

Manifestarea hazardelor naturale pe teritoriul Basarabiei în perioada istorică

C. Mihăilescu, G. Gâlcă, D. Gurău, I. Hodus

Deoarece teritoriul Moldovei este foarte dens populat, iar resursele naturale se valorifică intens și din cele mai vechi timpuri, devine tot mai acută problema menținerii echilibrului ecologic între natură și societate. Un indice veridic al stării acestui echilibru este frecvența repetării calamităților naturale, ori a așa numitelor procese extreme. Între acestea includem: secetele îndelungate, ploile mari torențiale, înghețurile târzii de primăvară ori timpurii de toamnă, gerurile mari, inundațiile vaste, incendiile, molimele devastatoare, cutremurele de pământ, furtunile mari și altele.

Deși procesele enumerate provoacă pagube enorme economiei naționale, contribuind deseori și la jertfe omenești, până în ultimul timp ele n-au fost studiate detaliat din punct de vedere geografico-evolutiv. Lipsa unor investigații ample în acest domeniu și necesitatea acută de a studia istoria manifestării acestor procese au servit drept bază pentru inițierea investigațiilor în această direcție.

Cercetările în cauză au fost realizate în trei etape convenționale:

- 1) colectarea datelor calitative și cantitative despre manifestarea diferitor tipuri de calamități în trecut și întocmirea registrului lor;
- 2) sistematizarea și corelarea materialelor colectate;
- 3) prelucrarea statistică și analiza comparativă a șirurilor de observații instrumentale și date istorice în scopul evidențierii particularităților de repetare în timp și spațiu a principalelor tipuri de calamități naturale.

În calitate de surse inițiale de informație au servit următoarele izvoare: a) observațiile meteorologice și datele instrumentale, care, pentru Basarabia, caracterizează doar ultimul veac; b) datele din literatura geografică și istorică, ce caracterizează ultimul mileniu; c) diferite date indirecte — paleogeografice, hidrologice, arheologice, dendrologice etc., care permit evaluarea stării climei pe parcursul ultimelor milenii.

Actualitatea și importanța cercetărilor întreprinse se argumentează prin faptul că Moldova este în fond o republică agrară, în care bunăstarea materială și chiar sănătatea oamenilor se află permanent în deplină dependență de condițiile climatice. Este bine cunoscut faptul că agricultura și alte ramuri ale economiei naționale sunt mai vulnerabile, nu atât la modificările generale ale climei, cât la sporirea evidentă a variabilității acesteia. Modificările evolutive ale climei au de obicei un caracter lent și majoritatea factorilor biotici reușesc să se adapteze la ele. Variabilitatea climei e cu mult mai

dăunătoare pentru toate sistemele naturale și antropice, deoarece include schimbări foarte bruște și cu o amplitudine evident mai mare.

Un alt considerent important este faptul că teritoriul Moldovei este suprapopulat și landsafaturile ei sunt extrem de valorificate, fapt ce sporește semnificativ riscul dereglării proceselor naturale obișnuite, provocând deseori transformarea lor în procese extremale. Tocmai sporirea excesivă și necontrolată a presiunii antropice în diferite zone ale republicii a condiționat, în mare măsură, acutizarea manifestării unora sau altora din procesele extremale.

În ultimii ani a sporit evident și frecvența repetării hazardelor naturale. Dacă în trecut aveau loc 2-3 cazuri în zece ani, acum pot fi semnalate 5-6 cazuri pe an. De exemplu, în anul 1994 au avut loc o secetă, 3 furtuni și câteva uragane foarte puternice însoțite de ploi abundente, ce au determinat inundații vaste. Au sporit semnificativ și pierderile materiale provocate de calamități. Astfel, ploile torențiale de la 26-27 august au determinat moartea a 47 persoane și au adus pagube enorme economiei naționale, apreciate de către specialiștii de profil la peste 1,5 miliarde lei moldovenești, iar uraganele din 19-20 august au provocat 3 victime și peste 100 milioane lei pierderi materiale.

