

## CÂTEVA ASPECTE LEGATE DE VARIABILITATEA EVOLUȚIEI ÎN TIMP A ELEMENTELOR ȘI FENOMENELOR CLIMATICE DIN CÂMPIA MOLDOVEI

Dumitru MIHĂILĂ

Cuvinte cheie: Câmpia Moldovei, factori climatogenetici, medii, extreme, amplitudini, abateri, contraste climatice, continentalism termic și pluviometric.

Key words: the Plain of Moldavia, climatogenetical factors, average values, extremes, amplitudes, deviations, pluviometric and termic continentalism, climatical contrasts.

**Some aspects connected by the evolution in time of the climatical elements and phenomena from the Plain of Moldavia.** Under the impulse of the cumulated action of the climatogenetical factors, the space of the Plain of Moldavia, even if it is limited at almost 8000 km<sup>2</sup>, is the place of the manifestation in time of some big qualitative and quantitative variations of the climatical elements and phenomena values, which distinguish, through their often contrastant distribution and system (regim), the temperate – continental nature (character), with expressive nuances of this geographical subunit climate. The mathematical and geographical position of the Plain of Moldavia, in areal climato-dynamic crossroad zone, in a complete continental space, at a long distance from seas and oceans, placed this territory on spacial coordinates, causing a very big variability in time of the weather states, and from here, the big probability of causing of some climatical extremes, wich confirm what is already known: the climatical continentalism, relatively pronounced, of this geographical subunit.

Câmpia Moldovei, subunitate componentă a Podișului Moldovei, este *așezată* în partea de nord-est a României având o suprafață de  $\approx 8000$  km<sup>2</sup>. Această subunitate se învecinează în vest cu Podișul Sucevei, în sud cu Podișul Central Moldovenesc, în nord și est limita sa fiind constituită de albia minoră a râului Prut. *Punctele extreme* ale Câmpiei sunt în nord localitatea Horodiștea (48°15' lat. N), în sud localitatea Mogoșești (47°03' lat. N), în vest un punct situat la vest de Dorohoi, localizat la 26°18' long E, iar în est localitatea Ungheni la 27°50' long. E. Câmpia Moldovei are o desfășurare geografică mai evidentă pe direcția meridianelor decât a paralelelor, alungirea sa pe direcția NV–SE nerămânând fără efecte amprentate în plan climatic.

Câmpia Moldovei are o personalitate climatică proprie, influențată de **factorii climatogenetici** ale căror caracteristici și manifestări se transpun în regimul și distribuția spațială a elementelor și fenomenelor climatice. Variabilitatea lor mare poate fi estompată atunci când este vorba de situații medii, sau o poate fi evidențiată când ne referim la situații concrete, punctuale.

**Factorii radiativi.** Fără a intra în prea multe detalii legate de factorii cosmici (mișcările Pământului, înclinarea axei sale față de planul elipticii, forma de geoid a Pământului etc.) se cuvine totuși a aminti faptul că în conformitate cu așezarea matematică a Câmpiei Moldovei pe glob, mai ales în plan latitudinal, în corelație cu factorii geografici locali, cu cei dinamici și chiar antropici, **cantitatea globală de energie radiantă** recepționată la nivelul unei suprafețe orizontale de 1 cm<sup>2</sup> în timp de un an, variază în medie între 111,5 kcal în nord-vest la Dorohoi la 197 m altitudine și 116,0 kcal la Iași la 100 m altitudine (valori rezultate prin calculele efectuate de către O. Neacșa și C. Popovici pe baza datelor din observații din perioada 1956-1965). Dincolo de valorile medii amintite din datele de care am dispus cu privire la valorile radiației globale anuale la Iași din perioada 1964-1978 aceasta a evoluat mult pentru o perioadă de doar 15 ani de la 104,4 kcal/cm<sup>2</sup>/an în 1972, la 118,7 kcal/cm<sup>2</sup>/an în 1967.

Însă, în condițiile în care relieful Câmpiei Moldovei prezintă trăsăturile unei subunități de câmpie deluroasă, cu aspect colinar, cu o dominare a suprafețelor înclinate și divers expuse, se creează o *mozaicare calorică contrastantă* adesea pe spații mici. Se ajunge astfel ca indiferent de poziția în cadrul câmpiei, versanți cu expoziție nordică, nord-vestică sau nord-

estică și cu înclinări mai mari de  $15^{\circ}$  să beneficieze de un aport energetic global anual ce coboară sub  $80 \text{ kcal/cm}^2$ , iar versanții cu expoziție sudică, sud-estică și sud-vestică să primească în condițiile aceleași înclinări chiar peste  $130 \text{ kcal/cm}^2/\text{an}$ .

Legat de potențialul caloric contrastant al diverselor tipuri de suprafețe active (prin tip neînțelegând neapărat natura suprafeței active ci mai ales o specificitate a sa derivând dintr-o anumită situație particulară), vom putea să înțelegem mai bine modul în care factorii locali amplifică sau diminuează variațiile termice pe arii restrânse, abaterile acestora față de normala impusă de factorii genetici generali, fiind adesea considerabile.

Bilanțul radiativ caloric, are la Iași, în timpul unui an, în medie, valoarea de  $40,8 \text{ kcal/cm}^2$ , aceasta reprezentând un potențial energetic de  $4488 \text{ kWh/m}^2/\text{an}$ . Doar  $35,2\%$  din energia radiantă globală ce ajunge pe suprafața Câmpiei Moldovei este folosită în realitate, indicând din acest punct de vedere, un grad redus de eficacitate în valorificarea acesteia la nivelul suprafeței active. Mai mult, din energia totală absorbită, o mare parte este cedată de suprafața activă atmosferei, doar  $46,3\%$  din aceasta fiind folosită efectiv în procesele calorice.

