis of the regime of the minimum land temperature in the southern part of the Republic of Moldova during the spring and autumn period were analyzed using the climatological data series of the minimum daily air temperature at the land surface for spring (March, April, May) and autumn (September, October, November) recorded at 3 meteorological stations (which are located close to Ialpug basin) during the period 1994-2023.*

Keywords: *meteorological parameter, meteorological station, surface land temperature.*

INTRODUCERE

Datele climatice sunt esențiale identificarea și înțelegerea variațiilor și schimbările climatului regional și global [1] .

Temperatura este o variabilă esențială în monitorizarea impactului schimbărilor climatice globale[2].

Studiile climatice susțin că temperaturile înregistrate pe suprafața solului prezintă un ecart de amplitudine mult superior celui al temperaturii aerului. Valoarea temperaturilor minime, maxime, medii la sol este condiționată de către mai mulți factori de influență asupra temperaturii suprafeței solului. Media temperaturilor minime lunare la suprafața solului este mai coborâtă de cât media temperaturilor minime lunare din aer, cu 4-5°C în luna ianuarie și cu 0 -1°C în lunile aprilie, iulie și octombrie.

Indicele de temperatură minimă este definit ca valoarea minimă a temperaturii minime zilnice pe o perioadă (°C). Indicele este precalculat din datele de temperatură medie zilnică și este mediat pe regiunea și intervalul de timp selectat.

Temperatura este cel mai important parametru meteoclimatic ce se utilizează în toate caracterizările, asupra timpului (vremii) pe termen scurt şi a climei, la macroscara temporală. Este o variabilă climatică esențială, ceea ce o face fundamentală pentru urmărirea variabilității și schimbărilor climatice.

Indicele de temperatură minimă este relevant pentru sănătatea umană, agricultură și biodiversitate. Aceasta indică temperatura celei mai reci zile a unei perioade, de obicei a anului, dar și într-un anumit sezon sau lună. Acest indice face parte din tipul de pericol de frig și îngheț al categoriei de căldură și frig a clasificării. O valoare mai mică indică temperaturi mai scăzute și, prin urmare, un stres mai rece asupra oamenilor și a mediului [3]. Pentru clima Republicii Moldova, trecerea de la condițiile de circulație de iarnă la condițiile de vară determină o variabilitate mai mare a vremii în primăvară: schimbări bruște de încălzire și răcire, perioade ploioase și secetoase [6].

Distribuția temperaturii suprafeței solului este foarte influențată de condițiile locale, deoarece temperatura suprafeței solului depinde în mare măsură de înălțimea locului, de topografie și de apropierea unor corpuri mari de apă. În apropierea corpurilor mari de apă, temperatura suprafeței solului în timpul sezonului cald scade datorită efectului de răcire al rezervorului.

Scopul acestui studiu este de a analiza regimul temporal a temperaturii minime la suprafața solului în partea de Sud a Republicii Moldova, cu precădere bazinul Ialpug în perioada de primăvară și toamnă.

MATERIALE ȘI METODE

Aria de studiu cuprinde bazinul hidrografic al râului Ialpug, care este poziționat în partea de sud a Republicii Moldova (96,6%) și estică a Ucrainei (3,4%). Relieful este caracterizat prin existența diferențelor altitudinale cuprinse între 17,3 în lunca Ialpugului, la vărsare în Limanul Ialpug și 288 m în Dealurile Tigheci. Valea râului este situată în Depresiunea Ialpug și este orientată pe direcție generală nord – sud. S-au mai păstrat o serie de lacuri și lacuri de acumulare, printre care 19 de lacuri de acumulare cu volumul peste 1 mln. m. cub. Suprafața teritoriului studiat este de 4068,2 км². Sub raport geogra-

fic, bazinul râului Ialpug este de ordinul 1, în sistemul de ierarhizare clasic și integrează în bazinul Dunării.



