

TRĂSĂTURILE DEFINITORII ALE CLIMEI CÂMPIEI MOLDOVEI

Dumitru MIHĂILĂ

Cuvinte cheie: Câmpia Moldovei, variații mari ale elementelor climatice, fenomene meteorologice contrastante, district climatic particularizat.

Key words: The Moldova's Plain, large variations of climatical elements, weather phenomena in contrast, peculiar climatical district.

Specific features of the Moldova's Plain climate. Geographical subunit of the Moldova's Plateau, the Moldova's Plain has got a specific climate well individualized of the one of the geographical subunits from all around, like the Suceava's Plateau and Bârlad's Plateau. Although the area of this geographical subunit is quite limited (about 8000 km²), especially because of the dynamic factor and the other climatic factors, the grade of climatic continentalism is a very high one. The temporal and distributive valorical deviations of the climatic elements and phenomena are big so that the impact of these different manifestations of the weather states on the population, economy and geographical environment is obvious.

Studiul climatic al Câmpiei Moldovei este rezultatul unor cercetări climato-geografice desfășurate pe o perioadă de aproximativ șase ani, începând cu anul 1996. Acest studiu se alătură numeroaselor cercetări climatologice sectoriale sau parțiale realizate pentru această subunitate geografică a Podișului Moldovei și vine în completarea altora, care au avut ca obiect al cercetării clima diferitelor unități și subunități geografice de la noi din țară (Munții Bucegi, Culoarul Rucăr – Bran, Depresiunea Brașovului, Depresiunea Sibiului, Câmpia Bărașanului, Podișul Dobrogei, Subcarpații Moldovei, Podișul Sucevei etc.).

Concluziile la care am ajuns reprezintă o sinteză a unei analize ample teză de doctorat) desfășurată în original pe 376 pagini, conținând 195 figuri (grafice, schițe de hărți), 212 tabele statistice de sinteză, structurată în șase capitole, în care sunt abordate pe rând istoricul observațiilor meteorologice și al cercetărilor climatologice, rolul factorilor climatogeni în conturarea particularităților climatice ale acestei câmpii deluroase, caracterizarea variațiilor în timp și spațiu a elementelor climatice, a fenomenelor climatice mai frecvente și cu un impact mai important asupra complexului geografic al acestei subunități, regionarea climatică și importanța climei pentru economia Câmpiei Moldovei încheind analiza.

Pentru realizarea acestui studiu s-au folosit constant datele din observațiile meteorologice de la stațiile Darabani, Dorohoi, Avrămeni, Botoșani, Răuseni, Cotnari, Podu Iloaiei și Iași pentru majoritatea elementelor și fenomenelor climatice, iar în cazul precipitațiilor atmosferice s-au mai adăugat și observațiile efectuate la cele 26 posturi pluviometrice din Câmpia Moldovei sau din unitățile limitrofe.

Perioada de bază cuprinsă în analiză a fost cea încadrată între 1964-1998, dar unde necesitatea a impus-o, perioada analizată a fost extinsă și completată (ca de exemplu în cazul temperaturii aerului, a precipitațiilor atmosferice și parțial a altor elemente și fenomene meteorologice) cu date din intervalul 1896-1963, iar când realitatea climatică și-a relevat valențele cu claritate (ca în cazul mediilor zilnice multianuale ale diferitelor elemente sau fenomene, a mediilor orare multianuale etc) perioada studiată a fost redusă la minim 11 ani (1988 – 1998).

Majoritatea datelor utilizate sunt cele din observațiile efectuate direct la stațiile și posturile pluviometrice din teritoriu, recurgându-se mai rar la prelungirea șirurilor de date.

Sinteza de față își bazează structura și împrumută în conținut o parte din concluziile celor peste 150 de lucrări științifice consultate.

Referindu-ne la **istoricul evoluției cercetărilor meteorologice și climatice** care vizează direct sau indirect clima Câmpiei Moldovei, surprindem câteva etape distincte, prima fiind cea în

care observațiile meteorologice instrumentale au lipsit și din care ne parvin informații climatice disparate, sumare și cu un grad mare de subiectivism, aceasta desfășurându-se până în anul 1770, când la Iași se efectuează primele observații instrumentale. A doua etapă durează 116 ani, până în 1886, timp în care observațiile instrumentale efectuate la Iași au avut un caracter discontinuu, dar au constituit o bază de referință mai obiectivă pentru aprecierile climatice de ansamblu sau sectoriale. Anul 1886 marchează trecerea la etapa observațiilor meteorologice sistematice prin înființarea la Iași a primei stații meteorologice de ordinul II din Câmpia Moldovei, studiile climatice bazându-se de acum pe șiruri de observații continue și de durată. După al doilea război mondial cercetarea climatologică din Câmpia Moldovei intră într-o nouă fază, cea a cercetării științifice de detaliu, profesionalizate, integrale și complexe cu privire la un fenomen sau element climatic la scara întregii câmpii, la scară locală, sau la caracterizarea climatică complexă a unui areal geografic anume, mai extins, sau mai restrâns. Această etapă, care se continuă și în prezent, când baza de informații de la sol este completată de cea satelitară, a stat și stă sub puternica influență creatoare a câtorva generații de profesori universitari și cercetători pasionați de acest domeniu.

Factorii climatogeni. O atenție și un spațiu mai mare s-a acordat radiației globale, care reprezintă principalul aport energetic către suprafața terestră.

Studiul regimului anual al radiației solare realizat pe baza mediilor lunare din perioada 1956-1965 de către O. Neacșa și C. Popovici indică producerea minimumului anual al acestui parametru actinometric în luna decembrie ($2,5 \text{ kcal/cm}^2/\text{lună}$ la Iași; $2,7 \text{ kcal/cm}^2/\text{lună}$ la Cotnari) și a maximumului în iulie ($16,0 \text{ kcal/cm}^2/\text{lună}$ la Dorohoi; $17,0 \text{ kcal/cm}^2/\text{lună}$ la Cotnari). Pe baza mediilor zilnice multianuale din perioada 1964 – 1978 calculate de noi, radiația globală a înregistrat la Iași minimumul zilnic anual în decembrie ($57,1 \text{ cal/cm}^2/\text{zi}$), iar maximumul zilnic anual în iunie ($609,1 \text{ cal/cm}^2/\text{zi}$). Regimul diurn al radiației globale de la Iași ne indică faptul că iarna intervalul orar $18^{00} - 7^{00}$, iar vara cel cuprins între orele $20^{00} - 4^{00}$ nu primesc lumină și căldură. Maximumul diurn se înregistrează în jurul orei 12^{00} (ora trecerii Soarelui la meridianul locului), în decembrie aportul caloric din miezul zilei ajungând la $0,224 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$, în iunie urcând la $0,991 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$.