Valorile radiației globale și ale bilanțului radiativ caloric, în mersul lor anual și multianual vor condiționa potențialul termic al Câmpiei Moldovei cu diferențierile temporale și spațiale de rigoare.

Dintre **factorii climatogeni fizico-geografici** un rol definitoriu în generarea variabilității temporale și spațiale a elementelor și fenomenelor climatice de deasupra Câmpiei Moldovei îl are *așezarea geografică*.

Câmpia Moldovei, este străbătută prin partea centrală de paralela de  $47^{\circ}30'$  lat. N situându-se în *plină zonă climatică temperată*. Localizarea Câmpiei Moldovei în partea de sud-est a Europei Centrale, pe meridianul de  $27^{\circ}$  long. E, în plin spațiu continental (distanța față de punctele extrem nordic, vestic și estic ale continentului fiind de  $\approx 2900 \text{ km}$ , iar față de Marea Mediterană de  $\approx 900 \text{ km}$ ), relativ departe de principalele surse de umiditate ale continentului și țării noastre (în special față de Oceanul Atlantic) pune în evidență și *caracterul continental* al climatului acestei subunități geografice și climatice.

Așezarea geografic-matematică a Câmpiei Moldovei după latitudine, în plină zonă climatică temperată, iar în funcție de longitudine și poziția acesteia în cadrul Europei într-o zonă cu un climat continental de tranziție, de la influențele climatului oceanic specific Europei de Vest și Centrale, la influențele climatului continental cu nuanțe excesive specifice Europei de Est impun trăsăturile majore ale climatului și peisajului geografic.

Influențele nordice sunt evidente în toată Câmpia Moldovei, dar se manifestă cu precădere în cadrul sectorului climatic scandinavo-baltic, ce acoperă nordul și nord-vestul subunității, iar influențele sudice, submediteraneene sunt mult mai slab și mai rar resimțite în partea de sud și sud-vest a câmpiei. Influențele oceanice sunt mai reduse, dar foarte importante în ecuația valențelor de potențial economic a climatului, ele diminuându-se pe parcursul deplasării maselor de aer dinspre Atlantic spre Ural, dar cele continentale sunt foarte puternice, ele dând personalitate unui sector climatic cu influențe de ariditate ce ocupă cea mai mare parte a Câmpiei Moldovei.

Pe lângă rolul climatic definitoriu al așezării geografice pe glob și în cadrul continentului se impune 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. Dar ceea ce este și mai important este faptul că localizarea geografică induce o mare variabilitate temporală și spațială a elementelor și fenomenelor climatice în jurul unei stări medii, variabilitate amplificată de factorii dinamici zonali. De fapt, diada așezare geografică-factori dinamici nu poate fi clar disociată ea acționând ca un tot unitar în cadrul Câmpiei Moldovei, potențialul variabilității dat de poziție, fiind accentuat de potențialul dinamic dat de centrul de acțiune al atmosferei din regiunea sinoptică eurasiatică, din care face parte și Câmpia Moldovei.

Peste contrastele climatice interne generate de factorul radiativ și de poziție derulate în timp ce pe paliere valorice diverse, se suprapun cele induse de *trăsăturile generale și de detaliu ale reliefului și cadrului natural al subunităților* (Podișul Sucevei, Podișul Central Moldovenesc etc.) și *unităților* (Carpații, Câmpia Europei de Est etc.) *vecine*, mai apropiate sau mai îndepărtate, *ale reliefului propriu, ale unităților naturale sau artificiale 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 componentele amintite 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 complexul climatic al Câmpiei Moldovei, conturat în linii majore de factorii radiativi, la care se adaugă cei geografici, se suprapun cele ale **factorilor dinamici**, a căror importanță este dacă nu mai mare, cel puțin la fel de semnificativă ca a celorlalte două categorii de factori climatogeni.

În Câmpia Moldovei dinamica maselor de aer este condiționată de activitatea celor patru centri barici principali de la nivel continental: anticicloul Azoric, anticicloul Euroasiatic, cicloul Islandez și cicloul mediteraneeen, la care se adaugă influențe mai rare ale anticicloulor Groenlandez, Scandinav, din nordul Africii sau ale cicloului Arab.

Date fiind caracteristicile diferite ale spațiilor geografice din care provin, caracteristici imprimare și maselor de aer de deasupra, manifestările acestor centri barici resimțite deasupra Câmpiei Moldovei mai frecvente și mai puternice sau mai rare și mai atenuate, cu o periodicitate conturată, sau în mod aleatoriu, ne îndreptătesc să afirmăm că teritoriul acestei subunități este unul de *răscruce climatică și dinamică*, trăsătură conturată tocmai pe baza interferențelor maselor de aer cu diferite origini și caracteristici de deasupra spațiului analizat.

Pe baza datelor de la Iași – aeroport din perioada 1946-1966, în 1966 Elena Erhan, ajunge la concluzia că în sudul acestei subunități cele mai frecvente sunt masele de aer de origine polar maritimă reci și umede, din NV (22,9% frecvență anuală), apoi masele de aer de origine polar continentală, reci și uscate, din N, NE și E (20,8%), tropical continentale, calde și uscate din S și SE (16,4%) și tropical maritime, calde și umede din S și SV (9,2%).

De aceste aspecte ale dinamicii depinde succesiunea în timp a stărilor de vreme caracterizate prin multitudinea combinațiilor cantitativ-calitative și distributive a elementelor și fenomenelor climatice ce în final chiar și prin mediere definesc climatul contrastant din nord-estul României.