În total, pentru Basarabia au fost selectate date istorice privitor la manifestarea a peste 2130 cazuri de procese extremale. Distribuția acestei sume indicate după principalele grupe de calamități are loc în felul următor: secete — 462; invazii ale vătămătorilor la plante — 112; veri cu ploi mari — 371; toamne cu ploi mari — 63; inundații vaste — 314; ierni geroase — 392; înghețuri târzii de primăvară sau timpurii de toamnă — 119; furtuni mari — 85; epidemii și epizootii — 109; cutremure de pământ puternice — 107 etc.

Distribuția în timp a acestor calamități este reflectată în tabelele 1 și 2.

Un bloc asemănător de date cu caracter zonal, dar cu areal evident mai larg primului, a fost întocmit și pentru regiunile vecine ale României, Ucrainei, Rusiei. El este necesar îndeosebi pentru compararea și corelarea datelor referitor la Basarabia, precum și la evidențierea factorilor cu caracter global de cei regionali.

Scopul principal al investigațiilor a fost de a întocmi baza regională de date ce reflectă istoria manifestării diferitor grupuri de calamități naturale pe teritoriul Basarabiei și zonelor limitrofe pe parcursul ultimului mileniu. Pentru realizarea acestui scop a fost întreprinsă o muncă minuțioasă de selectare, sistematizare și analiză a informației veridice accesibile privitor la manifestarea principalelor grupuri de procese extrimale pe acest teritoriu în trecut. În calitate de surse primare de informație au servit diferite cronici vechi, manuscrise, lucrări istorice și geografice vechi, precum și multiple materiale periodice regionale din Arhivele de Stat din Chișinău și Iași. Cu deosebire atenție au fost cercetate și numeroase lucrări geografice de profil, consacrate Basarabiei ori teritoriilor învecinate.

În calitate de bază metodică pentru prelucrarea informației selectate pentru teritoriul Basarabiei au servit lucrările fostului director al secției de geografie al Academiei de Științe a Moldovei, dr. V. Proca (1980-83), precum și numeroase lucrări

consacrate zonelor limitrofe, realizate de C. Donciu, 1929; E. Oteteleșeanu, 1929; C. Brătescu, 1942; O. Bălescu, 1966; N. Topor, 1964, 1965, 1970; M. Bogolepov, 1908, 1923; I.E. Bucinskii, 1963, 1976; E.P. Boriscencov și V.M. Pasețkii, 1983-1988; A.A. Velicico, 1973-1988; M. Budâco, 1986 etc.

În izvoarele indicate se argumentează faptul că pentru a pune în evidență particularitățile repetării diferitor grupe de procese extremale este necesar să se selecteze informația veridică despre cazurile certe de manifestare a acestor procese pe o perioadă cât mai îndelungată de timp, cum ar fi de exemplu mileniul. Aceasta se explică prin faptul că durata ritmurilor posibile la diferite grupe de calamități poate varia de la câțiva ani, la câteva decenii. Așa, de exemplu, ritmurile lui Brikner, specifice pentru secetele extrem de îndelungate, au durată de 33-34 de ani. Unii specialiști, ca A.A. Velicico, 1988; A.V. Șnitnicov, 1964-1989 etc. evidențiază și argumentează existența unor periodicități naturale cu o durată multiseculară și chiar multimilenară.

Spre regretul nostru, pentru zona luată în studiu informația privitoare la manifestarea calamităților naturale pe parcursul mileniilor anterioare este foarte fragmentară și nu poartă un caracter strict regional. De exemplu, conform izvoarelor de profil deja citate (Bogolepov, 1923; Biciunskii, 1963; N. Topor, 1964; Boriscencov, Pasețkii, 1983, 1988; Baraș, 1989 etc.), în Europa Occidentală până la era noastră au fost semnalate doar aproximativ 100 cazuri de calamități naturale. Repartizarea acestora pe grupuri are loc în felul următor: ani neroditori din cauza surplusului de umezeală — 67; din cauza secetelor îndelungate — 27; din cauza pieririi semănăturilor de toamnă (probabil ierni foarte geroase) — 10.