În spațiu, radiația globală la nivelul unei suprafețe orizontale înregistrează o creștere cantitativă continuă dinspre nordul câmpiei (Dorohoi – $111,5 \text{ kcal/cm}^2/\text{an}$) spre sudul acesteia (Iași – $116,0 \text{ kcal/cm}^2/\text{an}$), odată cu descreșterea latitudinii, valoarea insolației globale crescând și o dată cu creșterea altitudinii (Cotnari – $118,9 \text{ kcal/cm}^2/\text{an} - 289 \text{ m}$).

Dar întrucât în această câmpie deluroasă cu un aspect colinar, suprafețele înclinate domină și introduc diferențieri mari în încălzirea și luminarea versanților divers expuși și înclinați, se creează o mozaicare calorică contrastantă adesea pe spații mici. Se ajunge astfel ca indiferent de poziția în cadrul câmpiei, versanții cu expoziție nordică, nord-vestică sau nord-estică și cu înclinări mai mari de 15° să beneficieze de un aport energetic global anual ce coboară sub 80 kcal/cm^2 , iar versanții cu expoziție sudică, sud-estică și sud-vestică să primească în condițiile aceleiași înclinări peste 130 kcal/cm^2 .

Valorile **bilanțului radiativ** sunt negative din noiembrie până în martie inclusiv (minimumul anual se produce în decembrie și ianuarie: $1,4 \text{ kcal/cm}^2$) și pozitive din martie până în octombrie (maximumul anual al acestui parametru se produce în iunie: $9,6 \text{ kcal/cm}^2$). La Iași, valoarea medie anuală a bilanțului radiativ ajunge la $40,8 \text{ kcal/cm}^2$, echivalentul a $4488 \text{ kwh/m}^2/\text{an}$.

Așezarea geografic-matematică a Câmpiei Moldovei după latitudine în plină zonă climatică temperată cu vădite influențe boreale, mai puțin meridionale, iar în funcție de longitudine și poziția acesteia în cadrul Europei, într-o zonă cu un climat temperat continental de tranziție de la influențele oceanice din vestul Europei la cele continentale cu nuanțe excesive specifice Europei Estice, impun trăsăturile majore ale climatului și peisajului geografic.

Pe lângă rolul climatic definitoriu al așezării geografice pe glob și în cadrul continentului, se cuvine a sublinia că între punctele extreme ale câmpiei apar diferențieri calorice, termice, de

durată de strălucire a Soarelui, de nebulozitate, pluviometrice etc. impuse de diferențierile latitudinale și longitudinale.

Peste aceste contraste climatice interne conturate prin influența factorilor radiativi și de poziție, se suprapun cele induse de trăsăturile generale și de detaliu ale reliefului și cadrului natural al subunităților și unităților vecine sau mai îndepărtate, ale **reliefului propriu** (prin altitudine, expoziția versanților, orientarea interfluviilor și culoarelor de vale, energia de relief, fragmentarea orizontală), **ale unităților naturale ale hidrosferei, covorului vegetal și învelișului pedologic propriu**, componente ale cadrului natural ce resimt din plin efectele climatului temperat-continental cu nuanțe de tranziție din Câmpia Moldovei, ce impune peisajul silvostepic dominant. La rândul lor, acestea exercită influențe climatice ce se manifestă cu putere la nivelul spațiului microclimatic, dar destul de pregnant și a celui topoclimatic, nuanțând astfel caracteristicile majore ale climatului.

Peste tot acest complex climatic al Câmpiei Moldovei, conturat în liniile lui majore de factorii radiativi și cei geografici, se suprapune **factorul dinamic**, a cărui importanță climatogenetică este definitorie. Dinamica maselor de aer de deasupra Câmpiei Moldovei este condiționată de activitatea celor patru centri barici principali de la nivel continental: anticicloul Azoric, anticicloul Euroasiatic, cicloul Islandez și cicloul mediteraneei, la care se adaugă influențele mai rare ale anticicloului Groelandez, Scandinav, din nordul Africii, sau ale cicloului Arab.

Interferența maselor de aer cu diferite origini și caracteristici deasupra Câmpiei Moldovei, fac din aceasta un areal de răscruce climato-dinamică, această realitate fiind pusă în evidență de o variabilitate mare a evoluției în timp, mai puțin în spațiu (având în vedere restrânsa suprafață a acestei subunități) a tuturor elementelor și fenomenelor climatice.

Se mai cuvine a sublinia că factorii dinamici, prin acțiunea lor în timp și datorită manifestărilor spațiale specifice contribuie la separarea în cadrul Câmpiei Moldovei a două sectoare de provincie climatică, unul cu influențe cu caracter de ariditate, celălalt cu influențe scandinavo-baltice.

Populația din Câmpia Moldovei modifică unele trăsături ale climatului acestei subunități, prin intervenția sa asupra propriului mediu de viață, care a suferit transformări în timp pe linia antropizării, climatul de tip urban din arealul municipiului Botoșani și mai ales Iași fiind exemplele cele mai elocvente de felul și modul în care factorul antropic se impune ca unul climatogenetic.

Caracterizarea variațiilor în timp și în spațiu a elementelor climatice. Temperatura aerului ca element climatic de bază, cu un puternic impact asupra vieții de zi cu zi a populației Câmpiei Moldovei, a activităților economice și sociale și nu în ultimul rând a peisajului geografic, are o distribuție spațială și o evoluție în timp destul de complexă.