Fig. 1. Așezarea geografică

Analiza regimului temporal a temperaturii minime la suprafața solului în partea de Sud a Republicii Moldova în perioada de primăvară și toamnă au fost analizate utilizând șirurile de date climatologice a minimelor zilnice ale temperaturii aerului la suprafața solului pentru primăvara (martie, aprilie, mai) și toamna (septembrie, octombrie, noiembrie) înregistrate la 3 stații meteorologice (amplasate în nemijlocita apropiere a bazinului Ialpug) din subordinea Serviciului Hidrometeorologic de Stat în perioada 1994-2023.

Studiul a debutat cu etapa de culegere și stocare a datelor, urmat de o etapă, de prelucrare și analiză a acestora. Pentru aceste activități, am folosit o serie de soft-uri specifice pentru preluarea, analiza și prelucrarea datelor. Pentru realizarea calculelor tabelare am utilizat programul Microsoft Excel. ArcGis a fost utilizat pentru obținerea materialelor cartografice referitoare la poziția spațială a teritoriului de studiu.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pentru teritoriul Republicii Moldova, perioadele de tranziție (primăvara și toamna) se caracterizează prin succesiune a maselor de aer de origini și loc de formare diferite ce determină încălziri neobișnuite și bruște urmate de răciri intense [5]. Răcirile sunt provocate de pătrunderea aerului rece de origine scandinavă, respective de anticiclonul Scandinav, Aceasta o putem observa analizând graficele din fig 1 – 6 care ne prezintă tabloul temperaturilor minime înregistrate la cele 3 stații meteorologice amplasate în partea de sud a teritoriului.

Astfel, analiza datelor ne ajută să observăm că media temperaturii minime pentru perioada de primăvară la suprafața solului, calculată pentru perioada 1994 – 2023 în partea de Sud a Republicii și cu precădere în regiunea bazinului Ialpug este în jur de 4.2 °C, cu diferențe evidente la nivel lunar. Temperaturile minime la sol înregistrează o medie de -1.1°C în luna martie; 3.9°C este media pentru aprilie și 9.8°C luna mai.

Primăvara, pe fondul creșterii fluxului radiației solare, temperatura înregistrează salturi valorice importante față de iarnă,cu toate acestea, caracteristic acestui sezon sunt frecvente scăderile de temperatură, care uneori pot trece de 0°C în scădere [4, 7].

Un mare impact negativ primăvara și toamna o au temperaturile minime prezentate de multe ori de singularități termice. În dependență de durata și intensitatea acestora, stresul asupra vegetației poate avea un impact nefast în special asupra culturilor agricole, iar una dintre consecințele negative o prezintă micșorarea randamentului roadei la ha.

Media multianuală a temperaturii minime la sol pentru lunile de primăvară este cuprinsă în intervalul 2.2°C și 6.0°C., maxima constituind 12.9°C, ceea ce este cu 8.7°C mai mare, iar minima calculată este de 1.7°C. Calculele privind mediile de temperatură minimă înregistrată la suprafața solului ne prezintă următorul tablou: media este cuprinsă între 5.8°C și 8.4°C, maxima fiind de 14.5°C, iar minima -4.3°C.

În profil anual, maximul temperaturii minime la suprafața solului a fost înregistrat în septembrie 14.2°C (2015, sm Cahul), ceea ce este cu 0.4°C mai mult de cât media maximă calculată a lunilor septembrie și cu 8.4°C mai mare de cât media multianuală calculată a lunilor de toamnă cuprinse în perioada analizată.

