

TOPOCLIMATUL PRINCIPALELOR BIOTOPURI DIN DELTA DUNĂRII

Gh. Neamu, El. Mihai și El. Teodorescu

Particularitățile climatice ale Deltei Dunării sînt determinate de prezența, pe suprafețe mici, a unor variate peisaje geografice elementare, sub forma biotopilor.

Delta reprezintă o arie depresionară cu o deschidere mai redusă în lungul văii Dunării, spre vest și cu largă deschidere, la est, spre Marea Neagră. Continentalismul accentuat al regiunii geografice în care este situată delta, este un parametru care se diminuează de la vest la est, datorită particularităților acesteia. Pe măsura ce ne apropiem de țărmul Mării Negre valorile umezelii aerului cresc, astfel că la Sulina valoarea medie lunară nu coboară niciodată sub 70%.

Existența suprafețelor mari ocupate de apă, precum și prezența Mării Negre nu permit dezvoltarea norilor de convecție, mișcările aerului avînd un caracter descendent. În regiunile care mărginesc delta, la nord (Cîmpia Bugescului) și sud (Podișul Dobrogei nordice) cantitățile de precipitații sînt mai abundente decît în interiorul Deltei. Paradoxal deci, dar numai în aparență, în zona cu cele mai mari valori de umezelii aerului — peste 70% din timpul verii — întîlnim regiunea cu cele mai mici cantități de precipitații atmosferice din țară.

Marea varietate a peisajelor geografice elementare care alcătuiesc Delta Dunării au determinat colectivul de topoclimatologie din Institutul de geografie, să analizeze, timp de 10 ani, în diferite sezoane și diferite situații de timp, topoclimatul unor anumite biotopuri.

În acest sens, s-au făcut observații în principalele biotopuri caracteristice deltei, care au fost grupate în funcție de unele proprietăți esențiale ale suprafeței active, după cum urmează :

a) biotopuri existente pe suprafețe subiacente uscate, grinduri neînnundabile, dune și interdune, suprafețe sărăturate, diguri, păduri și poiene;

b) biotopurile suprafețelor acvatice care ocupă aproximativ 80% din întreaga suprafață a deltei (lacuri, canale, stufăriș, japșe, mlaștini).

În general, caracteristicile topoclimatice ale diferitelor biotopuri se reliefează în mod deosebit în perioada caldă a anului și anume pe timp senin și calm. De aceea, principalele observații s-au axat pe sezonul de vară și chiar toamna, când stabilitatea atmosferică este maximă. Totuși pentru a avea o caracterizare mai completă a acesteia, s-au efectuat observații topoclimatice și iarna și primăvara.

Suprafețele uscate pe care s-au conturat biotopurile caracteristice, ce determină și topoclimatice cu anumite trăsături distinctive sînt grindurile propriu-zise, ostroavele, suprafețele de uscat din lungul brațelor Dunării etc.

Grindurile neînnundabile, dintre care cele mai mari: Chilia și Letea în jumătatea de nord a deltei și Caraorman și Sărăturile în jumătatea sudică, indiferent de originea lor (resturi ale uscatului fosil sau grinduri fluvio-maritime), reprezintă suprafețe de uscat acoperite cu dune, cu păduri, cu vegetație măruntă xerofilă sau de sărătură, cu vegetație stepică sau culturi.

Caracteristica lor topoclimatică principală este o puternică încălzire a solului și a stratului de aer adiacent, în timpul zilelor fierbinți de vară. Această încălzire în orele de maximă insolație poate fi mai mare cu pînă la 15° la sol și 5° la 2 m, față de zona continentală limitrofă. În zilele reci, în schimb, temperaturile pot coborî cu 15...17° la sol și cu 2—3° față de continent, condițiile depresionare ale deltei fiind favorabile instalării inversiunilor de temperatură în spațiul microclimatic.

Umiditatea relativă, măsurată cu ajutorul psihrometrelor la 2 m prezintă o diferență maximă de peste-20% față de regiunile înconjurătoare, în zilele calde și uscate și de peste +20% în zilele reci și umede.

Deși este în general mare, în comparație cu continentul, umiditatea relativă pe grinduri este mai redusă decît pe suprafețele acoperite cu apă din apropiere.

Topoclimatul cîmpurile emerse, în special al suprafețelor orizontale acoperite cu vegetație stepică, manifestă deci un continentalism cu atît mai accentuat, cu cît suprafața uscatului este mai mare.