Valorile parametrilor termici (temperatura medie anuală, anotimpuală, temperaturile medii lunare – cu excepția lunilor reci de iarnă, temperaturile medii zilnice – cu aceeași excepție, temperaturile medii orare, mediile lunare ale minimelor și maximelor zilnice, ale extremelor lunare și anuale absolute), dar și fluctuațiile lor, cresc, în general, atât dinspre vestul spre estul câmpiei, cât și dinspre nord – nord-vestul spre sud – sud-estul acesteia, pe măsura descreșterii generale a altitudinii și latitudinii, a atenuării influențelor baltice și oceanice și a intensificării influențelor continentale. Mici abateri de la această regulă se semnalează în zona deluroasă mai înaltă din partea centrală (dealurile Copălău – Cozancea – Guranda).

Astfel, dacă diferențele termice medii vest-est sunt relativ mici ($0,5-1,0^{\circ}\text{C}$) și sunt impuse de altitudine și factorul dinamic, cele dintre nordul și sudul extrem ajung la valori mai mari ($1,5 - 3,0^{\circ}\text{C}$), diferențierile latitudinale impunându-le pe cele calorice, ce ajung la $4,5\text{ kcal/cm}^2/\text{an}$, lor adăugându-li-se cele altitudinale și de factură dinamică.

Diferențierile termice arătate sunt redade și prin analiza datelor medii de trecere a temperaturii aerului prin anumite praguri și a sumelor anuale ale temperaturilor medii zilnice. Primăvara, trecerea temperaturii prin pragurile de 0, 5, 10, 15° C etc. începe mai devreme, cu circa o săptămână, în sudul decât în nordul extrem, iar toamna trecerea temperaturii prin pragurile de 20, 18, 15, 10° C etc. se face mai devreme cu circa o săptămână în nordul decât în sudul extrem, diferențierile latitudinale, altitudinale și dinamice impunând această realitate. Comparativ cu sudul Câmpiei Moldovei, nordul se află într-un decalaj termic anual de 400-500° C, recepționând în medie cu 1,0-1,5° C mai puțin în fiecare zi a anului.

Referitor la regimul temperaturii aerului, dinamica atmosferică joacă rolul esențial, factorii geografici și radiativi având un rol mai redus, dar nu neînsemnat. Dincolo de succesiunile de ani răcoroși, călduroși sau normali, de variațiile termice medii din timpul anului cu verile călduroase și iernile răcoroase, cu luna iulie de maxim și ianuarie de minim termic anual, de înregistrarea maximelor termice diurne în intervalul orar 14⁰⁰-15⁰⁰, a minimelor termice zilnice în intervalul orar 4⁰⁰-6⁰⁰, fluctuațiile termice concrete de-a lungul diferitelor perioade de timp sunt destul de mari.

Amplitudinile termice ca o expresie a continentalismului climatic ridicat al Câmpiei Moldovei sunt elocvente.

Variațiile termice de la un an la altul au ajuns la nivelul acestei subunități la 5,3° C. De la an la an, temperaturile medii anotimpuale ale aerului oscilează în jurul mediei cu ± 2,0-3,0° C.

În decurs de un an contrastul termic între luna cea mai caldă și cea mai rece a anului se încadrează în medie între 23,3 și 24,7° C.

Analizând media termică cea mai redusă din ianuarie și cea mai ridicată din iulie, amplitudinea termică anuală din Câmpia Moldovei ajunge la 38,4° C.

Apelând la valorile medii zilnice, amplitudinea anuală a variațiilor termice urcă aproape de 50° C la Darabani și la peste 55° C la Iași.

Referindu-ne la minimele și maximele zilnice reiese că în profil anual oscilațiile termice pot depăși 60° C la Darabani și 65° C la Iași.

Amplitudinea maximă absolută a temperaturii aerului din Câmpia Moldovei a ajuns la 75,0° C (Iași, -35,0° C pe 1.II.1937 și 40,0° C pe 27.VII.1909).

Și în interiorul fiecărei luni amplitudinile termice sunt mari. Amplitudinile termice medii ale lunii ianuarie, rezultate din medii lunare, au urcat la 17,1° C, iar în luna iulie doar la 8,4° C.

După temperaturile medii zilnice, amplitudinea termică din luna ianuarie ajunge la aproape 32° C la Darabani și 30° C la Iași. În iulie, amplitudinea termică coboară la 18° C la Darabani și Iași.

Potrivit valorilor minimelor și maximelor zilnice, în luna ianuarie amplitudinea lunară s-a apropiat de 38° C la Darabani și 40° C la Iași, iar în iulie, amplitudinile termice coboară la aproape de 26° C la Darabani și 30° C la Iași.

Conform datelor orare, ianuarie este luna cu oscilații diurne mici (4,6° C la Darabani, 6,0° C la Iași), lunare mari, iulie, luna cu oscilații diurne mari (9,6° C la Darabani, 11,0° C la Iași), lunare mai mici.

Advecțiile de aer rece din zona subpolară și polară, sau cald din zona subtropicală și tropicală, provoacă amplitudinile termice zilnice, interdiurne, lunare, anuale și multianuale, care au valori atât de ridicate, subliniind gradul ridicat al continentalismului climatic al Câmpiei Moldovei, pus în evidență de parametrul termic.

Numărul anual de zile cu îngheț ajunge în medie la 116, al zilelor de iarnă la 40, al nopților geroase la 20, al zilelor de vară la 70, iar al celor tropicale la aproape 18 zile.

Temperatura suprafeței active are o distribuție spațială asemănătoare cu cea a aerului, nordul aflându-se într-un decalaj termic cu 1,4 – 2,0° C față de sudul câmpiei, acumulând în decurs de un an cu 400 – 500° C mai puțin decât sudul subunității. Și între vestul și estul câmpiei se păstrează diferențe, mai puțin evidente, ce se mențin între 0,5 – 1,0° C.

Regimurile multianual, anual și diurn sunt marcate de aceleași maxime și minime, însă fluctuațiile termice de pe suprafața solului sunt mai consistente decât în aer.

Pe suprafața solului, variațiile termice de la un an la altul au ajuns la $5,0^{\circ}\text{C}$. În medie, amplitudinea termică anuală de la suprafața solului a ajuns la $28,9^{\circ}\text{C}$, cu $4 - 5^{\circ}\text{C}$ mai ridicată decât amplitudinea termică anuală din aer, valorile sale crescând dinspre vest spre est și dinspre nord-vest către sud-est.

