

UNELE ASPECTE ALE MODELĂRII SPAȚIALE A RADIAȚIEI DIRECTE PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA

¹Tatiana Constantinov, Maria Nedealcov, V. Răileanu, M. Daradur,

Apariția și manifestarea multiplelor procese și fenomene naturale depind, în mare măsură de radiația solară, care în același timp, determină și productivitatea biogeocenozelor. Fiind un element meteorologic foarte dependent față de relief, în special de gradul de înclinație și expoziție a versanților, putem presupune diversitatea regimului radiativ regional.

Evidențierea particularităților de distribuție a regimului radiativ în condițiile reliefului fragmentat prezintă un interes deosebit, deoarece el constituie unul din indicii principali ce contribuie la geneza topoclimei. În același timp, pe teritoriul Moldovei, observări actinometrice se efectuează numai la stațiunea meteorologică din Chișinău [2]. Cele menționate au determinat necesitatea aplicării și probării diverselor metode în scopul modelării spațiale a componentelor bilanțului radiativ, iar în calitate de instrument au fost utilizate Sistemele Informaționale Geografice Regionale.

Ca material inițial de studiu au servit datele actinometrice, în special ale radiației solare directe, înregistrate la stațiunea meteorologică din Chișinău. Este cunoscut faptul că, calculul valorilor radiației solare necesită luarea în considerație a particularităților geomorfologice ale terenurilor. Investigațiile efectuate de mai mulți specialiști [1] au permis obținerea unor coeficienți care permit calculul radiației solare la diferite latitudini geografice pentru versanții cu orientare spre N, S, E, W și cu gradul de înclinare de 5° , 10° , 20° .

Utilizând coeficienții (K_s) cunoscuți în literatura de specialitate [1], s-au calculat valorile numerice ale sumelor radiației solare directe diurne pe versanți de diferită expoziție și grad de înclinație (tab. 1) pentru teritoriul Republicii Moldova.

Datorită faptului că teritoriul republicii este extins meridional, în calculul indicilor radiativi s-a ținut cont și de latitudinea geografică, utilizând formula:

$$\Sigma Sp\varphi = K_s \Sigma Soc \cos\varphi / \cos\varphi_c,$$

unde $Sp\varphi$ este suma radiației directe diurne ce urmează a fi calculată la latitudinea φ (cal/cm^2 sau MJ/m^2); ΣSoc – este suma radiației directe diurne înregistrată la stațiunea meteorologică din Chișinău (latitudinea φ_c); K_s - coeficienții de calcul [1].

¹ Institutul de Geografie al Acaemiei de Științe a Moldovei, Chișinău

Tabelul 1 *Sumele radiației directe diurne S' pentru anumiți versanți (cal./cm², luna aprilie) pe teritoriul Republicii Moldova.*

luna	Inclinația , grade	N	S	E	W
IV	5	171,0	191,1	182,0	182,0
	10	158,3	196,5	180,2	180,2
	20	131,0	209,3	176,5	172,9
V	5	235,7	247,8	243,0	243,0
	10	223,5	250,2	240,5	238,1
	20	201,6	255,1	233,2	228,4
VI	5	301,8	311,0	308,0	308,0
	10	289,5	311,0	304,9	301,8
	20	267,5	311,0	295,6	286,4
VII	5	328,3	341,7	335,0	335,0
	10	314,9	341,7	331,6	328,3
	20	288,1	341,7	318,2	314,9
VIII	5	289,9	314,0	302,0	302,0
	10	268,7	320,1	298,9	295,9
	20	235,5	332,2	289,9	283,8
IX	5	200,5	235,4	218,0	218,0
	10	178,7	246,3	215,8	213,6
	20	137,3	270,3	209,2	207,1

Datele din tabelul 1 ne permit să evidențiem rolul versanților în determinarea sumelor radiației solare. Cu creșterea unghiului de înclinație a versantului de nord, descresc sumele radiației solare directe, comparativ cu suprafața orizontală pe parcursul perioadei active de vegetație. Această legitate se păstrează și pentru versanții de est și vest, doar cu excepția că descreșterea valorilor acestor sume este mai puțin exprimată, în timp ce pentru versantul de nord ele sunt destul de semnificative. Pe versantul de sud, primăvara sumele radiației directe diurne cresc odată cu creșterea gradului de înclinație; în iunie – iulie, indiferent de gradul lui de înclinație, versantul de sud primește aceiași cantitate de radiație solară, iar în lunile august-septembrie iarăși se păstrează legitatea din primăvară, adică cu creșterea gradului de înclinație cresc valorile sumelor de radiație.