Pe grindurile propriu-zise, datorită numeroaselor biotopuri, apare un mozaic de topoclimatice variate în funcție de condițiile locale ale peisajului geografic.

Față de topoclimatul grindurilor, o nuanță ușor diferită o prezintă **digurile** construite la marginea grindurilor. Observațiile efectuate pe Ostrovul Tătarului evidențiază încălziri și răcirii mai reduse decît

în mijlocul uscatului, atît la sol, cît și în spațiul microclimatic. Această situație își are cauza într-o aeratie pronunțată pe dig, pe de o parte datorită altitudinii relative mai ridicate față de regiunile din jurul lor, pe de altă parte, ca urmare a existenței unor microbrize între uscat și suprafețele cu apă din jur. Umiditatea este cu cîteva procente mai ridicată, dat fiind apa din apropiere.

Dunele au un topoclimat mai bine conturat datorită particularităților fizico-geografice. Prezența nisipurilor, în majoritatea cazurilor nefixate sau slab fixate, la Letea, Caraorman, Cardon etc., cu un albedou mare, de 35—40%, face ca solul și aerul din apropiere să se încălzească puternic în timpul orelor de prînz, în timp ce noaptea temperatura solului și a aerului scade puternic, ca urmare a radiației nocturne puternice. Cu toate acestea, temperaturile extreme maxime și minime nu ajung la valori foarte mari, datorită aeratiei și microcurenților permanenți orizontali și verticali, sesizabili în special spre nivelul de 2 m. Tot din aceeași cauză umiditatea aerului este mare deși suprafața activă este uscată, curenții locali aducînd aer umed din zonele umede din jur. Umiditatea relativă poate prezenta astfel valori pînă la 20% mai mari față de regiunile continentale învecinate.

În cazuri extreme, de calm atmosferic, umiditatea poate scădea cu 7% față de aceleași regiuni. Deosebirea cea mai mare apare la orele înregistrării maxime și minime de temperatură care se produc de obicei cu cîteva ore înaintea celor înregistrate pe suprafețe umede unde încălzirea și răcirea se produc mai încet.

Maximele zilnice la sol pot depăși 50°...52° fiind cu 10° mai ridicate decît în regiunile învecinate. La nivelul de 2 m, diferențele pot ajunge la 5°. Minimele scad în zilele reci cu 10°...12° la sol față de regiunile din jur și cu circa 1° la nivelul de 200 cm.

Diferențierile termice se constată, la sol, în funcție de expoziția față de soare a versanților dunei. Acestea pot depăși 10°...15° în diferite momente ale zilei. De asemenea, se produce decalat, după orientarea versantului respectiv.

Pe **interdune**, condițiile de temperatură și umiditate sînt asemănătoare cu cele de pe dunele din jur. Umiditatea este aici mai ridicată, nisipul se usucă și se încălzește mai puțin și mai greu decît pe dune. Uneori, cînd pînza de apă freatică este aproape, se păstrează la sol o umiditate permanentă și în anii ploioși la Caraorman de exemplu, se formează chiar mici ochiuri de apă, iar vegetația este mai abundentă și capătă caracter acvatic. În aceste cazuri încălzirea este mult mai redusă, deși adăpostul dintre dune ar favoriza-o.

În orele de noapte, între dune se instalează microinversiuni termice, cu o durată redusă și care dispar după apariția soarelui. Iarna, aici se acumulează zăpada spulberată de pe vîrfuri.

Dacă suprafețele dintre dune sînt mai mari, topoclimatul lor capătă caracter asemănător suprafețelor grindurilor propriu-zise acoperite cu vegetație de steapă, calde și uscate în zilele toride de vară.

Un topoclimat puțin mai deosebit decît cele menționate mai sus este cel al **sărăturilor**. În Delta Dunării, pe grinduri, se întîlnesc, în apropierea mlaștinilor sau între diguri suprafețe destul de întinse acoperite din loc în loc cu petece roșcate de *Salicornia herbacea* și cu cruste subțiri de sare, de exemplu, la Sfiștofea sau Letea. Datorită nivelului freatic la mică adîncime, solul este permanent, ușor umed. Evapotranspirația destul de mare, reglează procesul de încălzire și răcire a suprafeței solului și a stratului de aer învecinat. Din acest motiv, contrastele termice sînt mai puțin pronunțate decît pe suprafețele uscate înconjurătoare. Maximele și minimele termice nu au valori remarcabile și sînt de obicei întîrziate.