Dacă am considera amplitudinea termică medie anuală pe baza valorilor termice zilnice, aceasta ajunge la Iași la $34,4^{\circ}\text{C}$. Ținând cont de minima termică absolută ($-35,1^{\circ}\text{C}$ – Podu Iloaiei – 31.I.1987) și de cea maximă absolută ($66,6^{\circ}\text{C}$ – Iași – 8.VII.1969) amplitudinea maximă absolută de pe suprafața activă ajunge la $101,6^{\circ}\text{C}$.

Pentru a avea o imagine și mai clară asupra continentalismului termic foarte accentuat la nivelul suprafeței active, evidențiem faptul că și amplitudinile maxime absolute lunare sunt foarte mari, crescând valoric din luna ianuarie ($50,8^{\circ}\text{C}$ la Dorohoi – $51,4^{\circ}\text{C}$ la Iași) în iulie ($55,9^{\circ}\text{C}$ la Dorohoi și $61,0^{\circ}\text{C}$ la Iași). Înghețul prelungit și stratul de zăpadă impun un ecart mai redus al variațiilor termice din timpul iernii.

În adâncime, în pătura de sol, regimul termic suferă modificări, maximele și minimele lunare decalându-se cu câte o lună, iar variațiile termice se atenuează considerabil. Fenomenul de îngheț pătrunde în pătura de sol în mod frecvent până la 30-40 cm, în anii cei mai geroși până la maxim 60-80 cm, de la această adâncime în jos înghețul fiind o raritate.

Umiditatea aerului este un element climatic de mare importanță pentru peisajul geografic și profilul economiei agrare al Câmpiei Moldovei.

În ceea ce privește **tensiunea vaporilor de apă**, valorile absolute ale acestui parametru al umidității au fost încadrate între minima absolută de 0,4 mb înregistrată pe 16.I.1985 la Podu Iloaiei și maxima absolută de 37,2 mb înregistrată pe 4.VIII.1998, la Răuseni aratându-ne evoluția contrastantă în timp a acesteia.

Și valorile **deficitului** maxim absolut din orele de observații se apropie de 40 mb în nordul câmpiei și depășesc 40 mb în rest, variind între 38,2 mb la Dorohoi (29.VIII.1992) și 48,8 mb la Cotnari (20.VI.1976), accentuând prin aceste manifestări extreme stările de vreme caracterizate prin uscăciune, nefavorabile plantelor, animalelor și omului.

Umiditatea aerului are o repartiție spațială specifică, influențată de mai mulți factori, însă dintre aceștia vânturile cu caracter de föhn prezente în zona de contact a districtului climatic al subunității Câmpiei Moldovei cu districtele climatice învecinate ale Podișului Sucevei și Podișului Bârladului, joacă un rol determinant și sunt în măsură să impună o distribuție teritorială a acestui parametru ce indică scăderea lui valorică dinspre est – nord-est spre vest și sud.

Regimul anual al umidității relative este același ca aproape pe întreg teritoriul țării, prezentând două maxime (unul principal – decembrie, altul secundar – la tranziția dintre lunile mai-iunie) și două minime (unul principal în luna mai, altul secundar în iulie-august). Regimul diurn al umidității aerului indică producerea maximelor diurne la sfârșitul nopții, spre dimineață (orele $5^{00} - 7^{00}$) suprapuse minimelor termice diurne, iar minimele, orelor de după amiază ($13^{00} - 15^{00}$), când se produc maximele termice diurne.

Însă, în timp, valorile umidității evoluează mult, de la suprasaturație la minime absolute lunare ce se încadrează între 12% pe 13.IV.1967 la Avrămeni și 39% pe 4.XII.1973 la aceeași stație. Regimul baric anticiclonic sau advecțiile de aer continental uscat, sunt răspunzătoare de această situație, asemenea valori caracterizând intervale de uscăciune sau secetă.

În cazuri extreme, variațiile diurne ale umidității ajung să urce la aproximativ 30%, depășind de multe ori această valoare, cele lunare și anuale ajung la 61-88%, iar de la un an la altul au ajuns până la 19%, valori amplitudinale mari pentru un element lipsit în mod normal de abateri semnificative de la situația evolutivă medie, dar care sub impulsul unei dinamici active a maselor

de aer cu diferite origini și caracteristici capătă trăsături excesive, de la suprasaturație la uscăciune profundă.

Nebulozitatea atmosferică prezintă o repartiție teritorială puțin spectaculoasă, variațiile spațiale ale acestui element nedepășind 0,5 zecimi. În jumătatea nordică nebulozitatea descrește treptat dinspre nord-vest spre sud-est, iar în jumătatea sudică dinspre sud-est spre nord-vest.

Regimul anual al nebulozității ne arată că aceasta prezintă două maxime (unul principal în decembrie, altul secundar în februarie) și două minime (unul principal în august, altul secundar în ianuarie), iar cel diurn prezintă un maxim în timpul imediat următor amiezii și un minim nocturn, ce se produce în timpul sau după miezul nopții.

Valorile nebulozității medii de la un an la altul au oscilat pe un ecart de 1,9 zecimi. Luând în analiză cele mai mari și cele mai mici valori ale nebulozității medii lunare de-a lungul celor 35 de ani analizați, amplitudinea maximă anuală a acestui element ajunge la 7,9 zecimi. Luând în calcul valorile medii zilnice, nebulozitatea poate varia în decurs de un an cu până la 10 zecimi, iar după valorile orare poate varia și în decurs de o zi sub limita aceleiași valori. Analizând lunile cu cele mai fluctuante valori ale nebulozității medii (februarie și septembrie), amplitudinile lunare se situează sub 5,9 zecimi.

Annual, frecvența cea mai ridicată o au zilele noroase, apoi cele acoperite, cele mai puține fiind zilele senine. Zilele acoperite au frecvența maximă în decembrie, cele senine în august.