În primul mileniu al erei noastre, după aceiași autori, în Europa Occidentală au fost înregistrate peste 380 de cazuri de manifestare a proceselor extremale, inclusiv 169 de ani neroditori urmați de foamete îndelungată.

În Europa de Sud, prima jumătate a mileniului întâi după Hristos se caracterizează prin repetarea frecventă a anilor neroditori, ce se datorau îndeosebi ploilor torențiale de lungă durată. În general, clima acestui mileniu a fost umedă și relativ rece. Au fost semnalate multiple inundații vaste atât pe Dunăre cât și pe Nistru și Nipru (Șveț, 1955, 1978). De regulă, acestea aveau loc în anii cu primăvară târzie, ce succedau iernilor geroase și cu multă zăpadă.

Analiza datelor reflectate în tabele pune în evidență următoarele particularități: pe parcursul întregului mileniu pot fi evidențiate perioade de timp când sporește frecvența principalelor grupe de calamități. Acestea sunt perioade de mare durată de timp (80-90 ani) și se caracterizează prin sporirea evidentă a contrastelor sezoniere și instabilității generale ori, mai corect, a variabilității climatei.

La astfel de perioade atribuim secolele XV, XVIII și XIX, când se observă sporirea evidentă a numărului total de calamități semnalate. Faptul menționat poate fi ușor evidențiat, analizând distribuția calamităților în tabelul 2.

Urmărind distribuția în timp a hazardelor naturale, pot fi observate perioade relativ mai calde și secetoase, care pe fondul tuturor datelor se evidențiază prin sporirea

numărului de secete, cum ar fi perioada anilor 1080-1180; 1360-1500; 1820-1980. Deși frecvența iernilor geroase se păstrează relativ înaltă și în secolele XV-XVII, cel mai mare număr de ierni geroase se înregistrează în perioada anilor 1420-1460, când crește evident și numărul de veri reci și ploioase. Sporirea semnificativă a iernilor geroase și verilor răcoroase și umede, servește drept dovadă a modificării climei în direcția răcirii și umezirii ei. Despre sporirea cantității de precipitații și răcirea relativă a climei mărturisesc și inundațiile frecvente din această perioadă.

Tabelul 1. Distribuția calamităților naturale pe secole.

Anii	Secete	Invazii	Toamne ploioase	Veri ploioase	Inundații	Ierni geroase	Înghețuri	Furtuni	Cutremure pământ	Epizootii	Total
1000-1099	35	5	13	26	30	28	16	9	3	9	174
1100-1199	41	5	8	38	22	26	12	2	5	4	163
1200-1299	31	6	7	45	21	43	6	8	1	2	170
1300-1399	37	7	3	38	34	44	9	5	1	10	188
1400-1499	45	9	2	31	29	53	11	5	4	18	207
1500-1599	37	6	1	46	25	50	9	5	8	6	193
1600-1699	49	16	5	44	47	52	15	3	10	28	269
1700-1799	51	10	8	21	34	32	9	2	7	2	176
1800-1899	72	37	9	50	54	43	13	22	16	23	339
1900-1994	64	11	7	32	18	21	19	24	52	7	255
Total	462	112	63	371	314	392	119	85	107	109	2134

În prima jumătate a secolului XIX apar deja și primele date din observații instrumentale, care confirmă existența condițiilor de climă relativ stabilă și favorabilă. Spre sfârșitul sec. XIX se observă tendința de trecere spre un climat umed și cald, modificare ce este însoțită și de reducerea relativă a contrastelor sezoniere, mărirea numărului de veri ploioase și micșorarea relativă a numărului de ierni geroase.