Umiditatea relativă este ridicată, atît la sol cît și în aer. Inversiunile de temperatură produse în timpul nopții dispar destul de tirziu în cursul zilei, ca urmare a încălzirii reduse a solului umed, încălzire consumată în procesul de evaporare a apei din sol. Diferențele termice la sol, față de suprafețele uscate din jur, atîng în orele de amiază 6°...10°. La nivelul de 2 m sînt mult mai reduse, abia depășind 0°5...1° față de dunele sau digurile care reprezintă forme pozitive cu circa 2—3 m mai înalte și deci mai expuse vîntului.

Pădurea, deși nu ocupă areale mari din suprafața deltei, totuși constituie un element caracteristic al peisajului acesteia. Suprafețele împădurite acoperă fie partea centrală, uscată a grindurilor mari (pădurile Letea, Caraorman etc.), fie sînt instalate în lungul brațelor, canalelor unde sînt supuse permanent inundațiilor.

Pădurea se detașează în ansamblul deltei și prin influența exercitată asupra evoluției elementelor climatice creînd un topoclimat specific. Principala caracteristică topoclimatică a pădurii este temperatura moderată a aerului. Din observațiile microclimatice efectuate în pădurile Letea și Caraorman a reieșit că în pădure, la suprafața solului, temperatura aerului vara, în timpul orelor de maximă insolație poate fi chiar cu circa 25° mai scăzută decît pe suprafețe libere din jur. Pe măsura depărtării de sol, aceste diferențe se reduc mult, temperatura aerului fiind la 2 m cu numai 1°...2° mai redusă în pădure. Primăvara, temperatura maximă în pădure, la suprafața solului poate fi cu circa 9° mai scăzută, decît pe nisipurile dunelor, iar la 2 m, această diferență scade pînă la 0.4°.

Față de zona continentală limitrofă în pădurile din Delta Dunării, temperatura aerului poate fi mai coborîtă cu 6°...32° la nivelul solului, dar se menține cu numai 1° mai scăzută la 2 m.

Gradul de umiditate este în pădure mai ridicat cu 12...15% în pădurea din lungul brațelor și canalelor umezeala relativă a aerului

se menține permanent mai ridicată, cu circa 10—20% decît în pădurea uscată de pe grinduri.

O altă particularitate topoclimatică a acestui biotop este reducerea vitezei vîntului în interiorul lui cu circa 1 m/s uneori chiar cu 2 m/s.

Stuful, cea mai caracteristică formație vegetală a deltei, ocupă circa 80% din suprafața acesteia. Pe fondul general al deltei, stuful prin caracteristicile sale (densitate, înălțime) înscrie o serie de particularități climatului local. Într-o masă compactă de stuf, cu o înălțime de peste 3 m, cum a fost cazul zonei Trei Iezere-Matița unde s-au efectuat observații microclimatice, temperatura aerului înregistrează vara, la înălțimea de 2 m, valori cu 1—2° mai mari decît pe canale și cu 2°...3° decît pe uscatul din jur, ca urmare a unei totale lipse de aerare. Cu cît ne apropiem de suprafața apei situația se schimbă, la 20 cm temperatura aerului este mai scăzută cu circa 0.5°...1° decît pe uscat, dar mai ridicată cu 2°...3° decît pe canal unde circulația locală a aerului este intensă. Iarna se constată o moderare a temperaturii aerului în stuf. La prînz, temperatura este de multe ori pozitivă, cel mai frecvent la nivelele inferioare (0 și 20 cm). Aceste diferențieri termice își au cauza în slaba aerare din stuf și a dinamicii locale mai intense deasupra uscatului și pe canale.

Pe suprafețele întinse de stuf, unde densitatea acestuia este mare, vîntul suferă o evidentă modificare. În stuf viteza vîntului se reduce cu 1—2 m/s față de terenurile libere din jur. Caracteristică incintelor stufice este prezența calmului cu o frecvență foarte mare.

Mlaștinile, suprafețe cu exces mare de umiditate și vegetație abundentă, ca și celelalte biotopuri, își au topoclimatul lor propriu. Pe solul incipient, umed, al acestor areale, temperatura aerului vara poate fi cu 10—15° mai scăzută decît pe solul uscat din jur. Dar, pe măsura depărtării de sol, influența excesului de umiditate se diminuează și diferențele termice față de zonele limitrofe se reduc la 1—2°. Caracteristicile termice ale terenurilor mlaștinoase depind mult de abundența vegetației și de prezența apei la suprafață. Ochiurile de apă ce se instalează în porțiunile mai joase și care au o adîncime mică (sub 0.5 m) au vara temperatura mai ridicată decît pe solurile din jur. De exemplu, din observațiile microclimatice efectuate în zona mlaștinoasă din ENE satului Sfiștofea a reieșit că între apa unor astfel de ochiuri de apă și solul umed din jur, diferențele termice ajung pînă la 3°.