Durata de strălucire a Soarelui. În repartiția ei teritorială, înregistrează o creștere generală atât dinspre nord spre sud, cât și dinspre est spre vest, creșterea dinspre nord spre sud încadrându-se valoric între 45 și 127 ore pe diverse longitudini, efect al diferențelor latitudinale, dar și al factorilor geografici și influențelor antropice locale, iar scăderea dinspre vest spre est cu până la 100 ore sau mai mult, pe o distanță de 40 – 50 km, este pusă pe seama influențelor föhnale, (favorizante pentru timpul senin), de pe ramele deluroase înconjurătoare și din aria imediat învecinată de la baza lor, încadrată Câmpiei Moldovei. Împrejurimile Cotnariilor rămân cele mai însoțite locuri din Câmpia Moldovei (2086,3 ore anual).

Regimul anual și diurn al duratei de strălucire a Soarelui este invers celui al nebulozității, cu un minim în decembrie, un maxim în iulie. În timp de 24 ore maximul diurn al acestui element se inserează intervalului orar $11^{30} - 13^{30}$, timp în care unghiul de incidență al razelor solare este maxim, distanța parcursă prin atmosferă este minimă. Acest vârf precede perioada din zi ($13^{00} - 17^{00}$) în care, sub efectul convecției termice, nebulozitatea înregistrează maximul diurn.

Dinamica maselor de aer și evoluția sistemelor noroase în timp introduc o mare variabilitate a acestui element. Din durata anuală posibilă a strălucirii Soarelui, cea reală variază între 38% la Avrămeni și 44% la Cotnari. De la un an la altul, față de sumele medii multianuale, se înregistrează abateri mari, care au depășit la toate stațiile 500 ore, mai rar 600 ore de insolație. Amplitudinea medie anuală a acestui element ajunge să depășească 200 ore, iar amplitudinea maximă anuală a mersului valoric al insolației se ridică pentru Câmpia Moldovei la peste 350 ore (depășește 300 ore la fiecare stație în parte). Amplitudinile maxime lunare urcă de la 80-110 ore în decembrie, la 110-150 ore în iulie. În timp de o zi, sunt rare cazurile în care maximele zilnice diurne din observații ajung aproape de maximele posibile, dar foarte dese când coboară la 0 ore.

Astfel, amplitudinile maxime diurne pot urca până la 14,5 ore la Iași și 15,3 ore la Botoșani, după datele din perioada 1964 – 1988.

Numărul anual al zilelor cu soare este apreciabil: 278,0 la Avrămeni și 289,5 la Podu Iloaiei.

Precipitațiile atmosferice. La nivelul Câmpiei Moldovei și în imediata vecinătate a sa, precipitațiile atmosferice medii multianuale ajung la valoarea de 552,3 mm.

Analizând repartiția spațială a sumelor anuale medii de precipitații se constată, pe lângă diferențele pluviometrice vest-est (ce au drept cauze aridizarea generală a maselor de aer oceanic ce vin dinspre vest – nord-vest și scăderea altitudinilor pe direcția vest-est, la care se adaugă dubla

föhnizare a maselor de aer maritim umed, odată la coborârea dinspre Carpații Orientali spre Podișul Sucevei, mai puternică, a doua, la coborârea dinspre zona mai înaltă a Podișului Sucevei spre cea mai joasă a Câmpiei Moldovei), și existența unei alternanțe de trei sectoare umede (nordic – Coasta Ibăneștilor; central – dealurile Copălău – Guranda; sudic – Coasta Iașului), suprapuse ariilor cu relief mai înalt și a două sectoare mai uscate (central-nordic și central-sudic) suprapuse zonelor mai joase, succesiune bine evidențiată pe direcția nord-vest – sud-est. Versanții expuși maselor de aer mai umed dinspre nord-vest (pe primul loc ca frecvență) sunt mai umezi, cei expuși maselor de aer din sud-est (pe locul doi ca frecvență) sunt mai uscați, ambele categorii de mase de aer suferind procese de föhnizare la advecția spre sud-est și sud, respectiv nord-vest și nord, diferențe mai mari între versanții expuși și opuși advecției observându-se în cazul maselor de aer maritim.

Repartiția spațială a cantităților de precipitații semestriale, anotimpuale și lunare este asemănătoare, cu mici deosebiri, diferența esențială constând nu în distribuția, ci în diminuarea lor valorică pe măsură ce anul este fracționat în subunități de timp din ce în ce mai restrânse. Astfel, în timpul semestrului cald, cad în medie 69,6% din cantitatea anuală de precipitații, în timp ce în semestrul rece cad 30,4%; vara cad în medie 40,4% din precipitațiile anuale, primăvara – 25,6%, toamna – 19,7%, iarna – 14,3%; în iunie cad 16,1%, iar în ianuarie 4,5% din totalul anual.

Regimul anual al precipitațiilor atmosferice, prezentat anterior sumar, este destul de complex, punându-se în evidență existența a două maxime pluviometrice (unul principal în iunie, altul secundar în noiembrie) și a două minime (unul principal în ianuarie și altul secundar în octombrie).

Variațiile neperiodice ale cantităților de precipitații, sunt apreciabile. Ele se datorează în special dinamicii maselor de aer. O primă concluzie pe care o putem desprinde este aceea că anii deficitari pluviometric sunt dominanți (42,4% la Iași; 51,5% la Botoșani), urmați de cei excedentari (33,7% la Dorohoi; 39,2% la Botoșani) și de cei normali 9,3% la Botoșani; 19,2% la Iași). Din datele de care am dispus, cele mai mari cantități anuale de precipitații s-au înregistrat la Bârnova (1213,3 mm în 1996), Strunga (1142,6 mm în 1970), Hârlău (1135,6 mm în 1912) și Ungheni (970,4 mm în 1966), iar cele mai mici cantități de precipitații anuale au fost înregistrate la Cotnari (221,8 mm în 1943) și la Ripiceni (222,7 mm în 1994). În anii cei mai ploioși, precipitațiile depășesc de obicei 700 mm și se situează sub 900 mm, urcând și peste această valoare, în anii cei mai secetoși precipitațiile se situează de regulă sub 400 mm, coborând până aproape de 200 mm.

Și în cazul semestrelor calde, dominante sunt cele deficitare pluviometric (54,6%), iar în cazul semestrelor reci 52,2% din cazurile studiate au valorile precipitațiilor situate sub medie. În timpul semestrelor calde pot să cadă precipitații ca în anii cei mai ploioși (Dorohoi, 1914 – 744,2 mm) sau cât într-o lună ploioasă (Botoșani, 1944 – 148,8 mm). În timpul semestrelor reci pot să cadă precipitații ca în anii cei mai secetoși (Iași, 1966 – 401,4 mm), sau cât într-o lună secetoasă (Iași, 1916 – 11,5 mm).