Conform datelor instrumentale, pot fi consemnate peste 540 cazuri de manifestări a calamităților naturale. Ele se distribuie în felul următor: inundații — 65; secete — 128; veri cu ploi mari — 74; invazii ale dăunătorilor — 45; toamne cu ploi mari — 15; ierni geroase — 53; înghețuri tardive de primăvară și timpurii de toamnă — 32; furtuni — 43; cutremure — 67; epizootii — 25.

La mijlocul sec. XIX se evidențiază o încălzire relativă a climei în zona de studiu, care se termină spre sfârșitul anilor '80, începutul anilor '90 ai secolului trecut. În această perioadă se începe un nou ciclu intrasecular de creștere a temperaturii, care a atins indicii maximi la sfârșitul deceniului 10 începutul anilor '20 ai sec. XX. După anii '50 ai sec. XX se manifestă următorul ciclu intrasecular de schimbare a temperaturii, care a atins apogeul la sfârșitul anilor '70 și începutul anilor '80. Anii '90 se manifestă

printr-o tendință evidentă de mărire a cantității anuale de precipitații, însoțită de sporirea semnificativă a contrastelor sezoniere și variabilității regionale a climei.

Tabelul 2. Distribuția calamităților naturale pe semicentenare

Anii	Secete	Invazii	Toamne ploioase	Veri ploioase	Inundații	Ierni geroase	Înghețuri	Furtuni	Cutremure pământ	Epizootii	Total
1000-1049	20	2	9	15	14	14	8	5	2	7	96
1050-1099	15	3	4	11	16	14	4	4	1	2	74
1100-1149	19	1	2	19	10	15	2	1	3	1	73
1150-1199	22	4	6	19	12	11	10	1	2	3	90
1200-1249	13	4	2	25	12	24	4	6	1	0	91
1250-1299	18	2	5	20	9	19	2	2	0	2	79
1300-1349	13	2	2	21	17	21	3	4	1	4	88
1350-1399	24	5	1	17	17	23	6	1	0	6	100
1400-1449	18	2	1	15	18	30	4	3	1	4	96
1450-1499	27	7	1	16	11	23	7	2	3	14	111
1500-1549	18	5	0	23	13	31	3	3	4	1	101
1550-1599	19	1	1	23	12	19	6	2	4	5	92
1600-1649	28	12	4	16	19	22	6	2	6	18	133
1650-1699	21	4	1	28	28	30	9	1	4	10	136
1700-1749	30	7	7	16	20	14	8	1	4	2	109
1750-1799	21	3	1	5	14	18	1	1	3	0	67
1800-1849	32	16	8	21	27	27	8	8	7	14	168
1850-1899	40	21	1	29	27	16	5	4	9	9	161
1900-1949	33	10	2	15	11	13	8	4	29	5	130
1950-1994	31	1	5	17	7	8	11	20	23	2	125
Total	462	112	63	371	314	392	115	75	107	109	2120

Analiza preventivă, sistematizarea și descrierea grafică a datelor obținute până în prezent privind la frecvența hazardelor naturale pe parcursul ultimului mileniu permite evidențierea anumitor particularități regionale în manifestarea lor. Depunând pe axa absciselor anii, iar pe axa ordonatei numărul calamităților care s-au produs pe parcursul fiecărui ciclu de 11 ani, putem observa că tendința de sporire ori de micșorare a numărului lor variază în limite stabile. Acest fapt sugerează ideea existenței diferitor ritmuri de intensificare a anumitor grupe de hazarde naturale în parte, precum și a numărului lor în general.

Mai pronunțat se observă acest fenomen între anii 1200-1700, perioadă în care curba de oscilație a verilor și toamnelor ploioase formează, în multe cazuri, maxime și minime comune cu cea a iernilor geroase. După 1700 aceste curbe capătă un caracter neuniform dar și pe parcursul ultimelor veacuri se observă clar tendința lor de a se repeta una pe alta. Această repetare dovedește că, în majoritatea cazurilor, verile și toamnele cu ploi mari erau urmate de ierni geroase cu zăpadă abundentă.