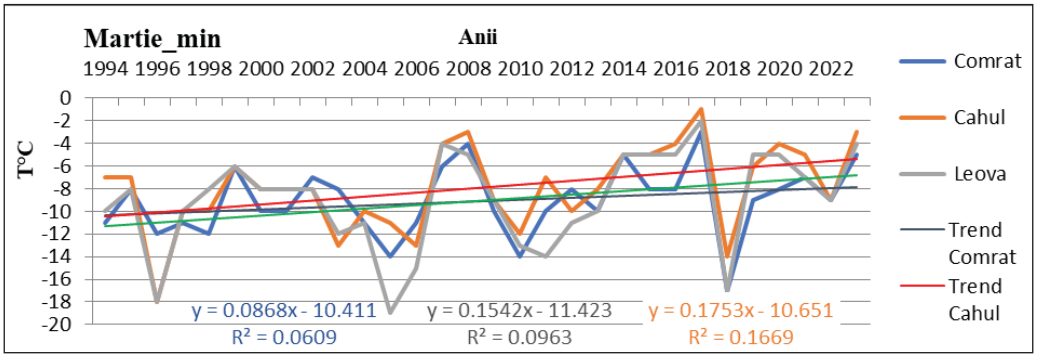


Fig. 2 Variația multianuală a temperaturii minime la sol pentru luna Martie (1994 - 2023)

Variația multianuală a temperaturii minime la sol pentru luna martie, la cele 3 stații meteorologice reflect următoarele (fig. 2): minima s-a înregistrat sm Leova -19°C în anul 2005, cu 5°C mai scăzută față de temperature înregistrată la sm Comrat (de -14°C) și 8°C mai scăzută față de sm Cahul, unde minimul a fost de -11°C în luna martie a aceluiași an. Dintre cele 3 stații luate în analiză, sm Leova se evidențiază, unde au fost înregistrate cele mai scăzute temperaturi minime la suprafața solului.

Cauzele temperaturilor sub 0°C produse înainte de sfârşitul sau de începutul sezonului de creştere activă a plantelor pot fi: advecţia maselor de aer rece, răcirea radiativă a stratului atmosferic de suprafaţă sau scăderea combinată, advectivă-radiativă a temperaturii. Temperaturile minime, în special cele care coboară sub 0°C în a doua jumătate a lunilor aprilie, dar mai ales în luna mai provoacă pagube culturilor agricole prin vătămarea acestora, sau chiar ,,moartea" și compromite astfel roada viitoare.

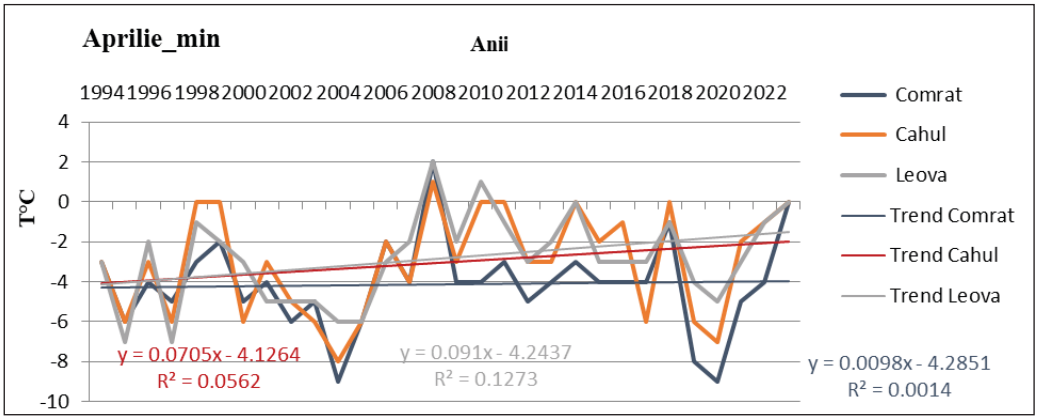


Fig. 3. Variația multianuală a temperaturii minime la sol pentru luna Aprilie (1994 - 2023)

În general, pentru luna aprilie, minima temperaturii minime la suprafața solului înregistrează temperaturi preponderant sub 0°C. Un minim semnificativ aceasta l-a înregistrat în anii: 2020, 2019, 2004, 1997 și 1995 (fig.3) când temperatura minima la sol a scăzut până la -9°C. De această dată se evidențiază sm Comrat (-9°C în 2020 și 2004; -8°C în 2019), urmată de sm Cahul.