În decursul diferitelor luni, de la un an la altul, fluctuațiile pluviometrice sunt consistente. Potrivit criteriului Hellmann, aplicat perioadei 1962 – 1997 pentru 432 luni de la 17 puncte de observație, am constatat că lunile deficitare pluviometric dețin 52,5% din total, cele excedentare 36,0%, iar cele normale 11,5%. În Câmpia Moldovei, în decurs de o lună sunt cazuri când pot cădea precipitații ca în anii mai secetoși (Strunga, mai – 1970 – 426,1 mm), sau cazuri când precipitațiile sunt absente (7,7% din numărul de luni pe ansamblul districtului climatic în perioada 1962 – 1997).

Mai mult, și în decursul a 24 ore pot cădea precipitații cât într-o lună foarte ploioasă (ca de exemplu la Răuseni pe 6.IX.1989 – 145,8 mm), cu toate că frecvența cea mai mare (60,7%) o au zilele în care maxima din 24 ore nu depășește 15,0 mm. Zilele în care maxima diurnă aparține intervalului valoric 135,1 – 150,0 mm reprezintă numai 0,06%.

Oscilațiile de lungă durată ale cantităților anuale și lunare de precipitații analizate cu ajutorul mediilor glisante pe câte 10 ani decalate cu câte un an, ne arată că cele mai sărace în precipitații

au fost perioadele 1916 – 1925 și 1951 – 1960, ambele marcând sfârșitul unor perioade mai sece-toase și începutul unor perioade mai umede, iar cea mai bogată în precipitații a fost perioada 1969 – 1978, ce marchează apogeul celei mai umede perioade din secolul XX și începutul unei lungi perioade de scădere a cantităților de precipitații, ce pare a se fi terminat în intervalul 1986 – 1995. După 1995, evoluția valorică ne arată că începe o etapă de creștere a cantităților anuale și lunare de precipitații.

Numărul anual de zile cu cantități de precipitații \geq de 0,1 mm, la nivelul Câmpiei Moldovei, este în medie de 131,7, descrescând ușor pe măsură ce pragul valoric al sumelor zilnice crește, la 15,1 zile în cazul unor precipitații \geq de 10,0 mm, la 4,9 zile în cazul precipitațiilor \geq de 20,0 mm și doar la 1,9 zile cu precipitații \geq 30,0 mm.

Durata cumulată a precipitațiilor sub diferite forme ajunge în medie în timp de un an la Botoșani la 684 ore (7,8% din timpul unui an), iar la Iași la 1012 ore (11,4% din timpul unui an).

Căderile de precipitații, mai ales în timpul semestrului cald, au un caracter torențial. Pentru ploi, intensitățile maxime nu au depășit la nici o stație din Câmpia Moldovei pragul valoric de 2,00 mm/min. În schimb, pentru intervalele cu cea mai mare intensitate din timpul ploilor torențiale, valorile acestui parametru sunt cuprinse între 3,37 mm/min la Cotnari și 9,10 mm/min la Dorohoi (31.VII.1985).

În medie, în timpul unei ploi torențiale cad 7,2 mm precipitații, dar spre exemplu în timpul ploilor torențiale din 17 – 18 – 19 iunie 1985 de la Iași au fost măsurate 193,8 mm. Faptul că în iunie 1985 la Iași au căzut din ploi torențiale 277,2 mm indică un ridicat grad al torențialității căderii de precipitații din Câmpia Moldovei, cu implicații practice deosebite.

Ninsoarea și stratul de zăpadă încep să fie prezente din prima și respectiv din a doua decadă a lunii octombrie, până la jumătatea celei de-a doua decade a lunii mai, creând dificultăți atunci când căderia și prezența lor sunt însoțite de vânt ce provoacă viscol.

Presiunea atmosferică medie la nivelul Câmpiei Moldovei este de 996,6 mb, fiind cea mai redusă la Cotnari (289 m altitudine – 982,9 mb) și cea mai ridicată la Răuseni (1009,2 mb – 90 m altitudine).

Regimul anual al presiunii atmosferice prezintă două maxime (unul principal în octombrie, altul secundar în ianuarie) și două minime (unul principal în aprilie, altul secundar în iunie). Regimul diurn prezintă tot două maxime (unul principal la orele 9⁰⁰ – 10⁰⁰, altul secundar la ora 22⁰⁰) și două minime (unul principal în timpul orelor 17⁰⁰ – 18⁰⁰, altul secundar la orele 4⁰⁰ – 6⁰⁰).

Intrând în sfera diverselor arii anticiclonale sau ciclonale ce tranzitează sau se formează deasupra părții centrale și estice ale Europei, masele de aer de deasupra Câmpiei Moldovei au ajuns să înregistreze presiuni care au urcat până la 1036,0 mb la Iași pe 5.I.1993 și au coborât până la 947,9 mb la Dorohoi pe 3.XII.1979, evidențiind o amplitudine absolută multianuală a acestui element de 88,1 mb pentru perioada 1964-1998.

Mișcările maselor de aer sub formă de vânt se dezvoltă sub acțiunea directă a principalelor centri barici de la nivelul Europei și din vecinătatea sa, structura și caracteristicile suprafeței active, cu precădere caracteristicile reliefului propriu, al subunităților din preajmă și barajul orografic al Carpaților Orientali influențând caracteristicile parametrilor dinamici (frecvența și viteza), atât la altitudine, cât și sub înălțimea giruetei.

Pe ansamblul Câmpiei Moldovei, în profil multianual, direcțiile din care bate vântul se înscriu în următoarea ordine: nord-vest – 26,1%, sud-est – 12,0%, sud – 7,7%, nord – 7,1%, vest – 6,5%, est și sud-vest cu câte 4,4%, pe ultimul loc ca pondere a frecvenței situându-se vânturile de pe direcția nord-est, cu 2,7 %.