De asemenea, se observă o dependență directă între sporirea numărului de ierni geroase și cel al primăverilor cu înghețuri tardive, a inundațiilor și verilor răcoroase cu multe ploi torențiale. Datele istorice confirmă reconstituirile paleogeografice care mărturisesc că răcirea climei este însoțită de obicei și de umezirea ei iar încălzirea acesteia de aridizare.

Un caracter deosebit are curba de oscilație a secetelor, care pe parcursul a mai multor secole se comportă diametral opus curbei iernilor geroase și celei a anotimpurilor de vară și toamnă cu umeditate excesivă.

Deoarece șirurile de date selectate sunt încă departe de a fi complete, conturarea duratei ritmurilor de repetare a multor grupe de calamități pare dificilă, însă considerăm evident faptul că există anumite perioade de sporire și micșorare a frecvenței și amplitudinii diferitor grupe de hazarde naturale. Ca argument pentru această afirmație pot servi multiplele cazuri de coincidență în timp a intensificării ritmice a unor grupe de calamități cu anii de sporire a activității solare iar a altor grupe cu anii de scădere evidentă a acesteia.

Astfel, în anii cu număr maxim de pete solare (conform valorilor Wolf) predomină iernile blânde, primăverile timpurii și calde, verile secetoase și excesiv de calde, însoțite deseori de invaziile rozătoarelor, insectelor și a altor dăunători etc. Anii cu activitate solară minimă, de obicei se caracterizează prin ierni severe cu multă zăpadă, primăveri tardive reci, deseori însoțite de înghețuri și întoarcerea gerurilor, veri răcoroase și umede cu multe ploi torențiale, inundații vaste, alunecări de teren, toamne reci cu înghețuri timpurii etc.

Astfel, la perioadele relativ reci și umede pot fi atribuiți anii: 1213-1235; 1312-1323; 1422-1466; 1532-1552; 1664-1697; 1774-1795; 1818-1829; 1874-1884; 1910-1920; 1950-1961; 1976-1982; 1994-1998. Conform datelor mai multor autori (Proca, 1978; Teaci, 1986; Mihăilescu și colab., 1995), pe parcursul ultimului secol în astfel de ani s-a observat și intensificarea semnificativă a alunecărilor de teren pe teritoriul Moldovei.

Tendențe cu caracter opus demonstrează distribuția în timp a calamităților cauzate de surplusul de căldură și deficitul de umezeală. La perioadele evident secetoase pot fi atribuiți anii: 1092-1114; 1158-1180; 1268-1279; 1345-1356; 1477-1499; 1543-1576; 1609-1620; 1642-1663; 1719-1730; 1796-1807; 1842-1851; 1893-1907; 1921-1930; 1944-1950; 1983-1991 etc. Deseori în aceste perioade se observă intensificarea furtunelor de praf, invaziilor și molimelor.

Un al treilea grup de calamități, ce au comportare în general asemănătoare, sunt cele cauzate de intensificarea ritmică a circulației atmosferei, la care atribuim: uraganele, viscoalele, furtunele mari etc. Sporirea acestor fenomene a fost marcată în anii:

1103-1114; 1224-1246; 1554-1565; 1807-1818; 1851-1873; 1895-1917; 1961-1983; 1994-1998 etc.

Intensificarea deosebită a acestor fenomene este specifică pentru fazele de oscilație bruscă a activității solare, care de obicei marchează anii de trecere de la un ciclu secular la altul. Este posibil ca fluctuațiile bruște ale activității solare și modificările câmpului magnetic solar ce le însoțesc să provoace schimbări semnificative în circulația generală a atmosferei Terrei, condiționând intensificarea evidentă și sporirea amplitudinii de manifestare a multor hazarde naturale în diferite zone. Analiza datelor selectate pune în evidență faptul că pentru Basarabia și teritoriile limitrofe, anii 1994-1998 vor reprezenta pe plan climatic o perioadă de trecere de la un ciclu secular la altul. Perioada ce urmează va fi marcată de sporirea evidentă a contrastelor sezoniere și a instabilității climei.