Prezența vegetației și a apei în aceste areale conturează o altă particularitate a topoclimatului acestor biotopuri și anume un grad ridicat al umidității aerului. În interiorul mlaștinilor umezeala relativă a aerului, vara, în timpul orelor de prînz depășește frecvent 60% în timp ce pe uscatul limitrof scade sub 40%.

Topoclimatul brațelor Dunării și canalelor de legătură. Principalele brațe ale Dunării precum și deasa rețea de canale ce brăzdează delta în toate direcțiile introduc pe fondul general climatic o serie de caracteristici care contribuie la detașarea unor topoclimatice specifice.

Privite sub aspectul masei de apă, brațele și canalele imprimă modificări în special asupra evoluției temperaturii și umezelii aerului în spațiul microclimatic. Din cercetările întreprinse (pe brațul Sf. Gheorghe, canalul Caraorman, brațul Tăturu, gîrla Imputița etc.) a reieșit că în imediata apropiere a acestora temperatura aerului prezintă în cursul zilei valori mai scăzute cu 2—3° sau chiar 6° în comparație cu grindurile limitrofe, iar noaptea valori mai ridicate cu 1—4°.

Temperaturile mai ridicate înregistrate în imediata apropiere a brațelor și canalelor se înregistrează în orele de noapte începînd de la orele 19—20 și pînă dimineața în jurul orelor 4—5 (în timpul verii) și 6—7 (în timpul toamnei). Pe timp noros, valorile, în general, se omogenizează ne mai înregistrîndu-se diferențe între apă și uscat.

Prezența apei din brațe și canale are o influență directă și asupra umezelii relative a aerului. Deasupra acestora și în zona imediat apropiată aerul are o umezeală ridicată fiind cu 10—15%¹ mai mare decît pe grinduri.

În cazul brațelor Dunării mărginite pe ambele maluri de păduri sau în cazul canalelor tăiate prin mijlocul incintelor stuficoale, firul apei reprezintă un canal de scurgere al aerului atunci cînd direcția sa coincide cu orientarea canalului sau brațelor Dunării.

Topoclimatul lacurilor iese în evidență îndeosebi prin rolul moderat al masei de apă pentru suprafețele învecinate. Suprafețe întinse de apă, acoperite parțial de vegetație produc modificări importante.

Astfel temperatura aerului la suprafața apei este cu 2° pînă la 20° mai coborîtă decît cea de la suprafața uscatului în sezonul de vară. La nivelul de 2 m ziua, temperaturile sînt mai coborîte pînă la 6° față de uscat, în timp ce noaptea sînt mai ridicate, pînă la 5°.

Este interesant că în spațiul microclimatic de deasupra apei temperatura maximă, în cursul zilei, se înregistrează vara, aproximativ la nivelul de 1 m, temperaturile fiind mai mici spre nivelul lacului și spre nivelul de 200 cm. La suprafața apei temperaturile mai mici sînt datorate consumului de căldură necesar pentru evaporare, iar la înălțimi mai mari scăderea temperaturii este influențată de aerția mai puternică. Cu alte cuvinte pe lac, în cursul zilei, se păstrează o inversiune de temperatură permanentă cu o grosime redusă. Pe suprafețele uscate, este cunoscut că maxima de temperatură se înregistrează la sol, temperaturile scăzînd o dată cu creșterea altitudinii (formînd așa-numitul tip de insolație).

Umiditatea relativă este pe lac incontinuu mai ridicată decît în zonele emerse cu 15 pînă la 60% ca urmare a intensei evaporări din cursul zilelor senine. Vîntul este cu atît mai puternic, cu cît suprafața este mai degajată de vegetație și crește în același timp cu înălțimea.

Topoclimatul plajei litorale. Vecinătatea Mării Negre contribuie la modificarea elementelor climatice, în spațiul microclimatic, obser-

vindu-se astfel abateri față de evoluția elementelor meteorologice din spațiul microclimatic al dunelor sau al grindurilor nisipoase.