Utilizarea concomitentă a datelor tabelului 1 și a Modelului Numeric al Terenului, în special harta expoziției și a unghiului de înclinație a versanților, în nodurile grilei geografice regulate au fost calculate valorile numerice ale radiației solare directe diurne pentru tot teritoriul Republicii Moldova (fig.1).

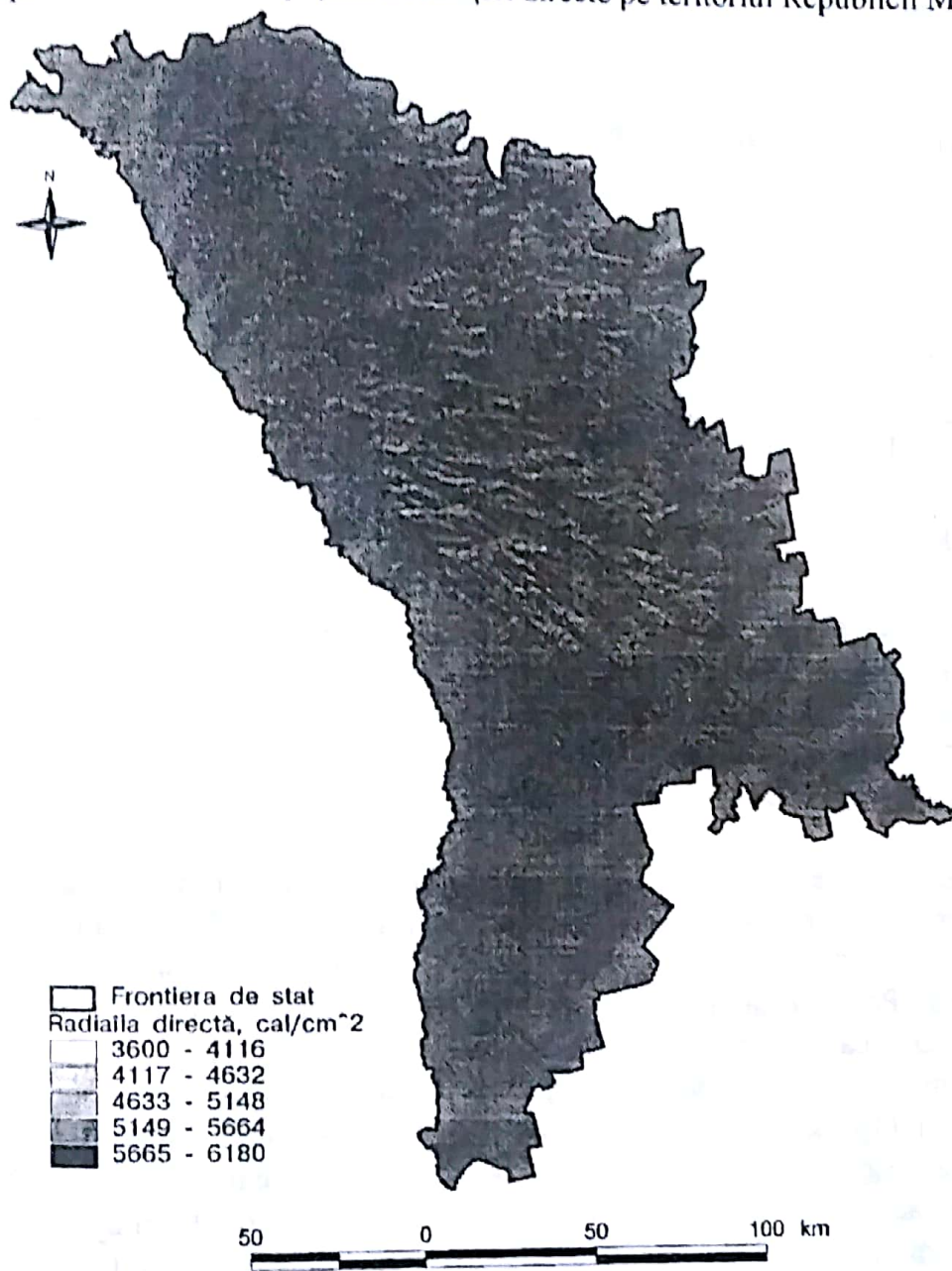


Fig. 1. Sumele radiației solare directe (cal/cm²) în luna aprilie pe teritoriul

Reconstituirea valorilor ce caracterizează radiația solară poate fi efectuată și prin intermediul ecuațiilor de regresie (tab.2) ce reflectă relațiile dintre sumele radiației directe diurne S' (cal/cm²), expoziția după 8 rumburi (N, S, E, W, NW, NE, SE, SW) și unghiul de înclinație al versanților. Această completare contribuie la o oarecare îmbunătățire a modelului, cu toate că parțial complică cartografierea acestui parametru, deoarece după calculul fiecărui model al rumburilor aparte (în total 8 modele), este necesară „suprapunerea” acestora,, utilizând posibilitățile oferite de programul ArcView, în special Map Calculator.

Tabelul 2. Modelele regresionale de determinare a sumei radiației directe diurne S' pentru anumiți versanți (cal./cm^2 , luna aprilie)

	Ecuția de regresie	Pi	P α	Pm	R2	R
Luna aprilie	$S'_N = 183.1 - 2,57143\alpha$	0.000	0.001	0.001	99.7	99.8
	$S'_S = 183.1 + 1,33143\alpha$	0.000	0.004	0.004	98.7	96.9
	$S'_E = 182.7 - 0,2931433\alpha$	0.000	0.03	0.03	89.8	93.2
	$S'_W = 183.1 - 0,488571\alpha$	0.000	0.02	0.02	91.2	99.4
	$S'_{NE} = 183.1 - 1,47543\alpha$	0.000	0.003	0.003	99.0	99.4