Pentru Republica Moldova, coborârea temperaturilor în prima decadă a lunii mai, când temperatura medie este trecută stabil peste 10°C, surprind culturile în plină perioadă de vegetație, respectiv, daunele produse sunt cu atât mai mari.

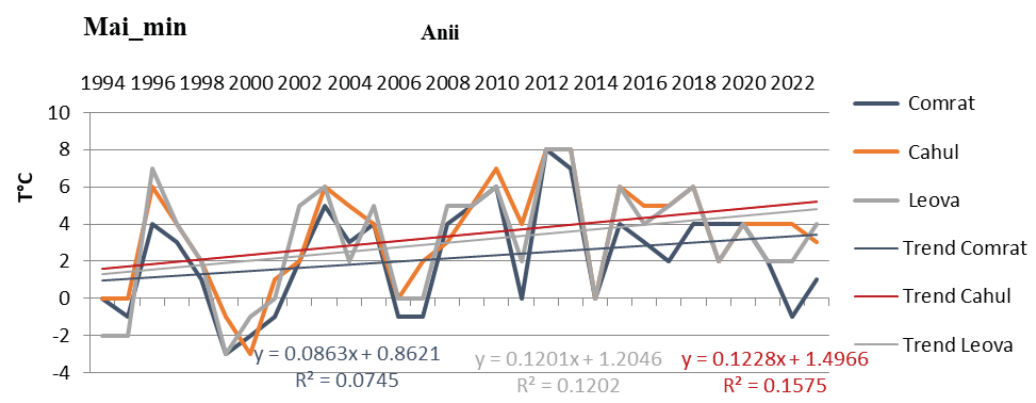


Fig. 4. Variația multianuală a temperaturii minime la sol pentru luna Mai (1994 - 2023)

Analizând graficul (fig. 4) obținut pentru luna mai, observăm o tendință clară de creștere a temperaturii minime la suprafața solului după 2006, 2007, când doar la sm Comrat (din cele 3 sm analizate) temperatura a scăzut sub 0°C, atingând un minim de

-1°C. Alte minime s-au înregistrat la 2 din cele 3 stații Leova -3°C și Comrat -3°C în 1999, iar la sm Cahul -3°C în 2000.

Pentru perioada de toamnă temperaturile minime la suprafața solului nu sunt atât de periculoase pentru vegetație și în special pentru culturile agricole, dar totuși analiza acestora ne prezintă caracterul lunilor de toamnă.

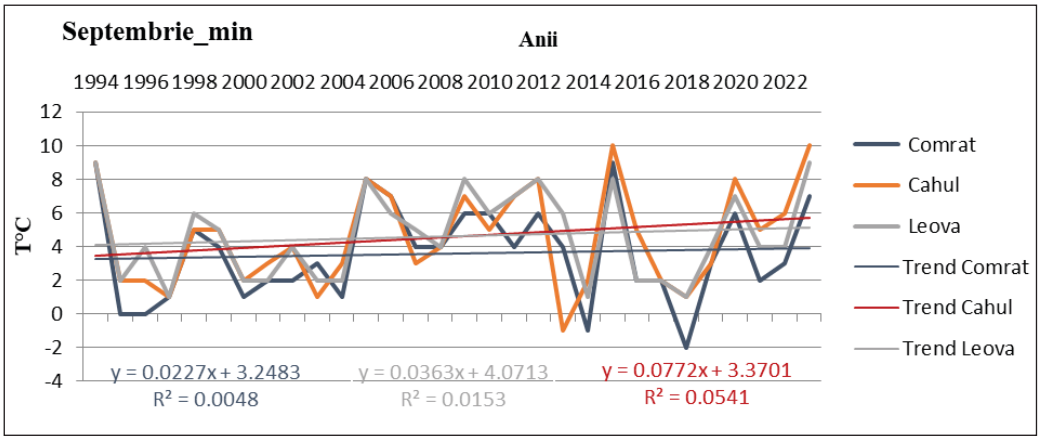


Fig. 5 Variația multianuală a temperaturii minime la sol pentru luna Septembrie (1994 - 2023)