Analizând rozele frecvenței anuale și pe anotimpuri (cu excepția verii, când dominante sunt vânturile din nord-vest, nord și vest) reiese că direcțiile nord-vest și sud-est rămân dominante (rozele sunt alungite pe aceste direcții), în timp ce direcțiile nord-est și sud-vest au frecvența cea mai redusă (rozele sunt efilate pe aceste direcții).

Evoluția ponderii procentuale a fiecărei direcții în cadrul rozei vânturilor, la fiecare stație, lună de lună, redată prin 94 roze lunare, prezintă asemănări evidente, dar și diferențieri în funcție de stație, lună și direcție analizată.

Prin analiza regimului anual al frecvențelor pe fiecare direcție și pentru fiecare punct de observație în parte, putem sesiza mai ușor unele aspecte specifice frecvenței fiecărei direcții și stații în profil multianual.

Calmul deține ca medie multianuală 29,1% din timpul unui an, în 70,9% din timpul unui an mediu bătând vântul. Pe anotimpuri, cea mai redusă frecvență a calmului se înregistrează primăvara (24,4%), iar cea mai mare – iarna (31,4%). Cele mai mari frecvențe lunare ale calmului se înregistrează la Răuseni, iar cele mai reduse – la Iași, briza urbană făcându-și simțite efectele.

Variabilitatea frecvenței vântului și calmului pe direcții este foarte mare dacă avem în vedere, spre exemplu, doar faptul că vânturile cu cea mai redusă prezență, cele din nord-est, ajung în octombrie 1987 la Podu Iloaiei la o frecvență destul de mare, de 24,3%. Vânturile cele mai prezente, din nord-vest, au ajuns la frecvențe foarte ridicate, de 61,4%, la Cotnari, în iulie 1995. Frecvența calmului a coborât la 0,7% la Cotnari în noiembrie 1970 și a urcat la 71,7% la Răuseni în septembrie 1966.

Vânturile cu vitezele cele mai ridicate sunt, după cum ne arată și rozele anuale și anotimpuale ale vitezei cele din nord-vest, urmate de cele din nord și sud-est. Vitezele medii cele mai mici au vânturile din nord-est și est.

Dacă în mod normal vânturile cu cea mai mare viteză nu depășesc ca medie anuală 5,7m/s, ca medii lunare, cele mai mari valori ale vitezei vântului au ajuns la 17,4m/s pe direcția nord în februarie 1967 la Podu Iloaiei.

Regimul anual al vitezei vântului ne arată că, cele mai mari viteze medii lunare se produc în intervalul martie – aprilie, iar cele mai mici în iulie – august. Un al doilea maxim anual cu caracter secundar se prefigurează în noiembrie, iar un al doilea minim secundar în decembrie – ianuarie. Regimul diurn al vitezei vântului indică producerea maximelor în intervalul orar 14⁰⁰ – 16⁰⁰ și a minimelor între orele 1⁰⁰ – 7⁰⁰.

Un fapt interesant este că, medii ale vitezei lunare ale vântului cuprinse între valorile de 7,0 – 8,0 m/s și între valorile de 1,0 și 0,1m/s sunt foarte rar înregistrate. Un alt aspect demn de amintit este că numărul de cazuri mediu lunar și anual cu vânt înregistrat peste pragul de 15m/s este foarte redus, astfel de situații având o frecvență de doar 0,5% la Botoșani și 1,3% la Dorohoi. Interesant este de amintit și faptul că numărul anual de zile în care se manifestă vântul este cuprins între 93,7% la Botoșani și 98,5% la Iași, indicând o dinamică foarte activă a atmosferei deasupra Câmpiei Moldovei.

Uneori, vântul poate deveni destul de violent, ca de exemplu între 4 – 7.I.1966, când la Botoșani și Iași, la rafale, viteza a depășit 198 km/h, ca a unui adevărat uragan.

Referindu-ne pe scurt la **fenomenele climatice** cele mai importante și cele mai frecvente din Câmpia Moldovei nu putem să facem abstracție de îngheț, uscăciune și secetă.

Înghețul poate fi prezent atât în aer, cât și la sol, încă din prima parte a celei de-a doua decade a lunii septembrie, până la jumătatea sau chiar până în a treia decadă a lunii mai în aer, respectiv la sol. Numărul de zile cu îngheț de pe suprafața solului este cu 25 – 30 mai ridicat decât în aer. Potrivit observațiilor de la Iași și Dorohoi (1980 – 1998), dominante sunt înghețurile slabe, după care urmează cele moderate, înghețurile puternice fiind mai rare. Înghețuri foarte puternice nu s-au înregistrat în aer ci numai la sol, în nord la Dorohoi din decembrie până în februarie inclusiv, iar la Iași numai în decembrie și ianuarie. Frecvența zilelor cu ciclu de îngheț–dezgheț este mai mare la sol decât în aer, în sud decât în nord, iar în profil anual în lunile decembrie și martie frecvența acestora este maximă.

Fenomenul de îngheț este însoțit de cel de **brumă** din prima decadă a lunii septembrie până în a doua decadă a lunii mai, de cel de **viscol**, prezent mai rar. Viscolul spulberă ninsoarea și stra

tul de zăpadă, creând dificultăți transporturilor, fenomen care în timpul vânturilor puternice capătă o intensitate deosebită (exemplu 4 – 7.I.1966 la Iași și Botoșani). **Chiciura, poleiul, lapovița, burnița și ceața** sunt fenomene specifice și frecvente în sezonul rece al anului.

Specifice sezonului cald al anului sunt depunerile de **rouă**, mai frecvente în sud-estul extrem și cel mai puțin prezente în sud-vestul extrem. **Grindina**, unul din fenomenele cu frecvența cea mai slabă, dar cu efecte negative dintre cele mai mari, este mai prezentă pe coastele deluroase marginale ale Câmpiei Moldovei, afectând cu precădere și aducând prejudicii economice în ariile urbane ale municipiului Botoșani și Iași, dar și în zona viticolă a Cotnarilor, fenomenul de grindină fiind însoțit de cele mai multe ori de **oraje**, a căror frecvență este mult mai mare. Uneori, grindina poate avea efecte distrugătoare considerabile, calamitând zone întregi, ca de exemplu grindina din județul Iași de pe 4 august 1950.