**Factorul antropic**, fără a exagera, are un rol climatic demn de luat în seamă, mai ales *la scară microclimatică și topoclimatică*, iar prin cumularea influențelor induse climatului la scară locală importanța climatică a acestuia crește, până la cel puțin stadiul în care atrage atenția asupra lui. Populația Câmpiei Moldovei influențează climatul acestei subunități (în sens negativ de cele mai multe ori dar uneori și pozitiv) prin influențe exercitate asupra propriului ei mediu de viață care a suferit semnificative *transformări în timp în direcția antropizării*, la nivelul fiecărei componente (reliefului, hidrografiei, vegetației, pături de sol etc.) prin implementarea în cadrul mediului natural de altă dată, a unei extinse rețele de așezări rurale și urbane, a cărei existență se sprijină pe o serie de activități, cu importanță mai mare detașându-se cele agricole, industriale, de transport etc.

Doar câteva exemple sunt edificatoare în a contura rolul climatogen al factorului antropic cu conotații pozitive sau negative. În Câmpia Moldovei, *vegetația naturală* reprezentată prin stepă (19% din suprafață), silvostepă (70% din suprafață) și pădure (11% din suprafață) a fost și este puternic modificată de influența antropică încât în prezent structura utilizării terenurilor este următoarea: 81% terenuri agricole (58,4% terenuri arabile, 19,6% pășuni și fânețe, 1,9% vii și 1,1% livezi), 11% păduri și 8% luciu de apă, construcții, căi de comunicații etc. Rolul microclimatic al vegetației ierboase și cel topoclimatic al vegetației arborescente (chiar dacă pădurea păstrează procentajul din suprafață ea se prezintă într-o compoziție floristică modificată, cu o densitate a arboretului diminuată etc.) s-a redus, cu impact negativ asupra climatului.

A crescut în schimb rolul climatic al *suprafețelor acvatice* (numai suprafața iazurilor și lacurilor mai mari de 100 ha fiind de 12000ha) rolul climatic al *cuverturii pedologice* ( $\approx 60\%$  din suprafața câmpiei fiind arată), *al localităților rurale* (554 la număr) și *al celor urbane*, în cazul municipiilor Botoșani și mai ales Iași putându-se contura cu claritate un *climat de tip urban*.

Totuși presiunea antropică asupra mediului, cu consecințe în plan climatic este mult mai redusă în Câmpia Moldovei decât în alte regiuni de la noi din țară mai industrializate și urbanizate. Cu toate că studii concrete asupra influenței factorului antropic asupra climei nu s-au făcut decât în cazul orașului Iași, este evident, că și în restul spațiului analizat ea se manifestă, din cele arătate mai mult ca una cu valențe negative decât pozitive. Antropizarea, cu intervenția mai mult sau mai puțin accentuată a omului în propriul său mediu de viață, introduce manifestări contradictorii, aleatorii, în mersul și distribuția elementelor și fenomenelor climatice accentuând variabilitatea lor temporală și spațială.

*Având în vedere cele amintite, în conturarea chiar dacă în linii mari a factorilor climatogenetici ai Câmpiei Moldovei, observăm că prin parametrii lor calitativi, cantitativi, de frecvență, distributivi etc. aceștia sunt predispuși să inducă manifestărilor elementelor și a fenomenelor climatice o evoluție pe ecarturi valorice largi și adesea pe spații restrânse.*

*Factorii climatogeni ai climei Câmpiei Moldovei sunt potențatorii variabilității, o variabilitate mai evidentă în plan temporal decât spațial.* Cu toate că în Câmpia Moldovei peisajul geografic tinde la prima vedere către o anumită uniformitate, realitatea concretă este cu totul alta. *Variabilitatea temporală este accentuată de cea spațială, ecuația evoluției stărilor de vreme fiind complicată și variabilă în timp cu adaosuri sau scăderi de noi parametri. Chiar dacă în esență ne referim mai mult la o variabilitate temporală, analizând mersul valoric al diferitelor elemente și fenomene în mai multe puncte, această variabilitate capătă și conotații spațiale.*

Referindu-ne la **temperatura aerului** am constatat că, la modul general, *valorile parametrilor termici și fluctuațiile lor cresc atât dinspre vestul spre estul câmpiei, cât și dinspre nord – nord-vestul spre sud – sud-estul acesteia*, pe măsura descreșterii generale a altitudinii și a diminuării frecvenței advecțiilor masei de aer oceanice din vest și a celor din sectorul scandinav-baltic din nord-vest. În schimb, în estul și sud-est, efectul indus pe termen lung de masele de aer continentale din est – nord-est, este mai evident decât spre ramele deluroase marginale din vest și nord-vest.

Dar cum variabilitatea manifestării stărilor de vreme nu poate fi estompată nici de medierile climatice, pe termen mai lung (1896-1996), în spațiul Câmpiei Moldovei se pot înregistra entități temporale cu caracter de *ani reci* în care temperatura coboară până la aproape  $6^{\circ}\text{C}$  ( $6,3^{\circ}\text{C}$  în 1942 la Avrămeni) sau *ani călduroși* în care media termică se situează aproape de  $12^{\circ}\text{C}$  ( $11,6^{\circ}\text{C}$  în 1990 la Cotnari). Pe ansamblul subunității *variațiile termice medii de la un an la altul din aer* au ajuns la  $5,3^{\circ}\text{C}$ . *De la un an la altul* (1956-1996) și *temperaturile medii anotimpuale* au oscilat în jurul mediei cu  $\pm 2,0-3,0^{\circ}\text{C}$ .

În luna cea mai rece a anului, în ianuarie, în perioada 1896-1996 media termică în aer a coborât până la  $-12,8^{\circ}\text{C}$  la Iași în 1963, dar a urcat până la  $4,3^{\circ}\text{C}$  în 1936 la aceeași stație. Și în iulie, mediile termice din aer au fost fluctuante, ajungând la  $25,6^{\circ}\text{C}$  în 1959 la Iași, coborând la  $17,2^{\circ}\text{C}$  în 1979 la Dorohoi.