Variația temperaturii minime la suprafața solului pentru luna septembrie (fig.5) ne prezintă o alternanță anuală de sptembrie (mai ales începând cu 2012) cu temperaturi minime- sub 0°C , cu septembrie, când temperaturile minime nu au coborât mai jos de +8°C - +10°C. Cea mai scăzută temperatură minimă la suprafața solului a fost înregistrată la sm Comrat -2°C în 2018; sm Comrat 2014 -1°C; sm Cahul 2013 -1°C.

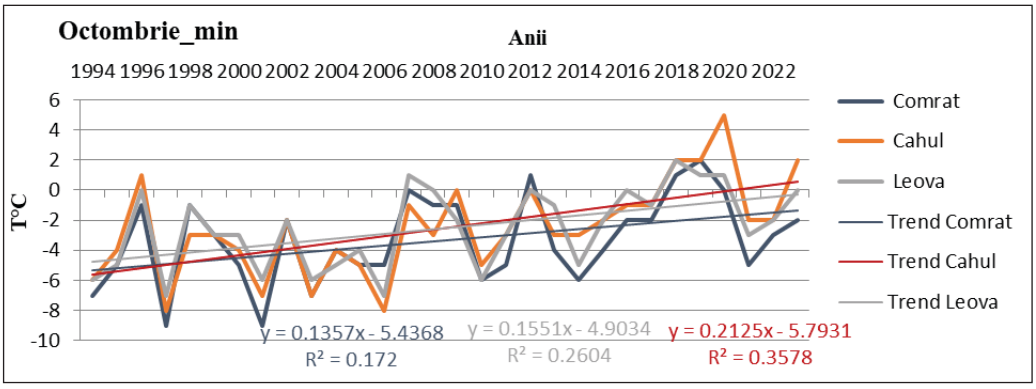


Fig. 6. Variația multianuală a temperaturii minime la sol pentru luna Octombrie (1994 - 2023)

Analiza șirului numeric al temperaturii minime la sol pentru luna octombrie, evidențiază o ușoară tendință de creștere a temperaturii. Dacă cea mai scăzută tempera-

tură, pentru perioada analizată a fost de -9°C la sm Comrat (1997, 2001), după aceasta minima pentru această stație a fost de -6°C (2014, 2010) și de -5°C în 2021, iar în 2023 acest parametru a atins un minim de -2°C. Aceeași tendință se observă și la celelalte 2 stații (sm Leova și sm Cahul) cu diferență de 2°C față de sm Comrat.

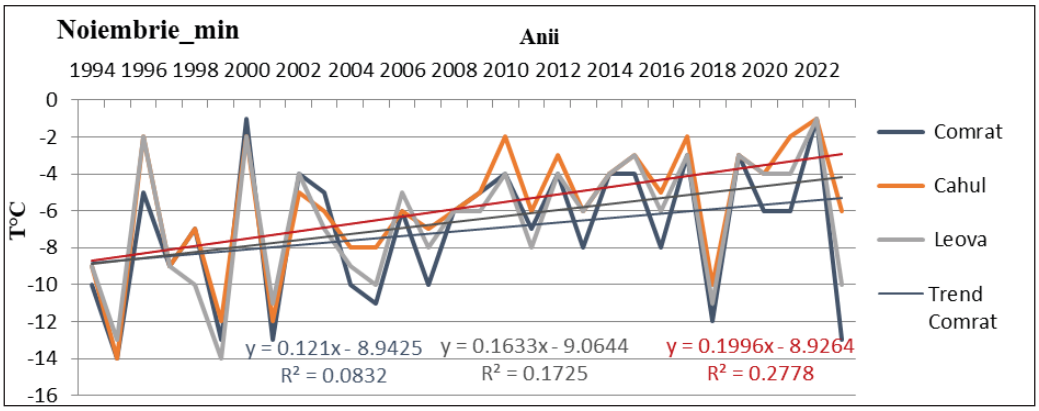


Fig. 7. Variația multianuală a temperaturii minime la sol pentru luna Noiembrie (1994 - 2023)