Deoarece prelucrarea statistică a datelor selectate nu este finisată, această analiză preliminară are menirea doar de a menționa posibilitatea existenței ritmicității de lungă durată în repetarea diferitor grupuri de hazarde naturale, precum și de a argumenta necesitatea continuării investigațiilor în această direcție. Descifrarea corectă, la nivel regional, a multiplelor cicluri evidențiate anterior de diferiți cercetători (ciclurile Wolf-Wolfer de 11 și 22 ani; ciclul Briker de 33-34 ani; ciclurile seculare și multisekulare descrise de M. Bogolepov, A. Cijevskii și alți cercetători, etc. poate servi drept bază metodică pentru pronosticul de lungă durată a tendinței de modificare a anotimpurilor, precum și a variabilității climei în general.

Bibliografie

1. Bălescu O.I., Militaru F. (1966) — *Studiul grindinii în R.S.R.*, Culegere de lucrări ale Institutului meteorologic pe anul 1964, CSA-IM, București.
2. Bălescu O.I., Militaru F. (1967) — *Studiul aerologic al căderilor de grindină*, Culegere de lucrări ale Inst. Meteorologic pe anul 1965, CSA-IM, București.
3. Brătescu C. (1942) — *Oscilațiile de nivel ale apelor și bazinului M.Negre în cuaternar*, B.S.R.G. t.XI.
4. Bălan Șt., Cristescu V., Cornea I. (1982) — *Cutremurul de pământ din România de la 4 martie 1977*, Editura Academiei R.S.R., București.
5. Otetelișanu E. (1966) — *Cauzele care pot explica iernile reci din Europa*, Buletinul meteorologic lunar.
6. Topor N. (1946) — *Problema secetelor în R.P.R.*, Națiunea.
7. Topor N. (1952) — *Clima, vremea și agricultura*.
8. Topor N. (1957) — *Climatele R.P.Române*.
9. Topor N. (1957) — *Nou criteriu de clasificare a climatelor*.
10. Topor N. (1958) — *Bruma și înghețul. Prevederea și prevenirea lor*, București.
11. Topor N. (1962) — *Circulația atmosferei de asupra Europei*, Clima R.P.R., Vol.1.
12. Topor N. (1963) — *Ani ploioși și secetoși în R.P.R.* Institutul Meteorologic.
13. Topor N. (1967) — *Se schimbă clima?* București.
14. Topor N. (1970) — *Cauzele unor ploi cu efecte catastrofale în România*, Hidrotehnica, nr.11.
15. Бараш С.И. (1989) - История неурожая и погоды в Европе, Гидрометеоздат, 237с.
16. Боголепов М.А. (1907) - Колебание климата в Западной Европе с 1000 по 1500 Земледелие, кн.1-2.
17. Боголепов М.А. (1908) - Колебание климата в