Calculând *amplitudinea medie anuală* după valorile medii lunare multianuale din luna ianuarie și iulie, observăm că aceasta se încadrează între  $23,3^{\circ}\text{C}$  la Dorohoi și  $24,7^{\circ}\text{C}$  la Iași și Podu Iloaiei.

Având la dispoziție mediile lunare ale maximelor și minimelor zilnice din perioada 1926-1966 de la stațiile din Câmpia Moldovei, rezultă pentru această subunitate o *amplitudine a evoluțiilor termice anuale* de  $36,1^{\circ}\text{C}$ , calculată pe baza valorilor medii lunare ale minimelor zilnice din ianuarie de la Darabani ( $-8,4^{\circ}\text{C}$ ) și valorilor medii lunare ale maximelor zilnice de la Iași ( $27,7^{\circ}\text{C}$ ).

Calculând *amplitudinea medie anuală* la nivelul întregii câmpii, după valoarea medie lunară cea mai coborâtă din luna ianuarie ( $-12,8^{\circ}\text{C}$  în 1963 la Iași) și valoarea medie lunară cea mai ridicată din luna iulie ( $25,6^{\circ}\text{C}$  în 1959 la Iași), rezultă pentru Câmpia Moldovei, o *amplitudine medie anuală* de  $38,4^{\circ}\text{C}$ , poate mai sugestivă în a ilustra gradul ridicat de continentalism al acestui spațiu.

Disponând și de datele medii diurne de temperatură (1988-1998) am constatat pe baza acestora că *amplitudinea anuală a variațiilor termice* ajunge la aproape  $50^{\circ}\text{C}$  la Darabani și la peste  $55^{\circ}\text{C}$  la Iași.

Apelând la valorile minime diurne concrete din ianuarie și maxime diurne din iulie (1988-1998), au rezultat *contraste termice anuale* accentuate, ce au dat amplitudini care au

ajuns la 60°C la Darabani și 64°C la Iași.

Temperaturile extreme absolute în spațiul Câmpiei Moldovei au coborât în aer la Iași până la -35,0°C pe 01.II.1937 și au urcat la aceeași stație la 40,0°C pe 27.VII.1909. *Amplitudinea maximă absolută* a temperaturii aerului a ajuns la această stație la 75,0°C, maximă absolută și pentru Câmpia Moldovei (1896-1996).

Din datele de care am dispus, în profil multianual a rezultat *pentru luna ianuarie o amplitudine termică medie* de 17,1°C, iar *pentru luna iulie amplitudini medii lunare* de 8,4°C. Variațiile neperiodice ale temperaturii aerului în lunile ianuarie și iulie sunt o consecință directă a invaziilor de aer cald (abaterile pozitive) din sectorul mediteranean, pontic, sau rece (abateri negative) din sectorul scandinavo-baltic, groenlandez sau nord-siberian, ele manifestându-se pe spații deosebit de întinse corespunzând nu numai Câmpiei Moldovei ci și întregului sector extracarpatic, cel intracarpatic înregistrând valori mai reduse ale acestor oscilații. Totuși, în *lunile iernii activitatea ciclonică mai intensă introduce un mai mare grad de variabilitate în evoluția termică*, comparativ cu luna iulie, când deja frecvența timpului anticiclonic tinde să fie mare.

Disponând și de datele medii orare am constatat că *luna ianuarie este luna cu oscilații diurne mici* (4,6°C la Darabani, 6,0°C la Iași), *lunare mari*, iar *luna iulie prezintă oscilații diurne mari* (9,6°C la Darabani și 11,0°C la Iași), *dar lunare mai mici*.

Predominarea stărilor de timp cu regim baric anticiclonic, întrerupte de advecții de mase de aer cu caracteristici diferite care pot amplifica sau diminua creșterile sau scăderile de temperatură, conduc și **pe suprafața solului** la variații mari de temperatură.

În 1980 la Dorohoi temperatura medie anuală a fost de doar 7,9°C iar în 1990 la Iași același parametru termic a avut valoarea de 12,9°C, *variațiile termice medii de la un an la altul* ale suprafeței active în cadrul Câmpiei Moldovei în perioada 1961-1996 ajungând la 5,0°C.

În ianuarie mediile termice de pe sol au fost cuprinse între -4,7°C la Avrămeni și -3,4°C la Cotnari, iar în iulie temperaturile medii au variat între 23,6°C la Dorohoi și 25,9°C la Cotnari. *Amplitudinea termică medie anuală* pe suprafața solului a oscilat între 27,5°C la Cotnari și 30,2°C la Podu Iloaiei.

Apelând la valorile medii lunare ale minimelor diurne din ianuarie de la Dorohoi (-9,4°C) și la valorile medii lunare ale maximelor diurne din iulie de la Iași (45,6°C) *amplitudinea termică anuală* pe suprafața solului în perioada 1961-1997 a urcat la 55,0°C.

Anual pe baza valorilor termice diurne (minime din ianuarie și maxime din iulie) temperatura la nivelul suprafeței solului potrivit cercetărilor a evoluat pe un *ecart termic anual* de 93,9°C la Dorohoi și 100,6°C la Iași (1961-1997).

Pe suprafața solului (1961-1996) maxima termică absolută a fost înregistrată pe 08.VII.1969 la Iași (66,6°C), iar minima absolută pe 31.I.1987 la Podu Iloaiei (-35,1°C), reieșind pentru Câmpia Moldovei o *amplitudine maximă absolută a temperaturii suprafeței solului* de 101,6°C.