Noiembri înregistrează la sol temperature clar negative, cu ușoară tendință de creștere a temperaturii minime după anul 2000, când de asemenea sm Comrat se evidențiază prin cele mai scăzute temperature minime înregistrate : 2018 -12°C, urmată de sm Leova -11°C și Cahul cu -10°C respectiv. Anul 2023 a avut un noiembrie cu temperaturi minime la sol generoase. La sm Comrat, temperaturile au coborât până la o minima de -13°C, sm Leova – 10°, iar sm Cahul s-a evidențiat cu o temperatură minima de-6°C, ceea ce constituie o diferență de 4°C, față de valoarea înregistrată la sm Comrat

CONCLUZII

Ca urmare a poziției sale geografice şi a modului în care interacționează factorii radiativi, fizico-geografici, dinamici şi antropici, pentru intervalul analizat (1961-2021), partea de sud a Republicii Moldova, cu precădere bazinul Ialpug, se caracterizează prin diferențieri termice înregistrte la cele 3 stații meteorologice luate în studiu.

Calculele bazate pe seturi de observații de 30 de ani (1994-2023) au indicat că temperaturile minime la suprafața solului prezintă o tendință de creștere atât în lunile de primăvară, cât și în cele de toamnă .

Cele mai scăzute valori ale parametrului analizat pentru luna martie s-au înregistrat în anul 1996, de -6.0 la sm Leova. Aceasta fiind stația care se evidențiază cu cele mai scăzute valori ale temperaturii minime la suprafața solului în luna martie.

Luna aprilie se evidențiază prin 2 minime înregistrate la sm Comrat de -9°C, în anii 2004 și 2020.

Luna mai cunoaște o diminuare a temperaturilor minime, după 2006.

Luna septembrie prezintă o alternanță anuală de septembrie (mai ales începând cu 2012) cu temperature minime- sub 0°C, cu septembrie, când temperaturile minime nu au coborât mai jos de +8°C - +10°C.

Cea mai mare tendință de creștere a temperaturii minime la suprafața solului se observă din valorile înregistrate la sm Comrat, luna octombrie, noiembrie, cu ușoare diferențieri de la o stație la alta. Luna octombrie prezintă cea mai evidentă tendință de creștere pentru toate cele 3 stații meteorologice analizate.

REFERINȚE

1. WEIHONG, Q., XIANG, L. Regional trends in recent temperature indices, in China, CLIMATE RESEARCH Clim Res, 2004, Vol. 27: p. 119–134.
2. CEPPI, P. Spatial characteristics of gridded Swiss temperature trends: local and large-scale influences, Veröffentlichungen der MeteoSchweiz, 2010, p. 83, 82.
3. MIHĂILĂ, D. Câmpia Moldovei-Studiu climatic, Editura Universităţii din Suceava, 2006, Suceava.
4. APOSTOL, L. Clima Subcarpaţilor Moldovei; Editura Universităţii Suceava, România, 2004.
5. BOGDAN, O., NICULESCU, E. Riscurile climatice din România, Academia Română, Institutul de Geografie, București, 1999
6. BUDUI V. Condiții aerosinoptice de producere a brumelor timpurii de toamnă în Moldova, 2001
7. TOPOR, N., STOICA, C. Tipuri de circulație și centri barici de acțiune atmosferică deasupra Europei, I. M., București. 1965

NOTĂ. Articolul de față a fost realizat în cadrul proiectului „*Sporirea securității ecologice și reziliență geo-ecosistemelor la modificările actuale de mediu*”cu cifru 010801.