	$S'_{NW} = 183.1 - 1,57829\alpha$	0.000	0.003	0.003	99.2	99.4
	$S'_{SE} = 182.7 + 0,54\alpha$	0.000	0.01	0.01	95.2	96.8
	$S'_{SW} = 182.7 + 0,437143\alpha$	0.000	0.01	0.01	95.7	97.1

Notă: Pi - nivelul semnificației a termenului liber

P α - nivelul semnificației a gradului de înclinare a pantei

Pm - nivelul semnificației modelului

R² - coeficientul de determinare

R - coeficientul de corelare

Procedeele metodice elaborate permit cartografierea radiației solare nu numai pentru tot teritoriul republicii dar și pentru anumite terenuri separate. Modelarea spațială a sumei radiației directe primită pe terenul experimental a Institutului de Cercetări pentru Pomicultură (ICP) a Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare ne demonstrează, că cele mai mici valori numerice sunt observate pe versanții cu orientare nordică ($131-171 \text{ cal/cm}^2$); cele mai semnificative, dimpotrivă, - pentru versanții sudici ($191-209 \text{ cal/cm}^2$). Pantele de est și de vest primesc aproximativ aceeași cantitate de energie solară (176 și respective 173 cal/cm^2). Însă diferențele spațiale pentru acest teritoriu, în distribuția radiației solare directe în aprilie, ajung la peste 70 cal/cm^2 pe zi (fig2.) încât diferențele lunare ale sumelor (fig.3) radiației directe pentru această lună variază în limitele a 2100 cal/cm^2 .

Accastă neomogenitate a distribuției radiației solare directe la începutul perioadei de vegetație va influența nefavorabil condițiile meteorologice pentru dezvoltarea culturilor agricole.