- Западной Европе. Землеведение, Том.15.
18. Боголепов М.А. (1908) - О колебание климата Европейской России в историческую эпоху. М.
 19. Боголепов М.А. (1923) - Возмущение климата и жизнь Земли и народов. Берлин, Гос. из-во.
 20. Борисенков Е.П. (1982) - Климат и деятельность человека. Наука, М.
 21. Борисенков Е.П., Пасецкий В.М. (1983) - Экстремальные природные явления в русских летописях XI-XVII веков. Л.
 22. Борисенков Е.П., Пасецкий В.М. (1988) - Тысячелетняя летопись необычных явлений природы. М. Мысль.
 23. Будыко М.И. (1980) - Климат в прошлом и будущем. Л. Гидромет., 35с.
 24. Будыко М.И., Голицын Г.С., Израэль Ю.А. (1987) - Глобальные климатические катастрофы. М. Гидрометеиздат.
 25. Бучинский И.Е. (1953) - Изменился ли климат Украины за историческое время? Изв. Всес. геогр. об-во, Т. 85, вып.1.
 26. Бучинский И.Е. (1957) - Очерки климата Русской равнины в историческую эпоху. Л.
 27. Бучинский И.Е. (1957) - О засухах на Российской равнине за последнее тысячелетие. Сиховей их происхождение и борьба с ними. М. из-во АН СССР.
 28. Бучинский И.Е. (1963) - Меняется ли климат? из-во "Знание" Москва.
 29. Бучинский И.Е. (1963) - Климат Украины в прошлом, настоящем и будущем. Киев, Госсельхозиздат.
 30. Бучинский И.Е. (1970) - Засухи суровой пыльные бури на Украине и борьба с ними. Киев, "Урожай".
 31. Величко С. (1948) - Летопись событий в Юго-Западной России в 17 в. Т. 1-3, Киев.
 32. Прока В.Е. (1983) - Будущее природы агропромышленного района. Кишинев, "Штиинца", с.236.
 33. Ткач В.Н. (1986) - Оценка возможной активизации оползневых процессов, Прогноз возможных изменений в природной среде под влиянием хозяйственной деятельности на территории Молдавской ССР. Кишинев, "Штиинца", с. 59-65.
 34. Швец Г.И. (1955) - О половодьях на р. Днепр за тысячелетний период. Из-тия ин-та гидрол. и гидрот. АН УССР. Т.13.
 35. Швец Г.И. (1967) - Характеристика волности Днепра за тысячелетний период. Вопросы гидрологии. М, МГУ.
 36. Швец Г.И. (1972) - Выдающиеся гидрологические явления на юго-западе СССР. Ленинград.

Institutul de Geografie al
Academiei de Științe a Moldovei
Chișinău

The use of the GIS technology for climatic mapping

R. Korobov, N. Shvetzova, T. Konstantinova

The Institute of Geography of the Moldavian Academy of Sciences has initiated the release of digital climatic map series as part of a GIS environment. The goal in creating such maps is to provide the user community with a computerized product useful in studies requiring meteorological input. The maps will enable one to obtain the necessary information at any point or within any unit of territory taking into account their topography. Since the available climatic data represent sample locations, while in most cases the spatial models are based on a regular grid principle, the data, first of all, should be expanded to the geographical grid knots. The climate parameter values at the knots form the so-called digital map or the model of this parameter (represented by relative files) that enables following operations within GIS, in particular matching with other information. Thus, the use of GIS technology for climatic mapping involves the mathematical analysis and the conversion of long-term meteorological observations into the climatic variable spatial fields.

The problem of digital climatic map creation gets complicated by the field dimension increase, for example, when third physical measure (elevation) is introduced, as well as during transition from macro- to microclimatic mapping. In the latter case terrain orography already appears as the powerful factor of climate forming.

This poster summarizes the procedures used in creating digital climatic maps, the problems encountered in producing and integrating these digital data into a GIS.

The mathematical models have combined climatic variables with topographic patterns, derived from digital elevation model, to map the different parameters of solar radiation, air temperature, and precipitation for Moldova. The factors that were evaluated in considering different methodologies included both zone (latitude, longitude, absolute and relative elevation) and orographic (slope, aspect, relief) ones. The performance of three methods was evaluated:

- a) statistical, through the relationships among climatic measures and the above-mentioned factors;
- b) geostatistical, viz. kriging of elevation-adjusted data. This interpolation method optimizes the weights assigned to neighboring data points according to spatial statistical structure of meteorological fields;
- c) topoclimatic, viz. mapping the corrections for the factors influencing the meteorological element variations.