Fenomenele de uscăciune și secetă studiate cu ajutorul variațiilor neperiodice ale precipitațiilor și a abaterilor cantităților de precipitații anuale, semestriale, lunare, pe baza frecvenței timpului după criteriul Hellmann, aplicat la cantitățile anuale, lunare și zilnice de precipitații, pe baza climogramelor Péguy, Walter-Lieth și a indicelui de ariditate de Martonne, ne arată că uscăciunea și seceta sunt o caracteristică a climatului Câmpiei Moldovei, atât în profil multianual, cât și în decurs de un an. Uscăciunea și seceta se manifestă cu frecvență și intensitate mai mare în lunile august–septembrie–octombrie, dar nu lipsesc nici în luna cea mai ploioasă din an. Annual, fenomenele de uscăciune și secetă durează cumulativ circa 4 luni. Anii fără nici o perioadă secetoasă sunt rari, deținând 10,2% din numărul total al lor. Aceste fenomene se acutizează pe măsură ce cantitățile de precipitații se diminuează la modul general dinspre vest spre est, vulnerabilitate mai mare prezentând zonele central-estice ale celor două compartimente mai joase ale câmpiei (din nord și din sud), zonele marginale mai înalte și mai umede fiind mai ferite de acest fenomen. Spre sud-estul Câmpiei Moldovei frecvența perioadelor secetoase lungi crește.

În urma analizei repartiției în timp și spațiu a elementelor și fenomenelor climatice specifice și a factorilor diverși ce le influențează regimul și distribuția, am reușit să identificăm, dincolo de plasarea subunității noastre în **plină zonă climatică temperată** și cu **puternică amprentă a climatului continental**, prezența în cadrul câmpiei a două sectoare de provincie climatică, **unul cu influențe cu caracter de ariditate, celălalt cu influențe scandinavo-baltice**.

În afara celor două sectoare de influență climatică în care se încadrează, Câmpia Moldovei aparține **ținutului climatic al Podișului Moldovei**, iar în cadrul acestuia este încadrată **subținutului climatic al dealurilor joase**, în cadrul căruia se individualizează ca **district climatic**. În cadrul acestui district au fost separate subunități climatice de rang inferior și anume: **regiunea climatică nordică a câmpiei Jijiei Superioare și a Bășului, subregiunea climatică centrală de tranziție, regiunea climatică sudică a Câmpiei Jijiei Inferioare și a Bahluiului, subregiunea climatică din jurul Cotnarilor, subregiunea climatică marginal-estică a văii Prutului**. În cadrul acestor subunități climatice, în arealul celor două orașe mari, Iași și Botoșani, se poate evidenția formarea **tipului de climat urban**.

În final, alături de concluzii, printr-o multitudine de exemple s-a argumentat rolul și **importanța fiecărui element și fenomen climatic** pentru viața omului și activitățile economice au de altă natură ce sunt desfășurate în acest spațiu, propunându-se și unele soluții de atenuare a impactului unor manifestări negative ale climatului din această subunitate a Podișului Moldovei.

O concluzie majoră se impune a fi amintită. Cu toate că suprafața acestei subunități geografice este restrânsă (8000 km²), datorită în primul rând factorului dinamic, dar și a celorlalți factori climatogeni, gradul de continentalism climatic este unul foarte ridicat, abaterile valorice și distributive ale elementelor și fenomenelor climatice fiind mari. Câteva exemple în acest sens sunt edificatoare:

- amplitudinea termică absolută din aer a urcat la 75⁰C, iar cea de pe suprafața solului la 101,6⁰C;

- umiditatea aerului a coborât până la valori de 12%;
- diferențele față de medie de la un an la altul ale strălucirii Soarelui urcă la peste 600 de ore;
- diferențele pluviometrice între anii cei mai ploioși și cei mai secetoși depășesc 700 mm;
- presiunea atmosferică a urcat până la 1036 mb, dar a coborât și până la 947,9 mb;
- calmul atmosferic poate ajunge în decursul unei luni până la 72%, însă vânturile pot depăși uneori 198 km/h;
- grindina poate avea în unele cazuri efecte devastatoare, precum căzută în 4 august 1950 în județul Iași;
- seceta și uscăciunea se pot prelungi frecvent peste 4 luni pe an.

Doar din enumerarea acestor câteva aspecte putem distinge manifestările contrastante ale climatului, impactul acestora asupra populației, economiei și mediului geografic fiind foarte mare.

BIBLIOGRAFIE

- Donisă, I., Erhan Elena** (1974), *Curs de climatologie R.S.R.*, Fac. Biol. - Geogr., Univ. „Al. I. Cuza”, Iași.
- Erhan, Elena** (1979), *Clima și microclimatele din zona orașului Iași*, Edit. „Junimea”, Iași.
- Erhan, Elena** (1983), *Fenomenul de secetă în Podișul Moldovei*, An. șt. ale Univ. „Al. I. Cuza”, Tom. XXIX, Iași.
- Erhan, Elena** (1986), *Fenomenul de grindină în Podișul Moldovei*, An. șt. ale Univ. „Al. I. Cuza”, Seria IIB-Geologie-Geografie, Tom. XXXII, Iași.
- Erhan, Elena, Precupanu-Larion, Daniela** (1994-1995), *The annual regime of the atmospheric precipitations in the Moldavian Plaine*, An. șt. ale Univ. „Al. I. Cuza”, Seria IIC-Geografie, Tom. XL-XLI, Iași.
- Erhan, Elena și colab.** (1996-1997), *The spatial distribution of the atmospheric precipitation on the territory of Moldavia*, An. șt. ale Univ. „Al. I. Cuza”, Seria IIC-Geografie, Tom. XLII-XLIII, Iași.
- Gugiuman, I., Pleșca, Gh., și colab.** (1960), *Unități și subunități climatice din partea de est a R.P.R.*, An. șt. ale Univ. „Al. I. Cuza”, Secț. II, Tom. VI, Iași.
- Guțic, O.I.** (1974), *Clima din zona orașului Dorohoi*, Botoșani.
- Mihăilă, D.** (2003), *Câmpia Moldovei. Studiu climatic*, teză de doctorat, Iași.
- Ungureanu, Al.** (1993), *Geografia podișurilor și câmpiilor României*, Iași.
- *** (1962-1966), *Clima R. P. Române*, vol. I – II, I.M., București.