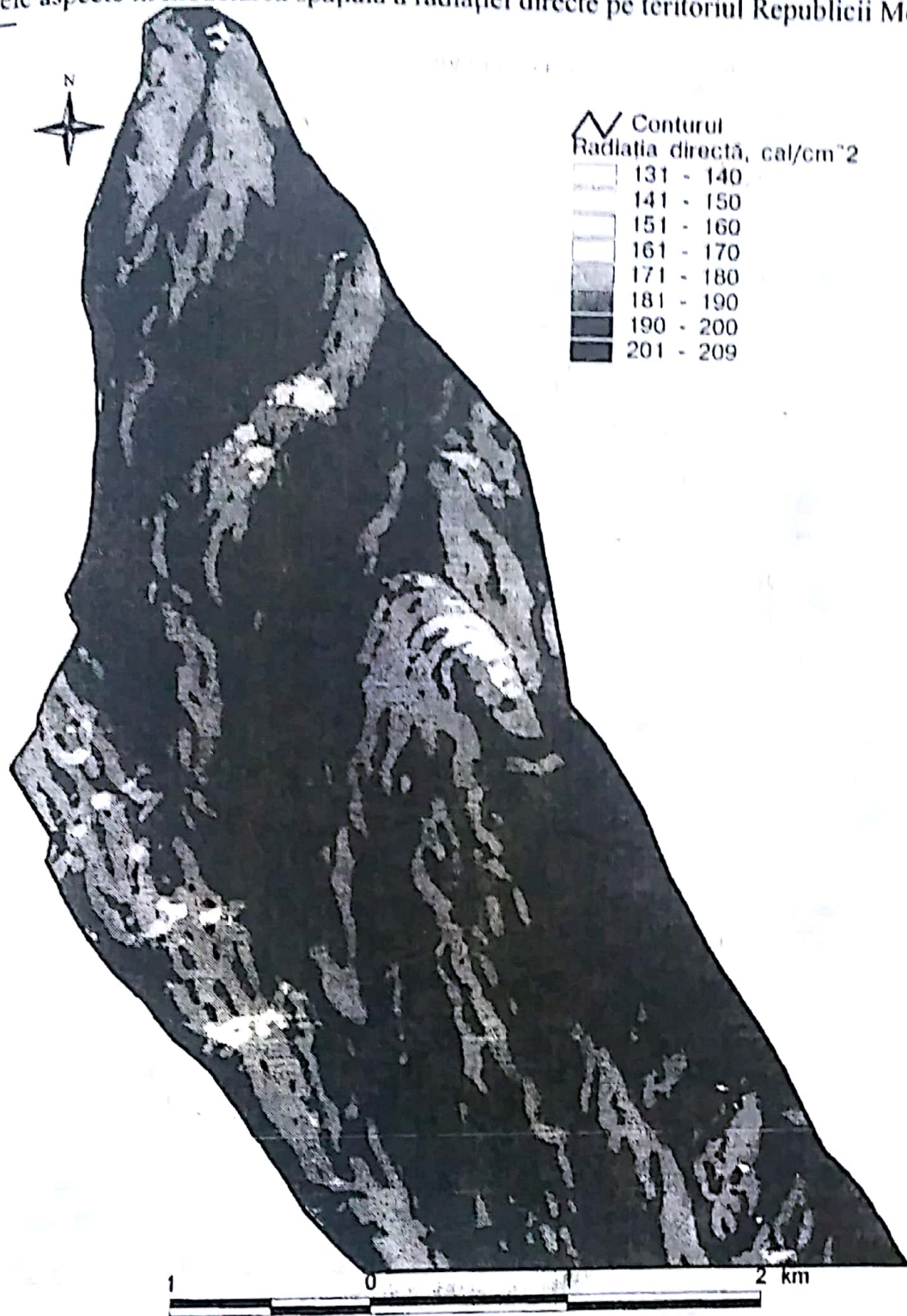


Fig.2. Sumele radiației directe diurne în luna aprilie pe terenul experimental ICP