Pe suprafața solului *amplitudinile termice medii lunare spre deosebire din aer, au fost mai reduse în ianuarie* (9,9°C la Dorohoi; 10,1°C la Iași) și *mai ridicate în iulie* (28,7°C la Dorohoi; 31,7°C la Iași). În luna ianuarie oscilațiile termice mai reduse se explică prin constanța menținerii stratului de zăpadă care prin proprietățile sale are capacitatea de a uniformiza valorile termice în timp.

*Variațiile termice maxime pe sol* potrivit valorilor maxime și minime diurne *au urcat în ianuarie* la 50,8°C la Dorohoi și 51,4°C la Iași, *ajungând în iulie* la 55,9°C la Dorohoi și 61,0°C la Iași.

Surprindem așadar *salturi termice diurne* ce pot ajunge să depășească 10°C în aer și 20°C pe suprafața solului, *lunare și anuale* ce pot depăși 70°C în aer și 100°C pe suprafața solului și *multianuale* ce ajung sau depășesc 5°C pe suprafața solului sau în aer.

Valorile prezentate sunt mult mai elocvente în a sublinia contrastele termice zi-noapte, lunare, anuale, multianuale din aer și de pe suprafața solului, contraste ce-și lasă amprenta asupra mediului geografic și influențează viața oamenilor de aici.

Advecțiile de aer rece din zona subpolară și polară sau cald din zona subtropicală și

tropicală, amplificate în condițiile specifice locale (iarna, spațiul Câmpiei Moldovei funcționează ca unul depresionar, unde masele de aer staționează, se sedimentează generând inversiuni, vara ca un vast „cuptor ce dogorește” sub impulsul insolației, mai ales în momente de acalmie) provoacă amplitudinile termice zi-noapte, lunare, anuale, multianuale, care au valori atât de ridicate. Aceste valori subliniază *gradul ridicat de continentalism termic* al Câmpiei Moldovei, influențat de dinamica maselor de aer, de depărtarea față de întinderile maritime și oceanice, de specificul mediului geografic local etc.

Datorită în special dinamicii contrastante a maselor de aer, în Câmpia Moldovei se înregistrează un număr mediu anual de 17,6 *zile tropicale*, dar și un număr mare, de 20 *noapți geroase*, fronturile atmosferice polar arctic și tropical tranzitând deseori acest teritoriu. Rolul factorilor locali în generarea unor astfel de zile nu trebuie neglijat.

**Înghițul.** În corelație directă cu evoluția temperaturii aerului și solului se produce și fenomenul de înghiț. Neintrând în complexitatea manifestării lui amintim doar faptul că în perioada 1961-1998 în Câmpia Moldovei *cel mai timpuriu prim înghiț s-a produs în aer cel mai devreme pe 15.IX.1965 la Podu Iloaiei, pe sol, pe 13.IX.1965 la Podu Iloaiei, iar cel mai târziu ultim înghiț a fost semnalat în aer pe 15.V. 1980 la Cotnari, iar pe suprafața solului pe 27.V.1977 la Avrămeni.*

Invaziile de aer polar sau arctic care se fac simțite la tranziția vară-iarnă și iarnă-vară sunt cauza producerii celor mai timpurii sau celor mai târzii înghițuri de toamnă, respectiv primăvară, mult mai rar aceste înghițuri având cauze radiative, mai frecvent advection - radiative.

**Precipitațiile atmosferice** sunt *elementul climatic poate cel mai contrastant dintre toate*. Depinzând în distribuția spațială și mersul lor valoric în timp în cea mai mare proporție de dinamica maselor de aer, ale cărei parametri se schimbă de la o zi, o lună, un anotimp, un sezon, un an sau de la un an la altul, de factorii geografici regionali și locali, în special de caracteristicile reliefului, ca și de alți factori geografici și elemente climatice, precipitațiile ce au căzut (și cad) pe suprafața Câmpiei Moldovei au fost (și sunt) foarte variabile cantitativ și distributiv.

Sursa principală de umiditate pentru Câmpia Moldovei este cea atlantică. Încercând să surprindem variabilitatea precipitațiilor am constatat că *lipsa precipitațiilor sau cantitățile foarte mici ale acestora* se datorează instalării stărilor de timp anticiclonic, manifestării advecțiilor de aer continental uscat ce provine din spațiul geografic ce se întinde spre estul și nord-estul Europei, sau a celor din zona subtropicală și tropicală ce sunt predominant uscate. *Cantitățile mari și foarte mari de precipitații* se produc în anii sau în secvențele de timp când activitatea ciclonică se intensifică la periferia nordică a dorsalei anticiclonului Azorelor, aducând mase de aer umed și instabil, în anii în care și activitățile ciclonilor mediteraneeni cu evoluție normală sau cu caracter retrograd este foarte intensă, convecția termică constituindu-se și ea deseori ca principalul factor ce determină producerea unor maxime pluviometrice greu de depășit.

*Sensul evoluției ascendente sau descendente*, în raport cu media multianuală considerată normală, pe spații mai vaste este impus de dinamica maselor de aer, *dar diferențierile în valori absolute*, de la stații apropiate nu mai sunt explicate decât prin prisma influenței factorilor geografici locali (altitudinea, expoziția, fragmentarea și orientarea reliefului, caracteristicile suprafeței active-luciu de apă, pajiște, fâneată, teren arabil, pădure, așezare umană etc.) ce pot amplifica sau diminua procesele advection și termoconvecție.