După cercetările lui St. M. Stoenescu¹), căldura consumată în procesul evaporării apei și în cel al evapotranspirației nu depășește 18—24 Kcal/cm²/an. În zona plajei litorale și a nisipurilor de pe grinduri, în timp ce la suprafața liberă a apelor Mării Negre se consumă aproximativ 50—55 Kcal/cm²/an. Se creează în felul acesta neuniformități, cele două suprafețe active vecine, plaja și marea, încălzindu-se și răcindu-se diferit. Pe baza măsurătorilor efectuate în diferite sezoane a ieșit în evidență că în timpul orelor de zi, încălzirile mai accentuate se observă în zona grindului cu dune aflat la o distanță ce variază între 300—500 m de apa mării, plaja din imediata apropiere avînd temperaturi mai mici cu 5—6°. Radiația nocturnă foarte puternică conduce la răcirii mai accentuate în zonele de maximă încălzire din timpul zilei.

Pe plajă la 15—25 m de linia de țărm temperatura minimă diurnă se înregistrează cu 1/2 oră înainte de răsăritul soarelui (un rol important în înregistrarea valorii minime, la această oră, revenind apei din pînza freatică, foarte aproape de suprafață ca și a vaporilor de apă prezenți în atmosferă care prin suprarăciria suprafeței active condensează lăsînd impresia unei ploii de scurtă durată care a umezit plaja, pe toată întinderea ei.

Căldura consumată, după răsăritul soarelui pînă în jurul orei 7, pentru evaporarea apei de la suprafața nisipurilor face ca temperatura, în spațiul microclimatic, să prezinte forme de ușoare inversiuni, izotermită producîndu-se mai tîrziu cu circa o oră în comparație cu alte biotopuri.

Umezeala relativă se menține pe plajă cu valori crescute între 60 și 95%, iar mișcarea aerului, sub formă de briză este aproape continuă.

În concluzie, marea varietate a biotopurilor Deltei Dunării se traduce și într-o mare varietate a parametrilor climatici pe suprafețe restrînse, determinînd topoclimatice caracteristice. Acestea se evidențiază mai ales în sezonul cald, în timpul zilelor senine și cu vînt slab. Diferențele dintre topoclimatice sînt maxime în apropierea suprafeței active și scad odată cu depărtarea de ea. Elementele climatice supuse celor mai rapide modificări sub influența diferitelor biotopuri sînt temperatura, umiditatea și vîntul. Ele creează o ambianță climatică specifică, determinată de peisajul geografic și care îl influențează la rîndul său.

¹) St. M. Stoenescu, Subcapitolul „Clima Deltei Dunării”, din Monografia geografică a văii Dunării, Ed. Acad. R.S.R., București 1970.

BIBLIOGRAFIE

1. BANU A. C. și RUDESCU L., Delta Dunării (Studiu monografic), Ed. științifică, București 1965.
2. BREIER ARIADNA și DAVIDESCU G., Profil topoclimatic la țărmul lacului Razelm (Capul Doșman), Stud. și cercet. de geol. geofiz. și geogr., seria geogr., 1969, 16, 1.
3. MIRICA CIL., Clima Deltei Dunării, Bul. Inst. cerc. pisc., 1958, 3.
4. NEAMU GH., ȘEITAN O., MIHAI EL., Diferențieri topoclimatice pe grindurile fluviu-maritime Caracorman și Sărăturile (Delta Dunării), Studii și cercet. de geol., geofiz. și geogr., seria geogr., 1968, 15, 1.
5. NEAMU GH., MIHAI EL., TEODOREANU EL., Diferențieri topoclimatice în Delta Dunării determinate de varietatea biocenozelor, Hidrobiol., 1970, 11.
6. NEAMU GH., TEODOREANU L., MIHAI EL., BOGDAN O., Harta topoclimatică a Deltei Dunării, Progresele științei, 1970, 6, 4.
7. NEAMU GH., ȘEITAN-BOGDAN O., MIHAI EL., Variația temperaturii aerului în spațiul microclimatic pe litoralul românesc al Mării Negre (între Gura Chiliei și Capul Midia), Studii geografice asupra Dobrogei, București, 1969.
8. NEAMU GH., MIHAI EL., Sondermerkmale des Kontinentalen Klimas im Donaudelta, Rev. roum. de geol., geofiz. și geogr., seria geogr., 1970, t. 14, no. 2.
9. TEODOREANU EL., DAVIDESCU G., Evoluția elementelor în spațiul microclimatic într-un profil topoclimatic la Mahmudia, Stud. geogr. asupra Dobrogei, București, 1969.
10. X X X , Zona de vărsare a Dunării, Monografie hidrologică, Ed. Stud. și cercet. hidrotehnice, 1953.