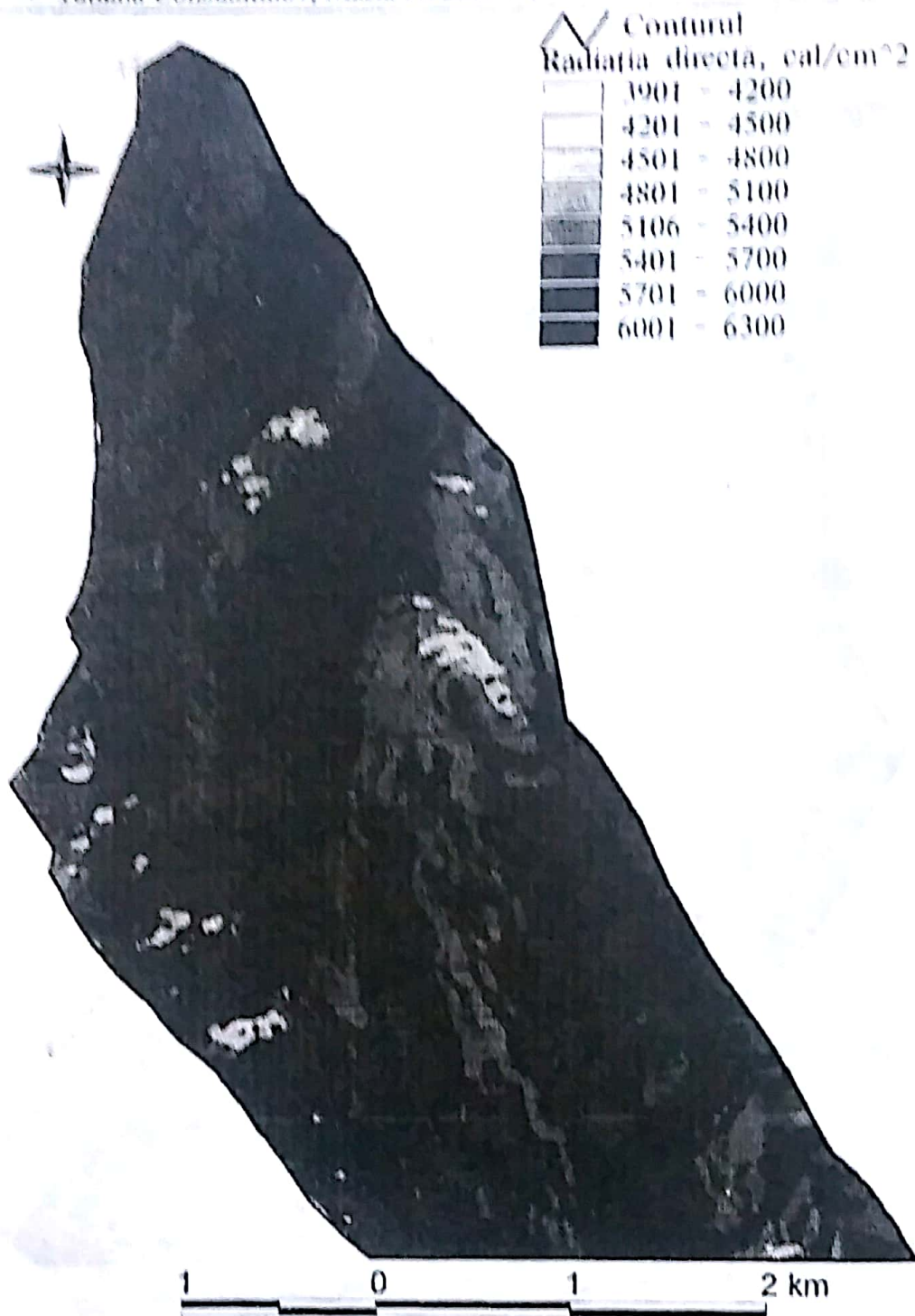


Fig.3. Sumele radiației directe lunare (aprilie) pe terenul experimental ICP

Concluzii

1. Îmbinarea metodelor tradiționale eunoscente în climatologia clasică cu utilizarea Sistemelor Informaționale Geografice permite efectuarea cartografierii regimului radiativ în condițiile unui relief accidentat, care poate servi și ca bază științifică în

explicarea genezei topoclimatelor și utilizării potențialului geoecologic.

2. Modelarea cartografică a regimului radiativ pe exemplul sumei radiației directe a permis delimitarea unor diferențe spațiale evidente, în funcție de expoziția și orientarea versanților, chiar și pe suprafețe limitate.

Bibliografie

- 1 Е.Н. Романова, Е.О.Гобарова, Е.Л.Жильцова (2003), *Методы мезо- и микроклиматического районирования для целей оптимизации размещения сельскохозяйственных культур с применением технологии автоматизированного расчета*, Гидрометеиздат, Санкт-Петербург.
- 2 - (1966), *Справочник по климату СССР. Вып.11- Солнечная радиация, радиационный баланс и солнечное сияние*, Ленинград, Гидрометеиздат.