Anii cei mai ploioși și secetoși din Câmpia Moldovei. *Datele statistice din „Clima R.S. România – 1966”, ne arată că până în 1955 cea mai mare cantitate anuală de precipitații căzută, a fost cea de la Hirău (1135,6 mm în 1912), iar cea mai mică de la Cotnari (221,8 mm în 1943). După 1955, cantitatea anuală cea mai mare de precipitații a fost de 1213,3 mm în 1996 la Bârnova, în zona marginal sud-estică a câmpiei, urmată de cea de la Strunga (1142,2 mm în 1970) din extremitatea sud-vestică și cea de la Ungheni (din spațiul propriu-zis al câmpiei) din extremitatea sud-estică (970,4 mm – 1966), iar cea mai mică cantitate anuală de precipitații, de 222,7 mm din 1994 de la Ripiceni.*

Datele de care am dispus în perioada 1896-1997 de la stațiile meteorologice Dorohoi, Botoșani, Cotnari, Podu Iloaiei și Iași ne arată că *ecartul de variație al cantităților anuale de precipitații, în raport cu media*, are valori destul de mari fiind cuprins între 688,5 mm la Dorohoi și 543,4 mm la Iași.

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.

Tot pe baza datelor din aceeași perioadă de 1896-1997 de la stațiile meteorologice Dorohoi, Botoșani, Podu Iloaiei și Iași am constatat că *cea mai mare cantitate de precipitații din semestrul cald* al anului s-a produs la Dorohoi în 1914 (744,2 mm), iar *cea mai mică* la Botoșani în 1946 (144,8 mm). În *semestrul rece cantitatea de precipitații* a urcat la 401,4 mm la Iași în 1966, coborând la *aceeași stație* la 11,5 mm în 1919.

În *timpul semestrelor calde ecartul de evoluție al cantităților de precipitații* în raport cu normala a ajuns la 582,6 mm la Dorohoi, coborând la 470,3 mm la Podu Iloaiei. În *timpul semestrelor reci același parametru* a evoluat între 257,8 mm la Podu Iloaiei și 389,9 mm la Iași.

Pe baza datelor din intervalul 1960-1998 de la stațiile Darabani, Botoșani și Iași am constatat că, *pentru anotimpuri*, în *iernile* cu puține precipitații pot să cadă sub 20 mm, în *timpul primăverilor* sub 40 mm, în *timpul verilor* sub 80 mm și al *toamnelor* sub 30 mm. În *anotimpurile cele mai ploioase: iarna* cantitățile de precipitații pot depăși 140 mm, *primăvara* 250 mm, *vara* 400 mm iar *toamna* 250mm.

Pentru perioada 1962-1997, pe baza datelor pluviometrice de la 34 de puncte de observații din spațiul Câmpiei Moldovei și împrejurimi, am observat că *în timp de o lună* cantitățile de precipitații pot să urce sau să coboare foarte mult. *Cea mai ploioasă lună* din perioada menționată s-a dovedit a fi luna mai a anului 1970 când la Strunga au căzut 426,1 mm, iar *în 31 de cazuri* din 468 cantitățile de precipitații au fost absente (0,0 mm).

În *timp de o zi* cantitățile de precipitații pot lipsi, după cum se pot situa la cote valorice foarte ridicate. Dacă *în timpul unei zile, în medie*, în Câmpia Moldovei, cad pe ansamblu 1,5 mm precipitații, în situații excepționale în timp de 24 de ore căderile de precipitații pot depăși frecvent 100 mm, ca de exemplu la Răuseni pe 6. IX.1989 când au căzut 145,8 mm, adică 286,4% din cantitatea lunară medie a lunii septembrie.

Variabilitatea manifestării pluviometriei Câmpiei Moldovei mai poate fi exprimată și prin durata, intensitatea și căderile de precipitații din timpul ploilor torențiale, nu numai din 24 de ore.

Analizând pentru perioada 1974-1998 *durata medie cumulată a căderilor de precipitații* de la Botoșani și Iași am constatat că, la Botoșani cad precipitații în 7,8% din timpul unui an, iar la Iași în 11,4%, ceea ce prin prisma *raportului timp/cantitate* este puțin reieșind *gradul ridicat de torențialitate* al căderilor de precipitații, atribut al unui climat continental cu trăsături excesive.

Cercetând și *frecvența precipitațiilor cu intensități cuprinse între anumite limite pentru ploi și intervale caracteristice* am constatat că la Dorohoi *intervalul caracteristic cu intensitatea cea mai mare* (9,10), s-a produs în ziua de 31.VII.1985, când numai într-un minut, între 13<sup>10</sup> și 13<sup>11</sup> au căzut 9,1 mm de apă. Intervalul a făcut parte dintr-o ploaie cu intensitatea medie de 0,73 mm/min, ce a durat 18 minute (13<sup>10</sup> – 13<sup>28</sup>) timp în care au căzut 13,2 mm apă. În *medie o ploaie torențială aduce o cantitate de precipitații de 7,2 mm* raportată la întreg ansamblul Câmpiei Moldovei. În *timpul unor ploi torențiale pot cădea cantități foarte mari de precipitații*, până aproape de 200 mm, ca de exemplu în timpul ploilor din 17-18-19 iunie 1985 de la Iași când au fost măsurate 193,8 mm. În *timpul unei luni cantitatea de precipitații căzută din ploile torențiale* poate fi și mai mare, ca de exemplu la Iași în iunie 1985 când s-au măsurat 277,2 mm apă.

**Uscăciunea și seceta** sunt fenomene meteorologice intim legate de precipitațiile atmosferice, de factorul termic și alte variabile de caracterizare cantitativă și calitativă ale mediului natural sau antropic.