RÉSUMÉ

La grande diversité des biotops de la Delta du Danube met en évidence, dans l'ensemble de son climat général, beaucoup de topoclimats.

Pour les évaluer, on a effectué des observations dans l'espace microclimatic (0 - 200 cm) en suivant des profils complexes. À l'aide des données on a identifié les particularités de la température, de l'humidité et du vent des topoclimats de dunes, de plage littorale, de forêt, de marais, des lacs, des canaux, de roseau etc.

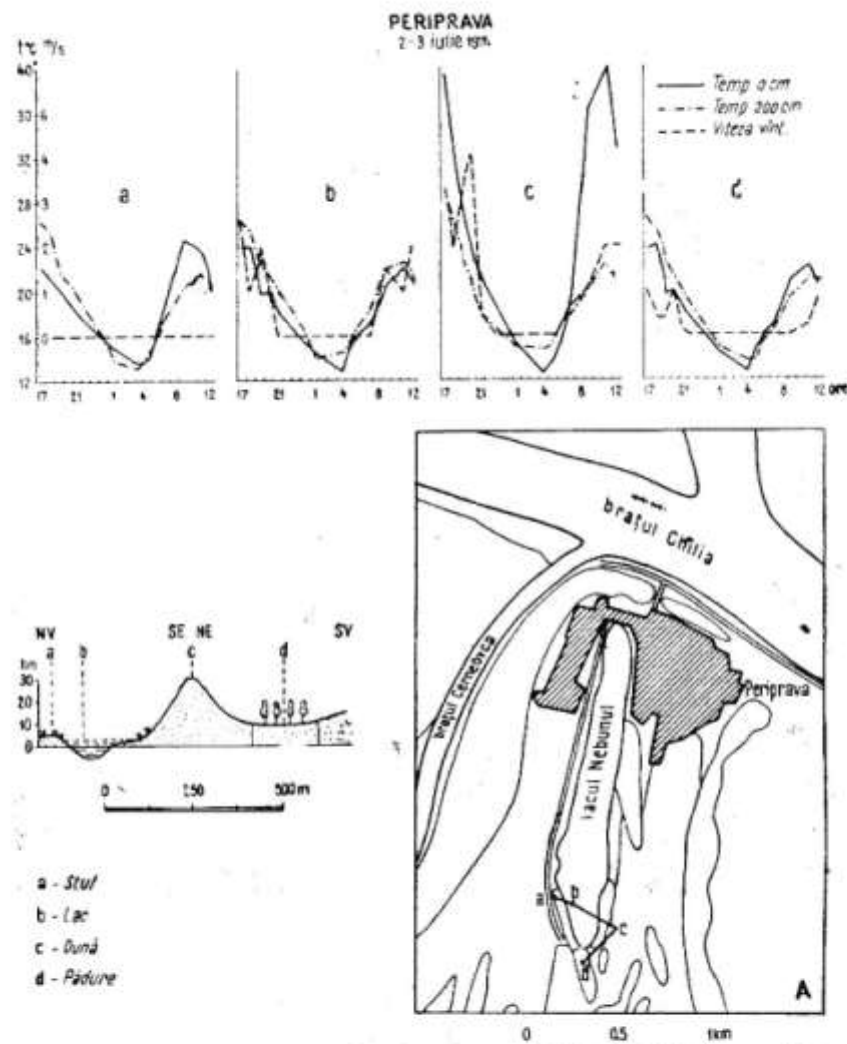
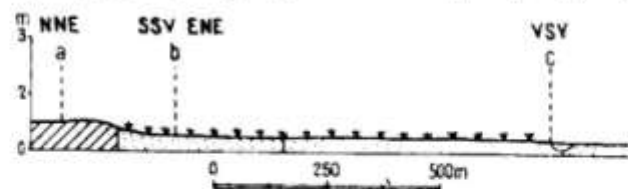
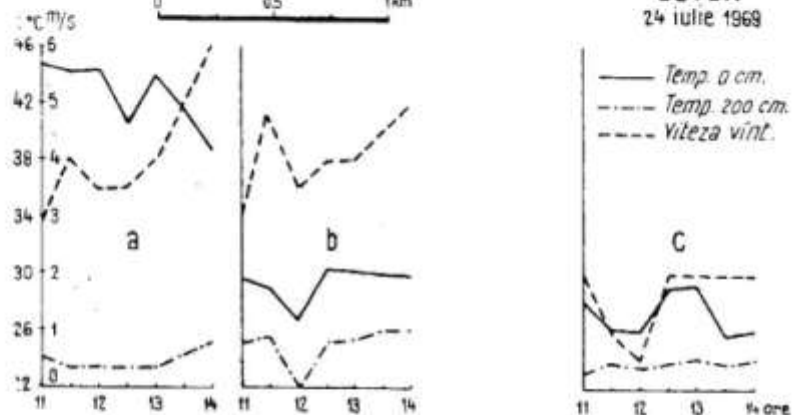
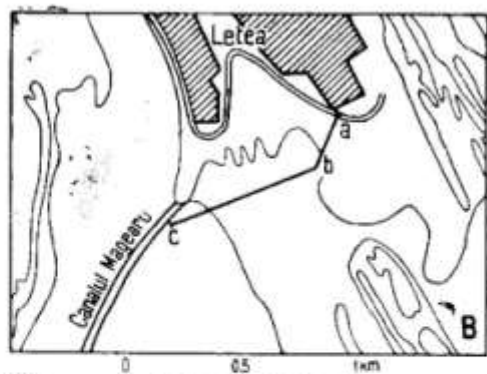
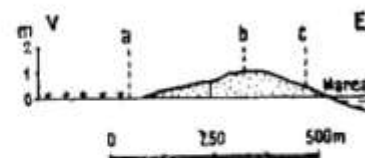
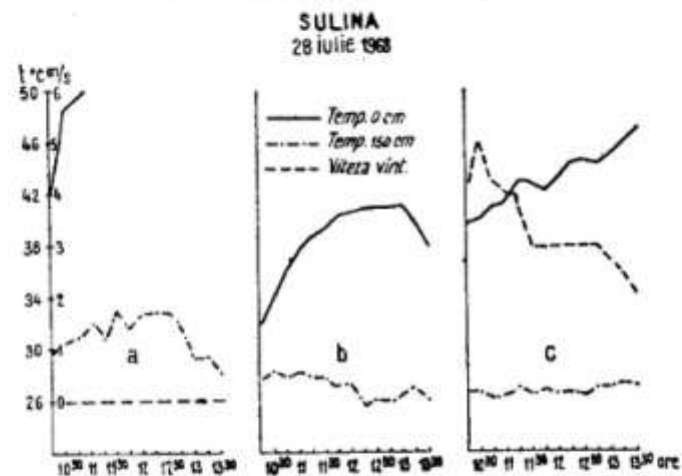
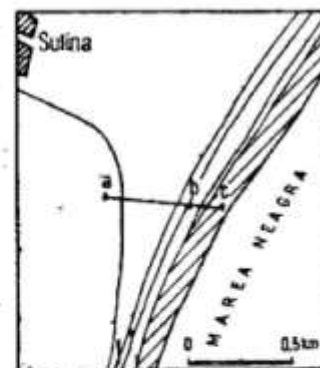