*Alternanța dintre excesul de umiditate și lipsa acută a precipitațiilor, este o caracteristică climatică a Câmpiei Moldovei* dar anii, sezoanele, lunile cu exces de umiditate apar populației ca ceva anormal, pe când entitățile temporale cu deficit pluviometric amintite anterior, sunt percepute ca situații apropiate de normalitate. Fenomenele de uscăciune și secetă

sunt puse în evidență doar de cele câteva exemple luate în analiza variațiilor neperiodice ale precipitațiilor anuale, semestriale, anotimpuale etc. și ale abaterilor acestora față de normală pe care le-am amintit.

Luând ca reper *frecvența timpului după criteriul Hellman aplicat la cantitățile anuale și lunare de precipitații* dar și *alte modalități de analiză* am putut constata următoarele:

- în perioada 1896-1997, la 5 stații (Dorohoi, Botoșani, Cotnari, Podu Iloaiei, Iași) pe baza criteriului Hellman *anii normali* din punct de vedere pluviometric au deținut între 9,3% la Botoșani și 19,2% la Iași;

- în același timp *anii excesiv de ploioși* au deținut între 12,8% la Dorohoi și 21,2% la Cotnari și Iași, iar cei *excesiv de secetoși* între 19,8% la Dorohoi și 24,2% la Iași, ceea ce nu este puțin, rezultând o *pluviometrie marcată puternic de excесе*;

- în urma unei analize pentru perioada 1896-1997 a datelor de la Dorohoi, Botoșani, Podu Iloaiei și Iași, am determinat pe baza abaterilor pozitive sau negative față de medie că *semestrele calde deficitare pluviometric* dețin 54,6%, iar *cele reci deficitare pluviometric* 52,2% din totalul cazurilor semestrelor calde și reci analizate;

- potrivit criteriului Hellman, în urma prelucrării unui bogat material din observațiile pluviometrice (1962-1997) din 432 luni, pentru 17 puncte din Câmpia Moldovei am constatat că:

- în jumătatea nordică a câmpiei, *lunile considerate normale din punct de vedere pluviometric* dețin în medie 11,6%, iar în jumătatea sudică 11,3%;

- *lunile excedentare pluviometric* s-au produs într-un număr de cazuri ce reprezintă 36,3% în jumătatea nordică și 35,8% în cea sudică (din acestea *lunile excesiv de ploioase* au frecvențe de 19,7% în jumătatea nordică și 20,4% în cea sudică);

- *lunile deficitare pluviometric* se produc în 52,0% din cazuri în nord și 52,9% din situații în sud (din acestea *lunile excesiv de secetoase* dețin 26,0% în partea nordică și 26,3% în cea sudică).

Pe baza criteriului Hellman în medie, anual *seceta* durează circa o lună în Câmpia Moldovei (28,3 zile la Botoșani, 29,9 zile la Dorohoi și 32,3 zile la Iași), iar dacă se adaugă și durata medie a *perioadelor de uscăciune* ce se întind pe mai mult de trei luni (90,2 zile la Dorohoi, 91,3 zile la Iași și 98,2 zile la Botoșani) observăm că în circa patru luni pe an (1/3), fenomenul de uscăciune și secetă este o realitate, destul de mult dacă avem în vedere faptul că aceste fenomene negative se manifestă preponderent în perioada de vegetație. *Cea mai lungă perioadă anuală de secetă* s-a produs la Dorohoi în 1967 între 11.X.-18.XI. (39 zile), la Botoșani în 1982 între 1.IX.-6.X. (36 zile), iar la Iași în 1982 între 1.IX.-3.X. (33 zile). Datele pluviometrice ne arată că spre sud-estul Câmpiei frecvența perioadelor secetoase lungi crește. Anii fără nici o perioadă secetoasă sunt rari, deținând 10,2% din numărul total al lor.

*Climogramele Péguy* pun în evidență faptul că fenomenele de secetă și uscăciune încep în medie a se face simțite din a treia decadă a lunii iulie până spre sfârșitul lunii octombrie, iar *a doua jumătate a lunii septembrie și prima jumătate a lunii octombrie* reprezintă *intervalul cu ariditatea cea mai mare din an*.

Conform *diagramelor Walter-Lieth*, perioadele de uscăciune și secetă corespund ca lungime și perioadă din an cu cele de pe *diagramele Péguy intervalul septembrie-octombrie fiind cel mai arid din an*.

**Vântul** care este un element climatic variabil prin excelență, poate să-și releve caracteristica amintită printr-o multitudine de exemple. Variațiile vântului ca frecvență și viteză pe direcții sunt atât de prezente în realitatea climatică încât a exemplifica pentru a le susține ar părea un fapt banal. Totuși câteva exemple sunt edificatoare.

*Cea mai mică medie lunară a frecvenței calmului* s-a înregistrat la Cotnari în noiembrie 1970 (0,7%), iar *cea mai mare frecvență lunară* a acestuia s-a înregistrat la Răuseni în septembrie 1966 (71,7%) indicând fluctuații mari ale acestui parametru.

*Vânturile din direcția dominantă (nord-vest)* au avut lună de lună, pentru toate stațiile *frecvențe* mai mari de 0,0% ajungând la 61,4% la Cotnari în iulie 1995.

Direcția cu cele mai multe dintre cele mai mici medii lunare ale frecvenței egale cu 0,0% din Câmpia Moldovei este *nord-est*, însă și pe această direcție frecvența vânturilor a urcat



la 24,3% în octombrie 1987 la Podu Iloaiei.

*Cele mai mari medii lunare ale vitezei vântului pe direcții* s-au încadrat între 11,6m/s pe direcția sud-est la Iași în februarie 1969 și, 17,4 m/s pe direcția nord în februarie 1967 la Podu Iloaiei.

Cu toate că pe ansamblul perioadei 1964-1998 în Câmpia Moldovei dominante sunt *lunile în care viteza medie a vântului* se încadrează în intervalul 1,1-3,0 m/s (69,5% la Podu Iloaiei sau 2,1-4,0 m/s (la Dorohoi 64,2%; la Iași 76,3%) se înregistrează, dar foarte rar și medii ale vitezei vântului peste valoarea de 7,0 m/s și sub valoarea de 1,0 m/s.