Fig. 1. (A) — Profil topoclimatic în zona satului Periprava (pe grindul Letea)



- a ðig
- b Teren sărăturat umed
- c Mlaștină lângă canal

Fig. 2. (B) — Profil topoclimatic la sud de satul Letea (grindul Letea)



- a- Stuf - zonă mlaștinooasă
- b- Dună
- c- Plajă

Fig. 3. (C) — Profil topoclimatic pe plaja de la Sulina

SF. GHEORGHE
6 Iulie 1965

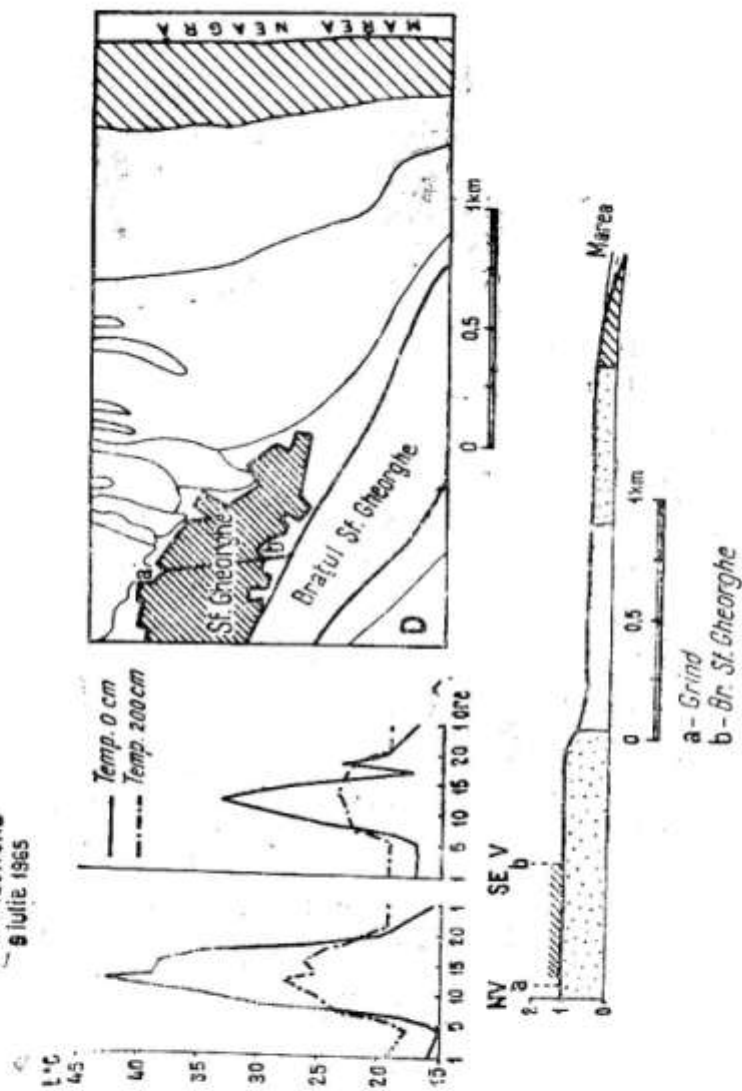


Fig. 4. (D) — Profil topoclimatic la Sfintu Gheorghe

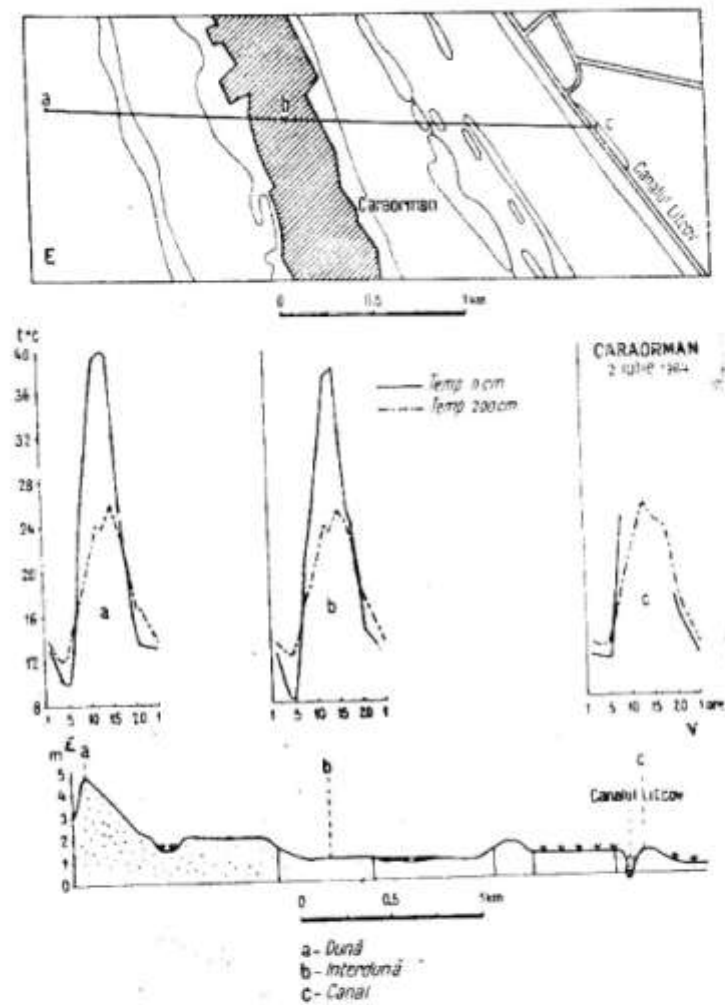


Fig. 6. (E) — Profil topoclimatic pe grindul Carsoorman