*Numărul de cazuri mediu lunar și anual cu vânt între anumite limite*, analizat pentru perioada 1962-1998 la stațiile din Câmpia Moldovei ne arată că peste pragul de 15 m/s vânturile bat mai rar, frecvența lor anuală fiind cuprinsă între 0,5% la Botoșani și 1,3% la Dorohoi.

În perioada 1980-1998, la stațiile Dorohoi, Botoșani și Iași, *numărul anual de zile în care se manifestă vântul* este cuprins între 93,7% din numărul total de zile la Botoșani și 98,5% la Iași, de unde rezultă că *numărul anual de zile cu calm absolut este foarte redus* (1,5% din zilele unui an la Iași și 5,9% la Botoșani) aceasta indicând o *dinamică foarte activă a maselor de aer* în Câmpia Moldovei.

Dacă zile în care viteza medie a vântului să depășească intervalul valoric 16,0-20,0 m/s nu s-au înregistrat la nici o stație din Câmpia Moldovei, pe anumite secvențe de timp și anumite situații sinoptice, vântul poate înregistra viteze deosebit de mari, ale căror *valori maxime au urcat frecvent la peste 40m/s*, mai ales în cazul vânturilor de nord vest. Iese astfel în evidență faptul că și *amplitudinea variațiilor acestui element*, de la o oră la alta, de la o zi la alta, și lună de lună poate foarte mare. Cel mai edificator exemplu de violență a vântului este cel din timpul viscolului din 4-7 ianuarie 1966, când la Botoșani și Iași la rafale, viteza maximă absolută a depășit 55 m/s (198 km/h). Amplitudinea maximă a acestui parametru dinamic pentru Câmpia Moldovei ajunge la peste 55 m/s.

În **concluzie** doar din analiza foarte sumară, pe câteva exemple punctuale a evoluției spațio temporale a valorilor elementelor climatice și a doar două fenomene climatice (înghețul și seceta) cu impact mai important asupra mediului geografic și populației și economiei Câmpiei Moldovei, putem afirma cu tărie faptul că teritoriul acestei subunități este unul pe care contrastele climatice au predispoziția de a se produce frecvent și în parametri calitativi și cantitativi demni de luat în considerație.

## BIBLIOGRAFIE

- Băcăuanu V. și colab.** (1980), *Podișul Moldovei - natură, om, economie*, Editura Științifică și Enciclopedică, București.
- Bălțeanu D.** (1992), *Natural hazards in Romania*, RR Geogr., București.
- Bogdan Octavia** (1978), *Fenomene climatice de iarnă și de vară*, Editura Științifică și Enciclopedică, București.
- Bogdan Octavia** (1996), *Regionalization of climatic risk phenomena in Romania*, RR Geogr., București.
- Cazacu G.** (1979), *Rolul circulației atmosferice și al reliefului în producerea precipitațiilor pe teritoriul României*, St. și cerc. Met. 1, I.M.H., București.
- Ciulache St., Ionac Nicoleta** (1995 a), *Fenomene geografice de risc*, I Editura Universității, București.
- Donciu C.** (1962), *Studiul secetei în R.P.R. și cauzele sinoptice ale secetelor*, MHGA, VII, 3, București.
- Donisă I., Erhan Elena** (1974), *Curs de climatologie R.S.R.*, Fac. Biol. - Geogr., Univ. „Al. I. Cuza”, 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 atmospherical 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 atmospherical precipitation on*

*therritory of Moldavia*, An. șt. ale Univ. „Al. I. Cuza”, Seria IIC-Geografie, Tom. XLII-XLIII, Iași.

**Gugiuman I., Chiriac V.** (1956), *Furtuna cu grindină de la 4 august 1950 din regiunea Iași*, An. șt. ale Univ. „Al. I. Cuza”, Sect. I, Tom. II, Iași.

**Mihăilă D.** (2003), *Câmpia Moldovei. Studiu climatic, rezumatul tezei de doctorat*, Univ. „Al.I. Cuza, Iași.

**Milea Elena și colab.** (1965), *Studiul condițiilor aerosinoptice care au generat viscolul din intervalul 4-7 ianuarie 1966*, Cul. lucr. ale I.M., București.

**Neacșa O., Popovici C.** (1969), *Repartiția duratei de strălucire a Soarelui și a radiației globale pe teritoriul R. S. R.*, Cul. lucr. ale I.M., București.

**Niculescu Elena** (1997), *Extreme pluviometrice pe teritoriul României în ultimul secol*, SC Geogr., XLIV, București.

**Soroceanu N.** (1989), *Considerații asupra conceptului și evaluării fenomenului de secetă, cu referire la Podișul Moldovei*, St. cerc., Meteorologie, 3, I.M.H., București.

**Topor N., Stoica C.** (1965), *Tipuri de circulație și centri barici de acțiune atmosferică deasupra Europei*, I.M., București.

**Ungureanu Al.** (1993), *Geografia podișurilor și câmpiilor României*, Iași.

\*\*\* (1962-1966), *Clima R. P. Română*, vol. I și *Clima R. P. Română*, vol. II, I.M., București.

\*\*\* (1983), *Geografia României*, vol. I, Editura Academiei R.S.R., București.

\*\*\* (1994), *Geografia României*, vol. IV, Editura Academiei, București.

\*\*\* (1956 - 1998), *Tabele meteorologice lunare TM - 1, și tabelele de sinteză anuală TM - 11, TM - 13.*

Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava  
dumitru\_mihaila@yahoo.com